

Estrategias Didácticas para la Innovación Docente en las Aulas Universitarias

El Proyecto RedIC2-UCR

Javier Trejos Zelaya

Editor



Estrategias Didácticas para la Innovación
Docente en las
Aulas Universitarias
El Proyecto RedIC2-UCR

Javier Trejos Zelaya, *Editor*

SIEDIN – Facultad de Ciencias, Universidad de Costa Rica
Código Postal 11501-2060
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

378

T Trejos Zelaya, Javier, 1961-
Estrategias Didácticas / Javier Trejos
Zelaya. -ed.- San José, C.R. : SIEDIN
Universidad de Costa Rica
2017.
vii, 225 p.

ISBN 978-9930-9546-3-8

1. PENSAMIENTO COMPLEJO. 2. INNOVACIÓN DOCENTE

I. Título

SIBDI, UCR

Diseño de portada: Eugenia Picado Maykall



SIEDIN, Universidad de Costa Rica

Código Postal 11501-2060
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Contenidos

Presentación

Javier Trejos Zelaya 1

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

Heilen Arce Rojas 5

2 Incorporación de Elementos Básicos del Aprendizaje Basado en Proyectos y de la Evaluación por Medio de Póster y Bitácora, en el Curso Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Geología

Elena Badilla Coto 13

3 Simulación de la Recarga hacia el Acuífero por Medio de Hojas Electrónicas como Herramienta en la Enseñanza

Marco Barahona-Palomo 25

4 Mi Primer Artículo Científico

Milena Castro Mora 31

5 El Uso del Debate como Estrategia Didáctica en un Curso de Genética General

Gabriela Chavarría Soley 45

6 Herramientas para la Autorregulación: Base para el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Complejo en Estudiantes del Curso Comunicación Escrita II de la Sede del Atlántico	
<i>Hannia León Fuentes</i>	53
7 Participación Ciudadana y Humanidades: Una Propuesta desde la Cogestión Educativa	
<i>Carolina Mora Chinchilla & Leonardo Sancho Dobles</i>	61
8 Uso de la Evaluación de Pares en Exposiciones Orales en un Curso de Geología	
<i>Stephanie Murillo Maikut</i>	69
9 El Proyecto de Investigación como Estrategia Didáctica y Práctica en un Curso de Administración de la Carrera de Licenciatura en Farmacia de la Universidad de Costa Rica	
<i>Angie Ortiz Ureña</i>	79
10 La Presencia de Clientes Reales en el Taller de Diseño Gráfico como Estrategia Docente Universitaria para Fomentar el Pensamiento Complejo	
<i>Eugenia Picado Maykall</i>	91
11 El Trabajo en Equipo como Eje para la Adquisición y Desarrollo de Competencias blandas en un Contexto Multidisciplinar	
<i>Kattia Pierre Murray</i>	109
12 Estudio de Casos y Juego de Roles (Role-Play) para el Desarrollo de la Capacidad de Enfrentar Situaciones Reales del Futuro Profesional en Química	
<i>Javier Quesada Espinoza</i>	119
13 El uso de Facebook como Plataforma y Estrategia de Aprendizaje con Estudiantes de Bibliotecas Escolares de la Sede del Pacífico de la Universidad de Costa Rica	
<i>Xinia Rojas González</i>	137

14 Creación de Videos Educativos: Una Herramienta Necesaria en Futuros Profesores de Matemática	
<i>Lorena Salazar Solórzano</i>	151
15 Uso de las TIC para Consolidar Conceptos de Funciones en Varias Variables	
<i>Lorena Salazar Solórzano</i>	169
16 Utilización de la Fotografía para el Desarrollo del Pensamiento Complejo y el Desarrollo de Competencias Específicas de Ingeniería en Cursos de la Carrera de Ingeniería Mecánica	
<i>Pietro Scaglioni Solano</i>	193
17 El Foro Virtual como una Estrategia para Reforzar y Valorar los Aprendizajes en el Curso OE-2048 Orientación Grupal	
<i>Viria Ureña</i>	211
Índice Alfabético	223

Presentación

Nos complace presentar el presente libro, como constancia y documentación del proyecto RedIC2-UCR desarrollado en la Universidad de Costa Rica entre marzo de 2015 y diciembre de 2016.

El libro recoge las experiencias de innovación docente desarrolladas durante ese período, por docentes de muy diversas áreas del quehacer académico de la institución.

El Proyecto RedIC2-UCR

El propósito central de RedIC2-UCR es contribuir a la transformación de la docencia universitaria a fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo de esa manera tanto su mejor desempeño profesional como su más efectiva inserción en la sociedad.

El nombre del proyecto —Red Innova-Cesal— proviene del proyecto internacional en que participa la UCR desde 2009 y refleja, por un lado, el interés de las instituciones participantes en asegurar que son centros donde la enseñanza, las prácticas docentes, y los conocimientos mismos, están en permanente y continua renovación e *innovación*; por otra parte, muestra el deseo de contribuir a la creación de una Comunidad de Educación Superior en América Latina, *CESAL*.

Con RedIC2-UCR se da continuidad a la primera edición de la red, que funcionó entre 2013 y 2014, con prácticas docentes exitosas dentro de nuestra institución; de ese primer proyecto también se publicó un libro que resume las experiencias desarrolladas, *Contribuciones a la Innovación Docente en la Universidad de Costa Rica. El Proyecto RedIC-UCR*.

El objetivo general del proyecto fue desarrollar durante dos semestres una serie de experiencias didácticas que fomenten el desarrollo del pensamiento complejo y las competencias profesionales, así como el vínculo docencia–investigación en el pregrado en Universidad de Costa Rica.

Para lograr el objetivo general se programaron cinco reuniones de trabajo, que se llevaron a cabo en el lapso de dos años¹, en donde se abordaron los temas del Proyecto Innova-Cesal y se planearon actividades para desarrollar por cada uno de los participantes durante cada semestre.

Los objetivos específicos fueron:

1. Estudiar en qué consiste el fomento del pensamiento complejo en el aula e implementarlo en cursos de pregrado.
2. Detectar las competencias profesionales que se quieren desarrollar en un curso e implementar estrategias didácticas para desarrollarlas.
3. Estudiar mecanismos para desarrollar competencias de investigación en cursos de pregrado e implementarlos en cursos de pregrado.
4. Ampliar las formas de evaluación de los aprendizajes de tal manera que se incorporen el desarrollo del pensamiento complejo, las competencias profesionales y las competencias para la investigación en el pregrado.
5. Implementar en el aula el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), que ayuden en el aprendizaje de los estudiantes.
6. Compartir las experiencias docentes entre los participantes de las distintas unidades académicas participantes.
7. Documentar las experiencias docentes a través de documentos que se elaboren en el transcurso del proyecto.

Todos los objetivos se cumplieron completamente, y este libro es constancia de ello, en particular del objetivo de documentación de las experiencias docentes.

Como podrá apreciar el lector, todas las experiencias fueron muy provechosas e incluyen elementos de innovación docente, cada una en su área. Lamentablemente, no todos los participantes tuvieron oportunidad de terminar sus artículos a tiempo ni todos los artículos sometidos fueron aceptados por el Comité Editorial, pero los trabajos aquí presentados son muestra del esfuerzo y dedicación de los docentes participantes en el proyecto.

¹ Como parte de RedIC2-UCR, hubo reuniones presenciales, en forma de seminario, en marzo, agosto y diciembre de 2015, y en marzo y agosto de 2016.

Proceso de Evaluación de los Artículos

Todos los artículos aquí presentados fueron sometidos a un riguroso proceso de evaluación. En primer término, la comisión coordinadora del proyecto hizo una revisión preliminar. Luego de un filtraje, los artículos fueron enviados a árbitros externos, todos extranjeros, para su respectiva evaluación tipo doble ciego.

Los árbitros de ese Comité Editorial, que ayudaron en la revisión y selección de artículos a publicar, fueron:

Evaluador(a)	Institución	Lugar
Adriana Castillo Pico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia
Agustín Martínez	Universidad Autónoma de Chiriquí	David, Panamá
Alejandra Salcedo	Universidad Antonio Nariño	Bogotá, Colombia
Angel Antonio Fernández	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
Angel Petrilli Rincón	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
Clara Inés García Blanco	Universidad del Rosario	Bogotá, Colombia
Cuahuétemoc Jiménez	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
Gabriel Ordóñez Plata	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia
Gabriela Sabulsky	Universidad Nacional de Córdoba	Córdoba, Argentina
Heberto Priego	Universidad Autónoma Juárez de Tabasco	Villahermosa, México
José Luis Pérez Chacón	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
José Armando Lozada	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
José María Rivera Villanueva	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
José Luis Sandoval	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia
Juan Antonio Córdova	Universidad Autónoma Juárez de Tabasco	Villahermosa, México
Luiz Fabio Mischiatti	Universidad de São Paulo	Ribeirão Preto, Brasil
Magdalena Orta	ACET-México	México D.F., México
Margarita Maass	Universidad Nacional Autónoma de México	México D.F., México
Nelly Lecompte	Universidad del Norte	Barranquilla, Colombia
Nereida Rodríguez	Universidad Veracruzana	Xalapa, México
Pilar Verdejo	ACET-México	México D.F., México
Raquel Valdés	Universidad Autónoma Metropolitana	México D.F., México
Sandra Cobián	Universidad de Guadalajara	Guadalajara, México

Coordinación

La comisión coordinadora estuvo conformada por docentes de la Universidad de Costa Rica:

- Carlos Méndez Soto, Agonomía.
- Angie Ortiz Ureña, Farmacia.
- Kattia Pierre Murray, Ciencias de la Comunicación Colectiva.
- Javier Quesada Espinoza, Química.
- Xinia Rojas González, Bibliotecología.
- Javier Trejos Zelaya, Matemática.

Se contó con el apoyo secretarial de Guaria Ruiz del Corral, y con el apoyo logístico y económico de la Facultad de Ciencias, a través de Evelyn Ávila Salas, Milagro Marín Arias, Ana Yanci Camacho Mora, y el Decano Javier Trejos Zelaya, quien fungió como coordinador general del proyecto.

RedIC2-UCR estuvo inscrito en la Vicerrectoría de Docencia como proyecto docente. Agradecemos el apoyo del personal de esta Vicerrectoría.

Javier Trejos Zelaya, Editor

Índice Alfabético

- Administración, 79
- agua, 25
- aprendizaje, 119, 211
 - aprendizaje activo, 45
 - aprendizaje basado en proyectos, 13
 - aprendizaje complejo, 5
 - aprendizaje por competencias, 91
 - aprendizaje significativo, 91
 - aprendizaje situado o in situ, 91
- autoevaluación, 91, 109
- autorregulación, 53

- bibliotecólogos, 137
- biociencia, 31
- bitácora, 13

- cálculo en varias variables, 169
- caso, 119
- cogestión educativa, 61
- competencias, 109
 - competencia, 79
 - competencias del profesor de matemática, 169
 - competencias genéricas, 98
 - competencias profesionales, 93
- complejidad, ver *pensamiento complejo*
- comunicación, 109
- comunicación escrita, 53
- contexto real, 91
- controversia, 45
- criterios de desempeño, 94, 98

- debate, 45
- democracia, 61
- desigualdad, 61
- diagrama de cuerpo libre, 193
- didáctica del análisis en varias variables, 169

- diseño gráfico, 91
- docencia, 13, 69
 - docencia universitaria, 53

- elecciones municipales 2016, 61
- enseñanza, 25, 119
 - enseñanza de la Estadística, 31
 - enseñanza del inglés, 53
- estática, 193
- estrategia didáctica, 13, 69
- Estudios Generales, 61
- evaluación, 104
 - evaluación de pares, 69
 - autoevaluación, 91, 109
- evidencias de desempeño, 97
- exposiciones orales, 69

- Facebook, 137
- Farmacia, 79
- formación inicial, 151
- formación profesional, 137
- foro virtual, 211
- fotografía, 193

- Geología, 13, 69
 - hidrogeología, 25
- geometrías no euclidianas, 151

- herramientas, 53
- hoja electrónica, 25

- Ingeniería Mecánica, 193
- investigación, 31, 79

- metodología, 119
- Morin, 196
- multidisciplinar, trabajo, 109

- números complejos, 151

Orientación, 211

póster, 13

pensamiento complejo, 45, 91, 102, 153, 196

perfil profesional, 5

profesional, 119

profesores de matemática, 151

Química, 5

recarga, 25

redes sociales, 137

rol, 119

saberes, 94

salud pública, 31

Seminarios Participativos, 61

sentido ético, 109

sistemas de información geográfica, 13

TIC, 101

uso de las TIC, 169

trabajo en equipo, 109

uso de las TIC, 169

videos educativos, 151

¿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.

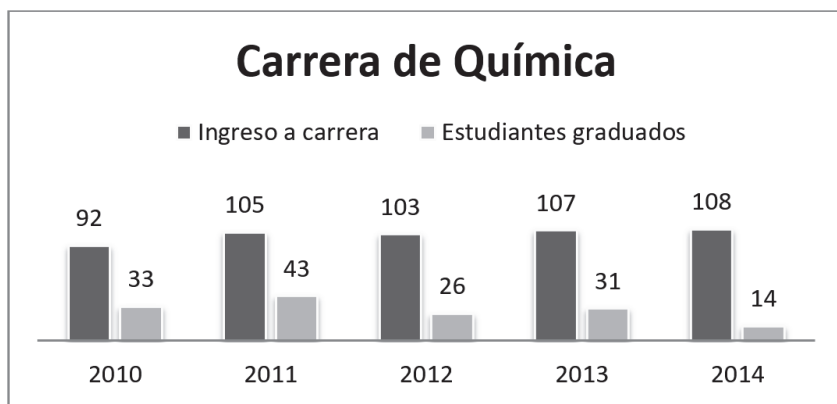


Figura 1.1: Estudiantes que ingresan y se gradúan en la carrera de Química entre los años 2010 y 2014 (Escuela de Química, 2016b).

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 ayudarle 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.

Incorporación de Elementos Básicos del Aprendizaje Basado en Proyectos y de la Evaluación por Medio de Póster y Bitácora, en el Curso Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Geología

Elena Badilla Coto

Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: elena.badillacoto@ucr.ac.cr

Resumen. Como parte de una estrategia didáctica innovadora que incorpora algunos elementos básicos del *Aprendizaje basado en proyectos*, durante el primer semestre del año 2016, se decidió enfrentar a los estudiantes del curso G-0047 Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la geología de la carrera de Bachillerato en Geología de la Universidad de Costa Rica, a un proyecto práctico mediante el cual lograrán, a través de la resolución de un problema de índole geológico, la integración de todo el conocimiento sobre utilización de herramientas y técnicas de SIG adquirido en el curso.

Durante 4 semanas de trabajo y de forma individual o en parejas, los estudiantes cumplieron con las tres fases del trabajo con SIG, que incluyen desde la búsqueda e ingreso de los datos al sistema, hasta la visualización final de los resultados, pasando por la fase intermedia de análisis. Eligieron su propia área de estudio, su extensión, el problema espacial por resolver, la metodología a aplicar y el período de tiempo por analizar, buscando integrar todo lo aprendido durante el curso. Posteriormente, recopilaron los datos espaciales necesarios para cumplir su objetivo, los ingresaron al SIG, llevaron a cabo los análisis básicos requeridos para alcanzar su objetivo y prepararon el o los mapas resultantes, con todos los requerimientos cartográficos mínimos exigidos.

El registro del avance del proyecto se llevó a cabo a través de una bitácora digital y los resultados se evaluaron a través de la elaboración y exposición de un póster.

La estrategia fue valorada positivamente por los estudiantes, quienes consideraron que sí se favoreció su aprendizaje al permitirles enfrentarse a experiencias cercanas a su futuro desempeño profesional.

Palabras clave: docencia; Geología; sistemas de información geográfica; aprendizaje basado en proyectos; póster; estrategia didáctica; bitácora.

2.1 Introducción

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica, y cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados (Olaya, 2011). Su aprendizaje es eminentemente práctico, pero de la mano de un manejo claro y sólido de los conceptos teóricos básicos sobre los cuales se fundamentan.

Los SIG son frecuentemente utilizados como herramientas didácticas innovadoras para la enseñanza de la geografía, pero poco se ha documentado sobre cuál es la mejor manera de enseñar el manejo de sus herramientas, de forma que se logre un nivel de comprensión que permita su integración en un flujo de trabajo con un objetivo específico.

El curso G-0047 Sistemas de Información Geográfica aplicados a la geología es un curso optativo del plan de estudios de la carrera de Bachillerato en Geología, impartida en la Escuela Centroamericana de Geología, Facultad de Ciencias, Sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica. También, se ofrece como curso optativo del grado de Licenciatura de esta misma carrera. Es un curso de 3 créditos y 5 horas de clase por semana (1 hora de teoría y 4 horas de laboratorio), ubicado en el IV ciclo del plan de estudios de bachillerato y que se imparte de forma individual. Tiene como requisito el curso G-3003 Dibujo Geológico, curso obligatorio del III ciclo de este mismo plan.

Tiene como propósito proveer al estudiante de geología de una herramienta informática para el almacenamiento, manejo, procesamiento, análisis y visualización de sus geodatos y lo más importante, de una herramienta que facilite la toma de decisiones relacionadas con su futuro desempeño profesional. No es un curso destinado a la enseñanza de un software en particular, sino a la enseñanza de una serie de conceptos. Estos conceptos permitirán que el estudiante, por su cuenta, sea capaz de aprender con gran facilidad y dominio del tema, el manejo del software que elija como el que se adecúa más a sus necesidades y gustos.

Durante el primer semestre del año 2016, se buscó lograr que los estudiantes de este curso alcanzaran la capacidad de integrar los conceptos teóricos y herramientas SIG vistas en clase, en la resolución de un problema de índole geológico, a través de la aplicación de una estrategia didáctica que incorporaba elementos básicos del “Aprendizaje basado en proyectos”.

Se contó con una población de 7 estudiantes (4 hombres y 3 mujeres). Por tratarse de un curso optativo de bachillerato y de licenciatura, la población estudiantil presentaba niveles variados, con estudiantes de segundo (1), tercer (3) y cuarto año (1) de bachillerato, así como de licenciatura (2). La estrategia se aplicó durante las últimas 4 semanas del semestre.

2.2 Antecedentes

El curso ha sido impartido anualmente desde el año 2004 utilizando una metodología que combina clases magistrales, en las que se abordan los conceptos básicos de los SIG

y que representan alrededor del 25-30% de las sesiones del curso, con clases prácticas (70-75% del tiempo) caracterizadas por ejercicios guiados, en los que se aplican las herramientas SIG relacionadas con los conceptos que se van abordando durante la clase teórica. Únicamente durante el año 2014 no se abrió el curso por falta de matrícula.

El porcentaje de la evaluación correspondiente a la parte teórica del curso ha ido decreciendo a lo largo de los años, de forma que se la ha ido dando más y más peso a la componente práctica (Figura 1). Entre los años 2004 y 2006, la teoría se evaluó a través de dos exámenes con un valor del 30% de la nota final cada uno. Para el año 2007 este porcentaje se disminuyó a 25% cada uno, pasando a 20% por examen en el período 2008-2009. Durante todo este período de 5 años, el curso se impartió de forma compartida con otro docente. A partir del año 2010 se asume el cargo como única docente y se empieza a evaluar la teoría a través de un solo examen que representa el 30% de la nota final. Este porcentaje se mantiene hasta el año 2015, cuando se decide sustituir el examen por una evaluación con quices y tareas teóricas, que representan el 20% de la nota. Esta forma de evaluar y el porcentaje de la nota que representa, se aplicó también durante el año 2016 (Tabla 2.1).

Cuadro 2.1: Evolución de la evaluación del curso en el período 2004–2016.

Rubro de evaluación	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2016
Examen teórico	60%	60%	60%	50%	40%	40%	30%	30%	30%	30%	—	—
Quices y tareas teóricas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20%	20%
Investigación bibliográfica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5%	5%	10%
Ejercicio práctico guiado	40%	40%	40%	35%	35%	35%	20%	20%	20%	15%	25%	—
Quices prácticos	—	—	—	15%	25%	25%	—	—	—	—	—	—
Exámenes prácticos	—	—	—	—	—	—	50%	50%	50%	—	—	—
Quices e informes/tareas prácticas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50%	50%	40%
Proyecto final	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

A partir del año 2013 se decide incorporar a la evaluación un rubro de investigación bibliográfica, al cual se le asignó un valor del 5% (se modificó a 10% para el 2016) (Tabla 2.1). Por su parte, la evaluación del componente práctico del curso ha experimentado más cambios a través del tiempo. Durante el período en que el curso se impartió de forma compartida con otro profesor (2004-2009), se trabajó con un proyecto final dividido en dos etapas (una por profesor, 20% cada una entre 2004-2006; 15% y 20%, respectivamente, entre 2007-2009) y que consistía en un ejercicio práctico guiado basado en un caso de estudio. A partir del año 2007 se incluye un 15% de la nota dedicado a quices prácticos, porcentaje que aumenta a 25% para 2008-2009. Una vez que se asume el curso de forma individual en el 2010, se incorpora un 50% de evaluación mediante exámenes prácticos (se transforman en quices e informes/tareas en 2013-2016; 40% en 2016) y un 20% a través de un ejercicio práctico guiado de una sola etapa, lo cual se mantiene hasta el año 2012. En el 2013 se reduce el porcentaje a 15%, en el 2015 se le asigna un 25% y finalmente, en el 2016, se decide modificar el tipo de proyecto y asignarle un 30% de la nota. Más adelante nos referiremos en detalle a las características de este proyecto (Tabla 2.1).

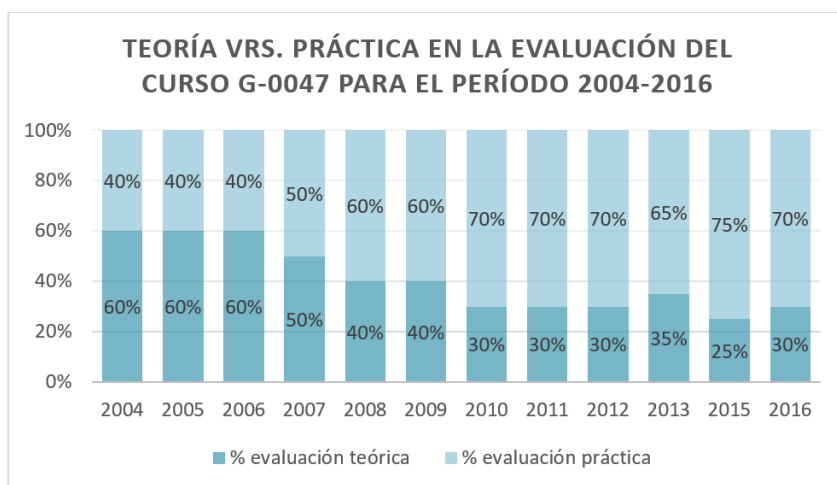


Figura 2.1: Variación de teoría vs. práctica en la evaluación del curso G-0047 para el período 2004-2016.

El porcentaje de aprobación promedio entre los años 2010 y 2016 fue de 93%, con una nota promedio final de 7,8 de un máximo de 10, así como una cantidad promedio de estudiantes matriculados de 9.

2.3 Problema

Tradicionalmente, durante el curso se han enseñado los conceptos teóricos y las herramientas prácticas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), de forma fragmentada. Los ejercicios prácticos responden a los conceptos teóricos, pero no hay una clara continuidad entre una práctica y la siguiente. Cada semana se trabajan conceptos diferentes con datos y herramientas diferentes.

Se considera que bajo esta metodología de enseñanza, los estudiantes llegan a dominar las diferentes etapas del trabajo con SIG y las diferentes herramientas que estos ofrecen, pero no de forma integrada. Por esa razón, a la hora de enfrentarse a un problema que requiera la aplicación de SIG para su resolución, se les hace muy difícil visualizar la ruta a seguir para enfrentarlo, es decir, el proceso de trabajo con herramientas SIG que deben aplicar. Esto los lleva a cometer errores de concepto en el camino o bien, a seguir rutas más complicadas que las que deberían.

El ejercicio guiado que se asignaba en semestres anteriores estaba basado en un caso de estudio y en él se aplicaban diversas herramientas SIG para la solución de un problema específico. Sin embargo, para su resolución se suministraban los datos necesarios e instrucciones detalladas con los pasos a seguir. Esto promovía en el estudiante un comportamiento mecánico poco analítico y no contribuía a esa indispensable integración de herramientas y conceptos aprendidos durante el curso.

Debido a esto, se decidió enfrentar a los estudiantes a un proyecto que les exigiera plantear un problema y buscarle solución, mediante la combinación de conocimientos teóricos y prácticos, lo que consideramos favorecería muy probablemente el aprendizaje integrador deseado.

2.4 ¿Por qué un proyecto?

Desde la perspectiva de la educación, un proyecto se puede definir como una estrategia de aprendizaje que permite alcanzar uno o varios objetivos a través de la puesta en práctica de una serie de acciones, interacciones y recursos. La elaboración de proyectos se transforma en una estrategia didáctica que forma parte de las denominadas metodologías activas; es así como el proyecto se concibe como la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema o una tarea relacionada con el mundo real (Martí et al., 2010).

En esta estrategia didáctica, el profesor desempeña un papel de orientador dando recomendaciones, formulando interrogantes, ayudando al grupo en el proceso de toma de decisiones y permitiendo que los estudiantes desarrollen su tarea de forma independiente (Rodríguez-Sandoval & Cortés-Rodríguez, 2010).

Desde la perspectiva del estudiante, el *Aprendizaje basado en proyectos* (ABP) (Martí et al., 2010):

- se centra en el estudiante y promueve la motivación intrínseca;
- estimula el aprendizaje colaborativo y cooperativo;
- está diseñado para que el estudiante esté comprometido activamente con la resolución de la tarea;
- es retador, y está enfocado en las habilidades de orden superior.

Para estos mismos autores, algunas ventajas que conlleva trabajar el ABP son:

- Desarrollo de competencias. Para los estudiantes, aumenta el nivel de conocimientos y habilidades en una disciplina o en un área específica, se alcanza un elevado nivel de habilidad en dicha área específica, incluso un estudiante puede llegar a convertirse en la persona que más sabe sobre ese tema.
- Desarrolla las habilidades de investigación. El Proyecto mejora ostensiblemente las aptitudes de los estudiantes para la investigación.
- Incrementa las capacidades de análisis y de síntesis, especialmente cuando el Proyecto está enfocado a que los estudiantes desarrollen estas habilidades.
- Ayuda a que los estudiantes incrementen sus conocimientos y habilidades. Se plantea y emprende una tarea desafiante que requiera de un esfuerzo sostenido durante algún tiempo.

- Compromiso en un Proyecto. Los educandos se comprometen de forma activa y adecuadamente con la realización del trabajo de proyecto, por lo que se encuentran internamente motivados.

El empleo del ABP como estrategia en la enseñanza trae considerables beneficios a los estudiantes. Por un lado, motiva a los estudiantes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas, y por otro, aumenta el compromiso y la motivación, posibilitando el alcance de logros importantes (Maldonado Pérez, 2008).

Para fines de nuestro curso, se consideró que la forma de evaluación que más favorecía la integración de herramientas y conocimientos era el proyecto práctico.

2.5 Estrategia docente aplicada

Como parte de una estrategia didáctica innovadora que incorpora algunos elementos básicos del *Aprendizaje basado en proyectos* descrito anteriormente, se decidió enfrentar a los estudiantes a un proyecto práctico mediante el cual lograrán, a través de la resolución de un problema de índole geológico, la integración de todo el conocimiento sobre utilización de herramientas y técnicas de SIG adquirido en el curso.

Los estudiantes, trabajando de forma individual o en parejas, debieron cumplir con las tres fases del trabajo con SIG, que incluyen desde la búsqueda e ingreso de los datos al sistema, hasta la visualización final de los resultados, pasando por la fase intermedia de análisis. Debieron elegir un área de estudio, su extensión, el problema espacial por resolver, la metodología a aplicar y el período de tiempo por analizar, buscando integrar todo lo aprendido durante el curso. Posteriormente, procedieron a la búsqueda de los datos espaciales necesarios para cumplir su objetivo, ingresarlos al SIG, llevar a cabo los análisis básicos requeridos para alcanzar su objetivo y preparar el o los mapas resultantes, con todos los requerimientos cartográficos mínimos exigidos.

Para la resolución del problema planteado, utilizaron herramientas SIG de cualquiera de los dos software vistos en clase o una integración de ambos (Ilwis 3.4 y QGIS 2.8, ambos de acceso libre).

Entre las fuentes de datos espaciales sugeridas se encontraron: servicios web accesibles a través de complemento OpenLayers de QGIS, servicios OGC, cartografía 1:25 000 proyecto Terra 1998 (disponible en Biblioteca de Escuela de Geología), Atlas 2008 (DVD disponible en Biblioteca de Escuela de Geología), cartografía impresa.

El proyecto incluyó, como mínimo, las siguientes fases de trabajo:

1. Preparación de base topográfica del área de estudio, en coordenadas CRTM05 (curvas de nivel, carreteras y ríos)

2. Análisis topográfico básico del área de estudio, que incluya Modelo Digital de Elevación (DEM), modelo sombreado, modelo 3D, mapa de pendientes y perfil(es) topográfico(s).
3. *Layout* de mapa geológico y/o geomorfológico del área de estudio que incluya los elementos cartográficos básicos vistos en clase y que implique un proceso de georeferenciación, digitalización y preparación del mapa final
4. Análisis espacial básico orientado a la resolución del problema planteado y que implique la aplicación de funciones de sobreposicionamiento.

Durante las 4 semanas de trabajo, el estudiante o pareja de trabajo llevaron un registro del avance de su proyecto en una bitácora digital de trabajo (documento de Word©, nota de Evernote©, o el formato de su elección) que incluía la definición de su área de estudio, su ubicación y extensión, el problema que se quiere resolver, los datos con los que se contó, así como, de forma general, los procedimientos aplicados, herramientas utilizadas, dificultades encontradas y de qué forma se resolvieron.

Además, como resultado final, se solicitó a cada estudiante o pareja de trabajo la elaboración de un póster en el que se indicara el objetivo del proyecto, los datos y metodología utilizados, así como los resultados obtenidos (4 fases planteadas anteriormente).

Se cedió el horario de clase para el desarrollo del proyecto, espacio durante el cual la profesora estuvo presente para aclarar dudas.

A partir de la bitácora y la exposición del póster, se calificó lo siguiente:

- Planteamiento del problema a resolver, así como la pertinencia de los datos y metodología elegidos, en función de este (20%).
- Grado de dificultad del trabajo y los resultados obtenidos en cada una de las 4 fases de trabajo (15% cada fase – total 60%).
- Diseño del póster (10%).
- Bitácora de trabajo: entrega y contenido (10%).

2.6 ¿Por qué la evaluación a través de un póster y una bitácora?

El póster constituye un tipo de comunicación con un enorme potencial. Posibilita la transmisión concisa y clara, puede ser analizado con detenimiento por los compañeros y posibilita la transmisión de un mensaje por parte de los autores, la discusión y el intercambio de opiniones (Rosell Clari et al., 2011).

Además, estos mismos autores plantean que la defensa oral del poster, entendida como comunicación de resultados, impone un triple desafío argumentativo: una argumentación demostrativa que exige la articulación entre marco teórico y aplicación

práctica; una argumentación persuasiva que busca el modo de comunicar estos resultados más eficazmente, atendiendo al docente como a los compañeros; y una argumentación dialéctica que se abre a la consideración de otros puntos de vista, sustentada en una formación.

La experiencia de trabajo con pósteres contribuye a entender una situación, desagregándola en sus partes o identificando sus implicaciones paso a paso; organizando las partes de un problema o situación de forma sistemática, realizar comparaciones entre diferentes elementos o aspectos, y establecer prioridades de forma racional (Canales & Schmal, 2013).

Por otra parte, la bitácora es una forma de comunicación con el estudiante en la que se involucra como parte activa de su propio proceso de formación; su gestión es sencilla, complementa las actividades presenciales, favorece la interacción docente-estudiante y proporciona soporte a las actividades de evaluación y retroalimentación (Tricas et al., 2006).

Para fines de la presente intervención didáctica, se consideró que las habilidades cuyo desarrollo se favorece a través de la utilización del póster y de la bitácora, son de suma importancia para su futuro desempeño profesional y/o científico de los estudiantes de la carrera de geología.

2.7 Resultados obtenidos

Se llevaron a cabo 5 proyectos diferentes, dos de ellos en parejas y tres en forma individual, los cuales fueron presentados mediante la exposición del póster ante compañeros y profesora.

Los resultados obtenidos se discuten a continuación:

1. En cuanto al planteamiento del problema, sólo en uno de los casos no se logró explicar de forma clara, qué era lo que se deseaba obtener. Los estudiantes llevaron a cabo las 4 fases de trabajo planteadas, pero sin un objetivo final claro; no se percibió un hilo conductor claro.
2. En cuanto a la realización de todas las tareas especificadas para las 4 fases de trabajo solicitadas, se obtuvo que a pesar del detalle con el que se redactaron las instrucciones, en tres de los casos se omitió la entrega de alguno de los productos. Se considera que este faltante no se relacionó con incapacidad o desconocimiento por parte de los estudiantes, sino más bien con descuido o falta de atención; lo que dejaron de entregar no significaba un nivel de complejidad o dificultad alto.
3. El principal problema se detectó en el desarrollo de la cuarta fase de trabajo, lo que era de esperar, ya que ésta presentaba un mayor grado de complejidad e implicaba mayor integración de conocimientos y herramientas. En 3 de los trabajos se evidenciaron errores de concepto a los cuales es necesario prestar atención en el futuro; los estudiantes demostraron no tener completamente claro el significado de

análisis espacial, y más específicamente, demostraron no conocer qué son funciones de sobreposicionamiento y que estas implican el uso de operadores aritméticos, lógicos o condicionales entre capas de datos, con el fin de generar nuevos mapas. Confundieron el concepto de sobreposicionamiento con la simple comparación visual de capas, a partir de su sobreposición en pantalla, lo cual es incorrecto.

4. Siguiendo en la cuarta fase de trabajo, se detectó que en los dos casos que sí se realizó el análisis solicitado, se falló en el detalle de la explicación del procedimiento, a nivel de póster y de bitácora. Los estudiantes no lograron explicar con claridad el proceso seguido, las herramientas utilizadas y las fórmulas aplicadas, por lo que el valor de su trabajo se vio opacado, así como la visualización del grado de complejidad del análisis realizado. Los procedimientos o fórmulas utilizados en un análisis tienen un inmenso valor que vale la pena resaltar y detallar. En este caso, se considera que la habilidad que falló en los estudiantes fue su capacidad de síntesis, ya que del póster y la bitácora se desprende que el análisis realizado es correcto y que se alcanza el objetivo planteado al inicio.
5. La capacidad de síntesis también falló a la hora de seleccionar las imágenes que incluiría el póster. En algunos casos se dedicó demasiado espacio al mapa final obtenido, en detrimento del espacio dedicado a los productos intermedios del análisis, algunos de ellos de importancia crucial para entender el proceso seguido.
6. El manejo de espacio en el diseño del póster es un aspecto que, en algunos casos, generó dificultades. Se dejaron muchos espacios vacíos que podrían haberse aprovechado para mostrar las imágenes más grandes o para incluir algunas explicaciones.
7. En uno de los casos se omitió por completo el título de la investigación a la hora de hacer el póster. En otro caso, el título no se consideró adecuado, ya que no mostraba relación directa con el objetivo planteado.
8. En el caso de las bitácoras, se le dio a los estudiantes la opción de compartir el documento digital con la profesora desde el inicio del trabajo, de forma que se pudiera ir monitoreando el avance y realizando sugerencias. Únicamente una estudiante lo hizo, el resto la entregó hasta el final. Esto puede interpretarse como que la bitácora no fue redactada de forma paralela al avance del trabajo, por lo que no cumplió su objetivo.
9. De los 5 proyectos, 4 entregaron bitácora completa, aunque se falló en el detalle de la descripción del proceso seguido para la resolución del problema planteado.
10. En algunos casos sí se detectaron elementos en la bitácoras que llevaron a pensar que su escritura favoreció una actitud reflexiva y crítica en el estudiante, con respecto al desarrollo de su proyecto.
11. Por último, cabe destacar que la mayoría de los estudiantes aprovecharon el tiempo de clase cedido para la realización del proyecto, así como la disponibilidad de la profesora a aclarar dudas durante ese tiempo.

2.8 Evaluación por parte de los estudiantes

Con el fin de conocer la opinión y sugerencias de los estudiantes sobre la estrategia docente implementada, se aplicó un instrumento de consulta que fue contestado por 6 de los 7 estudiantes matriculados (86% del grupo).

La opinión sobre el proyecto final asignado en el curso fue positiva en todos los casos. Se indicó que este proyecto les permitió un acercamiento a problemas geológicos con los cuales se podrían enfrentar en la vida profesional; les sirvió como “fogueo” en la resolución de problemas geológicos en el SIG.

En general, la evaluación mediante exposición del póster tuvo buena aceptación, excepto en uno de los casos que se indicó que considera más práctica la exposición con Power Point©. En otro, se indicó que es un buen método para demostrar la metodología y resultados obtenidos al resto de los compañeros y a la profesora. A nivel grupal, permite a todos los estudiantes darse cuenta de sus propios errores, discutir y comentarlos, compartir experiencias tanto positivas como negativas, previamente a las exposiciones y durante ellas.

Sugieren orientar más las temáticas a casos que suceden actualmente en el país, o que se dedique más tiempo a la realización del proyecto. Un estudiante consideró incluso que el proyecto debería ser más extenso, y que se trabajen más elementos para reforzar lo aprendido.

Ante la pregunta de si consideraban que el proyecto final había contribuido con su aprendizaje, el 100% respondió positivamente. Entre las razones dadas están las siguientes:

- Permitted ver hasta qué punto se había comprendido lo visto para poder aplicarlo; también permitió afrontar problemas que no se habían presentado en las prácticas, y buscar soluciones a estos.
- Es una buena manera de recordar todo lo aprendido durante el curso.
- Se puso en práctica lo que se aprendió durante el semestre y obligó a aplicar lo visto en clases, sin apegarse necesariamente a una guía.
- Enfrenta a la realidad (“echando perder se aprende”) y a usar la creatividad al enfrentar una problemática, buscando alternativas para su solución.
- Es un fogueo en la resolución de problemas geológicos que serán enfrentados durante toda la carrera profesional.
- Lo acerca a uno a las dudas reales e inconvenientes que se pueden presentar ya en la práctica.

Valioso rescatar la opinión de una estudiante sobre el uso de la bitácora. Ella indica que esta herramienta le pareció muy buena idea ya que ayuda a recordar que no hay que cometer el mismo error, refiriéndose a que en ella pueden anotarse aquellos errores cometidos, por qué se cometieron y cómo se solucionaron. Este carácter reflexivo que

se otorga al uso de la bitácora es una de las principales enseñanzas obtenidas de esta experiencia docente.

2.9 Conclusiones

Se considera que, mediante la aplicación de los elementos básicos del *Aprendizaje basado en proyectos*, se favoreció el aprendizaje integral de los conceptos y herramientas tratados en el curso.

La evaluación a través de póster contribuyó a poner a prueba la capacidad de síntesis de los estudiantes; la bitácora representó un espacio más reflexivo sobre el proceso de planteamiento y resolución de un problema.

Los estudiantes demostraron haber alcanzado un dominio básico de las herramientas relacionadas con las fases de ingreso, preparación y visualización de los datos, pero fallan al llegar al análisis espacial, especialmente cuando se trata de las funciones de sobreposición. Esto evidencia la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas que refuercen su aprendizaje.

A pesar de los fallos detectados, que un estudiante tenga la capacidad de definir su área de estudio, su tema de análisis, gestionar los datos necesarios para llevarlo a cabo y obtener un resultado, es evidencia suficiente de que comprendió de forma integral el proceso de trabajo con SIG, es decir, logró integrar las partes en un todo.

Para definir su área de estudio y su tema de análisis, los estudiantes debieron realizar una investigación previa sobre las características del área, la disponibilidad de datos, así como sobre aplicaciones SIG. Fue necesaria una investigación bibliográfica básica para definir claramente qué querían analizar y qué datos necesitaban, con base en casos de estudio desarrollados por investigadores internacionales y nacionales. De esta forma se considera que se contribuyó a desarrollar competencias en investigación.

Se favoreció además el desarrollo de competencias en el manejo de TIC, directamente mediante la utilización de software especializado, como son los Sistemas de Información Geográfica, así como indirectamente al aplicar evaluación por medio de póster y bitácora digital, para lo cual también debieron utilizar programas computacionales

2.10 Recomendaciones

Consideramos que llevar a cabo el proyecto final en equipos permitiría resultados con un mayor grado de complejidad. Además, se favorecería el aprendizaje mediante la interacción con pares. La única limitante sería la cantidad de estudiantes matriculados en el curso, cifra que se ve muy influenciada por el hecho de que se trata de un curso optativo cuyo horario frecuentemente no es conveniente a la mayoría de estudiantes.

Con el fin de generar un banco de materiales que puedan utilizarse para ferias vocacionales y actividades semejantes, se pretende a futuro solicitar a los estudiantes, posterior a la exposición y evaluación, la entrega de una versión digital del póster con las correcciones incorporadas.

Referencias

1. Canales, T.; Schmal, R. (2013) “Trabajando con pósteres: una herramienta para el desarrollo de habilidades de comunicación en la educación de pregrado”, *Formación Universitaria* **6**(1): 41–52.
2. Maldonado Pérez, M. (2008) “Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior”, *Laurus* **14**(28): 158–180.
3. Martí, J.A.; Heydrich, M.; Rojas, M.; Hernández, A. (2010) “Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente”, *Revista Universidad EAFIT* **46**(158): 11–21.
4. Olaya, V. (2011) “Sistemas de Información Geográfica”. Recuperado el 20 de agosto de 2016, de http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG
5. Rodríguez-Sandoval, E.; Cortés-Rodríguez, M. (2010) “Evaluación de la estrategia pedagógica ‘Aprendizaje basado en proyectos’: percepción de los estudiantes”, *Avaliação* (Campinas; Sorocaba) **15**(1): 143–158.
6. Rosell Clari, V.; Trenado Santarén, R.; Simó Teufel, S. (2011) “El poster como instrumento de evaluación en la adquisición de competencias específicas y transversales en el segundo curso del Grado de Psicología”. Recuperado el 20 de agosto de 2016, de <https://www.researchgate.net/publication/290982463>
7. Tricas, F.; Merelo, J.; Hassan-Montero, C. (2006) “Bitácoras: ampliando los canales de comunicación con los estudiantes”. Recuperado el 20 de agosto de 2016, de http://www.unizar.es/ees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_II/CAP_II_32.pdf

Simulación de la Recarga hacia el Acuífero por Medio de Hojas Electrónicas como Herramienta en la Enseñanza

Marco Barahona-Palomo

Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica.

E-Mail: marco.barahona@ucr.ac.cr

Resumen. El balance y la cuantificación de la recarga hídrica hacia los acuíferos es fundamental para la gestión adecuada del recurso hídrico, son además temas que han sido señalados como básicos en los contenidos de los cursos de Hidrogeología. Además, el uso de programas de cómputo ha sido exitoso como una estrategia para apoyar el aprendizaje en los cursos de Geociencias, complementando los temas vistos en la clase. En este artículo se presenta una intervención que se realizó en el curso de Hidrogeología del Bachillerato en Geología de la Universidad de Costa Rica. Por un periodo de dos semanas se estudió en la clase el tema del balance hídrico, durante este tiempo, de forma extraclase, los estudiantes crearon una hoja electrónica capaz de calcular la recarga hacia los acuíferos, siguiendo una metodología de uso obligatorio en el país para trámites y permisos gubernamentales.

Palabras clave: hidrogeología; recarga; agua; hoja electrónica; enseñanza.

3.1 Introducción

El curso Hidrogeología (G-0314) de la Universidad de Costa Rica es un curso que forma parte del plan de estudios de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Geología de la Escuela Centroamericana de Geología (ECG). Dentro de la malla curricular de esta carrera se encuentra en el sexto semestre. Este curso se ofrece anualmente (durante el primer semestre) en la Sede Central Rodrigo Facio. Este curso tiene una carga de 3 créditos, con seis horas semanales de clase; la modalidad es teórico-práctica pues además de las clases en el aula, se realizan varias salidas al campo para complementar los temas vistos en clase. En total se cubren 10 temas fundamentales del área de hidrogeología distribuidos en 16 semanas.

Dentro de una lista de trece temas claves del área de hidrogeología, identificados como básicos para el conocimiento crítico y parte de las habilidades para la práctica de los hidrogeólogos, Santi & Higgins (2005), señalan el ciclo hidrológico y el balance hídrico. Igualmente Gleeson et al. (2012) señalan a la recarga hacia los acuíferos como

uno de los 15 temas fundamentales dentro del currículum de los cursos de hidrogeología, a partir de una encuesta realizada a hidrogeólogos dentro de la academia.

El recurso hídrico subterráneo representa más de un 60% del agua dulce líquida del planeta (Fetter, 2001); en algunas zonas el recurso hídrico subterráneo representa la principal fuente de agua para el desarrollo de actividades productivas o consumo humano, por ejemplo, en el caso de Costa Rica hasta un 80% del agua que se utiliza para consumo humano proviene de los acuíferos (Estado de la Nación, 2012). Esto hace que el entendimiento de los acuíferos (distribución espacial, dirección del flujo, zonas y volumen de recarga, calidad del agua, etc.) sea muy valioso para el desarrollo del país.

En el curso de Hidrogeología uno de los temas iniciales es el balance hídrico, el cual está relacionado con el ciclo hidrológico e incide directamente en el cálculo de la recarga hacia el acuífero, esto es el volumen de agua que entrará en el acuífero. El balance hídrico es fundamental para la conceptualización de los sistemas hídricos.

Existen diferentes metodologías para el cálculo de la recarga hacia los acuíferos, la mayoría de estos basados en alguna forma de la ecuación del balance hídrico (Healy, 2010); el concepto universal de conservación de masa del agua, implícito en la ecuación, implica que el método del balance hídrico se puede aplicar en cualquier escala espacial y temporal.

En el caso de Costa Rica, de acuerdo con el Reglamento “Metodologías Hidrogeológicas para la Evaluación del Recurso Hídrico” (La Gaceta N°243, 2010), se debe utilizar la metodología del balance hídrico del suelo presentada por Schosinsky (2006), para el cálculo de la recarga potencial hacia el acuífero. Esta metodología utiliza valores promedio mensuales de algunos parámetros meteorológicos (precipitación, temperatura, porcentaje de horas de luz), así como parámetros propios del suelo (infiltración básica, capacidad de campo, punto de marchitez) y del sitio (uso del suelo, pendiente, etc.), para estimar de manera mensual la recarga potencial hacia el acuífero.

Debido a que esta metodología es utilizada de forma habitual en el país, se consideró apropiado que los estudiantes del curso de Hidrogeología complementaran las clases presenciales del tema del balance hídrico con un trabajo extraclase en donde crearan su propia hoja electrónica para el cálculo de la recarga acuífera.

3.2 Estrategia propuesta

La intervención se realizó por un periodo de dos semanas, en un tema específico del ciclo hidrológico: el Cálculo del Balance Hídrico de Suelos (BHS) para la determinación de la recarga hacia los acuíferos.

Se propuso a los estudiantes que construyeran una hoja electrónica que fuera capaz de realizar el cálculo del balance hídrico de los suelos y calcularan la recarga para un cuenca sintética con 10 polígonos, cada uno con características dadas. La hoja electrónica debía coincidir con la metodología de Schosinsky (2006). Esta intervención se planteó como una tarea (trabajo extraclase). Los estudiantes debían estudiar los fundamentos del

balance hídrico y la metodología antes indicada y programar la hoja electrónica; se indicó que tenían la oportunidad de venir a consultar al profesor si tenían dificultades para programar la hoja. Además, se les entregó tres ejemplos resueltos para que comprobaran si su hoja funcionaba y se indicó que la hoja tenía que ser capaz de resolver un ejercicio con un caso extremo que se utilizaría para revisar la tarea. La figura 1 muestra las instrucciones del ejercicio y la tabla de evaluación que se utilizó. Luego de dos semanas de asignada la tarea, los estudiantes debían subir la hoja electrónica al sitio electrónico del curso.

Tarea del balance hídrico.

Se debe estimar la recarga potencial en una cuenca, utilizando el método de Schosinsky (2006). Anteriormente se han dibujado los polígonos de Thiessen, como se muestra en la figura adjunta. Para cada estación meteorológica (A, B, C, etc.) existe un registro mensual de la precipitación y temperatura promedio. Muy cerca de cada estación meteorológica se tomaron muestras de suelo y se determinó CC, PM y se realizó el método del doble anillo para determinar fc.

De manera general:

- A) Construya una hoja de Excel que calcule la recarga potencial para cada uno de los polígonos, siguiendo la metodología expuesta por Schosinsky (2006). (70%)

La información que el usuario de la tabla debe digitar son los valores de fc, Kv, Kp, Cfo, CC, PM, P y T. Todos los demás parámetros los debe de calcular automáticamente la hoja electrónica. Pueden utilizar los balances adjuntos para comprobar que su tabla está funcionando correctamente.

Los datos que se utilizarán para revisar esta tarea pueden ser distintos a los mostrados en las tablas adjuntas, por lo que su hoja electrónica debe ser capaz de resolver cualquier situación.

- B) Calcule la recarga potencial (RP) hacia el acuífero e indique de forma porcentual cuánto representa esto de la Precipitación total en la cuenca. (30 %)

Este ejercicio es individual y la calificación será según la siguiente tabla:

Calificación	Condición
100	La tabla funciona correctamente para cualquier caso y RP bien calculado.
90	Error en el cálculo de 1 parámetro
80	Error en el cálculo de 2 parámetros
70	Error en el cálculo de 3 parámetros
60	Error en el cálculo de 4 parámetros
50	Error en el cálculo de 5 o más parámetros
0	No presentó la tabla en la fecha acordada o la tabla es la copia de la de un compañero.

La fecha máxima de entrega es el domingo 24 de abril a las 11:55 pm, a través de la plataforma de mediación virtual de nuestro curso (Hidrogeología G-4112).

Figura 3.1: Instrucciones de la tarea para crear la hoja electrónica que calcule la recarga acuífera a partir del balance hídrico del suelo.

3.3 Resultados y discusión

Se ha mostrado que el desarrollo de ejercicios en la computadora basados en la teoría, ofrecen una oportunidad para el análisis e integración de los datos. En específico en el campo de la hidrogeología, los ejercicios desarrollados por estudiantes utilizando una computadora y construidos utilizando los principios teóricos, ofrecen una oportunidad para la integración y el análisis de datos (Gleeson et al. 2012).

Este ejercicio se planteó, buscando facilitar la comprensión de los conceptos hidrogeológicos involucrados en el cálculo del balance hídrico del suelo. Esto en consecuencia con uno de los objetivos específicos del curso, que está directamente relacionado con este tema: “Estudiar los conceptos básicos del ciclo hidrológico para comprender la interrelación entre el agua superficial y el agua subterránea”.

Se detectó que algunos estudiantes no eran capaces de construir fórmulas lógicas en la hoja electrónica y requirieron una mayor orientación. Sin embargo, este ejercicio no buscaba que los estudiantes aprendieran a usar un programa de cómputo, sino que comprendieran los conceptos ligados a la recarga acuífera, y potenciaran la habilidad de desarrollar en un ambiente virtual. Solo un estudiante no entregó la tarea y todos los que la entregaron lo hicieron correctamente.

Esta hoja electrónica, además de buscar que sirva como una herramienta para comprender el concepto del balance hídrico, le queda al estudiante como un instrumento que podrá utilizar en su futuro profesional, pues como se indicó, en Costa Rica está reglamentado el cálculo de la recarga acuífera siguiendo esta metodología.

Con respecto a las competencias, el estudiante desarrollo la capacidad de resolución de problemas, pues tuvo que enfrentarse y dar respuesta al ejercicio planteado, identificando el problema, planteando una secuencia lógica de solución, formulando las soluciones y evaluando si la solución era coherente. Además, con respecto a las competencias blandas, los estudiantes trabajaron en la programación de una hoja electrónica, responsabilidad y la creatividad.

3.4 Conclusión

En la enseñanza del cálculo del balance hídrico, el uso de hojas de cálculo es una herramienta útil que ayuda complementando lo visto en clase, generando un entendimiento mayor y más sistemático de los procesos que resultan en el volumen de agua que puede recargar el acuífero.

Esta herramienta le permite además al estudiante, variar los valores de los parámetros de entrada para observar cómo diferentes escenarios pueden afectar la recarga hacia el acuífero.

La hoja electrónica elaborada por los estudiantes en este curso, podrá ser utilizada en el futuro por ellos mismos para calcular la recarga potencial hacia el acuífero, en los

trámites que así lo requiera el gobierno de Costa Rica, pues sigue la metodología indicada en el Reglamento “Metodologías Hidrogeológicas para la Evaluación del Recurso Hídrico”.

Referencias

1. Fetter, C.J. (2001) *Applied Hydrogeology*. Prentice-Hall, New Jersey.
2. Gleeson, T.; Allen, D.M.; Ferguson, G. (2012) “Teaching hydrogeology: a review of current practice”, *Hydrology and Earth System Sciences* **16**(7): 2159-2168.
3. Healy, R.W. (2010) *Estimating Groundwater Recharge*. Cambridge University Press, USA.
4. La Gaceta N°243. (15 de Diciembre de 2010) “Reglamento Metodologías Hidrogeológicas para la Evaluación del Recurso Hídrico”. Obtenido de Imprenta Nacional Costa Rica: <http://www.imprentanacional.go.cr/gaceta/?date=15/12/2010>
5. Programa Estado de la Nación (2012) *Decimooctavo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. Programa Estado de la Nación, San José, Costa Rica.
6. Santi, P.M.; Higgins, J.D. (2005) “Preparing geologists for careers in Engineering Geology and Hydrogeology”, *Journal of Geoscience Education* **53**: 512–521.
7. Schosinsky, G. (2006) “Cálculo de recarga potencial de acuíferos mediante balance hídrico de suelos”, *Revista Geológica de América Central* **34-35**: 13-30.

Mi Primer Artículo Científico

Milena Castro Mora

Escuela de Estadística, Universidad de Costa Rica.

E-Mail: milena.castromora@ucr.ac.cr

Resumen. Se elaboró una estrategia didáctica para la construcción de un primer artículo científico. El objetivo estuvo centrado en transmitir herramientas útiles para el desarrollo de un proceso analítico, basado en una investigación cuantitativa. Se diseñaron evaluaciones personalizadas de acuerdo a los intereses de los y las estudiantes y vinculantes de la disciplina de estudio. Las actividades contemplaron el desarrollo de habilidades en búsqueda de información, análisis descriptivo, planteamiento de hipótesis, estimación y construcción de modelos de regresión simples. Para la construcción de la estrategia fue crucial la construcción de contextos específicos en el área de la biociencia. Los estudiantes que realizaron la estrategia en su totalidad experimentaron un aprovechamiento suficiente y particular en torno a la adquisición de nuevas estrategias de investigación, utilizando la Estadística como una herramienta para abordar la incertidumbre desde la práctica de sus profesiones de interés.

Palabras clave: enseñanza de la Estadística; investigación; biociencia; salud pública.

4.1 Introducción

En este artículo se expone la experiencia de una intervención semestral para la elaboración del primer artículo científico, en el curso de Estadística para Biociencias (XS-215), durante el primer semestre del 2016. El mismo es impartido por la Escuela de Estadística para diferentes carreras del área de salud y se compone por una cátedra de 5 grupos. La estrategia didáctica se implementó en el grupo 2, ofrecido los martes y viernes a las 7am, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Económicas en la Sede Rodrigo Facio.

Al inicio del período, el grupo 2 lo conformaron 7 estudiantes de Nutrición (38%), 5 estudiantes de Microbiología (27%), 3 de Farmacia (11%), 2 de Zootecnia (16%) y una de Medicina (5%). Un 74% de los asistentes eran mujeres y el 27% se compone de 5 hombres. El promedio de edad fue de 19 años cumplidos. En la malla curricular, el curso se ubica entre el segundo y el tercer año de carrera según la disciplina en la que cada estudiante se encuentra empadronado.

En vista de la interdisciplinariedad de áreas de estudio, resulta importante darle un enfoque de Salud Pública al curso. Considerando que la estadística viene a aportar en los procesos analíticos de esta dimensión desde la investigación, la cual viene a marcar una importancia en la profundidad de los contenidos, pero en función de la construcción de una habilidad en pensamiento analítico y la capacidad de identificar las situaciones de alto riesgo poblacional.

La importancia de la Estadística radica en la capacidad de aproximar problemas complejos, integrados dentro de otros procesos mucho más amplios, dado el contexto sustantivo. La existencia de una Escuela de Estadística resulta necesaria ante la solicitud de una sociedad, de generar un crecimiento en los modelos de análisis de dimensiones sustantivas. Todo esto con el fin de mejorar los procesos de toma de decisiones, a nivel individual y poblacional. Por lo que en este punto, se considera válido el cuestionamiento ante, el rol de una Cátedra en Estadística, el rol de una Dirección de la Escuela de Estadística, el rol de los estudiantes de Estadística de otras carreras de origen y el rol de la docencia, para el planteamiento de una estrategia acorde con las necesidades en el desarrollo de habilidades profesionales, los requisitos académicos y al mismo tiempo la integración de la realidad nacional e internacional.

4.2 Problema

En esta sección, se mencionan diferentes aspectos observados durante el semestre para poder plantear una crítica constructiva. Considero necesaria la discusión de estos factores influyentes en el aprendizaje de habilidades para la ejecución de análisis estadísticos, ya que en general se percibe una necesidad de revisar las formas de enseñanza de la Estadística a nivel mundial. Esto de acuerdo a diferentes movimientos en Nueva Zelanda y otras partes del mundo que plantean una visión crítica de las estrategias didácticas y cómo estas influyen en la comprensión colectiva de insumos científicos.

La dinámica usual de la cátedra se basa en la entrega de los contenidos estadísticos para 5 diferentes grupos de estudiantes, organizados en diferentes horarios y con profesores distintos. Una semana antes de iniciar el curso, la persona designada como coordinadora de la cátedra, entrega una propuesta programática de las actividades académicas y una distribución porcentual para la evaluación de contenidos. La evaluación es basada en exámenes, aplicados los sábados y se entiende como homogenización el hecho de aplicar la misma prueba a todos y todas las estudiantes de la cátedra. La organización de la cátedra es vertical y no permite cambios o sugerencias para la distribución de los porcentajes asignados a cada actividad evaluada. Dada la estructura de la cátedra, la opinión de los estudiantes con respecto a la evaluación no es considerada, ya que la misma no lo plantea.

Ante este aspecto, surgen los siguientes cuestionamientos: ¿Cómo debe construirse una cátedra realmente homogénea? Sin adelantarme a la respuesta que pretendo desarrollar en la totalidad de este documento, vale la pena anotar, el requisito de valorar el verdadero significado de una educación inclusiva y homogénea. ¿Cuál es el factor que debe estandarizarse? y ¿Cómo construir esa homogeneización de la enseñanza y aprendizaje

tomando en cuenta a todos los actores de la cátedra? ¿Es el aprendizaje una dimensión homogénea en los estudiantes?

La planificación de un ambiente propicio para el aprendizaje, tiene un aspecto medular generado por el modelo de evaluación. En este caso, un 80% recae sobre los exámenes, colocando una presión inmensa sobre el estudiantado, en torno a su rendimiento en un curso de 4 créditos. A pesar de que el mismo Reglamento de la Escuela de Estadística propone el requisito de organizar otro tipo de actividades, entre ellas laboratorios, foros y otras posibles, incluidas dentro de la dinámica del curso, las mismas no se contemplan en ninguno de los rubros de evaluación especificados en el programa. Solamente se ha determinado otro 15% a pruebas cortas, aplicadas durante el proceso de construcción de saberes, para poder aprobar los exámenes. Dejando un porcentaje mínimo de 5% para la asignación de una tarea, siendo este el único espacio definido para que la docencia ejerza su libertad de cátedra. Por lo que vale la pena cuestionar ¿A qué tipo de modelo educativo está respondiendo esta distribución en el peso de la adquisición de saberes? Entonces se está comunicando al estudiantado que lo que importa es saber tener la respuesta correcta de la pregunta que plantea un coordinador en un examen generalizado, dejando de lado el proceso de construcción de nuevos conocimientos.

Así mismo, la examinación no se construye en forma conjunta, sino que la coordinación elabora una propuesta y en una reunión previa la docencia asiente el grado de aprobación sobre cada ítem del instrumento de evaluación, siendo estas las únicas reuniones colegiadas dentro de la estructura de la cátedra. Los ítems de las pruebas no refieren a una adaptación adecuada desde la práctica profesional de las disciplinas involucradas y prevalece la ausencia de discusión en torno al abordaje de enseñanza de los diferentes contenidos; por lo que cada profesor y profesora ejercen un estilo de enseñanza particular a la experiencia en docencia y en investigación de cada una y uno. Esto último plantea un factor de heterogeneidad ante la enseñanza y una inconsistencia para el estilo de evaluación generalizado y con pretensiones de homogeneidad. Sin embargo como la evaluación es planteada desde una prueba de corte conductual y positivista, la reflexión se queda rezagada ante la necesidad de que un estudiante pueda abordar un caso en una forma más realista y sin el innecesario estrés de un conductismo. Por lo que, ¿Cuáles otras formas de evaluar el conocimiento en forma homogeneizada pueden darse dentro de una cátedra? Es importante anotar la gran necesidad de abordar evaluaciones acorde al área de salud y la necesidad de formar profesionales con valores humanos y realistas, ¿Cómo podría lograrse una formación humanista cuando lo que se mide es la capacidad de responder en forma correcta una colección de ítems tergiversados desde un contexto meramente basado en el cálculo, en un tiempo definido? En este sentido, la práctica de la docencia sugiere la necesidad de resolver una suficiente cantidad de ejercicios similares a los del examen para que el y la estudiante desarrollen la habilidad de proporcionar la respuesta correcta de una evaluación de este tipo.

Asimismo, es relevante también anotar el factor cognitivo del estudiantado e incluso de la docencia en torno a su experiencia, pasando por el análisis de lo que implica enseñar un saber estadístico dentro del contexto universitario, en un país centroamericano y de por lo menos unos 4 millones de habitantes. El estudiantado ante toda esta situación, enfrenta un primer impacto ante la evaluación, pero son pocos los que se atreven a plantear un cuestionamiento de la evaluación. Cabe apuntar que el interés de estos estudiantes no

recae sobre la técnica numérica, sino sobre el ejercicio de la promoción de la salud, dada el área profesional de empadronamiento en la Universidad. Además es necesario reconocer que tanto la estadística como la matemática guardan ya un prejuicio psicológico de dificultad, desde profesionales de otras disciplinas, por lo que la gran mayoría de estudiantes acepta que será un curso difícil y externa su limitación para elaborar aprendizajes significativos en esta área.

Un estudiante que reclama puede estar motivado a despertar en su necesidad de conocimiento, sin embargo es fundamental que cada uno asuma responsabilidad sobre las rutas de aprendizaje seleccionadas para construir el ser y el hacer de un profesional, que pretendemos formar durante el proceso universitario. El desarrollo de habilidades en pensamiento analítico puede experimentarse a través de emprender procesos comprometidos de construcción analítica de ensayos que propician el aprendizaje significativo. En Estadística es importante colocar una pregunta muy específica sobre los procesos que pueden construirse durante un curso lectivo, para el desarrollo de capacidades en pensamiento estadístico. Esto con el fin, de esclarecer una línea base de conocimiento de los estudiantes y poder partir desde allí para construir una pieza científica, que permita a la docencia y al estudiantado experimentar un proceso analítico y además transmita estrategias para el abordaje de problemáticas en su profesión. Al mismo tiempo, se entregan herramientas para estudiar los siguientes cursos de su carrera y plantearse nuevas maneras de fortalecer su conocimiento.

Surgen además, los problemas en la definición de la práctica ética en la enseñanza de la Estadística en Biociencias. Si dentro de la temática del curso uno de los temas medulares es la ética científica, resulta coherente desarrollar ambientes propicios para el aprendizaje y modelos de evaluación apropiados para la formación de capacidades cognitivas en pensamiento analítico.

Por último, es importante mencionar la estructura de una clase magistral basada en fórmulas y no en contextos. Uno de los supuestos dados dentro de la organización de la cátedra, es que todos los profesores y profesoras participantes, proveen los conocimientos necesarios de la misma manera para la evaluación planteada. Esto se cumple en el ejercicio de la docencia, en el momento en el cual la enseñanza parte del desglose de una fórmula y las características de las situaciones en las que puede aplicarse. Por lo que la docencia se enfoca en proveer a los y las estudiantes de la capacidad de identificar la fórmula en un texto que pueden consultar durante el examen y una serie de reglas definidas de forma muy específica para su selección adecuada en los diferentes ítems de una evaluación. La problemática concluyente se localiza en el modelo planteado de evaluación, forzando al estudiantado a exigir la traducción de cada fórmula a evaluar, permitiendo de esta manera una descontextualización de la realidad de estudio de sus disciplinas de interés.

4.3 Estrategia didáctica

En un principio, el reto de la intervención se localizó en el 5% de la evaluación dedicado a la asignación de una tarea establecida por el o la docente. Se diseñó un plan para que

el estudiantado elaborara los insumos necesarios para la escritura y presentación de un artículo con formato científico. Dados los contenidos del curso, se organizó al grupo en equipos de 4 personas y la tarea se cumpliría en 3 etapas, una de análisis descriptivo, otra de introducción a la probabilidad, estimación y al contraste de hipótesis y por último una construcción de un modelo de regresión. Cada una de estas etapas coincidía con las exámenes de la cátedra y se realizarían pruebas cortas para valorar los avances. Cada equipo formado debía elegir un tema a desarrollar de acuerdo a sus intereses de investigación.

En función de construir un contexto se realizó una invitación al Profesor de Biología Alejandro Leal para apoyar tres lecciones específicas: una sobre evidencia y bases de datos de referencia en el área de salud, otra sobre investigación en la que el profesor expuso un diseño de ensayo clínico y se calculó el tamaño de muestra y una tercera sobre ética en la investigación.

Luego de que el estudiantado atendió a la primera examinación, el resultado promedio de las notas se dio en un 78%. El primer examen tenía un valor de 30% de la nota final, por lo que esto se traduce en un 23.4 puntos en promedio de la nota de aprovechamiento del curso. Ubicándose la nota más baja en un 9.9 de 30 puntos, en contraste con un máximo obtenido de 26.85 puntos de 30. Aunque el promedio es relativamente bueno, causó un gran impacto en una parte del grupo de estudiantes, los cuales iniciaron un proceso de reclamo ante las notas otorgadas. Esta situación se vio marcada por un hecho en particular, ya que la coordinación de la cátedra solicitó, previo a la entrega de los exámenes, los documentos resueltos por los estudiantes para verificar de acuerdo a su criterio, la calificación de los mismos. En acato al llamado, se entregan los documentos de examen del grupo 2 y los mismos son devueltos con tachones y modificaciones hacia abajo en los valores asignados por la docente del grupo. Situación, que tuvo un gran impacto en los estudiantes y reforzó la actitud de reclamo de los mismos. Para lo cual se solicitó una reunión de cátedra y poder generar un acuerdo sobre los planteamientos de los estudiantes, no obstante dicha solicitud no fue atendida.

Dada esta situación, la coordinación y la dirección deciden presentarse al curso en horas lectivas para atender los reclamos propuestos ante la Dirección de la Escuela de Estadística. El coordinador primero emite un criterio sobre los procesos adecuados para presentar reclamos y el Director se presentó luego de que se generó la oportunidad a los estudiantes de poder cambiarse de grupo, dada la disconformidad que presentó una parte del mismo. Por lo que, se organizaron diferentes estrategias para gestionar las lecciones y entre ellas estuvieron organizar lecciones dirigidas por un apoyo en formato de Power Point©, junto con la facilitación de una guía de preguntas para que cada estudiante fuera aproximando los contenidos representados en la presentación. Al mismo tiempo, se propone una estrategia en acuerdo con los estudiantes para reorganizar la evaluación del curso y se acuerda la siguiente distribución: el primer examen quedaría igual en un 30%, la segunda evaluación en un 30% y sería diseñada por la profesora del grupo 2, en función de las mismas actividades del curso propuestas desde el inicio, una tercera evaluación en un 25% y consistiría en la entrega de una presentación oral y un trabajo escrito en formato de artículo científico, por último se mantendría el 15% de pruebas cortas, pero se tomaría en cuenta cualquier otra tarea asignada, los laboratorios y una bitácora del curso.

A pesar de que a la hora de plantear la estrategia de evaluación, el 100% de los estudiantes estuvo de acuerdo, la gran mayoría desertó el curso cuando se les abrió la posibilidad de asistir a otro grupo, dado que se les comunicó que no era posible realizar este cambio en la evaluación, por las condiciones de la cátedra. Siendo esta, más que una posibilidad, un derecho de los estudiantes a exigir una formación más incluyente y respaldado por los principios de libertad de cátedra de la Universidad de Costa Rica. Resultando esta situación en una matrícula de 9 estudiantes. Es evidente que los estudiantes desarrollaron un estrés innecesario durante su proceso de aprendizaje ante la dificultad del clima de las lecciones.

Se realizó la segunda evaluación en la que se les pidió a los estudiantes un diseño de investigación y se estructuró una guía con los siguientes puntos:

1. **Planteamiento del problema:** cada estudiante debía elegir el tema de su interés y presentarlo de acuerdo a una pregunta de investigación, identificación de fuentes de información, definición de variables e instrumentos, planificación de un muestreo y una recolección de datos, descripción de los datos recolectados, identificación de la inferencia a observar desde la pregunta de investigación y la propuesta de interpretación y nuevas preguntas de investigación.
2. **Definición de la probabilidad de interés:** es decir, ¿Cuál es la probabilidad que indaga la pregunta de investigación planteada desde sus intereses?
3. **Estimación:** en este apartado cada estudiante debía diseñar una estrategia de búsqueda para localizar por lo menos 5 artículos científicos en los que se haya estudiado el problema planteado y elaborar una base de datos con las siguientes variables: Autor, año de publicación, país de estudio, tamaño de la muestra, estimación puntual, intervalo de confianza de la estimación, medida de dispersión y cualquier otra variable que consideraran necesaria.
4. **Verificación de hipótesis:** acá debían definir la variable más relevante para el estudio diseñado y plantear contrastes de acuerdo a características base. En esta fase, podían consultar a otros expertos para localizar los contrastes que fueran más relevantes ante la pregunta de investigación.
5. **Conclusión:** Luego de realizar los ejercicios, debían escribir una reflexión de las limitaciones y las fortalezas observadas durante el proceso. Además de sistematizar toda las evidencias en un solo documento y entregarlo en un plazo de tiempo.

En la tercera evaluación, se les solicitó a los estudiantes que integraran los comentarios entregados por la docente y se les dio las siguientes instrucciones para generar un artículo y un póster para la presentación oral:

1. Generar un resumen ampliado en formato científico del trabajo elaborado en el segundo examen: contemplando secciones en antecedentes, objetivos, métodos, fuentes de información y muestreo, análisis estadístico, conclusiones e interpretación de los resultados.

2. Elaborar una revisión crítica de dos artículos científicos relativos al trabajo anterior en el que se haya empleado un modelo de regresión y proponer su propio modelo: identificando el coeficiente de determinación del modelo escogido por los autores del artículo seleccionado, especificar el modelo de regresión con base a la formulación $y = \beta_0 + \beta_1 x_1$, incluyendo las variables del artículo, interpretación del β_1 de la variable más importante del estudio con respecto a su relación con y , generar una reflexión sobre las limitaciones y fortalezas de cada artículo y por último, proponer un modelo de regresión propio y justificarlo en base a las investigaciones encontradas.
4. **Elaborar una ensayo sobre la ética en investigación:** esto de acuerdo al problema planteado.
5. **Presentar los resultados en un póster:** sintetizando todos los elementos abordados en el resumen, los artículos científicos y los elementos principales de ética identificados en el tema específico de estudio.

Por lo que, los estudiantes persistentes, enfrentaron una dinámica que les hizo ver el cuerpo real de investigación y desarrollaron temas de su interés, en los cuales al inicio tenían una visión que tuvo una transformación al recolectar datos y leer artículos relacionados.

4.4 Competencias profesionales

Las habilidades sobre las cuales se basó la estrategia se ubicaron en 5 elementos base para el desarrollo de capacidades en análisis estadístico. Estas habilidades las he reconocido luego de enfrentar varios cursos de cátedra en estadística para otras carreras:

1. Búsqueda estratégica de fuentes de información.
2. Manejo de bases de datos.
3. Análisis de los datos.
4. Interpretación de los resultados.
5. Presentación del proceso investigativo y conclusiones.

Es precisamente donde la mediación pedagógica se puede centrar en la articulación de contenidos, procesos y las características de los estudiantes.

Se reconoce el proceso de aprendizaje en estadística de una forma en la que es importante abordar los conceptos que componen un método estadístico y su relación inherente al método científico. Seguido de un proceso en el que mediante la presentación de casos específicos se representa el contenido para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades procedimentales a la hora de aplicar conceptos básicos de teoría estadística.

4.5 Pensamiento complejo

En torno a la habilitación del pensamiento complejo en un curso de Estadística, existe la necesidad de analizar la definición de un ambiente propicio para el aprendizaje. Vale el esfuerzo preguntarse sobre la significancia del conocimiento adquirido en estadística y los problemas sociales que implican un mal manejo interpretativo de la Estadística.

Desde el plano de la docencia universitaria se pretende incluso construir la posibilidad de que un profesional sea capaz de tejer un pensamiento complejo, partiendo de un problema real. El pensamiento complejo, en este caso se refiere a la necesidad de abordar experiencias de la vida cotidiana, desde el ejercicio de la profesión de interés y sus saberes, para desarrollar respuestas estratégicas que aproximen la solución. Se entiende que la realidad es mucho más difícil de comprender, que el hecho de pensar que se tiene la respuesta correcta a un problema dado. La educación debe estar dirigida a formar seres humanos independientes, pero que también desarrollen habilidades para trabajar en forma colaborativa y mucho más efectiva. En este sentido, es preciso preguntarse sobre las razones de la enseñanza de la Estadística para la formación de profesionales en Bio-ciencia y definir las antes de estructurar un curso en cátedra para una dimensión en Salud Pública. ¿Cuál debe ser ese ambiente propicio para formar profesionales con fuertes valores éticos y habilidades analíticas para el abordaje de problemas diversos?

4.6 Contenidos

Al dividir la evaluación en tres exámenes parciales, la materia se fragmenta en tres tiempos específicos.

1. Estadística descriptiva: ¿Qué es la Estadística descriptiva? Definiciones básicas de población finita e infinita, unidad estadística elemental, variables y escalas de medición, investigación científica y su relación con la estadística, fuentes de datos y métodos e instrumentos de recolección. Clasificación y distribución de frecuencias. Mediciones de posición, variabilidad y simetría. Indicadores relativos. Presentación de cuadros y gráficos.
2. Probabilidad, estimación y contraste de hipótesis: Elementos de probabilidad, distribuciones discretas como la Binomial y la Poisson, distribución Normal. Conceptos básicos de inferencia estadística, muestreo, estimación puntual, estimación por intervalo, tamaño de muestra. Contraste de hipótesis para promedios y para proporciones.
3. Regresión y asociación: Introducción al diseño de experimentos, conceptos básicos de ensayos clínicos y aspectos éticos. Asociación entre dos características cualitativas y cuantitativas, regresión lineal simple para una variable dependiente continua y regresión logística para una variable dependiente categórica.

4.7 Tecnologías

Se usaron tecnologías como Socrative© para la implementación de pruebas cortas rápidas y poder darle seguimiento a las percepciones del grupo. Además se tuvo acceso a laboratorios de cómputo para el desarrollo de las prácticas en Excel© y la identificación de bases de datos del sistema de bibliotecas de la Universidad (SIBDI).

La estrategia de pruebas cortas con Socrative, fue bastante interesante ya que les permitió a los estudiantes conocer algo nuevo, sin embargo el sistema resulta un poco rígido para el planteamiento de preguntas abiertas o de otro tipo.

Los laboratorios fueron bastante útiles, sin embargo en un principio no se identificó la utilidad por parte de los estudiantes, ya que las evaluaciones no contemplaron este tipo de tecnologías.

4.8 Evaluación de los aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes se realizó a partir del contraste entre la segunda evaluación y la tercera, en la que los estudiantes debieron profundizar en sus investigaciones. Durante la presentación oral se valoraron aspectos de forma, contenidos involucrados y la facilidad para discutir y profundizar sobre el tema de estudio. Además se valoró la habilidad de cada estudiante de identificar los aspectos éticos que correspondían en su área de estudio.

Al finalizar el curso el promedio de notas de los estudiantes fue de un 87.7%, siendo la nota más baja un 73.4%. Durante la valoración de la presentación oral, los estudiantes expresaron las dificultades experimentadas durante la fase de identificación del problema y las búsquedas de información referente, pero al mismo tiempo identificaron lo valioso del proceso, ya que se percataron de la realidad en investigación y la gran heterogeneidad que se puede presentar en la información publicada. La gran mayoría del grupo de estudiantes mostró un cambio en su perspectiva luego de haber recolectado datos secundarios o datos primarios.

Los temas abordados se ubicaron desde un estudio experimental actual que estudia el efecto en el sabor de la proteína de suero lícido en un queso fresco, un estudio transversal para medir la percepción sobre el uso de agroquímicos en Costa Rica y el consumo de productos orgánicos, un estudio de evidencias secundarias sobre la adherencia a tratamientos contra el Alzheimer, un abordaje para el estudio del consumo de alcohol en estudiantes, una encuesta a estudiantes para valorar la pérdida de visión y el uso de dispositivos electrónicos, un experimento para contrastar el efecto en la calidad de la lectura de acuerdo al ambiente bibliotecario o habitacional, una revisión de evidencias secundarias para estimar la relación del consumo de drogas durante el embarazo y la salud del recién nacido, un abordaje para el estudio de la enfermedad del Charcot de Marie (una enfermedad de baja prevalencia) y un estudio histórico sobre la producción avícola y la colocación de precios del huevo en el mercado nacional.

La evaluación de la estrategia se llevó a cabo por medio de una asignación de ampliación a una estudiante, Karina Barquero, estudiante de Farmacia. Dado el ambiente desarrollado durante el semestre, se abrió la posibilidad de que cualquier estudiante presentara un trabajo extra a petición. Karina fue una de las que solicitó aprovechar la oportunidad, por lo que se le asignó la tarea de generar una evaluación a los y las estudiantes participantes del curso para valorar el resultado final del mismo. El trabajo exigió la elaboración y aplicación de un instrumento y una sistematización de los resultados.

El instrumento aplicado valoró aspectos sobre los intereses de los estudiantes con respecto al curso, de los cuales la mayoría afirmó haber mantenido el interés durante todo el curso, hubo un 17% de los consultados que afirmó haber incrementado su interés y un 33% de 8 estudiantes que dijo que tenía interés, pero que lo había perdido.

Por otro lado, se valoraron diferentes aspectos del curso, entre los cuales la disponibilidad de la docente para aclarar dudas fue el aspecto mejor valorado por los consultados. El ambiente entre los grupos de alumnos dividió las percepciones entre regular y excelente. Además entre los aspectos regularmente calificados se dieron críticas a los procedimientos pedagógicos, la organización del curso y los materiales que favorecieron el aprendizaje.

Así mismo, el instrumento también generaba una autoevaluación para el estudiantado consultante. Se valoró bastante bien la asistencia al curso y su compromiso con el curso, sin embargo expresaron que la iniciativa de búsqueda de información y la consulta de material de apoyo estuvo buena, pero no excelente. Se calificaron muy bien en el tiempo de estudio independiente y en el cumplimiento de tareas.

La mayoría identificó como la principal debilidad del curso la mala organización, tanto de la cátedra, como entre los estudiantes y la docencia. En particular hubo un comentario específico hacia la influencia negativa por parte del coordinador en el desarrollo del curso. Además en general los y las estudiantes tuvieron una percepción de incongruencia al inicio del curso con la metodología empleada y la evaluación. La principal fortaleza se localizó en la investigación, por la relación de las temáticas con las respectivas carreras, la aplicación de la estadística y su percepción de los conocimientos de utilidad para la vida laboral. Un estudiante valoró bastante bien los laboratorios.

Entre las principales propuestas de mejora, se menciona la organización, la comunicación, las herramientas de enseñanza, el empleo de evaluaciones alternativas y no solamente exámenes, la coordinación general del curso y el empleo de más laboratorios. En general, los estudiantes calificaron el curso con un valor de 6 en una escala de 1 a 10, siendo la más baja un 2 y la más alta un 9.

Karina además cerró el documento entregado con una reflexión personal, que luego de haber obtenido su consentimiento para utilizar sus datos en este escrito, cito textualmente:

“En particular, el curso fue muy enriquecedor, en lo académico, me permitió ampliar mis conocimientos en el área de investigación, me enseñó el reto constante de investigar, de buscar información, de buscar soluciones y en el planteamiento de nuevas preguntas. Además, fue muy interesante experimentar como a pesar

de que la investigación principalmente fue a nivel de búsqueda bibliográfica, no todo estaba resuelto, había muchas cosas por investigar, muchos vacíos que solventar, pues en los artículos los autores obvian mucha información.

En lo personal, el curso fue un crecimiento continuo. Aprendí como a veces es indispensable abrir los ojos y darse cuenta de los intereses que median de por medio en muchas situaciones. Lo difícil que es detectar cuándo una persona ejerce un tipo de manipulación o quiere que se asuma un comportamiento establecido porque eso es lo ‘correcto’. Aprendí también que yo como estudiante tengo derecho a reclamar la educación que yo considero que merezco recibir, a ser perseverante y a utilizar el sentido común y esos famosos ‘presentimientos’ para asumir una posición que a mi parecer es la éticamente correcta.

La experiencia con la estadística en este curso, fue totalmente diferente a la que había tenido en otra oportunidad, principalmente porque no se basó en cálculos estadísticos repetidos, que incluso ya ni recuerdo bien, sino que me dio una formación que no tengo duda de que me serán de gran utilidad en el ámbito profesional y en poder aportarle algo útil a mi país.

Mi propuesta para el curso, es que sea un plan piloto del curso Estadística para Biociencias, que se desligue de ser un curso catedrado. De esta manera, se mantiene el derecho de los estudiantes a elegir qué tipo de educación quieren recibir.”

4.9 Dificultades

Dentro de las limitaciones del curso, se pueden identificar diferentes aspectos de acuerdo a los actores del mismo. Con respecto a la estructura de la cátedra, se presentó una gran dificultad al tener la intención de organizarla de tal manera que se anulen los reclamos de los estudiantes, cuando la enseñanza de la estadística en sí misma presenta un componente importante de incertidumbre al momento de generarla. Se observó además una necesidad de establecer una comunicación más transversal y horizontal para el abordaje de los contenidos, trascendiendo la entrega de copias de textos. Es decir, se puede valorar la construcción de un curso colegiado y en el que los y las docentes puedan expresar los diferentes abordajes de enseñanza que practican en el aula, acompañado de discusiones reales que permitan tomar acuerdos desde la representación de los contenidos hasta su evaluación.

El rol de la coordinación se visualizó como un obstáculo, no solo desde la docencia, sino también por parte de los estudiantes. Aunque algunos estudiantes vieron la oportunidad de solicitar una repetición del primer examen, con el fin de poder mejorar su nota, a pesar de que la misma no había sido baja para el grupo en general. Por lo que se les solicitó a los mismos que plantearan sus reclamos por escrito y se les dio una respuesta acorde con sus demandas.

Considero que la condición en la que se entregaron los primeros exámenes jugó un papel muy interesante en esta dinámica, ya que los estudiantes recibieron un mensaje

de descalificación de la docencia y se vieron en una situación en la que plantear un reclamo sobre un bajo aprovechamiento de los contenidos, era favorable. Sin embargo, la asistencia al curso durante la primera etapa, y en especial de los reclamantes, no fue estable y se presentaron situaciones bastante angustiantes para la profesora. En este sentido, considero crucial que el cuerpo docente se formule desde una transversalidad en la comunicación y en colaboración con la Dirección, dando importancia de atender cada planteamiento estudiantil con un abordaje exhaustivo y teniendo en cuenta la opinión de todos los actores y evidencias pertinentes.

Observar un mismo examen como la fórmula de la homogeneidad en una cátedra, implica desestimar la heterogeneidad dadas por los diferentes profesores. En este aspecto, considero que vale la pena plantearse la oportunidad de construir cursos colegiados articulados desde la representación del contenido y no sólo desde la evaluación.

El estrés experimentado por los estudiantes también jugó un rol obstaculizador, ya que emocionalmente implicaba un esfuerzo para cada uno de los estudiantes y en especial para la docente. En este sentido, vale la pena anotar que una docencia humanista requiere de asegurar un ambiente agradable para que la formación provea herramientas motivadoras.

El manejo de la incertidumbre, resulta un aspecto muy relevante de analizar en este punto, ya que la misma Estadística se dedica a indagar sobre los cuestionamientos humanos, y como tales implican un proceso complejo de identificación adecuada de los problemas, una estrategia de búsqueda que se retroalimenta de manera frecuente, un proceso de análisis de las diferentes evidencias recolectadas y una construcción colaborativa de interpretación de los resultados obtenidos. Este proceso ha representado en la mayoría de mis cursos un gran reto para el estudiantado, ya que se el mismo se ve inmerso en una realidad de información muy abundante para la actualidad en la que se forma, generando un gran valor en aquellos que logran llegar al final del proceso. Cuando un estudiante experimenta por sus propios medios todo el proceso de abordar un tema de investigación y contrasta su conocimiento anterior con los resultados obtenidos, experimenta la adrenalina que producen los procesos científicos, sin embargo mantener la motivación durante el proceso, no representa una tarea sencilla para ningún científico. Esto genera la necesidad de que en los procesos de enseñanza, se ofrezcan ambientes controlables y dirigidos por la docencia, para asegurar que el proceso formativo genere respuestas o que cuando menos la pregunta se transforme.

Agradecimientos

Quiero aprovechar este espacio para agradecer al Profesor Alejandro Leal de biología, por sus entregas tan apasionantes al curso y la posibilidad de haber generado estrategias de enseñanza combinando diseños de investigación reales y actuales, además de proveer la oportunidad de discusiones muy interesantes para la dinámica del curso. Su participación jugó un rol muy motivante durante el curso, ya que permitió observar la gran necesidad de correspondencia entre profesionales de diferentes carreras. Asimismo, a la Profesora Ingrid Gómez de salud pública, quien asistió a la gran mayoría de lecciones en forma voluntaria, a pesar de que tenía que levantarse muy temprano para asistir a una

clase de Estadística a las 7am; sus comentarios y aportes siempre fueron muy pertinentes y propiciaron una visión desde el ejercicio de la salud pública. A la Trabajadora Social Marita Arce, por su colaboración con una de las lecciones en ética profesional y su disposición para motivar todo el proceso del curso. Así como a los demás profesores de la cátedra, al coordinador y a la Dirección por sus diferentes participaciones, que permitieron todo este aprendizaje.

Referencias

1. Álvarez Méndez, J.M. (2001) *Evaluar para Conocer, Examinar para Excluir*. Morata, Madrid.
2. Arias Monge, M. (2014) “Estrategias didácticas para la indagación y la investigación en educación superior”, en: M. Arias Monge, M.L. Alvarado Acosta, N. Cruz Zúñiga & K. Voorend (Eds.) *Estrategias Didácticas para la Investigación y la Indagación. Experiencias Docentes en la Universidad de Costa Rica*, Departamento de Didáctica Universitaria, Universidad de Costa Rica, San José: 7–28.
3. Batanero, C. (2001) *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada, Granada, España.
4. Gutiérrez Soto, M. V.; Piedra García, L.Á.; (Eds.) (2011) *Docencia Constructivista en la Universidad: Una Serie de Ensayos sobre Experiencias en Costa Rica*. Departamento de Didáctica Universitaria, Universidad de Costa Rica, San José.
5. Maia, L.P.; Machado, F.B.; Pacheco, A.C. (2005) “A constructivist framework for operating systems education: A pedagogic proposal using the SOSim”, in: *Proceedings of the 10th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, ACM, New York: 218–222. <http://doi.org/10.1145/1067445.1067505>
6. Maroto, O.; Chan Rodríguez, J. (2009) “El guión de clase en la educación superior, herramienta necesaria para la función del docente y el aprendizaje de los discentes”, *Odontos* **11**: 111–116.
7. Voorend, K. (2014) “Experiencias con el Aprendizaje Basado en Problemas en la Universidad de Costa Rica. Tropicalizando el ABP”, *Estrategias Didácticas Para La Investigación y La Indagación. Experiencias Docentes en la Universidad de Costa Rica*: 73–89.
8. Ward Petty, N. (2014) “Doctor Nic. Teaching random variables and distributions”, en: <https://learnandteachstatistics.wordpress.com/2014/08/18/random-variables/>

El Uso del Debate como Estrategia Didáctica en un Curso de Genética General

Gabriela Chavarría Soley

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: gabriela.chavarriasoley@ucr.ac.cr

Resumen. Durante el primer semestre del 2016 se utilizó el debate en clase como una estrategia de aprendizaje en el curso Genética General. Este curso forma parte del plan de estudios de la carrera de Biología en la Universidad de Costa Rica. El objetivo de la intervención fue fomentar el pensamiento complejo y el desarrollo de competencias profesionales y blandas, mediante la profundización en temas controversiales en genética en un debate. Un total de 31 estudiantes matricularon el curso y se dividieron en equipos de máximo 6 personas. Cada equipo fue asignado un tema controversial en genética y una serie de aspectos (biológicos, éticos, sociales, históricos y económicos) referentes a ese tema que debían investigar como preparación para un debate. El día de la sesión destinada para el debate la mitad del equipo fue asignada una posición a favor y la mitad una posición en contra. El debate consistió en responder una serie de preguntas elaboradas por los docentes y los compañeros del curso. En la evaluación de la actividad, los estudiantes consideraron que se fomentó el desarrollo de competencias profesionales como la capacidad de argumentar y el análisis crítico de datos, y en menor grado el desarrollo de competencias blandas como el trabajo en equipo. Se concluye que el debate es un recurso que fomenta el aprendizaje activo y el desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes.

Palabras clave: debate; controversia; aprendizaje activo; pensamiento complejo.

5.1 Introducción

En el presente artículo se describe la utilización del debate como estrategia didáctica en un curso de Genética General (B-0345) y Laboratorio de Genética General (B-03416). Este es un curso obligatorio ubicado en el quinto semestre de la malla curricular para estudiantes de Bachillerato en Biología de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. El curso consiste en tres horas de teoría y tres de laboratorio por semana y es impartido por tres profesores. En el primer semestre del año 2016, cuando fue desarrollada estrategia de aprendizaje, la matrícula fue de 31 estudiantes.

Al ser el curso un requisito obligatorio, debe ser matriculado por todos los estudiantes de Bachillerato en Biología. Para el momento de llevar el curso, la mayoría de

los estudiantes tiene definida su área de interés dentro de la Biología. Algunos quieren especializarse en genética, pero muchos otros tienen interés por las áreas de ecología, botánica, zoología, educación ambiental, gestión ambiental, etc. El curso Genética General (con su laboratorio) es el primer curso de la carrera en el cual se estudian a fondo temas de genética (se cubren brevemente algunos temas de genética al inicio de la carrera en el curso Introducción a la Biología). Algunos aspectos de genética pueden resultar algo abstractos para los estudiantes, después de haber llevado cursos con contenidos más concretos como Zoología, Botánica e Historia Natural de Costa Rica. El reto principal en este curso es lograr despertar el interés y motivar el aprendizaje en todos los estudiantes, independientemente del área de la biología en la que se quieran especializar.

El debate como estrategia didáctica se ha utilizado y discutido desde hace varias décadas (Jackson 1983; Johnson y Johnson 1988). Es posible utilizar el formato de debate para la enseñanza de tan diversas áreas del conocimiento como política (Omelicheva 2006), economía (Vo y Morris 2006), geografía (Estaville 2007), psiquiatría (Ganguli y Rancurello 1990) y fisiología (Moody-Corbett 1996), entre muchas otras. A nivel latinoamericano no existe mucha información acerca del uso del debate en el aula. En Colombia, Martínez y Rojas Duarte (2006) aplicaron un enfoque que abarca ciencia, tecnología, sociedad y ambiente para la enseñanza de aspectos de bioquímica a nivel universitario. Para ello, sin utilizar formalmente el formato de debate, se valieron de un tema controversial (el uso de glifosato) que permitió que los estudiantes tomaran una posición y debieran usar argumentos a favor de ella. Para Costa Rica no se encontró información publicada de la utilización del debate como estrategia didáctica en cursos de ciencias en educación superior.

El objetivo de la intervención realizada en el curso Genética General fue fomentar el pensamiento complejo y favorecer el desarrollo de competencias tanto profesionales como blandas, mediante la profundización en temas controversiales en genética por medio de un debate.

5.2 La estrategia desarrollada

El total de 31 estudiantes matriculados en el curso Genética General se dividió en dos grupos para el curso Laboratorio de Genética General. Los grupos de laboratorio, por lo tanto, tenían menor número de estudiantes (14 y 17, respectivamente). Por este motivo se decidió programar el debate en la última sesión de laboratorio, con el objetivo de que el tamaño del grupo fuera más pequeño y permitiera una mayor interacción entre estudiantes.

Los estudiantes matriculados en cada grupo de laboratorio definieron por votación tres temas controversiales en genética que serían incluidos en el debate. El grupo 1 escogió como temas terapia génica, la técnica CRISPR (por las siglas en inglés de Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente Interespaciadas) y la clonación. El grupo 2 escogió los temas mejoramiento genético (incluyendo organismos genéticamente modificados), la técnica CRISPR y la clonación. Los estudiantes matriculados en cada grupo se dividieron en tres equipos que fueron asignados a los tres temas. Para cada

tema se les entregó una lista de aspectos que debían dominar. Cada equipo tuvo un mes de tiempo para prepararse para el debate. Por ejemplo, para el tema *terapia genética* debían dominar la diferencia entre terapia somática y de línea germinal, los vectores que se utilizan, ensayos de terapia génica que fracasaron, entre otros. Se les indicó que el día del debate la mitad de cada equipo sería escogido al azar para tomar una posición *a favor* y la otra mitad del equipo tomaría una posición *en contra*.

Los debates se llevaron a cabo en la última sesión de laboratorio. La profesora y los asistentes del curso trajeron preguntas preparadas para el debate. Se les indicó a los estudiantes que ellos también debían traer preguntas preparadas para los temas de los otros equipos. Se les indicó que si no había preguntas la profesora escogería a las personas que debían realizar preguntas. Para cada tema se dispuso de aproximadamente 40 minutos de tiempo.

5.3 Competencias profesionales

Se decidió usar el debate como estrategia didáctica para profundizar en algunos temas controversiales seleccionados y favorecer el desarrollo de las siguientes competencias profesionales en los estudiantes: realización de una búsqueda bibliográfica completa de un tema, discriminación entre fuentes fidedignas y no fidedignas de información, análisis crítico de datos y capacidad de argumentar con evidencias. Además, uno de los objetivos de la estrategia implementada fue que los estudiantes trabajaran varias competencias blandas, específicamente las que se desarrollan al trabajar con los compañeros, como tolerancia, trabajo en equipo, liderazgo y gestión del tiempo.

En la evaluación de la actividad por parte de los estudiantes (ver sección 5.5.3) se puede observar la percepción de los estudiantes acerca de la utilidad del debate en el desarrollo de estas competencias.

5.4 Pensamiento complejo

Cuando se aborda un problema desde el pensamiento complejo, esto implica observar la complejidad del problema en su totalidad, pero sin perder de vista aspectos individuales y las interconexiones entre ellos (Merriënboer y Kirschner 2012). Desde este punto de vista, el debate como estrategia didáctica permite el desarrollo de pensamiento complejo, ya que para poder debatir un tema los estudiantes tuvieron que informarse acerca de diferentes aspectos de ese tema y la manera en que se relacionan. Según Verdejo y Freixas (2009), el análisis de un problema desde la complejidad implica buscar una visión integral desde diferentes disciplinas. Esto se ejemplifica claramente en uno de los temas abordados en los debates del curso, los organismos genéticamente modificados. Este es un tema que abarca aspectos científicos, sociales, éticos, económicos, políticos y de salud. El debate se desarrolló de manera que abarcara todos los aspectos del tema (sin limitarse a los factores biológicos), para intentar analizar los puntos a favor y en contra de los organismos genéticamente modificados en toda su complejidad.

En el aprendizaje desde el pensamiento complejo se cumple, al igual que en otros tipos de aprendizaje, que este se vuelve significativo cuando se conecta con situaciones de la vida diaria y el ambiente de la persona que está aprendiendo (Ausubel 1983). Al escoger los temas controversiales para el desarrollo del debate, se seleccionaron temas acerca de los cuales los estudiantes probablemente habían oído hablar fuera del mundo académico. Por ejemplo, el tema de la clonación y sus consecuencias se ha abordado en diversas películas y tiene implicaciones en la vida real (existen compañías que ofrecen el servicio de clonación de mascotas, etc). Se ha encontrado que cuando se discute acerca de temas controversiales la retención de los estudiantes es mayor después de un debate que después de una clase magistral (Koklanaris et al., 2008).

5.5 Contenidos

Los contenidos del curso no fueron modificados. El curso abarca las bases de la genética clásica y la genética molecular. Los temas fueron tratados con clases magistrales complementadas con actividades como estudios de caso, prácticas en clase, elaboración de un video por parte de los estudiantes, entre otras. El debate se utilizó como una herramienta más, que buscó tratar más a fondo temas controversiales en genética que pueden despertar el interés de los estudiantes. En los debates se incluyeron aspectos éticos, históricos, sociales, económicos y políticos de los temas, que no necesariamente serían incluidos en ese nivel de detalle en una clase magistral tradicional.

5.5.1 Tecnologías

Para prepararse para el debate, cada equipo debió necesariamente hacer una búsqueda exhaustiva acerca del tema que les tocó tratar en la actividad. Para esto se valieron (según respondieron en un cuestionario; ver sección 5.5.3) de las bases de datos de la Universidad de Costa Rica, Google académico, documentales, blogs, sitios de empresas, etc.

5.5.2 Evaluación de los aprendizajes

Los equipos fueron evaluados tanto por la profesora, como por el resto de los integrantes del curso (incluyendo autoevaluación). La nota obtenida en esta actividad correspondió a un 5% de la nota de laboratorio.

5.5.3 Evaluación por parte de los estudiantes

Al finalizar el curso, se les envió por correo a los estudiantes un cuestionario con las siguientes preguntas referentes al debate:

1. *¿Cuál tema le tocó trabajar? ¿Le tocó la posición a favor o en contra?*
2. *Mencione los aspectos que le gustaron de la actividad y/o le parecieron útiles para el aprendizaje. Por favor mencione y explique brevemente todos los que se le ocurran.*
3. *Mencione los aspectos que cree que son puntos débiles en la actividad y por qué. Se agradecen sugerencias para mejorar la actividad.*
4. *Mencione brevemente las fuentes de información utilizadas para prepararse para el debate.*
5. *Uno de los objetivos de la actividad es fomentar el desarrollo de competencias tanto duras (ej. búsquedas bibliográficas, etc) como blandas (ej. trabajo en equipo).*

Para cada una de las siguientes competencias indique qué tan útil fue la actividad para desarrollarla, usando la siguiente escala (anote el número a la par de cada una)

1-nada útil, 2-poco útil, 3-medianamente útil, 4-útil, 5-muy útil

- A. *Búsqueda bibliográfica*
- B. *Análisis crítico de datos*
- C. *Discriminación entre fuentes fidedignas y no fidedignas de información*
- D. *Capacidad de argumentar*
- E. *Tolerancia*
- F. *Trabajo en equipo*
- G. *Liderazgo*
- H. *Gestión del tiempo*
- I. *Profundización en el conocimiento del tema asignado (esta no es realmente competencia)*

Un total de 13 estudiantes respondieron el cuestionario. Algunos de los aspectos que los estudiantes mencionaron como aspectos positivos del debate fueron:

- Debían estar informados.
- Interacción con compañeros.
- Más entretenido que una exposición.
- No sólo se habló de ciencia sino de ética, historia y aspectos económicos y sociales.
- No saber qué posición iban a defender hasta el momento del debate los obligó a prepararse mejor.

- Tocó temas controversiales y actuales.
- Ayuda a formarse un criterio acerca de los temas tratados.
- Resulta enriquecedor debatir en contra de la posición propia.
- Debatir no sólo implica memoria sino analizar y juzgar.
- Estimuló la búsqueda de información actualizada más allá de literatura académica.

Los estudiantes también brindaron sugerencias para mejorar la actividad como:

- Que los grupos entreguen un pequeño resumen o guía.
- Que se modere más estrictamente el debate.
- Definir más claramente las posiciones a favor y en contra.
- Introducir las bases generales de los temas en una clase antes del debate.
- Buscar más casos específicos controversiales para incluirlos en el debate.

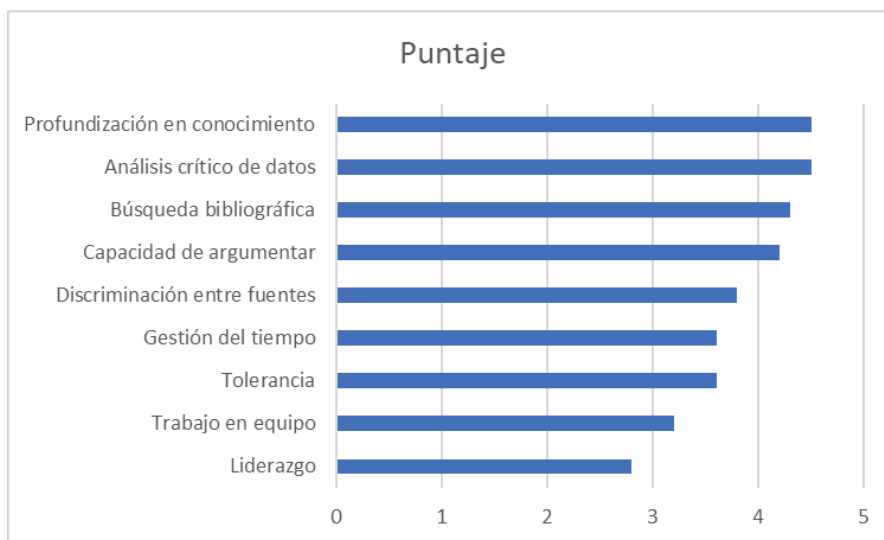


Figura 5.1: Puntaje promedio de utilidad del debate para el desarrollo de distintas competencias asignado por los estudiantes. Los promedios se presentan ± 1 desviación estándar. Categorías de puntaje: 1-nada útil, 2-poco útil, 3-medianamente útil, 4-útil, 5-muy útil. $N = 13$.

La opinión de los estudiantes respecto a la utilidad del debate para el desarrollo de distintas competencias se presenta en la Figura 5.1. Como se puede observar, los estudiantes consideraron que el debate fue de utilidad para fomentar el desarrollo de competencias profesionales, especialmente búsqueda bibliográfica, análisis crítico de datos y

capacidad de argumentar. Llama la atención que dos de los puntajes más bajos se obtuvieron para trabajo en equipo y tolerancia. Estas son dos competencias blandas que se esperaba que fueran favorecidas durante la preparación de los equipos para el debate. Probablemente la explicación sea que los estudiantes no trabajaron como equipo a la hora de prepararse para el debate, sino que se compartieron información y cada uno se preparó por cuenta propia.

5.6 Conclusiones

Uno de los objetivos de la actividad fue fomentar el pensamiento complejo en los estudiantes. Los comentarios de algunos de ellos en la evaluación de la actividad sugieren que se logró cumplir el objetivo de observar la complejidad de los temas abordados, en su totalidad. Ellos hicieron énfasis en lo valioso de haber discutido y analizado los aspectos no sólo biológicos, sino también históricos, éticos, sociales y económicos de los temas. Dado que el interés de los estudiantes por un tema es uno de los pasos iniciales para lograr un aprendizaje significativo, se consideró importante que fueran los mismos estudiantes los que por votación definieron los temas acerca de los cuales querían debatir.

En general la actividad obtuvo evaluaciones positivas por parte de los estudiantes y generó mucha discusión en clase en un ambiente muy relajado. En varias ocasiones se tuvo que detener la discusión para pasar al siguiente tema. Tres de los factores que se considera que fueron importantes para el desarrollo exitoso de la actividad fueron el tamaño de los equipos (pequeños; máximo 3 a favor y tres en contra para cada tema), el hecho de que los estudiantes no sabían qué posición debían tomar hasta que llegaron al aula y, por último, que no se les permitió traer presentaciones de diapositivas (esto hizo que la actividad no fuera simplemente una exposición en clase, y la hizo mucho más dinámica).

Los estudiantes consideraron que la actividad favoreció el desarrollo de competencias profesionales como la capacidad de argumentar y el análisis crítico de datos. Estas son competencias clave para su desarrollo profesional, en las cuales no necesariamente se hace énfasis en todos los cursos de la carrera. De manera algo sorprendente, ellos asignaron puntajes más bajos al grado en que la estrategia didáctica favoreció el desarrollo de competencias blandas como la tolerancia y el trabajo en equipo. Esto se puede deber a que no trabajaron realmente en equipo en el periodo de preparación, en cuyo caso este es un punto a mejorar en el desarrollo de la actividad.

La función del profesor como moderador es de vital importancia en el desarrollo de este tipo de estrategia, especialmente para el control de los tiempos y mantener el orden. El hecho de que se diera mucha discusión es algo favorable, ya que demuestra el interés del grupo por los temas escogidos. El moderador debe entonces monitorear los intercambios entre los estudiantes y buscar encauzar la discusión, sin cortarla.

Se considera que la utilización del formato de debate basado en temas controversiales en el curso de Genética General proporcionó una oportunidad valiosa para el aprendizaje activo y el fomento del pensamiento complejo en los estudiantes.

Referencias

1. Ausubel, D. (1983) *Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo*. Trillas, México.
2. Estaville, L.E. (1988) "Debate: A teaching strategy for Geography", *Journal of Geography* **87**(1): 2–4.
3. Ganguli, M.; Rancurello, M. (1990) "Starting fights: The debate as teaching tool", *Academic Psychiatry* **14**(1): 39–43.
4. Jackson, M. (1973) "Debate: A neglected teaching tool", *Peabody Journal of Education* **50**(2): 150–154.
5. Johnson, D.W.; Johnson, R.T. (1988) "Critical thinking through structured controversy", *Educational Leadership* **45**(8): 58–64.
6. Koklanaris, N.; MacKenzie, A.P.; Fino, M.E.; Arslan, A.A.; Seubert, D.E. (2008) "Debate preparation/participation: An active, effective learning tool", *Teaching and Learning in Medicine* **20**(3): 235–238.
7. Martínez, L.; Rojas-Duarte, A.P. (2006) "Estrategia didáctica con enfoque ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, para la enseñanza de aspectos de bioquímica", *TEA* **19**: 44–62.
8. Merriënboer, J.G.; Kirschner, P.A. (2012) *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design*, (2a ed). Routledge, Nueva York.
9. Moody-Corbett, F. (1996) "Debate: A tool for teaching graduate students", *Advances in Physiology Education* **16**(1): S45–S47.
10. Omelicheva, M.Y. (2006) "Global politics on trial: Using educational debate for teaching controversies of world affairs", *International Studies Perspectives* **7**: 172–186.
11. Verdejo, P.; Freixas, R. (2009) "Educación para el pensamiento complejo y competencias. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje", en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina.
12. Vo, H.X.; Morris, R.L. (2006) "Debate as a tool in teaching Economics: Rationale, technique, and some evidence", *The Journal of Education for Business* **81**(6): 315–320.

Herramientas para la Autorregulación: Base para el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Complejo en Estudiantes del Curso Comunicación Escrita II de la Sede del Atlántico

Hannia León Fuentes

Enseñanza del Inglés, Sede del Atlántico, Universidad de Costa Rica, Turrialba.

E-Mail: hannia.leon_f@ucr.ac.cr

Resumen. Durante el II semestre del año 2015 se realizó una innovación en la manera de abordar los procesos de aprendizaje en el curso de Comunicación Escrita II de la Carrera de Enseñanza del Inglés, en la Universidad de Costa Rica, Sede del Atlántico. Dicha intervención consistió en la aplicación de tres diferentes herramientas didácticas a saber: la bitácora de clase, la hoja de supuestos, y la rúbrica de evaluación de párrafos. Estos instrumentos buscaron potenciar la autorregulación en los y las estudiantes del curso, de modo tal que participaran más activa y consciente en su proceso de construcción de conocimientos.

Palabras clave: autorregulación; herramientas; docencia universitaria; comunicación escrita; enseñanza del inglés.

6.1 Introducción

El curso comunicación escrita II se presenta dentro del primer año del plan de estudios de la carrera de enseñanza del Inglés. La intervención se realizó con los y las 22 estudiantes matriculados en el segundo semestre del año 2015. Cabe mencionar que el curso se imparte de manera anual por una única docente, y la intervención se realizó durante 17 semanas.

Como parte de su formación profesional, los y las estudiantes del curso comunicación escrita II deben apropiarse del conocimiento declarativo sobre redacción de párrafos y gramática de la lengua inglesa que les permita construir sus primeros párrafos académicos de manera individual. Aunado a esta meta, se realizó esta intervención de modo tal que los y las jóvenes no solamente lograran la apropiación del proceso de redacción en el idioma inglés, sino que a su vez, fueran conscientes de su propio desempeño a través del seguimiento activo a su trabajo cotidiano. Por lo que aunado a los objetivos básicos del

curso, se buscó que los y las estudiantes se apropiaran de sus propios procesos cognitivos y autorregularan su aprendizaje.

6.2 Problema

Los y las estudiantes universitarios provienen de sistemas educativos donde el énfasis recae en el conocimiento declarativo, por lo que su exposición a estrategias que desarrollen las habilidades blandas como la autorregulación puede ser considerada como nula o limitada. Sin embargo, en la coyuntura actual, en donde la incertidumbre ante el cambio constante y el conocimiento generado de manera exponencial en el mundo son un reto ineludible, estas destrezas se perfilan como elementos esenciales para la formación de los y las jóvenes como estudiantes, ciudadanos y futuros profesionales.

Desafortunadamente, y después de diversas experiencias en la docencia universitaria, se visualiza una tendencia de los y las estudiantes a depositar la responsabilidad de corregir su trabajo en el profesor, dejando de lado su propio potencial para auto-correr, analizar, y reformular sus propuestas. Tal y como lo señalan Verdejo y Freixas (2009) la educación debe procurar el pensamiento autónomo donde "... el estudiante desarrolle un papel activo que lo lleve a responsabilizarse de su propio proceso de adquisición y aplicación del conocimiento..." (p.6).

De este modo, el principal problema se presenta cuando se espera que el alumnado persevere en la tarea intelectual, que cuestione su proceso y su producto; ya que no posee las herramientas para hacerlo. Por otro lado, el y la profesora universitaria cumple con un papel de igual protagonismo en esta tarea, ya que el desarrollo de este tipo de capacidades también depende de su diseño instruccional, su propuesta didáctica y sus intenciones educativas.

Para efectos de la innovación, se consideró el abordaje que hace Pereira (2005) de la regulación:

La autorregulación en el aprendizaje debe ser entendida como la capacidad de la persona para dirigir su propia conducta. Un aprendiz autorregulado tiene capacidad para formular o asumir metas, proyectar su actuación, observarla con mirada crítica, y evaluarla a la luz de ciertos criterios. Esta revisión le permitirá valorar su eficacia para conseguir las metas; y reaccionar, dependiendo del grado de correspondencia entre las demandas de las metas que se ha fijado y la actuación que efectivamente ha alcanzado. (p.5)

Además, Pereira (2005) apunta a que la regulación conlleva a moldear el pensamiento y aumentar el interés a través de herramientas que le apoyen el proceso. Por lo tanto, a través de la intervención, se pretendió potenciar el compromiso, la consciencia, y la perseverancia del estudiantado por su propio aprendizaje, mediante instrumentos didácticos y técnicas que le permitieran mantenerse por más tiempo en un auto-análisis de su desempeño, en corrección de supuestos, así como en un cuestionamiento de productos propios y ajenos. Este planteamiento responde también a la experiencia de más de 12 años en el

campo de la enseñanza del inglés y la búsqueda del desarrollo de destrezas cognitivas genéricas de alto funcionamiento tanto a nivel de secundaria como universitario.

6.3 Objetivo de la intervención

Promover el desarrollo de la autorregulación en el estudiantado del curso comunicación escrita II de la carrera de enseñanza del Inglés para mejorar el desempeño académico y profesional a través de diferentes herramientas didácticas.

6.4 Estrategias e instrumentos utilizados

6.4.1 Bitácora con preguntas guía en red social de educación *Edmodo*

El diario o bitácora empleada tuvo como principal objetivo promover el seguimiento consciente por parte de los estudiantes de cada objetivo, actividad y reto que experimentaron los jóvenes en cada clase. Se revisaron un total de 22 bitácoras (una por cada estudiante), cada una con una entrada por semana. Al analizarlas, se pudo obtener unidades de análisis según las respuestas a los cuestionamientos propuestos para cada entrada, por lo que la docente se enfocó en los siguientes elementos: elementos enriquecedores para el aprendizaje, conceptos o ideas de difícil comprensión, errores identificados por los y las estudiantes. Se aclara que los resultados de estas categorías no se discuten en este documento, sino, el uso del instrumento como tal para la promoción de la autorregulación del estudiantado.

Al iniciar su implementación, hubo dudas por parte de los estudiantes con respecto al tipo y profundidad de las respuestas. Por lo que se debió modelar, construir conjuntamente (con la participación de todo el grupo) las primeras bitácoras, y compartir la rúbrica de evaluación para que pudieran responder a las expectativas.

Las preguntas incluyeron:

1. Objetivos cognitivos por desarrollar.
2. Actividades y estrategias empleadas por la docente.
3. Elementos más enriquecedores para mi aprendizaje.
4. Ideas difíciles de aprender. ¿Por qué? Emita su interpretación del concepto, idea, procedimiento que considera que no comprende bien.
5. Enliste los errores que cometió en los ejercicios o en el quiz que tratará de evitar a futuro.

El primer punto de la bitácora solicita de los estudiantes anotar los objetivos de cada clase. La transparencia en la intencionalidad del aprendizaje es un elemento de vital

importancia en el proceso de instrucción pedagógica, ya que es necesario que los jóvenes identifiquen qué se espera de ellos intelectualmente al finalizar la lección; a los objetivos propuestos se volvió en cada cierre de lección para discutir su aprehensión y el nivel de logro de cada uno.

Con respecto a la interpretación que los estudiantes hicieron de los conceptos e ideas que “no comprendían a cabalidad”, fue posible visualizar ideas que debían ser retomados e identificar posibles soluciones a los problemas detectados. Al ser consultados por la utilidad de la bitácora, una de las estudiantes comentó “El diario principalmente me ha servido como instrumento de recopilación de lo que aprendo, y de esta manera entender mejor lo que tenía claro, o buscar la manera de para comprender lo que se me dificulta en clase.” (estudiante comunicación escrita II, 2015).

De igual manera, otro de los estudiantes respondió: “Me sirve para tener autoconciencia de nuestros errores y pensar cómo mejorar.” (estudiante comunicación escrita II, 2015).

La identificación de los propios errores es de vital importancia aquí, ya que se pretende que los estudiantes visualicen el error como elemento de aprendizaje, y aborden, a través de este, acciones para mejorar.

También uno de ellos compartió que la bitácora le sirvió para aprender lo siguiente: “Que no debo apresurarme al realizar los distintos trabajos, debo tomarlo con calma y analizar la situación para evitar cometer errores.” (estudiante comunicación escrita II, 2015)

En esta respuesta se observa la autorregulación como medio para la mejora continua a partir de un seguimiento consciente y cuidadoso del desempeño. Al respecto, Sanmartí (2001), citado por de la Fuente y Justicia (2003), asevera que a través de herramientas que promuevan la autorregulación deben focalizarse en “la representación y apropiación de los objetivos, la anticipación y planificación de la acción y la representación sobre los criterios de evaluación” (p.165).

6.4.2 Hoja de contrastación de supuestos

Otro de los instrumentos desarrollados con el objetivo de promover la autorregulación fue la creación de una hoja de contrastación de supuestos. Cabe resaltar que el instrumento fue mejorado gracias al espacio del proyecto Innova Cesal- RedIc UCR, en donde se enriquecen las propuestas y se comparten los retos con colegas profesores universitarios. En este instrumento diseñado por la docente del curso se presentan 3 columnas. La primera columna contiene enunciados con opciones de respuesta (falso-verdadero, pregunta abierta, opción múltiple). El estudiante trabaja de manera individual en la primera columna. Para responder la segunda columna, el o la estudiante debe discutir con sus compañeros su respuesta y justificarla, en este punto puede cambiar de opinión con respecto a su respuesta original pero debe anotar las razones en la hoja. Posteriormente, se presenta una pequeña clase magistral y las posibles respuestas se abordan indirectamente dentro de esta clase; por lo tanto, el o la estudiante debe estar atento y consciente de

sus respuestas para que luego pueda contrastarlas con lo expuesto. Al cierre de la clase magistral, el docente aborda abiertamente las preguntas, y éstas se discuten en conjunto.

Durante esta experiencia los y las jóvenes incorporaron conocimientos previos a sus respuestas, elaborando justificaciones más profundas sobre lo que consideraban como “respuesta correcta”. Se adjunta un ejemplo de la hoja de contrastación supuestos:

Tema:			
Objetivos:			
Enunciados	Contrastación con compañeros y nueva respuesta	Observaciones posteriores a la presentación del tema	Resumen*
1.En el método de bloque de un párrafo de comparación y contraste se presenta información de la idea 1 del tema A e inmediatamente después se presenta la información del tema B. Falso/Verdadero			Énfasis de un párrafo de comparación y contraste...
2. ¿Cuáles son ejemplos de conectores que debe utilizar el escritor en un párrafo de comparación y contraste?			Tipo de conectores que deben incluirse...
3.El párrafo (se entrega un párrafo) que se presenta tiene coherencia.			Elementos que indican coherencia en un párrafo...

*El resumen es una columna que se añadió después de la aplicación de la técnica ya que se considera de gran valor poder incluir un resumen que siga los elementos principales de cada enunciado.

6.4.3 Rúbrica de evaluación de párrafos

Se considera de vital importancia que el y la docente comuniquen directamente los desempeños esperados a los y las estudiantes. Es decir, es posible que se encuentre en la docencia universitaria que los y las jóvenes tengan desconocimiento de los elementos por evaluar (con sus respectivos descriptores) en las diferentes asignaciones. A este aspecto se le llamará “transparencia e intencionalidad”. Es decir, la docente buscaba ser transparente en cuanto a lo que se esperaba que los estudiantes hicieran con su trabajo. Se les explicó directamente lo que un “excelente”, “bueno”, “muy bueno” significaba para gramática, contenido, coherencia, etc. El procedimiento se describe a continuación:

1. Los estudiantes construyeron párrafos en equipos en hojas blancas de 1,50 c.m. × 90 c.m. De manera tal, que pudieran ser colocados en las paredes del salón de clase.

2. Se le asignó a los equipos un párrafo distinto al construido por ellos y ellas.
3. Se facilitó la rúbrica que se utilizaría en la evaluación final de la composición para que cada equipo evaluara el trabajo de los demás. Los equipos compartían sus perspectivas.

Esta técnica fue concebida como una de las más significativas por los y las jóvenes, ya que expresaron que el apropiamiento de la rúbrica les permitía saber qué se esperaba de ellos y ellas, además de que podrían observar con mayor claridad los elementos que debían fortalecer.

6.5 Conclusiones y recomendaciones

En primer lugar, se concluye que las herramientas utilizadas contribuyeron al cumplimiento del objetivo planteado, ya que el progreso del estudiantado en cuanto a la autorregulación de su aprendizaje se hizo visible a través del compromiso y los comentarios de los y las jóvenes en sus bitácoras. Es posible aseverar que con el desarrollo del curso, los y las estudiantes lograron mantenerse por más tiempo en la tarea intelectual. Se resalta que, de los 22 estudiantes matriculados, 17 aprobaron el curso sin problemas, 2 desertaron, un estudiante no obtuvo la nota mínima para presentar prueba de ampliación y dos jóvenes presentaron la prueba de ampliación.

En cuanto al objetivo de la intervención se concluye que es necesario ser consciente que para desarrollar pensamiento complejo, y en este caso en particular, la autorregulación, el y la docente debe hacerlo con constancia e intención, por lo que una única experiencia o un único instrumento no tendrá el impacto deseado.

Por otra parte, uno de los principales retos para el logro del objetivo lo constituyó la falta de práctica de los y las jóvenes para reflexionar; las primeras respuestas en la bitácora carecían de profundidad y complejidad. Lo anterior conlleva a pensar en la dificultad para que los y las estudiantes visualicen el aprendizaje como un proceso. En particular, parece ser que perciben cada actividad como estrategias aisladas, puntuales, y no, como un engranaje para el desarrollo de habilidades integrales. Esta conceptualización de aprendizaje (como una construcción desligada de información) puede ser mejorado si se comunica abierta y constantemente la intencionalidad educativa de cada actividad dentro del todo del proceso; de modo tal, que la construcción de conocimientos no sea visualizada como un producto. De esta manera, el estudiantado podrá comprender el valor de cada estrategia abordada y su utilidad dentro de una integración de conocimientos y habilidades.

Ante esta situación, queda claro que la responsabilidad de el y la docente para mejorar estos aspectos recae en un mayor andamiaje, aspectos básicos de aprendizaje propuestos por Vygotsky o Piaget, y un modelaje de los productos esperados.

Aunado a lo anterior, es imprescindible una comunicación directa de parte de quien instruye, sobre expectativas, objetivos y procesos (aunque no necesariamente en ese orden). El facilitar a los y las estudiantes el uso de los instrumentos de evaluación de la

docente para auto y coevaluar sus propios productos, fortaleció su desempeño y les permitió la apropiación de una terminología técnica del área. Por ejemplo, los y las estudiantes expresaron y justificaron como un ensayo debía “tener mayor coherencia”, como un párrafo carecía de “unidad”. Estos términos son empleados, por lo general, únicamente por el o la docente que evalúa.

Finalmente, es relevante añadir como es necesario re-semantizar “el error” en los trabajos de los y las jóvenes, para que éste sea concebido como una oportunidad de aprendizaje y sea aprovechado de manera consciente por los y las estudiantes. La comprensión de que toda actividad puede generar aprendizaje, incluyendo los errores, fue un aporte de gran relevancia para los y las estudiantes. El reconocimiento del error como medio de aprendizaje se facilitó a través de las preguntas de la bitácora y contribuyó notoriamente a un mayor análisis de procesos y productos de aprendizaje.

Referencias

1. De la Fuente, J.; Justicia, F. (2003) “Regulación de la enseñanza para la autorregulación del aprendizaje en la Universidad”, *Aula Abierta* **82**: 161–172. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1012077>
2. Pereira, L.M. (2005) “La autorregulación como proceso complejo en el aprendizaje del individuo peninsular”, *Polis, Revista Latinoamericana*. Universidad de Los Lagos, Chile.
3. Verdejo, P.; Freixas, R. (2009) “Educación para el pensamiento complejo y competencias. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje”, en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina. Recuperado de: ciencias.ucr.ac.cr/sites/default/files/Verdejo-Pensamiento%20complejo.pdf

Participación Ciudadana y Humanidades: Una Propuesta desde la Cogestión Educativa

Carolina Mora Chinchilla & Leonardo Sancho Dobles

Escuela de Estudios Generales, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: cmora@tigo mail.cr; leonardo.sancho.dobles@gmail.com

Resumen. El objetivo general del siguiente trabajo consiste en establecer la importancia del proyecto interdisciplinario, la cogestión educativa y el desarrollo de competencias ciudadanas y destrezas en los cursos de Humanidades, particularmente en la Opción Programática Seminarios Participativos, modalidad pedagógica del Curso Integrado de Humanidades que se imparte en la Escuela de Estudios Generales de la Universidad de Costa Rica. Con base en la puesta en práctica del programa específico en el segundo semestre del 2015, los profesores y estudiantes por medio de la aplicación de la metodología de la cogestión educativa, la interdisciplinariedad y el desarrollo de competencias ciudadanas, incentivaron la reflexión, la acción directa y la crítica a los temas de democracia, desigualdad económica y social en América Latina.

El equipo docente puso en práctica un modelo de trabajo interdisciplinario y participativo por medio del cual el conjunto de estudiantes se apropió de su ciudadanía y de sus derechos y deberes políticos a través del estudio de las desigualdades sociales reconocidas en diferentes cantones del país y se logró crear una conciencia humanística, política y ciudadana ante las elecciones municipales celebradas en febrero del 2016.

Palabras clave: Estudios Generales; Seminarios Participativos; cogestión educativa; desigualdad; democracia; elecciones municipales 2016.

De acuerdo con el Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica (art. 114), la Escuela de Estudios Generales, por estar adscrita al Sistema de Educación General, tiene como uno de sus objetivos: “Incorporar lúcidamente al joven a la realidad costarricense y a su problemática concreta”. Por esa razón, entre otras, nuestra unidad académica se ha propuesto la misión de contribuir “a la formación de personas íntegras, creativas, críticas, solidarias y con los más altos valores humanísticos, a través de la educación general y mediante las propuestas programáticas correspondientes a los primeros niveles de la educación general y humanística de esta Universidad, ofreciendo nuestros estudiantes distintas opciones en las diversas áreas académicas.” Es así que por más de cincuenta años la Escuela de Estudios Generales ha contribuido a “inspirar y desarrollar en el estudiantado universitario un interés permanente por la cultura general y humanística, al crear en él una conciencia crítica sobre su entorno y al incorporarlo lúcidamente a la realidad costarricense y a su problemática concreta”.

Según los principios expuestos, el presente trabajo tiene como objetivo establecer la importancia del trabajo interdisciplinario, la coestión educativa y el desarrollo de competencias ciudadanas en los cursos de Humanidades, particularmente en la Opción Programática Seminarios Participativos, modalidad pedagógica del Curso Integrado de Humanidades que se imparte en la Escuela de Estudios Generales de esta universidad.

El tema será planteado por medio de la exposición de una experiencia pues se presentará el desarrollo del programa del Seminario Participativo 13-14 *Pensamiento Político costarricense y latinoamericano*, impartido durante el segundo Ciclo Lectivo del 2015. Este seminario se trabaja junto al Repertorio de Fundamentos de Sociología (RP 0030). En este seminario se pusieron en práctica algunas nociones de las *Competencias ciudadanas* a través de la metodología de la *Cogestión educativa*. En esa oportunidad el curso fue desarrollado por Carolina Mora (Historia de la Cultura), Leonardo Sancho (Comunicación y Lenguaje), Luis Alberto Solórzano (Filosofía y Pensamiento) y José Carlos Vázquez (Fundamentos de Sociología).

En esta modalidad programática, por lo general se matriculan alrededor de 80 estudiantes, con un promedio alto en la nota de ingreso a la universidad. La mayor parte son estudiantes de medicina, odontología, microbiología, de ingenierías y, algunas veces, de ciencias sociales. El reto fue interesarlos en una temática ajena a su interés personal.

Los profesores y estudiantes por medio de la aplicación de la metodología de la coestión educativa, la interdisciplinariedad y el desarrollo de competencias ciudadanas, incentivaron la reflexión, la acción directa y la crítica a los temas de democracia, desigualdad económica y social en América Latina y particularmente en nuestro país. Además, el equipo docente aprovechó en ese ciclo lectivo la circunstancia histórica de las Elecciones Municipales que se estarían llevando a cabo en febrero de 2016, evento histórico donde se reforzaron los temas de la ciudadanía, las identidades nacionales y la participación política.

Se partió del principio de que las competencias ciudadanas permiten a la ciudadanía contribuir activamente en la convivencia pacífica, participar responsable y constructivamente en los procesos democráticos y comprender la pluralidad como oportunidad y riqueza de la sociedad, tanto en su entorno cercano (familia, amigos, aula, institución escolar), como en su comunidad, país o a nivel internacional. Se trata de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas, conocimientos y actitudes que, articulados entre sí, hacen posible que el ciudadano actúe de manera constructiva en la sociedad.

Las competencias ciudadanas se trabajaron desde tres ámbitos temáticos:

1. Construcción de la convivencia y la paz;
2. Participación y responsabilidad democrática; y
3. Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.

Cada uno de estos grupos representa una dimensión fundamental de la ciudadanía y, por este motivo, se encuentran articulados en el marco del respeto, la promoción y la defensa por los derechos humanos. En lo interno del Programa del Seminario Participativo

además de los objetivos general y específicos y las destrezas, propios de los lineamientos del Centro de Evaluación Académica de la Vicerrectoría de Docencia, se establecieron las siguientes competencias ciudadanas:

1. Motivar el interés por otras sociedades para reconocer la riqueza de la diversidad cultural y respetar los puntos de vista derivados de otras realidades.
2. Estimular la capacidad de respeto y tolerancia a la opinión de los otros para fomentar una cultura de diálogo y negociación.
3. Sensibilizar sobre temas de pertinencia social (equidad, género, desarrollo para formar profesionales comprometidos con la construcción de sociedades más justas, equitativas y en armonía con la naturaleza.
4. Fomentar el compromiso ético, la responsabilidad, la honestidad y el rigor intelectual para ejercer con propiedad la función social del profesional graduado en la Universidad de Costa Rica.

El programa les ofreció a los estudiantes un panorama general sobre la temática de la democracia, la pobreza, la desigualdad y la inequidad. Las cuatro materias que se incluyen, convergieron sobre estos grandes fenómenos, tanto en nivel latinoamericano como costarricense. Se inició esta aventura intelectual con las bases que aportan, entre otros, los pensadores griegos, los ilustrados europeos y otros contemporáneos. El estudio teórico del pensamiento occidental posibilitó la reflexión sobre la cultura y la política latinoamericanas, tanto desde las perspectivas de la literatura, la sociología y la historia.

El sistema latinoamericano, centrado en los principios democráticos, al menos en el discurso, debe revisar las circunstancias que se han dado en este subcontinente, en el cual se observa la mayor desigualdad económica. Temas como la pobreza, la inequidad y la violación a los derechos humanos, están en la mesa de discusión sobre América Latina y Costa Rica.

El curso culminó con las investigaciones que, sobre la mayoría de todos cantones del país, fueron desarrolladas por parte de los estudiantes de manera individual; además, en equipos realizaron un elaborado ejercicio de reflexión sobre la vida político-electoral y económica de los 12 cantones más desiguales de Costa Rica.

Tal y como se señaló, las cuatro disciplinas, en un continuo intercambio de conocimientos y con la mente puesta en una *actividad común*, es decir, el objetivo del programa, promovió en los estudiantes un aprendizaje integral e interdisciplinario de la desigualdad, la inequidad y su relación con Costa Rica. Asimismo, se insistió en la importancia de conocer las problemáticas cantonales más comunes, los temas de corrupción, por ejemplo, de agua, de mala distribución del ingreso, algunos problemas de infraestructura, educativos y salud.

Ahora bien, el equipo docente tomó en cuenta que en esta tarea la cogestión educativa, es esencial en tanto práctica metodológica ya que es “una práctica educativa sustentada en los principios democráticos de la participación y la libertad, ya que permite al educando

acceder al conocimiento en procura de una educación continua y permanente, y le asigna un papel protagónico en el proceso educativo” (Alvarado y otros, 1998.P.12).

La Opción Seminarios Participativos tiene como base metodológica la cogestión, lo cual significa la participación permanente de profesores y estudiantes en el aula. Las clases combinan tanto lecciones magistrales, como foros, presentaciones orales de los estudiantes e invitados especiales. Es deber de los alumnos participar en todas estas actividades.

En la cogestión educativa los jóvenes tienen la batuta, guiados por los profesores, son los protagonistas y se les encarga la misión de compartir continuamente sus experiencias académicas.

De acuerdo con los objetivos de esta opción programática esbozados en 1979, en la cogestión educativa como pedagogía, se mantienen “los estatus y roles de estudiantes y profesores” (Seminarios Participativos, 1979, P.10), pero “la labor es producto de un trabajo en común, cooperativo, solidario, integrado e interdisciplinario, entre la totalidad de los participantes en la tarea universitaria” (Ídem). La idea fundamental es hacer aportes en conjunto, desde el campo de cada especialidad. Por esta razón explican “los docentes pasan a constituir un equipo interdisciplinario, un conjunto de educadores que, mediante el trabajo en común, integradamente, buscan la manera de asumir la labor educativa en forma solidaria y en directo contacto con los estudiantes” (Seminarios Participativos, 1979, P.10) La cogestión educativa no tiene sentido si no se aplica la metodología participativa, integradora y la interdisciplinariedad. En el segundo semestre de 2015 los cuatro profesores firmamos un pacto tácito de apoyo logístico y práctica participativa donde se interactuó, se dividió el trabajo y orientó el desarrollo del curso. Lo anterior no hubiera tenido resultados positivos sin la permanente participación del grupo de estudiantes que asumieron con responsabilidad el trabajo en equipos, otro eje fundamental de los seminarios, y de manera cooperativa y solidaria, llevaron a cabo una importante labor académica.

La labor integradora se reflejó en los trabajos en equipo, los cuales al final presentaron una exposición en la que se reflejó su asimilación de los conocimientos aportados por los 4 profesores y lo incorporaron al trabajo final. La utilización con propiedad de términos como desigualdad, inequidad, relación norte-sur, democracia, participación ciudadana, derechos humanos, y otros conceptos que fueron integrados de lleno.

El principio integrador “se traduce en la posibilidad de que tanto educadores como educandos alcancen una plena participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje como práctica de una educación holística, en la que entre los actores participantes se promueva el conocimiento y la aprehensión de una visión del mundo lo más completa e integral posible” (Alvarado y otros, 1998, p.20).

Para lograr cumplir con este principio profesores y estudiantes se deben organizar en equipos, de modo que trabajen además sobre un eje temático, como en el caso que nos ocupa fue la democracia, la pobreza desigualdad e inequidad socioeconómica en América Latina. La integración generó adicionalmente, un espíritu crítico y permitió a los estudiantes descubrir elementos muy cercanos a su realidad social, política y económica, de los que no se habían percatado.

Se amplió gradualmente el conocimiento y se puso en práctica otro objetivo de los seminarios participativos denominado el *principio de gradación* el cual comienza por actividades sencillas donde el “estudiante poco a poco, va incorporándose a la tarea que le permitirá a ser un activo sujeto” (Seminarios Participativos, 1979, P.11).

Al respecto, se puede decir que se fueron aprendiendo gradualmente las diversas técnicas la investigación y la metodología, pero además se logró práctica así como el trabajo de campo. Los resultados finales reflejaron que los temas fueron bien planteados, lo cual permitió la buena puesta en práctica de los instrumentos de la investigación.

Para nadie es un secreto que el éxito de la ciencia actual está basado en la posibilidad de interacción entre diversas disciplinas, sin que cada cual pierda su autonomía “No obstante, esta alternativa presenta muchas posibilidades para la transformación y mejora de la enseñanza superior. Asimismo, comprobamos que un enfoque interdisciplinar no excluye otras intervenciones centradas en las asignaturas, pues representa dos realidades complementarias. Esta estrategia innovadora, basada en la investigación, propicia, además, de acuerdo con los datos obtenidos, la mejora del desarrollo formativo de los participantes, mediante el trabajo de colaboración entre los equipos de profesores y estudiantes” (Pozuelo, 2012, p.1).

En los Seminarios Participativos, este principio es básico para lograr conformar un buen equipo de profesores, comprometido en el conocimiento previo de los documentos sugeridos por los demás docentes sobre un tema y discusiones generales en el aula junto a los estudiantes, en un compartir de manera recíproca las reflexiones en torno al tema, visto por cuatro disciplinas diferentes. El continuo debate, la creación de nuevas perspectivas de enseñar los diversos temas, hacen del trabajo interdisciplinario un mecanismo ideal para la transmisión de saberes entre profesores y estudiantes.

Al tomar como punto de partida la lectura del libro *¿Cómo enfrentar la pobreza y la desigualdad? Una perspectiva internacional* de Bernardo Kliksberg y de las ideas de José Mujica, discurso pronunciado en la ONU, 2013 y la conferencia que el político uruguayo dictó en la Universidad de Costa Rica ese mismo ciclo lectivo *Cambios y perspectivas para América Latina en el siglo XXI*, se llevó a cabo una conceptualización de la teoría de la inequidad y la desigualdad desde los puntos de vista histórico, sociológico, filosófico y literario en las lecciones y se aplicaron esos conceptos a la realidad de algunos cantones de Costa Rica. Por medio de foros y utilizando presentaciones grupales sobre los diferentes municipios, sobre todo, haciendo referencia al tema de fondo, desigualdad, inequidad y trasladándolo al tema de las elecciones municipales. El aporte de conocimiento académico y la continua lectura, reflexión e investigación sobre los temas permitió a los estudiantes no solo comprender parte de su propia realidad, sino participar activamente en sus comunidades para mejorarla. Al final se observó un interés en la mayoría en participar de las elecciones municipales, donde conocieron al menos un municipio a fondo, gracias a las investigaciones y definieron sus fortalezas y debilidades como región, en lo político, lo económico y lo social.

Al inicio algunos equipos evidenciaron desconocimiento de la región y de las problemáticas sociales de los municipios; sin embargo, durante el trabajo tomaron conciencia social como ciudadanos y se dio el caso de estudiantes que se integraron a las juntas receptoras de votos en las elecciones llevadas a cabo en febrero de 2016.

A partir del texto de Bernardo Kliksberg, los conceptos de desigualdad, inequidad, ciudadanía y participación política fueron abordados en las lecciones correspondientes a cada una de las materias que conforman el curso; por ejemplo, en Comunicación y Lenguaje se trabajó la desigualdad desde la perspectiva de la poesía de Mario Benedetti y la novela de Adolfo Herrera García *Juan Varela*; en Filosofía, se trabajó desde la perspectiva de los derechos humanos y el pensamiento político occidental después de la Revolución Francesa. En fin, fue un texto abordado desde las cuatro perspectivas y se enriqueció a medida que cada una aportaba lo correspondiente, sin perder su autonomía, más bien aumentando elementos de discusión y crítica.

La puesta en práctica de estos principios en el trabajo cotidiano en el aula se inicia con una ubicación espacial en el imaginario costarricense y en su división política. A cada estudiante se le asignó un cantón o municipio del país al azar y debía ubicarlo en el espacio de un mapa. Por otra parte, como se adelantó anteriormente, en la Guía Académica Integrada, los equipos de investigación tenían que conocer a profundidad la problemática de los siguientes cantones: Talamanca, Sarapiquí, Alajuela, Escazú, La Unión, Curridabat, Belén, San Carlos, Garabito, Dota, Carrillo y Pococí.

En la experiencia de investigación los equipos realizaron trabajo de campo, visitaron las comunidades y, en algunos casos, se pudieron reunir con las autoridades municipales. Finalmente, durante el proceso seleccionaron y delimitaron un tema dentro de las problemáticas del cantón desde la perspectiva de las desigualdades y la participación política en la toma de decisiones. Al final los estudiantes se apropiaron de sus derechos y deberes ciudadanos y políticos, así como de su identidad nacional y de una noción de espacialidad del imaginario y la distribución política costarricense y como ejercicio de evaluación debieron exponer una singularidad del cantón asignado al inicio del curso y hacer también una propuesta creativa sobre el tema.

En el Seminario resultó verdaderamente edificante observar que 80 estudiantes asumieron responsablemente este compromiso y comunicaron por medio de su trabajo en clase, trabajo en equipos y de manera individual, aquello aprendiendo y observando. Maduraron su conocimiento, se comprometieron en sus investigaciones y llevaron a feliz término un semestre de nuevas perspectivas individuales y colectivas.

Como parte del desarrollo del curso fue muy importante el uso de un grupo en Facebook®, que permitió la comunicación continua con la mayoría de profesores y estudiantes. En este espacio virtual se publicaron artículos, noticias de interés, trabajos realizados por los estudiantes en el aula, fotos y todo lo pertinente al desarrollo del programa. Como cada estudiante debía conocer un cantón a profundidad, se ideó la presentación de un álbum sobre el mismo. Este podía ser virtual o en físico, con la idea de que tuviera una buena cantidad de fotografías. Al final, la mayoría optó por el uso del Facebook, donde fueron subidos muchos álbumes en diferentes modalidades, Power Point®, Prezi® o en Word®; lo que permitió que todos los miembros del grupo tuviéramos acceso a variados trabajos sobre los cantones de Costa Rica.

El proceso realizado corrobora lo estipulado en el Artículo 42 del *Reglamento de la Escuela de Estudios Generales* en donde se establece que las propuestas programáticas deben ser “Una opción de programa sobre un tema general o un conjunto de temas concebido para mostrar la unidad de la cultura en la diversidad de los saberes; pone al hombre

en el centro de la preocupación y toma como punto de partida los problemas vitales del hombre contemporáneo en un mundo de cambio constante, buscando llevar al estudiante al goce de su libertad creadora en el ejercicio de sus capacidades de expresión, reflexión crítica, apreciación estética, deliberación y convivencia.”

Referencias

1. Alvarado, O. y otros (1998) *Seminarios Participativos: Una Práctica Integradora*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
2. Barahona, L. (2015) *La Universidad de Costa Rica 1940-1970*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
3. Coordinación de Seminarios Participativos (1979) “Seminarios Participativos”. Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, San José.
4. Escuela de Estudios Generales, Universidad de Costa Rica. Reglamento. http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/escuela_estudios_generales.pdf
5. Kliksberg, B. (2014) *¿Cómo Enfrentar la Pobreza y la Desigualdad? Una Perspectiva Internacional*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
6. Kliksberg, B. (2004) *Hacia una Economía con Rostro Humano*. Instituto de Altos Estudios, San José.
7. Ministerio de Educación de Colombia, <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-58616.html>
8. Mujica, J. (2015) Discurso ante la UCR <http://www.ucr.ac.cr/noticias/2015/08/20/ex-presidente-de-uruguay-insto-a-los-jovenes-costarricenses-a-luchar-por-la-libertad.html>
9. Mujica, J. (2013) “Discurso en la ONU”, 23 de setiembre del 2013.
10. Pozuelos, F. (2012) “El enfoque interdisciplinar en la Enseñanza universitaria y el aprendizaje basado en la investigación: un estudio de caso en el marco de la formación”. <http://hdl.handle.net/10272/10671>
11. Universidad de Costa Rica, *Estatuto Orgánico*. <http://www.cu.ucr.ac.cr/estatuto-organico.html>

Uso de la Evaluación de Pares en Exposiciones Orales en un Curso de Geología

Stephanie Murillo Maikut

Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: smaikut@hotmail.com

Resumen. El curso de *Yacimientos Minerales* es de tercer año del plan de estudios de la carrera de Geología de la Universidad de Costa Rica y se imparte anualmente en el segundo ciclo de cada año. En este curso, al igual que en otros de la carrera, se utilizan los trabajos de investigación y las presentaciones orales como metodología didáctica. Las presentaciones orales, si son bien aprovechadas tanto por los que presentan, como los que escuchan, ayudan en la obtención de competencias importantes para la vida profesional, tal como el desarrollo del pensamiento crítico. Los estudiantes organizados en equipos tuvieron que realizar un trabajo de investigación donde tenían que presentar un documento escrito y realizar una presentación oral. Los mismos estudiantes construyeron las rúbricas que se utilizaron para evaluar las exposiciones, las cuales fueron evaluadas por la docente del curso, el asistente del curso y los demás compañeros. El objetivo de la elaboración de las rúbricas era que los estudiantes reflexionaran sobre el trabajo que se debe realizar para preparar y presentar una exposición oral y a la vez que tuvieran una herramienta elaborada por ellos mismos para evaluar críticamente las presentaciones de sus compañeros.

Palabras clave: docencia; Geología; evaluación de pares; exposiciones orales; estrategia didáctica.

8.1 Introducción

Yacimientos Minerales (G-0411) es un curso de tercer año en la Carrera de Bachillerato en Geología, impartido en la Escuela Centroamericana de Geología, en la Sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica. Este curso se ofrece únicamente una vez al año durante el II ciclo.

Como requisito para llevar el curso de Yacimientos Minerales los estudiantes deben tener conocimientos previos en mineralogía general, petrografía de rocas ígneas y sedimentarias y Geología de campo, así como conocimientos básicos en el área de la química y física, entre otros.

El número de estudiantes en la carrera de Geología ha aumentado en los últimos años siendo el 2015 el año con el mayor número de estudiantes matriculados en tercer año en la historia de la carrera de Geología.

En la Figura 8.1 se puede observar cómo ha ido aumentando el número de estudiantes en los últimos años específicamente en el curso de Yacimientos Minerales, aun así, a diferencia de otros cursos de la carrera donde ha sido necesario abrir dos grupos en cada semestre, en Yacimientos Minerales solo se mantiene un grupo, el cuál ha sido impartido por mi persona desde el 2008 hasta la actualidad, con excepción del 2013.

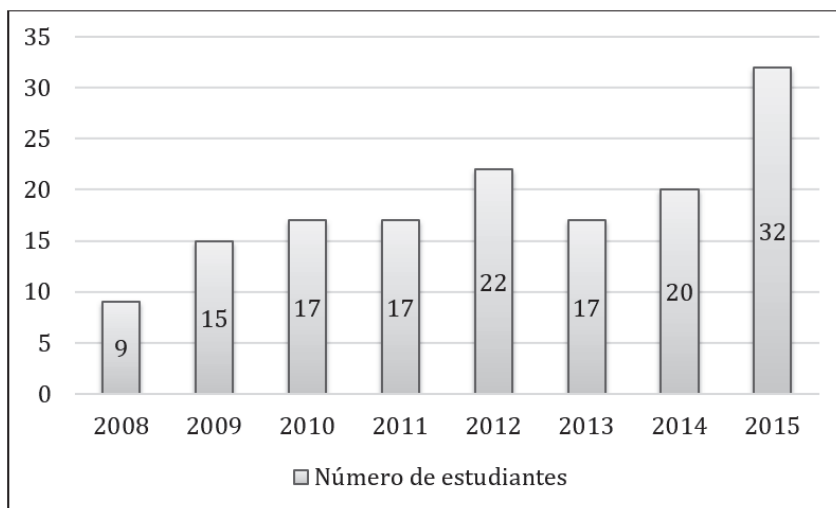


Figura 8.1: Número de estudiantes matriculados en Yacimientos Minerales del 2008 al 2015.

Yacimientos Minerales es un curso con una gran cantidad de contenidos y en los últimos años se han ido modificando las metodologías didácticas para lograr una mayor participación de los estudiantes y disminuir el tiempo invertido en clases magistrales, con el objetivo de que los estudiantes tengan un rol más activo en su propio aprendizaje. Debido al aumento en la cantidad de estudiantes la mayoría de los trabajos tanto en clase como fuera de la clase se hacen en equipo y no de forma individual, dichos equipos se forman en la primera semana de clase y se mantienen durante el semestre.

8.2 La Importancia de las presentaciones orales

Las presentaciones orales, como estrategia didáctica si son utilizadas adecuadamente pueden traer grandes beneficios tanto a los estudiantes que presentan como los que escuchan, Girard et al. (2011), mencionan que entre los beneficios de las presentaciones orales están una mayor interacción y participación por parte de los estudiantes, estos autores asimismo denotan que los estudiantes pueden adquirir conocimientos a la hora de

realizar una investigación para preparar una exposición oral, pero también adquieren conocimientos al evaluar las fortalezas y debilidades de los otros presentadores y de esta forma pueden desarrollar mejores habilidades en comunicación.

Como parte de la formación integral de los profesionales en Geología estos deben tener la capacidad de exponer a un público los datos de una investigación de la mejor manera posible, deben poder sintetizar y comunicar sus resultados y lograr la atención del público meta. Fredricks et al. (2016), mencionan que los estudiantes en el área de la ciencias deben tener la capacidad de comunicar los resultados de sus investigaciones a cualquier tipo de público.

Una escucha comprensiva por parte del oyente requiere de ciertas habilidades entre las cuales están: la capacidad de resumir información, recordar hechos y distinguir los asuntos más relevantes de los menos relevantes; todas estas habilidades ayudan a desarrollar un pensamiento crítico (Lucas, 2009).

Light (2008) menciona que entre las habilidades que nuestra sociedad actual requiere de los graduados universitarios a nivel de grado, están la capacidad de pensar críticamente, de relacionarse y colaborar con pares y de sintetizar ideas. Parte de estas habilidades puede adquirirse por medio de la investigación y desarrollo de presentaciones orales, así como la evaluación de pares de dichas presentaciones orales.

En las exposiciones orales el que presenta debe procurar que el público tenga la capacidad de seguir las ideas de la presentación de principio a fin y para lograr éstos la presentación debe estar organizada estratégicamente. La organización de las presentaciones orales o discursos está relacionada con el pensamiento crítico, ya que a la hora de organizar un discurso se practica el hecho de establecer una clara relación entre las ideas (Lucas, 2009).

8.3 Problema

En Yacimientos Minerales, al igual que en otros cursos de la carrera se utilizan exposiciones orales como una metodología didáctica, pero estas no necesariamente son bien evaluadas y además muchas veces no son aprovechadas por los estudiantes, sino que son vistas como una actividad más que hay que cumplir para obtener una nota y no como una oportunidad de aprendizaje.

Las exposiciones como metodología didáctica sólo funcionan si tanto el que expone como el público que escucha se benefician de la actividad.

Como docentes universitarios nuestro deber es formar profesionales integrales, que además de adquirir los conocimientos necesarios para pasar el curso adquieran otras habilidades necesarias para desarrollarse en su vida profesional.

8.4 Discusión de la Estrategia Implementada

Como se mencionó en la introducción, muchos de los trabajos realizados en el curso de Yacimientos Minerales se hacen en equipos, estos son formados al principio del semestre y se mantienen durante todo el ciclo lectivo. El primer día de clase se les explicó que debían formar equipos que tuvieran entre 5 y 6 integrantes, en total se formaron 6 equipos; 4 de 5 personas y dos de 6 personas.

Entre los temas vistos en curso de Yacimientos Minerales, están los métodos de minado y procesamiento en minas tanto a cielo abierto como subterráneas. El tema de métodos de minado, se abarca de una forma general, no entrando en detalle en minas específicas. En cuanto al procesamiento, se ven aspectos generales aplicables a muchos tipos de depósitos “tanto metálicos como no metálicos” y se detalla más en el proceso de cianuración de oro, debido a la existencia de este metal en el país.

Los estudiantes en equipos tuvieron que escoger algún mineral ya sea metal (excepto oro o plata) o mineral industrial e investigar sobre cómo se mina y se procesa dicho mineral. Como parte de la investigación debieron entregar un trabajo escrito y preparar una exposición oral, las exposiciones se realizaron en la última semana de clase. El trabajo escrito tenía un valor de 6% de la nota final y la exposición un valor de 4% de la nota final del curso.

Mes y medio antes de las presentaciones orales en el aula virtual se colocaron los lineamientos a seguir para el trabajo de investigación, estos se presentan en la Figura 8.2.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN YACIMIENTOS MINERALES 2015

Fechas de las exposiciones:
20 de noviembre (3 equipos) y 24 de noviembre (3 equipos).

Deben investigar sobre el método de minado y procesamiento del mineral escogido. Detallar sobre la localidad o localidades escogidas para la investigación o indicar si se hizo de forma general. Incluir todas las referencias (siguiendo el formato de la Revista Geológica de América Central).
Cada equipo debe realizar una presentación oral de máximo 15 minutos. Esta exposición será evaluada por la profesora del curso y por los compañeros.

El día de la exposición deben entregar un trabajo escrito de mínimo 3 hojas, máximo 6 hojas a espacio sencillo (no se recibirán documentos con más de 6 hojas).

El documento escrito debe contener como mínimo lo siguiente:

1. Resumen de la investigación: síntesis de la información recolectada, detallando los aspectos más importantes.
2. Una pequeña introducción y luego el desarrollo donde se explique el método de minado y procesamiento. **DEBEN INCLUIR UN DIAGRAMA DE FLUJO.**
3. Conclusiones.
4. Referencias.

Figura 8.2: Lineamientos para el trabajo de investigación.

Aproximadamente un mes antes de realizar la exposición, en horario de clase, los estudiantes construyeron la rúbrica que se utilizó para evaluar las exposiciones. Primero

cada equipo tuvo tiempo para discutir y elaborar su propia rúbrica y una vez que todos los equipos tuvieron su rúbrica lista procedieron a copiarlas en la pizarra. En la Figura 8.3 están transcritas textualmente las rúbricas elaboradas por los 6 equipos. Hubo un equipo que construyó la rúbrica pero no asignó ningún puntaje, todos lo demás si asignaron puntaje y en algunos casos puntos extra.

RÚBRICA EQUIPO 1		RÚBRICA EQUIPO 2		RÚBRICA EQUIPO 3	
	PUNTOS		PUNTOS		PUNTOS
Dominio del tema	30	Bibliografía	Sin puntaje	Calidad de recursos audiovisuales	25
Metodología	15	Conocimiento del tema	Sin puntaje	Claridad en la exposición	25
Oratoria	5	Tiempo exposición	Sin puntaje	Dominio del tema	25
Material audiovisual	30	Refrigerio	Sin puntaje	Cumplir con el tiempo y una óptima distribución del tiempo entre los integrantes del grupo	25
Tiempo	10	Material de apoyo	Sin puntaje		
Ideas actualizadas	5	Brochure, resument, etc.	Sin puntaje		
Refrigerio	5				
RÚBRICA EQUIPO 4		RÚBRICA EQUIPO 5		RÚBRICA EQUIPO 6	
	PUNTOS		PUNTOS		PUNTOS
Uso proporcional audiovisual/textual	20	Dominio del tema	20	Domino de tema	10
Síntesis (tiempo de exposición)	20	Estructura de ideas	20	Elocuencia	10
Orden y cronología	20	Claridad de ideas	20	Orden lógico de exposición	10
Uso de ejemplos	20	Contenido de la presentación	20	Recursos audiovisuales	10
Manejo del tiempo	20	Presentación	10	Participación equitativa de los miembros	10
Extra refrigerio +100		Mantener la atención del	5	Mantener la atención del EQUIPO	10
		Manejo del tiempo	5	Fomentar la participación de la clase	10
		Refrigerio +10		Entusiasmo	10
				Contacto visual	10
				Conclusiones	10
				Traje entero +30	

Figura 8.3: Rúbricas para evaluar exposiciones construidas por los 6 equipos.

Una vez listas las rúbricas por equipo, se abrió un tiempo de discusión libre, sin intervención de la profesora (excepto para aclarar dudas), ya que la idea era que los mismos estudiantes reflexionaran y discutieran sobre lo que es importante a la hora de realizar una presentación oral. Al final, entre todos los estudiantes tuvieron que llegar a un consenso y constituir una sola rúbrica, ésta se presenta en el Cuadro 8.1 y fue la que se utilizó para evaluar las exposiciones. Además, los estudiantes decidieron que se asignaría una sola nota por equipo, en lugar de notas individuales a cada expositor, por lo tanto, todos los integrantes de cada equipo debían exponer y tendrían la misma nota.

Existen discrepancias entre las rúbricas de los diferentes equipos, así que lo que hicieron los estudiantes fue buscar puntos en común a la hora de construir una sola rúbrica, además varios equipos incluyen aspectos que no son tan relevantes a la hora de una exposición oral y estos no fueron considerados en la rúbrica final, con la excepción de la asignación de puntos extra por refrigerio.

Tema	Puntaje	Puntaje asignado
Dominio del tema	20	
Claridad de ideas	20	
Material audiovisual/tetxtual	10	
Manejo del tiempo (15 minutos/equitativo)	10	
Orden lógico del tiempo	20	
Contenido de la presentación	20	
TOTAL	100	
OPTATIVO: Refrigerio	5	

Cuadro 8.1: Rúbrica final utilizada para evaluar las presentaciones orales.

En conjunto con la profesora se llegó al consenso de que la nota asignada por los compañeros equivaldría a un 50% de la nota de la presentación oral y el promedio entre la nota asignada por la docente y el asistente del curso el otro 50%.

Como se observa en el Cuadro 8.1 y se mencionó anteriormente, cada equipo además podía ganar 5 puntos extra si traían refrigerio para compartir el día de la exposición, si bien es cierto este puntaje no refleja la capacidad de los estudiantes para realizar buenas presentaciones orales, el día de las exposiciones al final hubo un momento dedicado a compartir entre todos la comida que habían traído y sirvió como un espacio para socializar entre los compañeros, algo que también es importante en la academia y en la vida profesional. De los 6 equipos, dos equipos no trajeron refrigerio y por ende no obtuvieron los 5 puntos extra.

Las notas asignadas por los estudiantes para las exposiciones son comparables a las asignadas por la profesora y el asistente del curso, inclusive hubo algunos casos en que la nota asignada por la docente y el asistente fue un poco más alta que las notas

8.5 Evaluación de las estrategias implementadas

Al final del semestre se pasó una hoja con algunas preguntas para que evaluaran ciertos aspectos didácticos del curso. Debían asignar un puntaje de 1 a 5 a ciertas metodologías didácticas, utilizando la siguiente escala de valoración:

5. Muy bueno
4. Bueno
3. Regular

2. Malo

1. Muy malo

Entre las metodologías se les pidió que evaluaran están:

1. El trabajo de investigación + exposición.
2. Construcción de rúbricas (tablas con puntaje) para revisar exposiciones.

Al final únicamente 18 de los 32 estudiantes llenaron la evaluación y tres no fueron tomadas en cuenta en este puntaje ya que evaluaron en base 10 y no en base 5 como se indicaba en las instrucciones. La nota asignada a cada una de estas metodologías fue la siguiente:

1. El trabajo de investigación + exposición: nota 4.5.
2. Construcción de rúbricas (tablas con puntaje) para revisar exposiciones: nota 4.5.

En otro apartado de la evaluación se les pidió que completaran la tabla que se encuentra en el Cuadro 8.2.

Enunciado	De acuerdo	En desacuerdo	N.A.
Construir las rúbricas para evaluar las exposiciones l@ hizo reflexionar sobre lo que es importante a la hora de hacer una exposición.			
Construir las rúbricas para evaluar las exposiciones le sirvió a la hora de preparar la exposición.			

Cuadro 8.2: Tabla utilizada en la evaluación del curso.

En el caso del primer enunciado: *construir las rúbricas para evaluar las exposiciones l@ hizo reflexionar sobre lo que es importante a la hora de hacer una exposición*, de las 18 personas que contestaron la evaluación 17 dijeron que estaban de acuerdo y 1 en desacuerdo. En el segundo enunciado: *construir las rúbricas para evaluar las exposiciones le sirvió a la hora de preparar la exposición*, hay 15 de acuerdo y 3 en desacuerdo.

8.6 Conclusiones

Los trabajos de investigación junto con la preparación y presentación de exposiciones orales, cuando son bien utilizados ayudan a desarrollar competencias necesarias para la posterior vida profesional, como por ejemplo, la capacidad investigar, sintetizar y de transmitir información, así como de evaluar críticamente a sus pares.

Un gran reto de la utilización de las presentaciones orales como metodología didáctica es lograr que los estudiantes que no exponen pongan atención a la hora de las exposiciones, para tratar de solucionar esto los estudiantes tuvieron que evaluar a sus pares en las presentaciones orales, buscando que de esta forma tuvieran una participación más activa y que esto contribuyera a que pusieran mayor atención y le sacaran mayor provecho a la actividad.

Los estudiantes evaluaron a sus pares con una rúbrica diseñada por ellos mismos. Esta rúbrica fue construida aproximadamente un mes antes de la exposición para que la tuvieran con antelación y que les sirviera para saber cuáles aspectos considerar a la hora de preparar la presentación oral.

En la evaluación del curso que se pasó al final del semestre la mayoría de los estudiantes que la llenaron coinciden en que están de acuerdo que *construir las rúbricas para evaluar las exposiciones les hizo reflexionar sobre lo que es importante a la hora de hacer una exposición y también la mayoría está de acuerdo con que construir las rúbricas para evaluar las exposiciones le sirvió a la hora de preparar la exposición.*

Las notas obtenidas en las presentaciones orales son altas, con un 95 como la más baja, en cambio en el trabajo de investigación se obtuvieron notas de hasta 45. Es posible que la preparación de las rúbricas haya servido para que los estudiantes se prepararan para la presentación oral, pero dejaron de lado la elaboración del trabajo escrito que tenía mayor puntaje, aun cuando se les habían dado los lineamientos con antelación.

8.7 Recomendaciones finales

En cuanto a la rúbrica para evaluar exposiciones generada por los estudiantes:

Pedirles a los estudiantes que detallen más que es lo que quieren que se evalúe en cada uno de los ítems, ya que algunos quedaron muy abiertos y esto se presta para mayor subjetividad a la hora de evaluar las exposiciones.

En cuanto a la evaluación de la estrategia didáctica:

- Únicamente 18 de 32 estudiantes completaron la evaluación final de las metodologías didácticas utilizadas en el curso, ya que no era de carácter obligatorio. Como recomendación sería importante buscar la forma de lograr una mayor participación de los estudiantes en este tipo de evaluación.
- Una de las principales recomendaciones para los años siguientes es modificar la evaluación, por ejemplo, sería interesante preguntar si evaluar las exposiciones sirvió para que pusieran mayor atención. En la publicación de Girard et al. (2011), los estudiantes tuvieron que llenar una evaluación bastante completa, la cual se presenta a continuación (traducida del inglés al español por la autora de este artículo): *Los estudiantes le asignaron un puntaje de 1 a 5 a los siguientes enunciados:*

1. *Las presentaciones contribuyen a aprender la materia.*
2. *Las presentaciones mejoran las habilidades de hablar en público.*
3. *Las presentaciones desarrollan habilidades de escucha para puntos clave.*
4. *Las presentaciones traen una diferente perspectiva al aprendizaje en clase.*
5. *Evaluar de presentaciones por los mismo estudiantes no es una buena idea.*
6. *Hacer un listado de lo que aprendí de la presentación es una buena forma de aprender.*
7. *Me involucro más en la presentación cuando la evaluó.*

En cuanto al trabajo escrito:

Como se mencionó anteriormente la nota en las exposiciones fue mucho mayor a la de los trabajos escritos, por ende los estudiantes podrían también construir una rúbrica para evaluar el trabajo escrito o por lo menos hacer un listado que los ayude a reflexionar con mayor detenimiento sobre lo que debe contener un documento escrito de un trabajo de investigación.

Referencias

1. Fredricks, S.M.; Tierney, J.; Bodek, M.; Fredricks, M.A. (2016) "Developing student presentation skills in an introductory-level chemistry course with audio technology", *Journal of College Science Teaching* **45**(4): 46–51.
2. Girard, T.; Pinar, M.; Trapp, P. (2011) "An exploratory study of class presentations and peer evaluations: Do students perceive the benefits?", *Academy of Educational Leadership Journal* **15**(1): 77–95.
3. Light, G. (2008) "The puzzle on teaching in higher education: Implications for the structure of academic practice", *Ideas on Teaching. Selected Papers from TLHE 2006, Quality in Higher Education*: 25–36.
4. Lucas, S.E. (2009) *The Art of Public Speaking*, 10 ed. Mc Graw Hill, New York.

El Proyecto de Investigación como Estrategia Didáctica y Práctica en un Curso de Administración de la Carrera de Licenciatura en Farmacia de la Universidad de Costa Rica

Angie Ortiz Ureña

Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: angie.ortizurena@ucr.ac.cr

Resumen. La estrategia didáctica desarrollada pretendía ser un espacio de práctica simulado en el que los estudiantes del curso Administración de Establecimientos Farmacéuticos, de la carrera de Licenciatura en Farmacia de la Universidad de Costa Rica, formaban 3 empresas divididas en departamentos y coordinadas por una Junta Directiva, cada una de las cuales debían desarrollar un producto innovador (en su fórmula o presentación), una venta de servicios o el establecimiento de una farmacia de comunidad. Para ello debían investigar todos los aspectos de desarrollo, logística, mercadeo y finanzas relacionados con el establecimiento de la empresa y el producto o servicio; además de llevar a cabo reuniones de Junta Directiva y de departamentos con toda la rigurosidad de una empresa real. Los 3 productos finales (Farmacia La Terminal, DuoDefense y Apotec) cumplieron los objetivos planteados, tanto por el equipo docente como por los propios estudiantes, tal como se desprende de las reflexiones finales brindadas por estos últimos.

Palabras clave: investigación; competencia; Administración; Farmacia.

9.1 Introducción

La presente estrategia didáctica se llevó a cabo como parte del curso Administración de Establecimientos Farmacéuticos FA-5037, ubicado dentro del X ciclo del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia de la Universidad de Costa Rica en la sede central Rodrigo Facio, y específicamente durante las 16 semanas del II semestre del año 2015.

Este curso se imparte en modalidad compartida, y es de tipo teórico-práctico. Para dicho período se encontraban matriculados 57 estudiantes, quienes además cursaban otras materias como Farmacología III, Toxicología, Farmacia de Hospital, Elementos de Salud Pública, Cosmetología, y Fisiopatología y Farmacoterapéutica.

9.2 Problema detectado

El curso en cuestión se concibe como teórico práctico y tiene como objetivo: “brindar a los estudiantes los conocimientos básicos sobre el proceso gerencial-administrativo, así como otras funciones ligadas al mismo, los cuales serán de vital importancia para ellos una vez que se introduzcan en el mercado laboral, como complemento a los conocimientos científico técnicos de la profesión farmacéutica”. Para cumplir con ello, el estudiante trabaja un portafolio virtual de clase, resuelve ejercicios y casos en clase, participa de *role plays* y realiza un trabajo de investigación sobre algún aspecto del proceso gerencial o administrativo en una empresa. No obstante, el curso carece de un espacio real para la puesta en práctica de los contenidos abarcados; además muchos de ellos carecen de experiencia laboral y más aún de experiencia como jefes de una empresa o grupo de personas.

Debido a esta situación, se plantea la técnica de desarrollo de competencias a través del proyecto de investigación, tanto para fomentar las habilidades de investigación obtenidas durante toda la carrera, como para crear un espacio de simulación de una empresa real, en la cual cada integrante de la misma tuviera funciones y responsabilidades específicas, tal como se detalla seguidamente.

9.3 Estrategia propuesta

Tal como lo indican Robbins & Coulter (2012) en su libro *Management*, la Administración se ha vuelto un mundo cambiante, especialmente en la última década, no sólo por las tecnologías disponibles o el cambio sociológico en los trabajadores que se contratan, sino también porque las organizaciones se mueven dentro de un ambiente variante y retador, tanto a nivel tecnológico, como económico, social y humano. Además de ello, las personas tienden a cambiar mucho más de empleo que en épocas anteriores (se dice que los empleados mudan hasta 6-7 veces de empresa durante toda su vida laboral) y esto no sólo implica pérdida de recurso humano y la necesidad de capacitar nuevo personal, sino también para los empleados significa tener habilidades que les permitan adaptarse a estos entornos cambiantes y retadores.

Los mismos autores indican que toda persona en un puesto gerencial (entendiéndose como cualquiera con un cierto número de responsabilidades de supervisión a cargo) debe tener 3 tipos de habilidades: técnicas, humanas y conceptuales. Las primeras se relacionan con el conocimiento y las técnicas propias de una profesión, las segundas con trabajar bien con otras personas, tanto de manera individual como en grupo; finalmente, las conceptuales se refieren a la capacidad de abstracción y de pensamiento en situaciones complejas.

Tal como se indicó anteriormente, los estudiantes entran al curso con poca experiencia laboral y mucho menos en puestos de supervisión; además, el curso carece de un espacio de práctica (laboratorio o empresa/institución pública) como otros cursos de la carrera, por lo que se decidió crear un ambiente de empresa simulada, acompañado de

un proyecto de investigación que lo sustente, como medio para fomentar competencias complejas relacionadas con habilidades de investigación y de trabajo en equipo.

Tradicionalmente, el curso contenía un trabajo de investigación, en que los estudiantes se dividían en subgrupos de máximo 6 a 7 personas, y hacían el mercadeo de un producto novedoso o investigaban los trámites para establecer una farmacia de comunidad o acudían a una empresa real a solventar un problema de tipo gerencial y presentaban su trabajo al grupo en una exposición magistral la última semana de clases.

A partir del 2014 se planteó la siguiente experiencia como plan piloto, la cual se consolidó para el año 2015. Durante la primera lección del curso se propusieron los aspectos descritos a continuación, los cuales están disponibles en un documento anexo al programa del curso. Las docentes explicaron el objetivo de trabajar en equipos y proyectos de investigación, luego de ello se propuso la división homogénea de la totalidad de estudiantes matriculados en 3 equipos de trabajo (19 personas), cada uno de los cuales desarrollaría un proyecto con un objetivo diferente, pero relacionado con la creación de una empresa: 1. Establecimiento de una Farmacia de Comunidad, 2. Desarrollo de un producto farmacéutico innovador, ya sea en su composición o presentación, y 3. Desarrollo de un servicio farmacéutico.

La conformación de cada grupo se hizo a criterio de los estudiantes, según afinidad, experiencia u otras características. Las docentes del grupo únicamente supervisaron la distribución equitativa de los estudiantes en ellos. La selección del tema se hizo primeramente por solicitud de cada grupo y en aquellos casos en que dos o más grupos deseaban desarrollar un mismo tema, se hizo la asignación al azar. Una vez divididos los temas, cada uno de los grupos dividió (igualmente de manera equitativa) a todos sus miembros en 4 departamentos, a saber:

1. Departamento de Investigación y Desarrollo (I & D): encargado de todos los aspectos relacionados con los recursos necesarios para desarrollar el producto o servicio (aspectos de formulación, investigación de requisitos legales, sanitarios, recursos materiales, económicos y humanos, entre otros).
2. Departamento de Logística: encargado de las especificaciones relacionadas con lo solicitado por el departamento de I & D, es decir, selección de los mejores recursos materiales y humanos, así como las características que tendrá el producto o servicio, entre otros.
3. Departamento de Finanzas: encargado de los aspectos relacionados con la obtención de recursos para la generación de la empresa (préstamo personal, pequeña y mediana empresa, capital ángel, entre otros), así como la elaboración de presupuestos y selección de recursos en función de las cotizaciones obtenidas por el departamento de Logística, entre otras labores.
4. Departamento de Mercadeo: encargado de realizar el proceso de factibilidad de mercado y de introducción del producto al mercado, lo cual incluye análisis de competidores, mercado meta, canales de mercadeo, entre otros.

Cada uno de estos departamentos eligió un jefe de departamento y un secretario o secretaria, que llevaría las minutas de las reuniones. Además, cada uno de estos jefes de departamento conformaría la Junta Directiva de cada empresa, la cual reuniría periódicamente a sus miembros y con las docentes del curso. Todo esto constituyó la primera fase del proyecto.

La segunda fase estaba representada por la presentación del primer avance del proyecto, el cual contemplaba la entrega escrita de la investigación respecto a los siguientes apartados: conformación de la empresa (departamentos y puestos), una revisión de antecedentes y marco conceptual en relación con el producto o servicio planteado, los objetivos del proyecto de investigación, la misión y la visión de la empresa. Este avance fue revisado por las docentes y los objetivos generales de cada una de las empresas fueron analizados dentro de un espacio de las lecciones destinado a ello, durante el cual cada empresa obtuvo retroalimentación de la docente a cargo y de sus compañeros.

Una vez recibida la retroalimentación, los estudiantes avanzaron a la tercera fase, que fue el desarrollo del producto o servicio, para lo cual debieron empezar a trabajar los departamentos de I & D y de logística, para obtener los requisitos legales, estructurales, materiales, humanos y económicos, entre otros, necesarios para concretar la idea que deseaban desarrollar. Esta investigación fue planteada en un segundo avance, revisado por las docentes del curso.

Paralelamente a dicho proceso, el departamento de Finanzas debía buscar capital para poder solventar económicamente los gastos derivados del proceso, lo cual se plasmó en un tercer avance del proyecto de investigación, para el cual debieron consultar a bancas de desarrollo, contadores y capital ángel. Por su parte, el departamento de Mercadeo trabajó de manera interdisciplinaria con los estudiantes del curso C-4004 Comportamiento del Consumidor, de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación Colectiva de la UCR (énfasis de Publicidad y Relaciones Públicas), a cargo de la Máster Kattia Pierre Murray, quienes funcionaron como empresas de consultoría en mercadeo a las cuales cada una de las empresas le contrató una consultoría para su producto o servicio. Los resultados de esta labor contratada, la cual debía incluirse dentro de los costos de la empresa, fue presentada por los estudiantes del curso C-4004 Comportamiento del Consumidor a las diferentes empresas y las docentes en una sesión formal llevada a cabo el 1^o de diciembre del 2015 en horas de la noche.

Todo este esfuerzo de investigación sería plasmado en un documento final que debía contar con al menos los siguientes apartados desarrollados: Resumen Ejecutivo, Justificación, Objetivo General, Objetivos Específicos, Descripción del servicio/producto y la empresa, Recursos necesarios para la ejecución, Recursos financieros, Análisis de mercado y estrategias de mercadeo, Reflexión del proceso y cualquier otra información adicional que se considerara necesaria. Además los estudiantes debían presentar a sus compañeros la propuesta de manera digital mediante la elaboración de un video de entre 10-15 minutos de duración, destacando los aspectos principales del producto o servicio y la empresa. La plataforma seleccionada para la elaboración quedó a discreción de cada grupo y fueron colgados en un sitio de acceso común a todos los estudiantes del curso.

Para el caso del desarrollo de habilidades gerenciales, se instauró el uso de la plataforma de *Google Sites*® como medio para llevar una bitácora de la empresa. Así,

para cada una de las sesiones debía existir una agenda previa de los puntos a cubrir, así como una minuta o acta, la cual debía ser llevada por el secretario o secretaria del Departamento o Junta Directiva, y que contendría los acuerdos de la sesión previa, la revisión de su cumplimiento, así como acuerdos de la presente sesión. Además, toda comunicación entre departamentos debía ser por escrito, no necesariamente impresa, pero sí formal (mediante oficio o memorándum) y debería subirse una copia a la bitácora. No se tomaron en cuenta para motivos de evaluación las solicitudes verbales que se hicieran entre departamentos ni tampoco aquellas informales, como por servicios de *chat* o mensajería instantánea. Toda solicitud entre departamentos o hacia los consultores debía ser resuelta según los tiempos de la administración pública (10 días hábiles), en caso contrario, el solicitante debía hacer reclamo por escrito, del cual debía quedar constancia en la bitácora.

Con esta actividad se pretendía establecer estructuras jerárquicas y responsabilidades que debían cumplirse de manera formal, así como fomentar la comunicación y el diálogo respetuoso entre los mismos departamentos, la empresa y hacia los consultores en mercadeo, especialmente ante situaciones potencialmente problemáticas como retrasos en la entrega de insumos. Es decir, esta segunda actividad lidiaba más con las habilidades blandas que se desean desarrollar en el estudiante a lo largo de la carrera de Farmacia, como capacidad de comunicación, liderazgo, responsabilidad, entre otras.

9.4 Resultados obtenidos

En cuanto al proyecto de investigación como tal, el mismo culminó con 3 productos o insumos, a saber:

1. **Farmacia La Terminal:** una propuesta para crear una farmacia de comunidad dentro de la terminal de autobuses 7-10 ubicada en el centro de San José.
2. **DuoDefense:** una crema con principios activos para combatir el acné y que además contiene factor de protección solar, siendo un producto novedoso, pues hasta el momento no existe una presentación que trate el acné y proteja además la piel, ya de por sí maltratada, del paciente contra los rayos solares.
3. **Apotec:** una empresa de educación continua, dirigida a la actualización profesional de farmacéuticos en áreas específicas.

De los resultados obtenidos, se puede afirmar que los estudiantes se dieron cuenta de todo lo que implica no sólo la creación de una empresa, sino también la gestión de un producto o servicio, tal como lo indican ellos mismos en sus reflexiones del proceso:

- “El proceso de abrir una farmacia independiente es no es tan sencillo como muchos piensan, es desafiante y demandante, donde se deben evaluar múltiples variables para lograr un lugar exitoso.” (Farmacia La Terminal)
- “Por otro lado el trabajo realizado por el departamento de logística es más complicado de lo que se puede pensar, se trabajó en buscar diferentes cotizaciones con el fin de

obtener los mejores precios. Esto fue todo un reto ya que al no ser una empresa “real” la cual le va generar ganancias a los proveedores es difícil contar con la cooperación de estos y que saquen el tiempo y envíen las cotizaciones necesarias.” (Farmacia La Terminal)

- “También, el proyecto permitió al grupo de estudiantes familiarizarse con la gestión de proyectos y todas las variables que implica el diseño y comercialización de un servicio farmacéutico.” (Apotec)

Expresiones similares fueron dadas de manera oral a la docente encargada, sobre todo en relación con el costo económico y los diversos trámites burocráticos que debe enfrentar una persona o grupo que desea solicitar financiamiento bancario, aún cuando haya condiciones especiales para emprendedores y pequeñas y medianas empresas. También en relación con la formación académica en Administración que es necesaria para dirigir empresas muchos de ellos comentaron que el curso se queda corto en cuanto a esta formación y que para que su proyecto pudiera ser exitoso sería necesario que los directores de Departamentos tuvieran una mayor formación en esas áreas (incluso a nivel de posgrado).

Respecto a la aplicación de los contenidos del curso como tal en un ejercicio práctico, los estudiantes ven claramente la necesidad de los mismos para concretar un buen producto o servicio:

- “Cosas que parecen tan sencillas como el color con que se pintará la farmacia, el logo, el rótulo, el nombre, etc, son parte de los retos que se tienen a la hora de llamar la atención del público y que con esto se decidan a entrar al establecimiento.” (Farmacia La Terminal)
- “La asignación de jefes por cada departamento fue un paso importante para el manejo de los grupos de trabajo, ya que se encargaban de repartir las tareas a cada miembro, convocaban a reuniones de departamento y mantenían informados a los demás empleados del avance y los movimientos de los otros departamentos. Esto fue imprescindible para el cumplimiento de los objetivos, por lo que pudo verse reflejado el papel tan importante que cumplen los gerentes empresariales, los cuales tienen el deber de delegar funciones y realizar un control cruzado sobre la calidad de las tareas ejecutadas por el equipo a su cargo, además de requerir liderazgo y lograr motivación en las personas, para sacar lo mejor del recurso humano a su cargo.” (DuoDefense)
- “Otra particularidad importante fue la subdivisión de los miembros de la empresa en distintos departamentos, ya que dividir las tareas en grupos más pequeños y acorde con las fortalezas de cada miembro, resultó fundamental para la buena ejecución de las tareas o las necesidades que surgían sobre la marcha del proyecto, en la que cada departamento asumía sus responsabilidades y al mismo tiempo servía de apoyo a otro departamento para continuar con el desarrollo de los objetivos.” (DuoDefense)

Respecto al trabajo interdisciplinario, los estudiantes comentan que:

- “Con la realización de este proyecto, se obtiene experiencia que enriquece la formación profesional en Farmacia. El proyecto se trabajó en conjunto con el equipo de publicidad lo cual permite a los estudiantes obtener conocimiento de cómo trabajar en un equipo multidisciplinario y se aprende a delegar funciones que pueden ser llevadas a cabo de mejor manera si se ponen en manos de personal especializado.” (Apotec)

En relación con este aspecto, dos de los grupos estuvieron bastante satisfechos con la interacción con los estudiantes del curso de Comportamiento del Consumidor, no obstante un tercer grupo tuvo problemas de comunicación con ellos y lo plasmaron en su reflexión del proceso, al afirmar que no se alinearon con los valores de su empresa y provocaron atrasos en la entrega de insumos. El resto más bien lo sintieron como una actividad provechosa, pues pudieron aprender más de mercadeo que los pocos contenidos que se le ofrecen dentro del curso y a través de pares que tienen mucho más conocimientos del tema, además de obligarlos a tratar de explicar aspectos técnicos farmacéuticos a profesionales de otros ámbitos diferentes al de la salud.

En cuanto al aspecto meramente de investigación, los trabajos fueron de mucha calidad, los diferentes departamentos hicieron su trabajo respecto a explorar costos, materiales, procesos productivos, ventas, entre otros, para los cuales se acercaron a profesionales en el ramo, instituciones públicas y privadas, y demás. Al respecto los estudiantes indican que lograron aprovechar mucho el contacto con estos agentes, pero también poner en uso de manera más práctica los contenidos aprendidos en cursos de investigación.

Las habilidades blandas, especialmente de liderazgo y comunicación se deseaban fomentar en la presente estrategia, no obstante no se lograron los resultados esperados; esto por cuanto los problemas al respecto fueron de conocimiento de la docente por las quejas verbales de los estudiantes, pero no quedaron plasmados en las reflexiones finales del proceso (a excepción de los ocurridos con la consultoría de mercadeo, previamente mencionados) ni en las bitácoras de las diferentes empresas. Así, por ejemplo, un director de departamento se quejaba que una persona de este no trabajó, no se presentaba a las reuniones, ni daba excusas, pero en las actas de las reuniones siempre apareció como ausente con excusa y en los controles de acuerdos no se indicaba que hubiese fallado en cumplir sus tareas. Los diferentes problemas que presentaron todos los grupos se relacionan con la incapacidad de supervisar y establecer consecuencias de un mal desempeño por uno de sus compañeros, pues no pueden dejar de lado las relaciones de amistad entre ellos.

9.5 Reflexión

Los avances científicos y culturales han promovido la importancia de la investigación en todos los ámbitos de la ciencia, incluida la educación superior, no solo como fuente de conocimiento para complementar la docencia, sino también para contribuir con el progreso económico y social de las naciones (Malo, 2009).

De esta manera, el reto de la docencia es transformarse en un proceso de experiencias innovadoras, sustentado en nuevas dinámicas sociales de interacción. Para ello se conoce que existen condiciones que favorecen la enseñanza, entre las que se incluyen una participación activa del estudiante, trabajar con problemáticas reales que fomenten el pensamiento complejo, la interacción con el entorno y el aprendizaje colaborativo entre pares (Orta & Ojeda, 2009); es por tanto, a partir de ese reto presentado, que se decidió establecer una metodología que incorporara el pensamiento complejo mediante la introducción de un problema (la creación de un producto o servicio), en un entorno real, mediante el trabajo colaborativo con un número elevado de pares, en relación con el número normal de miembros con los que se suele trabajar en grupo durante la carrera.

En relación con estas dinámicas innovadoras, se presenta el concepto de aprendizaje complejo, el cual se define como la integración de conocimientos, habilidades y actitudes, empleadas de manera equitativa para transferir el aprendizaje del aula a entornos de la vida cotidiana (Kirschney & van Merriënboer, 2008). Es decir, es desarrollar habilidades para crear soluciones creativas a nuevos problemas y también integrar habilidades, conocimientos y actitudes relacionados con su campo de formación para tomar decisiones eficientes (Verdejo & Freixas, 2009). Las mismas autoras se refieren a que involucra también prestar atención a la sensibilidad de los procesos de construcción del conocimiento por parte del estudiante, y que este sea capaz de integrar campos de quehacer profesional diversos o que no suelen relacionarse, como las ciencias básicas con las ciencias sociales.

Así, algunos autores, como Hutchings, proponen que los procesos de investigación que involucren la indagación permiten que el estudiante adquiriera conocimientos de manera activa y natural, pues el ambiente se convierte en el estímulo motivador; siendo entonces la investigación una competencia genérica que debería promoverse en los ámbitos educativos, especialmente a nivel superior (Carrillo Espadas et al., 2015). Tal como lo indica Malo:

“Para la mayoría de los estudiantes —incluso de aquellos que no serán profesionales ni de la academia ni de la investigación—, el desarrollo de una actitud inquisitiva y la adopción del rigor intelectual de la ciencia les resultará útil, por no decir indispensable, para el análisis de los problemas a los que habrán de enfrentarse en su vida adulta, la evaluación de evidencias y argumentos y la toma racional de decisiones en torno a ellos, así como para la mejor comprensión del complejo mundo futuro.” (2009, p. 3).

Al respecto, se podría considerar que el objetivo de introducir al estudiante al pensamiento complejo fue logrado de manera exitosa mediante la estrategia seleccionada, puesto que ellos mismos indicaron su satisfacción con poder conocer más a fondo y en la práctica los aspectos que conlleva la creación de una empresa y un producto o servicio, no sólo en cuanto a requerimientos legales o recursos, sino también al esfuerzo de coordinación del capital humano y las responsabilidades y compromisos que se adquieren.

Por otra parte, se debe destacar el valor de la estrategia como medio para incorporar lo multidisciplinario en el proceso. Tal como se mencionó anteriormente, el resultado de la interacción con profesionales de otra área (Ciencias de la Comunicación Colectiva) provocó no sólo una mejora en el producto final en aspectos de mercadeo, sino que

también incidió positivamente en el desarrollo de habilidades genéricas y/o blandas en los estudiantes, especialmente en aspectos de comunicación con otros profesionales y en tolerancia; además de convertirse en un espacio de intercambio de conocimiento entre pares y de descubrir la importancia de otras profesiones para el adecuado desarrollo de la propia.

Además de esta formación en investigación, es conocido que los graduados se enfrentan a un ambiente laboral que les exige no sólo estar constantemente en capacitación acerca de los nuevos conocimientos y tendencias en el ramo laboral, sino que también les exige habilidades sociales y personales que les permitan lidiar con la incertidumbre que plaga estos ambientes laborales; lamentablemente, muchas de estas habilidades no son desarrolladas dentro del currículum de sus carreras universitarias (Verdejo & Freixas, 2009). El enfoque de competencias se presenta como la respuesta a una demanda de la sociedad por conocer los procesos de formación de los estudiantes en las universidades, los conocimientos y habilidades que estos adquieren y cómo estos pueden contribuir a su incorporación en el ambiente laboral luego de su graduación. La pedagogía basada en competencias se centra en el alumno, pues se dedica a estudiar las formas en que este aprende y cómo se pueden mejorar esos procesos para que dicho aprendizaje se prolongue a lo largo de su vida; ello implica la vinculación con empresas y organizaciones sociales para ofrecer este acercamiento a la realidad y las oportunidades de aprendizaje que deseamos (Verdejo, 2008).

Esta vinculación con la realidad pudo observarse a través de la simulación de una empresa, lo cual permitió que los estudiantes conocieran la realidad del mercado farmacéutico nacional, en su composición, servicios y demandas, pero también les dio oportunidades de aprendizaje y de desarrollo profesional que no habían contemplado, los colocó en una posición de poder para, en un futuro, convertirse en sus propios jefes, pues les permitió conocer que estaban en total capacidad de crear y sostener financieramente una empresa. Tal como lo indica Malo: “Los estudiantes reciben una mejor formación a través de aprendizajes relevantes y pertinentes para el mundo contemporáneo, y para inducir en ellos actitudes de aprendizaje continuo, creatividad, independencia intelectual, originalidad y creatividad que los lleven a la innovación, y al *emprendurismo*” (2009, p. 3).

Estos aprendizajes relevantes se construyen de una manera más efectiva cuando se usan herramientas aplicadas de corte constructivista, como el aprendizaje basado en problemas o en proyectos. En este contexto, el aprendizaje basado en proyectos es una herramienta ampliamente usada, pues permite que el estudiante ponga en práctica habilidades analíticas, de observación, escucha, diagnóstico, participación y toma de decisiones, las cuales se pueden desarrollar dentro de un ambiente de aprendizaje colaborativo tanto multi como interdisciplinario, pues los estudiantes deben considerar todos los factores que atañen el problema y las posibles soluciones al mismo. Los resultados se enriquecen más allá del nivel individual, pues los proyectos en grupos permiten la confrontación de diferentes puntos de vista, la elaboración de varias propuestas y los compromisos que se toman para definir un rumbo de acción. En estos contextos, el profesor guía y orienta el proceso, siendo un facilitador (Verdejo & Freixas, 2009; Estrada García, 2012).

Al respecto se puede confirmar que la herramienta usada (el aprendizaje basado en problemas) es la adecuada entonces para el objetivo pedagógico que se perseguía, y que

resulta vital no sólo para complementar conocimientos de administración abarcados para el curso, sino también para acercar a los estudiantes, desarrollar en ellos el trabajo en equipo y el aprendizaje por competencias, así como para que descubran o redescubran esas habilidades blandas tan necesarias en su desarrollo humano y que muchas veces se dejan de lado durante la formación de grado, especialmente en carreras de ciencias básicas y de salud.

En cuanto a las limitaciones de la estrategia, los estudiantes del grupo de Duodefense exponen una muy importante, que debe ser considerada para próximas ocasiones: “El no establecimiento de indicadores de proceso y gestión, que midieran el avance de las actividades de cada departamento, se proyectó como una limitante de trabajo, ya que no existía un margen de tiempo o efectividad, que permitiera determinar si el tiempo demorado para cada función era razonable o si por el contrario, era un aspecto que podía mejorarse.”

Adicional a esta limitación, se puede mencionar que varios autores en América Latina y el mundo en general han evaluado este tipo de procesos tanto a lo interno (cumplimiento de objetivos) como la valoración que hacen los estudiantes del mismo. Como ejemplo, García-Ruiz & González Fernández (2007) realizaron un estudio al respecto con los estudiantes de la Universidad de Cantabria, quienes debían realizar un proyecto para resolver un problema educativo en la etapa infantil. Entre los resultados obtenidos mencionan una mejor valoración del aprendizaje por competencias, lo consideran de más calidad e incluso no les molesta que implique dedicar un poco más de tiempo a la actividad en relación con una clase magistral.

En relación con este proceso de evaluación se erige entonces otra de las limitaciones de la presente estrategia didáctica, puesto que hasta el momento las competencias han sido evaluadas de una manera tradicional y es un punto pendiente de abordar para futuras ocasiones.

Referencias

1. Carrillo Espadas, P.I.; Heredia Navarrete, M.R.; Zavala Castro, J. E. (2015) “El proceso de investigación como herramienta de aprendizaje en alumnos del nivel medio superior”, *Educación y Ciencia* 4(44): 25–40.
2. Estrada García, A. (2012) “El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC’s”, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 3(5): 126–138.
3. García-Ruiz, M.R.; González Fernández, N. (2012) “El aprendizaje cooperativo en la universidad. Valoración de los estudiantes respecto a su potencialidad para desarrollar competencias”, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 3(5): 106–128.
4. Kirschner, P.A.; Van Merriënboer, J.J.G. (2008) “Ten steps to complex learning: A new approach to instruction and instructional design”, en: T.L. Good (Ed.) *21st Century Education: A Reference Handbook*, Sage, Thousand Oaks CA: 244–253.
5. Malo, S. (2009) “La innovación y la investigación: sustentos y propósitos de la educación universitaria. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje que favorezcan el pensamiento independiente y crítico en los estudiantes”, en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento*

- Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina.
6. Orta, M.; Ojeda, A. (2009) “Retos de la incorporación de las tecnologías de información y comunicación en los procesos educativos”, en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina.
 7. Robbins, S.; Coulter, M. (2012) *Administración*, 11^a Ed. Editorial Pearson Education, New Jersey.
 8. Verdejo, P. (2008) “Modelo para la educación y evaluación de competencias (MECO)”. Informe final, Proyecto 6x4 UEALC, ASCUN, Bogotá.
 9. Verdejo, P.; Freixas, R. (2009) “Educación para el pensamiento complejo y competencias. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje”, en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina.

El Trabajo en Equipo como Eje para la Adquisición y Desarrollo de Competencias Blandas en un Contexto Multidisciplinar

Kattia Pierre Murray

Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: kattia.pierre@ucr.ac.cr

Resumen. En el curso C-4004 Comportamiento del Consumidor de tercer año de la concentración de Publicidad del Bachillerato de Ciencias de la Comunicación Colectiva (ECCC) de la Universidad de Costa Rica se conformaron equipos de trabajo denominados agencias y se les asignaron dos clientes, uno de la Escuela de Farmacia y otro de la Escuela de Química. En estos cursos los grupos de estudiantes estaban organizados en empresas que debían introducir productos o servicios nuevos al mercado nacional, apoyados en estrategias de comunicación integradas de mercadeo.

La dinámica agencia-clientes constituyó un entorno propicio para que el estudiantado pusiera en práctica sus habilidades para interactuar con personas de otras disciplinas y a la vez evaluar su desempeño en un ambiente similar al ejercicio profesional. Para apoyar a los estudiantes en esta aventura se realizó una inducción sobre el trabajo en equipo, una motivación sobre autoevaluación y se prepararon documentos guías. Además de la realimentación de la docente.

El objetivo principal de la intervención fue estimular e incrementar la adquisición de las competencias genéricas de trabajo en equipo, comunicación interpersonal, el sentido ético, tratamiento de conflictos y negociación en un entorno multidisciplinar. El eje central para alcanzar lo propuesto fue el trabajo en equipo.

Palabras clave: competencias; trabajo en equipo; autoevaluación; sentido ético; trabajo multidisciplinar; comunicación.

11.1 Introducción

La intervención docente se realizó en el curso individual teórico-práctico C-4004 Comportamiento del Consumidor, de tercer año de la concentración de Publicidad del Bachillerato de Ciencias de la Comunicación Colectiva en la sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica. Las actividades programadas se implementaron en un periodo de ocho semanas durante el II Semestre de 2015.

El objetivo principal de la intervención fue incentivar el desarrollo de la competencia del trabajo en equipo y en un segundo nivel las competencias interpersonales de comunicación, el sentido ético, el tratamiento de conflictos y la negociación, para ello se organizó a los estudiantes en agencias de publicidad y se les asignaron clientes reales.

El uso y costumbre en la Escuela de Comunicación Colectiva ha sido organizar a los estudiantes en grupos de trabajo para realizar las tareas y actividades asignadas. En la mayoría de los casos, por desconocimiento, se asume que el estudiantado sabe como trabajar en equipo, porque la carrera atrae a personas que disfrutan el interactuar con otros.

La práctica antes señalada impacta en la visión y opinión del estudiantado sobre sus fortalezas y debilidades personales en el contexto del trabajo en equipo, así como, en el manejo de los conflictos y la valoración del aporte de otros para alcanzar metas comunes. Esto incide de forma directa e indirecta en la toma de decisiones grupales e individuales del estudiantado y de forma particular en la perspectiva ética en la cual enmarcan y fundamentan sus acciones.

11.2 Contenidos

El curso C-4004 tiene como objetivo general que los estudiantes apliquen conceptos, técnicas y herramientas de las ciencias del comportamiento y de la investigación de mercados en el diseño y ejecución de estrategias de comunicación integrada de mercadeo para alcanzar a los públicos meta de las organizaciones. Sus objetivos específicos establecen que los estudiantes deben elaborar e implementar estrategias de comunicación con base en la comportamiento de los grupos de consumidores y las necesidades de las empresas, aplicando las teorías de la comunicación y tomando en consideración los aportes teóricos de las ciencias sociales y naturales. Para ello deben investigar y analizar la conducta humana en el proceso de compra, consumo y postconsumo.

Las estrategias y tácticas de comunicación propuestas deben tener como punto de referencia los estilos de vida, los valores, la psicografía y demografía del segmento objetivo, así como, la legislación vigente, el mercado meta, la competencia, las tendencias en consumo, etc., para alcanzar a los distintos públicos meta con el mensaje adecuado y en el momento oportuno.

El trabajo que se desarrolló en el curso se realizó en equipos, durante la intervención se enfatizó en el trabajo en equipo como parte del *curriculum* oculto o invisible. Con el propósito de desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de los retos logísticos, creativos y éticos que deben enfrentar los graduados en Publicidad.

11.3 La estrategia

El trabajo en equipo y la gestión de procesos son habilidades relevantes para el desempeño profesional de los publicistas; con el propósito de promover mayor eficiencia y

eficacia en las labores relacionadas a éstas, se planteó un trabajo multidisciplinar con dos cursos el FA-5037 *Administración de establecimientos farmacéutico* de la Licenciatura de Farmacia y el QU-0489 *Laboratorio de procesos industriales II* del Bachillerato de Química, ambos corresponden al último año de carrera y se imparten de forma colegiada.

En cada asignatura los grupos de trabajo se organizaron en empresas, de su respectivo ramo, para implementar una dinámica de clientes y asesores de servicios de comunicación e investigación de mercados con los estudiantes del C-4004 *Comportamiento del consumidor*.

La intervención estuvo conformada por los siguientes elementos: a- las agencias b- los clientes, c- el proceso de inducción sobre el trabajo en equipo, d- los documentos guías y rúbricas, e- la aplicación del formulario de autoevaluación y f- las observaciones y comentarios de la docente.

El rol de clientes lo desempeñaron los estudiantes de las Escuelas de Química y Farmacia. Este intercambio multidisciplinar enriqueció a la intervención y a la vez retó a todos los participantes a mejorar sus habilidades de comunicación interpersonal.

La introducción del modelo del trabajo en equipo, permitió a los estudiantes comparar y contrastar con el modelo utilizado en la mayoría de los cursos de la ECCC. La inducción y motivación fueron claves para la implementación de la estrategia porque sentaron las bases para toda la dinámica.

Las guías y rúbricas brindaron los lineamientos y los resultados esperados para cada etapa del trabajo en equipo.

El formulario de autoevaluación se utilizó como herramienta para la reflexión y autogestión. La aplicación de este instrumento requiere asignar tiempo de clase para explicar su utilización, al menos dos horas.

Las observaciones de la docente debían guiar y estimular a los estudiantes en los distintos estadios del proceso.

11.3.1 Planificación de la estrategia

La dinámica de clientes-asesores requiere de trabajo previo al inicio del curso para programar y coordinar con los docentes. Durante el interciclo se realizaron reuniones con los profesores de Farmacia y Química para elaborar un cronograma con las visitas y fechas de entrega, esto resulta especialmente importante al tratarse de disciplinas distintas.

El diseño de la inducción y la motivación fueron fundamentales para la presentación del modelo del trabajo en equipo y la aplicación del formulario de autoevaluación. Ambas actividades deben ser elaboradas con algo de conocimiento del perfil de los alumnos.

Para orientar el trabajo de los estudiantes del curso C-4004 se prepararon una serie de guías de trabajo y rúbricas, que a continuación se enumeran:

- a. *Trabajo final*: contenía el desglose de las etapas y los productos que debían ser entregados en cada una de ellas.
- b. *Formatos para los documentos finales*: con instrucciones sobre tipografía, formatos, soportes digitales e impresos de los documentos que se entregarían a los clientes y la docente.
- c. *El Brief creativo*: contenía la descripción detallada del proceso de elaboración de la propuesta creativa.
- d. *La solicitud de información al cliente*: enumera los datos y aspectos que deben ser analizados para la identificación y delimitación del problema de comunicación y mercadeo.
- e. *El reporte de contacto*: formulario en el cual se registraron las solicitudes y las propuestas de los clientes, la fecha y hora de la reunión, las personas responsables del seguimiento, los plazos de entrega, entre otros. La persona encargada de la cuenta debía enviar una copia de este documento al cliente para la aprobación de los acuerdos tomados o de las instrucciones recibidas durante las reuniones o conversaciones.
- f. *Rúbricas del trabajo escrito y de la presentación oral*: en estas se consignaron todos los aspectos que serían considerados en la evaluación final.
- g. *Formulario de autoevaluación y evaluación del trabajo en equipo*: herramienta utilizada para promover la reflexión de los equipos sobre su desempeño en la consecución de las metas establecidas por cada agencia.

11.3.2 Implementación de la estrategia

En el curso de C-4004 se realizó una inducción, de dos horas y treinta minutos, sobre el trabajo en equipo, explicando los roles y funciones profesionales, la forma como se debían valorar los aportes del equipo, las características personales, los retos, el manejo de conflictos y la responsabilidad individual y grupal. También se introdujo el *Formulario de autoevaluación y evaluación* como instrumento para la reflexión sobre el desempeño.

Al completar el formulario cada estudiante debía calificar su participación y la de sus compañeros de equipo aplicando los siguientes criterios:

- lo *personal*, valorando: liderazgo, organización, participación en reuniones, puntualidad, proactividad, responsabilidad, solidaridad y actitud profesional.
- lo *profesional*, valorando: a- propuesta de ideas (creativas, conocimientos en comunicación, marketing y otras áreas del saber) b- participación en el diseño, recopilación y análisis de datos o información (primarios y secundarios), c- diseño, organización, elaboración de presentaciones orales, documentos (escritos, digitales y multimedia), actividades, puntualidad en la entrega de productos y tareas asignadas.

El formulario contenía dos apartados una matriz (con cuatro columnas: número de carné, nombre, valoraciones numéricas y valoraciones cualitativas) y un espacio para comentarios, positivos o negativos, sobre el desempeño propio y de los otros integrantes del equipo. Este espacio se utilizó para reconocer las faltas cometidas o las limitaciones encontradas al cumplir con las responsabilidades asignadas. También sirvió para felicitar a otros por su buen desempeño y virtudes mostradas.

El estudiantado fue informado que las observaciones serían tomadas en cuenta, por la docente, para asignar la nota final del trabajo.

11.3.3 La conformación de los equipos

Luego de la inducción y la motivación se conformaron las agencias de publicidad. Los equipos se formaron por afinidades personales y disponibilidad horaria, con previa autorización de la docente. Para dar inicio a sus labores las agencias debían a- seleccionar un nombre, b- determinar su visión, misión y lema (*slogan*) y c- diseñar el logotipo y la papelería de su agencia. Las empresas fueron subdivididas en departamentos de investigación de mercados, creatividad, medios y cuentas. Cada estudiante se ubicó en una o dos secciones según sus inclinaciones hacia las áreas de especialidad de la carrera.

11.3.4 Los clientes

En el curso colegiado FA-5037 *Administración de establecimientos farmacéuticos* del Bachillerato de Farmacia, la Profesora Angie Ortiz Ureña fue la responsable del proyecto final y quien supervisó el trabajo de los estudiantes.

Los estudiantes se organizaron en empresas farmacéuticas, cada una con sus respectivos departamentos de mercadeo, logística, finanzas, investigación y desarrollo y una junta directiva constituida por el director o directora de cada departamento y la docente encargada. Una vez conformada la empresa los integrantes debían elegir el nombre y logotipo para su organización.

Como trabajo final del curso, cada empresa debía llevar a cabo una de las siguientes tareas, introducir al mercado un nuevo producto farmacéutico, establecer una farmacia de comunidad o proponer un servicio farmacéutico novedoso. Ello requería de una investigación de mercados para determinar que necesidades de los usuarios o consumidores potenciales no estaban siendo atendidas por los servicios farmacéuticos presentes en el mercado nacional.

En el curso QU-0489 *Laboratorio de procesos industriales II* del Bachillerato de Química los Profesores Javier Quesada Espinoza, Carlos Salas Rodríguez y Carlos Vega Aguilar gestionaron el proceso en sus respectivos grupos. También se organizaron en empresas, las cuales debían desarrollar un producto nuevo o modificar uno ya existente e introducirlo al mercado, una vez determinados los costos de producción y el precio al consumidor final. Además, cada grupo debía delimitar el mercado meta, elegir un nombre adecuado, crear y diseñar la etiqueta y el envase.

11.3.5 La dinámica con los clientes

La asignación de los clientes para las agencias se realizó en coordinación con los docentes de cada asignatura. Durante el proceso de planificación se acordó que los criterios de selección debían ser el nivel de desempeño y las buenas prácticas académicas del estudiantado, por tanto, los estudiantes con niveles semejantes trabajaron juntos. La toma de decisión se fundamentó en el conocimiento previo de los profesores, quienes habían trabajado con los grupos en semestres anteriores.

A cada agencia de publicidad se le asignó una empresa de Química y otra de Farmacia, esto incrementó el grado de dificultad en la administración de los procesos, porque lo usual en los cursos de publicidad es que los grupos trabajen con un único cliente (real o ficticio) en los proyectos finales.

En la primera visita al curso de Comportamiento del consumidor los estudiantes de Farmacia y Química dieron a conocer sus proyectos a través de presentaciones formales. Al finalizar las exposiciones se asignó un tiempo para preguntas y respuestas de todos los alumnos de Comunicación y luego cada empresa se reunió con la agencia que le fue asignada, con el propósito acordar la fecha de la primera reunión e intercambiar números de teléfono, direcciones electrónicas y de *Facebook*®.

Al finalizar cada reunión extraclase con los clientes la persona de la agencia encargada de *Cuentas* debía preparar el *Reporte de contacto* con los temas tratados y enviarlo, vía correo electrónico, al cliente, al resto de los miembros de la agencia y a la profesora.

11.3.6 El trabajo de las agencias

Los estudiantes de Comportamiento del consumidor organizados en agencias de publicidad debían diseñar e implementar una investigación de mercados sobre hábitos, gustos y preferencias de los usuarios o consumidores y con base en la información recopilada preparar un plan de comunicación integrada de mercadeo para cada uno de sus clientes.

Las agencias debían entregar avances en cada una de las etapas establecidas en los documentos guías. La docente revisaba los adelantos y se reunía con cada equipo para dar realimentación sobre las tareas realizadas y para aclarar dudas.

El trabajo final se organizó de la siguiente manera:

- Primera etapa: cada equipo diseñó e implementó una investigación exploratoria utilizando una muestra pequeña del mercado objetivo. Los datos recolectados fueron analizados para mejorar los instrumentos, así como, para valorar las técnicas aplicadas.
- Segunda etapa: una vez validados los instrumentos se presentaron a los clientes para su revisión y aprobación. Con el visto de bueno de los clientes se procedió a realizar la investigación de campo.

- Tercera etapa: con base en el análisis de los datos de la investigación y la información suministrada por los clientes se prepararon las propuestas de comunicación.
- Cuarta etapa: en la última clase se entregaron el reporte de la investigación de mercado y la propuesta de comunicación integrada de mercadeo (impresa y digital) con los siguientes apartados: análisis de la situación del mercado potencial, perfil del consumidor, objetivos de comunicación, estrategia creativa, bocetos de los productos comunicacionales (impresos, visuales y multimedia), plan de medios, presupuestos de producción y recomendaciones.

11.4 Competencias profesionales

Villa y Poblete (2007, p. 2) definen la competencia del trabajo en equipo como “Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones”. Para los graduados de Publicidad poseer las habilidades y destrezas que les permitan trabajar en equipo, comunicarse de forma efectiva y negociar, para alcanzar un buen nivel de desempeño en los distintos y diversos espacios labores, es de gran relevancia, porque con frecuencia sus responsabilidades profesionales les llevarán a colaborar e interactuar, con otros, en un contexto inter y multidisciplinar para alcanzar las metas establecidas por las organizaciones a quienes brinden sus servicios.

La intervención se diseñó y planificó (véase figura 11.1) para que la competencia del trabajo en equipo fuese el eje central de la dinámica, porque estimularía las otras y permitiría evidenciar el impacto de las competencias genéricas de comunicación interpersonal, tratamiento de conflictos y negociación y el sentido ético, fundamentales para alcanzar la eficiencia y eficacia en el trabajo equipo en un entorno multidisciplinar.

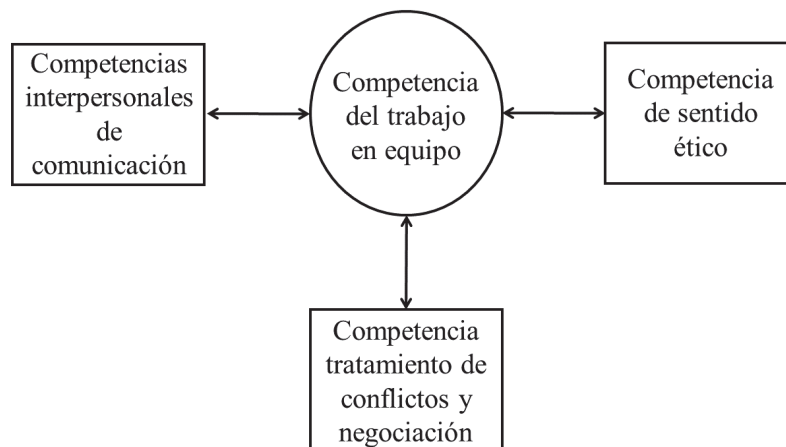


Figura 11.1: Planificación y diseño de la competencia profesional.

Las herramientas utilizadas para promover la adquisición de mayores niveles de las competencias y evaluar el impacto de la intervención, se diseñaron y planificaron tomando en consideración los cinco indicadores propuestos por Villa y Poblete (2007) 1- trabajo, 2- participación, 3- organización, 4-cohesión y 5- valoración social de la actividad propuesta.

11.5 Pensamiento complejo

La intervención ofreció un espacio de interacción entre estudiantes de Comunicación, Farmacia y Química, lo que obligó a los alumnos a salir de su zona de confort social y académica. Esto coincide con lo afirmado por Verdejo y Freixas (2009, p. 2):

“la educación, desde la perspectiva del pensamiento complejo, supone una práctica educativa sensible a los procesos de construcción del conocimiento, capaz de integrar distintas disciplinas, incluso de campos tradicionalmente alejados, como las ciencias sociales y las ciencias naturales con las humanidades, cuyo eje sea enseñar a investigar a fin de promover el pensamiento autónomo, que permita la generación de ciudadanos capaces de interactuar con su entorno y transformarlo”.

El trabajo desarrollado por los estudiantes implicó un esfuerzo consciente de gestión de sus destrezas y habilidades sociales y comunicativas. Asimismo, la elaboración de los mensajes para las distintas audiencias metas sobre temas de los cuales tenían poco o ningún conocimiento, esto estimuló la creatividad de los participantes en la intervención.

Quienes asumieron el rol de clientes debieron enfrentar el reto de interactuar con personas que no dominan su lenguaje profesional para informar y comunicar como sus iniciativas profesionales ofrecían soluciones a las necesidades de la población nacional.

En cuanto a la gestión de los equipos, Michaelsen y Sweet (2008 p.8) proponen cuatro condiciones indispensables para un efectivo aprendizaje en equipo (*Team-Based Learning*):

1. *Grupos*. Los grupos deben estar bien conformados y administrados.
2. *Responsabilidad*. Los estudiantes deben ser responsables de la calidad de su trabajo individual y grupal.
3. *Realimentación*. Los estudiantes deben recibir realimentación frecuente y oportuna por parte del docente.
4. *Diseño de la asignación*. Las asignaciones de grupo deben promover tanto el aprendizaje como el desarrollo del equipo. (Traducción propia).

La planificación de la intervención tomó en consideración todas estas condiciones para estimular el eficiente uso de los recursos disponibles, establecer normas para facilitar

el intercambio entre actores e implementar mecanismos de comunicación “cara a cara” y mediados por la telemática (sincrónicos y asincrónicos).

El formulario de autoevaluación también fue utilizado para incentivar los valores éticos. Las guías, rúbricas y las reuniones con la docente trazaron la ruta propuesta.

11.6 Tecnologías

En la Escuela de Comunicación el estudiantado es capacitado en el uso de *software* especializado para la producción de material de audio, audiovisual y multimedia, además se espera que conozcan los paquetes básicos de ofimática. Si bien, no se ofrecen cursos específicos para diseño de materiales impresos, porque no forma parte del *currículum*, gran parte del estudiantado emplea diversos tipos de programas informáticos para elaborar documentos impresos. En la concentración de Publicidad, además de lo antes señalado, se les brinda una introducción al *software* para procesamiento de datos estadísticos.

En el caso particular del curso C-4004 los estudiantes utilizan en la elaboración de sus trabajos paquetes informáticos para presentaciones, análisis de datos, diseño de materiales impresos y audiovisuales, *software* comercial y libre para trabajo colaborativo en línea, espacios de almacenamiento digital en Internet y páginas para transferencia de datos.

Durante la intervención para mantener comunicación con la docente, sus pares y clientes utilizaron el correo electrónico, *software* para trabajo colaborativo en línea y redes sociales.

11.7 Evaluación del aprendizaje

Las herramientas utilizadas para estimular la adquisición y desarrollo de las competencias en las distintas fases de la intervención ofrecieron información para realizar ajustes durante el proceso.

- La comunicación fluida y oportuna con los docentes de las Escuelas de Farmacia y Química fue la clave para alcanzar los objetivos de la intervención.
- Las guías de trabajo y sus instrucciones buscaban favorecer la planificación y ejecución de los proyectos. El estudiantado podía ser más independiente en la toma de decisiones porque poseía un panorama general de los objetivos y metas a alcanzar. Además establecían con claridad las reglas de acción y la evaluación de los procesos.
- El formulario de autoevaluación: en este documento cada estudiante registró sus comentarios y valoraciones sobre su desempeño y del equipo. Es importante mencionar que cuando el o la estudiante reconocía sus faltas o errores, se le penalizaba con menor rigurosidad por mostrar integridad en su accionar. Esta herramienta ha sido utilizado por la autora en otros cursos con altos niveles de efectividad.

- Registro de las dinámicas propias de cada equipo: La docente documentó el proceso de los equipos e iba señalando lo que se podía mejorar durante las reuniones semanales.
- La incertidumbre: fue utilizada para impulsar el diálogo y la creatividad. Los integrantes de las agencias tenían poco o ningún dominio sobre los temas propuestos por sus clientes de Farmacia y Química, y esto les obligó a unir fuerzas para buscar soluciones a los problemas planteados, por tanto, debían dialogar a lo interno de las agencias, con el resto de la clase, la profesora y con sus pares de los otros cursos, así como investigar más.
- La motivación: fue la base fundamental para la implementación de la intervención, es de suma importancia prestar atención a los niveles de interés y entusiasmo del grupo y cuando sea necesario motivarles a través de palabras, sorpresas, entre otros.

El mayor reto para los estudiantes fue el atender a dos clientes a la vez, esto los obligó a delegar, dar seguimiento a las tareas de forma sistemática, tener más orden en los procesos ejecutivos, mejorar sus niveles de comunicación y ser más creativos en la resolución de problemas.

La administración de dos cuentas incrementó la presión sobre y entre los integrantes del equipo. En estas condiciones los conflictos que surgieron debían ser resueltos para alcanzar las metas, por tanto, cada agencia debió enfocarse en el trabajo y no tanto en las diferencias personales. Es importante señalar que desarrollar un trabajo final con dos clientes es recomendable únicamente para grupos con alto nivel de desempeño.

En resumen, el trabajo con los estudiantes de las Escuelas de Farmacia y Química fue muy enriquecedor para los alumnos de la ECCC porque les enfrentó a si mismos y a otros futuros profesionales con perspectivas muy distintas a las suyas.

El diseño e implementación de la intervención se facilitó por el conocimiento previo que poseía la docente del grupo, quienes habían sido sus alumnos en el 2014.

Referencias

1. Michaelsen, L.K.; Sweet, M. (2008) “The essential elements of team-based learning”, *New Directions for Teaching and Learning* **116**: 7–27.
2. Verdejo, P.; Freixas, R. (2009) “Educación para el pensamiento complejo y competencias. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje”, en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina.
3. Villa, A.; Poblete, M. y colaboradores (2007) *Aprendizaje Basado en Competencias. Una Propuesta para la Evaluación de las Competencias Genéricas*. Ediciones Mensajero, Bilbao.
4. Villa, A.; Poblete, M.; Campo, L.; Arranz, S. (2013) *Cuaderno de Competencias*. Equipo de Investigación INNOVA, Universidad de Deusto, Bilbao.