

INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 20

84

■ CUARTA ÉPOCA ■

septiembre-diciembre, 2020

september-december, 2020

ISSN 1665-2673

EN LA SECCIÓN ALEPH

Los contextos organizacionales propicios para la innovación y la introducción de la Educación 4.0 en las organizaciones de educación superior

Organizational contexts conducive to innovation and the introduction of Education 4.0 in higher education organizations

JAVIER DAMIÁN SIMÓN ROCÍO HUERTA CUERVO DANIEL SÁNCHEZ GUZMÁN
MARÍA EUGENIA RAMÍREZ SOLÍS CITLALLI ARACELI VELA IBARRA MARGARITA PINEDA LÓPEZ
MARÍA VIRGEN GARCÍA RANGEL REGINA MARTÍNEZ FLORES BENITO LACALLE PAREJA
MARIANELA MURATORE ROMINA CECILIA ELISONDO AUGUSTO DAVID BELTRÁN POOT
ADREISSA LIZETTE PÁEZ MICHEL



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
DIRECTOR GENERAL

María Guadalupe Vargas Jacobo
SECRETARIA GENERAL

Jorge Toro González
SECRETARIO ACADÉMICO

Juan Silvestre Aranda Barradas
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Luis Alfonso Villa Vargas
SECRETARIO DE EXTENSIÓN
E INTEGRACIÓN SOCIAL

Adolfo Escamilla Esquivel
SECRETARIO DE SERVICIOS EDUCATIVOS

Jorge Quintana Reyna
SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN

Eleazar Lara Padilla
SECRETARIO EJECUTIVO DE LA
COMISIÓN DE OPERACIÓN Y FOMENTO DE
ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Guillermo Robles Tepichín
SECRETARIO EJECUTIVO DEL PATRONATO DE
OBRAS E INSTALACIONES

José Juan Guzmán Camacho
ABOGADO GENERAL

Modesto Cárdenas García
PRESIDENTE DEL DECANATO

**Rosalía María del Consuelo Torres
Bezaury**
DIRECTORA DE FORMACIÓN E INNOVACIÓN
EDUCATIVA

“La Técnica al Servicio de la Patria”

www.ipn.mx
www.innovacion.ipn.mx

INNOVACIÓN
EDUCATIVA

INNOVACIÓN

E D U C A T I V A

Volumen 20

84

■ CUARTA ÉPOCA ■

septiembre-diciembre, 2020

september-december, 2020

ISSN 1665-2673

SECCIÓN ALEPH

Los contextos organizacionales propicios para la innovación y la introducción de la Educación 4.0 en las organizaciones de educación superior

Organizational contexts conducive to innovation and the introduction of Education 4.0 in higher education organizations

INDIZACIÓN

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACyT

Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index

REDALYC

Scientific Electronic Library Online, SCIELO

Latindex-Directorio

Clase

Dialnet

Ranking Redib-Clarivate Analytics

Rebiun

Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»

CREDI de la OEI

IRESIE

Registrada en los catálogos HELA y CATMEX

EBSCO-Host, Educational Research

CENGAGE Learning

Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico del CSIC y UNIVERSIA

Matriz de Información para el Análisis de Revistas

Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona

La Referencia

CRUE

Publindex



Innovación Educativa es una revista científica mexicana, arbitrada por pares a ciegas, indizada y cuatrimestral, que publica artículos científicos inéditos en español e inglés. La revista se enfoca en las nuevas aproximaciones interdisciplinarias de la investigación educativa para la educación superior, donde confluyen las metodologías de las humanidades, ciencias y ciencias de la conducta. *Innovación Educativa* es una revista que se regula por la ética de la publicación científica expresada por el *Committee of Publication Ethics*, COPE. Cuenta con los indicadores que rigen la comunicación científica actual y se suma a la iniciativa de acceso abierto no comercial (*open access*), por lo que no aplica ningún tipo de embargo a los contenidos. Su publicación corre a cargo de la Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor:
04-2006-053010202400-102
Número de certificado de licitud de título: 11834
Número de certificado de licitud de contenido: 8435
Número de ISSN: 1665-2673
ISSN electrónico: 2594-0392
Sistema de Calidad Certificado N° 10 950 227

INDIZACIÓN

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACyT; Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index; REDALYC; Scientific Electronic Library Online, SCIELO; Latindex-Directorio; Clase; Dialnet; Ranking Redib-Clarivate Analytics; Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»; Rebiun; CREDI de la OEI; IRESIE. Registrada en los catálogos HELA y CATMEX; EBSCO-Host, Educational Research; CENGAGE Learning; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico del CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona; La Referencia; CRUE.

Innovación Educativa cuenta con la participación de evaluadores externos en el proceso de arbitraje.

Domicilio de la publicación y distribución
Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica,
Edificio «Adolfo Ruiz Cortines», Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional «Adolfo López Mateos», Zacatenco, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono: 52-5557296000, exts. 57120, 57180 y 57112.
Correo: innova@ipn.mx
Portal digital: <https://www.ipn.mx/innovacion/>

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente el criterio de la institución, a menos de que se especifique lo contrario. Se autoriza la reproducción parcial o total siempre y cuando se cite explícitamente la fuente.

Tiraje: 500 ejemplares

Innovación Educativa is a Mexican scientific journal; blind peer-reviewed, it is indexed and published every four months, presenting new scientific articles in Spanish and English. The journal focuses on new interdisciplinary approaches to educational research in higher education, bringing together the methodologies of the humanities, sciences and behavioral sciences. *Innovación Educativa* is a journal regulated by the ethics of scientific publications expressed by the Committee of Publication Ethics, COPE, and participates in the initiative for non-commercial open access, and thus does not charge any fees or embargo for its contents. It is published by the Direction of Educational Training and Innovation of the Academic Secretariat of the Instituto Politécnico Nacional, Mexico.

Number of reserve certificate given by the Instituto Nacional de Derecho de Autor:
04-2006-053010202400-102

Number of certificate of title lawfulness: 11834
Number of certificate of content lawfulness: 8435
ISSN Number: 1665-2673
Electronic ISSN: 2594-0392
Certified Quality System N° 10 950 227

INDEXING

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACyT; Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index; REDALYC; Scientific Electronic Library Online, SCIELO; Latindex-Directorio; Clase; Dialnet; Dialnet; Ranking Redib-Clarivate Analytics; Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»; Rebiun; CREDI de la OEI; IRESIE. Registered in the HELA and CATMEX catalogues; EBSCO-Host, Educational Research; CENGAGE Learning; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico del CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona; La Referencia; CRUE.

Innovación Educativa includes the participation of external evaluators in the peer review process.

Publication and distribution address
Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica,
Edificio «Adolfo Ruiz Cortines», Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional «Adolfo López Mateos», Zacatenco, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Phone: 52-5557296000, exts. 57120, 57180 y 57112.
E-mail: innova@ipn.mx
Web: <https://www.ipn.mx/innovacion/>

Signed articles are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the point of view of the institution, unless otherwise specified. Total or partial reproduction is allowed provided that the source is acknowledged.

Print run: 500 copies

Contenido

	Editorial	5
	▶ Reynaldo Rocha Chávez	
[ALEPH]	El emprendimiento en el contexto de la universidad no emprendedora: la voz de los estudiantes	9
	Entrepreneurship in the context of the non-entrepreneurial university: the voice of students	
	▶ Javier Damián Simón	
	La inclusión tecnológica y de género en la Red de Seminarios Repensar del Instituto Politécnico Nacional	33
	Technological and gender inclusion in the Network of Seminars Re-think of the Instituto Politécnico Nacional	
	▶ Rocío Huerta Cuervo, Daniel Sánchez Guzmán, María Eugenia Ramírez Solís, Citlalli Araceli Vela Ibarra, Margarita Pineda López y María Virgen García Rangel	
[INNOVUS]	Enseñanza experimental para la mejora del aprendizaje de las ciencias	59
	Experimental teaching for the improvement of the learning of science	
	▶ Regina Martínez Flores y Benito Lacalle Pareja	
	Innovar viajando: perspectivas de docentes y estudiantes con respecto a los viajes educativos	77
	Innovate traveling: perspectives of teachers and students regarding educational trips	
	▶ Marianela Muratore y Romina Cecilia Elisondo	
	Educación en valores por medio de la gamificación: un estudio de investigación-acción	103
	Values education through gamification: An action research study	
	▶ Augusto David Beltrán Poot	
	La enseñanza de la ética profesional a ingenieros: un caso de estudio	125
	A case study on teaching professional ethics to engineers	
	▶ Adreissa Lizette Páez Michel	
	Colaboradores	147
	Lineamientos 2020	151
	Guidelines 2020	154

DIRECTOR

Jorge Toro González

EDITOR EN JEFE / EDITOR IN CHIEF

Reynaldo Rocha Chávez

Comité Editorial Editorial Board

Asoke Bhattacharya
Teerthanker Mahaveer University, India

Tomasso Bobbio
Università degli Studi di Torino, Italia

David Callejo Pérez
The Pennsylvania State University, EUA

Jayeel Cornelio Serrano
Ateneo de Manila University, Filipinas

Pedro Flores Crespo
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Eugenio Echeverría Robles
Centro Latinoamericano de Filosofía para Niños, México

Alejandro J. Gallard Martínez
Georgia Southern University, EUA

Manuel Gil Antón
El Colegio de México, México

Nirmalya Guha
Manipalá University, India

Abel Hernández Ulloa
Universidad de Guanajuato, México

Rocío Huerta Cuervo
Instituto Politécnico Nacional, México

Javier Lezama Andalón
Instituto Politécnico Nacional, México

Antonio Medina Rivilla
Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

Raymundo Morado
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Marie Noëlle-Rodríguez
Alliance française de Rio de Janeiro, Brasil

Pilar Pozner
Investigador independiente, Argentina

Benjamín Preciado Solís
El Colegio de México, México

Chakravarthi Ram-Prasad
University of Lancaster, Inglaterra

Claudio Rama Vítale
Universidad de la Empresa, Uruguay

Lizette Ramos de Robles
Universidad de Guadalajara, México

Antonio Rivera Figueroa
Cinvestav, México

Hernando Roa Suárez
Universidad de Santo Tomás, Colombia

Carlos Roberto Ruano
United Nations, World Food Program

Maria Luisa C. Sadorra
National University of Singapore, Singapore

Miguel A. Santos Rego
Universidad de Santiago de Compostela, España

Luz Manuel Santos Trigo
CINVESTAV, México

Juan Silva Quiroz
Universidad de Santiago de Chile, Chile

Kenneth Tobin
The Graduate Center, City University of New York, EUA

Jorge Uribe Roldán
Facultad de Negocios Internacionales, UNICOC, Colombia

Alicia Vázquez Aprá
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

Claudia Marina Vicario Solórzano
Instituto Politécnico Nacional, México

Attiya Warris
University of Nairobi, Kenia

David Williamson Shaffer
University of Wisconsin, EUA

Comité de Arbitraje Arbitration Committee

Sandra Acevedo Zapata*
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

Jesús Aguilar Nery*
ISJUE, Universidad Nacional Autónoma de México

Luis O. Aguilera García*
Universidad de Holguín, Cuba

Noel Angulo Marcial
Instituto Politécnico Nacional, México

Luis Arturo Ávila Meléndez
Instituto Politécnico Nacional, México

Alma A. Benítez Pérez
Instituto Politécnico Nacional, México

Francois Charles Bertrand Pluinage
CINVESTAV, México

Carmen Carrión Carranza*
Comité Regional Norte de Cooperación UNESCO, México

María Elena Chan Nuñez*
Universidad de Guadalajara, México

Ivania de la Cruz Orozco*
CIDE, México

Raúl Derat Solís*
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Daniel Eudave*
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

Francisco Farnum*
Universidad de Panamá, Panamá

Alejandra Ferreira Pérez*
Cenidi - Danza José Limón - CENART, México

Katherina E. Gallardo Córdova*
Tecnológico de Monterrey, México

Luis Guerrero Martínez*
Universidad Iberoamericana, México

Claudia A. Hernández Herrera
Instituto Politécnico Nacional, México

Luz Edith Herrera Díaz
Universidad Veracruzana, México

Ignacio R. Jaramillo Urrutia*
Red ILLUMNO, Colombia

Maricela López Ornelas*
Universidad Autónoma de Baja California, México

Mónica López Ramírez*
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Marcela Mandiola Cotroneo*
Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado, Chile

Víctor M. Martín Solbes*
Universidad de Málaga, España

Javier Martínez Aldanondo*
Catenaria, Chile

Ricardo Martínez Brenes*
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Costa Rica

María Fernanda Melgar*
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

Mónica del Carmen Meza*
Escuela de Pedagogía, Universidad Panamericana, México

Tomás Miklos*
Instituto Nacional de Asesoría Especializada, S.C., México

Adrián Muñoz García*
El Colegio de México, México

Claudia Fabiola Ortega Barba*
Escuela de Pedagogía, Universidad Panamericana, México

Eufrasio Pérez Navío*
Universidad de Jaén, España

Ramón Pérez Pérez*
Universidad de Oviedo, España

Ana María Prieto Hernández*
Investigadora independiente, México

Jesús Antonio Quiñones*
Universidad Abierta y a Distancia, Universidad Santo Tomás, Colombia

Irazema E. Ramírez Hernández*
Benemérita Escuela Normal Veracruzana, México

Leticia Nayeli Ramírez Ramírez*
Tecnológico de Monterrey, México

Ana Laura Rivoir Cabrera*
Universidad de la República, Uruguay

Elena F. Ruiz Ledesma
Instituto Politécnico Nacional, México

Hugo E. Sáez Arceygor*
Universidad Autónoma Metropolitana, México

Giovanni Salazar Valenzuela*
Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia, Colombia

Cristina Sánchez Romero*
Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

Corina Schmelkes**
Universidad Autónoma del Noreste, México

Velumani Subramaniam
CINVESTAV, México

Javier Tarango Ortiz*
Universidad Autónoma de Chihuahua, México

Javier José Vales García*
Instituto Tecnológico de Sonora, México

Felipe Vega Mancera*
Universidad de Málaga, España

Lorenza Villa Lever*
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Federico Zayas Pérez*
Universidad de Sonora, México

*Árbitro externo

Equipo Editorial Editorial Staff

Juan J. Sánchez Marín
Diseño y desarrollo WEB
Web Development and Design

Sanam Eshghi-Esfahani
Traductora
Translator

Beatriz Arroyo Sánchez
Asistente Ejecutiva
Executive Assistant

Jaqueline Galicia Olvera
Asistente editorial
Editorial Assistant

Intidrinero
Cuidado de la edición, diseño y formación

Proof editing, design and page layout

Empiezo agradeciendo por su paciencia a quienes generosamente han propuesto textos para su publicación en la revista *Innovación Educativa*, en la que estamos empeñando todo nuestro esfuerzo y capacidad para poner al día el proceso de dictaminación. Todavía tenemos pendiente de primer dictamen, de adecuación a los lineamientos y política editorial, siete textos recibidos durante 2019; además de varias decenas de textos recibidos durante el presente año. Pronto completaremos el primer dictamen de estos textos con la ayuda de nuestros colaboradores de los comités editorial y de arbitraje; de la doctora Liliana Suárez y la maestra Susana Ocaña.

Este número es el primero que me correspondió integrar como editor responsable de *Innovación Educativa*. La convocatoria para integrar su sección temática *Aleph* fue coordinada por mi predecesor, con el tema *Los contextos organizacionales propicios para la innovación y la introducción de la Educación 4.0 en las organizaciones de educación superior*. Fue una convocatoria exitosa en la que se recibieron ocho artículos, de los cuales, desafortunadamente, sólo dos concluyeron el proceso de dictaminación con un resultado favorable.

El primero, sobre *El emprendimiento en el contexto de la universidad no emprendedora: la voz de los estudiantes* propone el fomento del emprendimiento como uno de los elementos constitutivos de la educación 4.0, lo que requiere de una estructura organizacional que impulse el emprendimiento integralmente. El segundo, escrito por académicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), sobre *La inclusión tecnológica y de género en la Red de Seminarios Repensar del Instituto Politécnico Nacional*, estudia la división del trabajo que se establece dentro de las organizaciones, que reproduce círculos viciosos de inequidad y trato diferenciado entre los sexos y, argumenta que la educación 4.0 requiere impulsar la incorporación igualitaria de hombres y mujeres en los procesos de desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

Por otra parte, la sección *Innovus* se conformó con cuatro artículos. El primero, *Enseñanza experimental para la mejora del aprendizaje de las ciencias*, es un estudio preexperimental que apoya la hipótesis de una posible relación causal entre el aprendizaje de las ciencias experimentales y las prácticas escolares de

laboratorio. Este dato es importante para el Instituto Politécnico Nacional (IPN) que, históricamente ha dado un lugar destacado a la enseñanza en escenarios como los talleres de contenido técnico y los laboratorios. El segundo, que lleva por título *Innovar viajando: perspectivas de docentes y estudiantes con respecto a los viajes educativos*, estudia los viajes educativos como escenarios de aprendizaje complementarios más auténticos y diversos que, cuando son pedagógicamente bien implementados, constituyen mejoras a la educación moderna. El tercero, *Educación en valores por medio de la gamificación: un estudio de investigación-acción*, conjunta dos elementos de la educación 4.0. Por un lado, propone una acción de formación para que los docentes generen estrategias que les permitan formar actitudes y valores en el aula o en la institución educativa en la que laboran. Además, constituye un ejemplo emblemático de la incorporación de la gamificación en la educación superior como un elemento de la educación 4.0. Al mismo tiempo, corresponde al reporte de una intervención educativa realizada por el autor, formador de formadores, bajo la metodología de investigación-acción, reportes que son ya una tradición para *Innovación Educativa*. El cuarto, *La enseñanza de la ética profesional a ingenieros: un caso de estudio*, aborda también la enseñanza de la ética en educación superior, argumentando que “el trabajo del ingeniero es más humano y social que técnico e incluso político y cargado de valores.”

Cierro agradeciendo su interés por la revista *Innovación Educativa*; espero que su lectura resulte de provecho. Asimismo, agradezco a los autores de los textos por confiar en nosotros el cuidado editorial de su producción académica y a los dictaminadores que realizan un trabajo clave para mantener el carácter científico del conocimiento producido.

DOCTOR REYNALDO ROCHA CHÁVEZ
Editor responsable de *Innovación Educativa*

[ALEPH]

El emprendimiento en el contexto de la universidad no emprendedora: la voz de los estudiantes

Javier Damián Simón
Universidad del Papaloapan, México

Resumen

Actualmente, las universidades tienen la función de fomentar el *emprendedurismo*, además de enseñar e investigar, sin embargo, existen limitantes para esta función en las universidades públicas ubicadas en contextos geográficos y económicos desfavorables. El objetivo del estudio es conocer y describir las estrategias empleadas en un programa de licenciatura ofertado por una universidad no emprendedora para impulsar el emprendimiento desde la voz de estudiantes próximos a egresar. Participaron todos los estudiantes de noveno semestre de un programa de licenciatura en una universidad establecida en la región del Papaloapan, Oaxaca. Se encontró que el programa educativo utiliza escasamente cuatro recursos para impulsar el emprendimiento: profesores, currículo multidisciplinario, proyectos de emprendimiento y eventos académicos sobre emprendimiento. Las universidades públicas están limitadas para cumplir con esta función y formar emprendedores, pues no cuentan con los recursos tangibles e intangibles que caracterizan a una universidad emprendedora.

Palabras clave

Comunidad escolar, contexto escolar, emprendedores, estudiantes, universidades.

Entrepreneurship in the context of the non-entrepreneurial university: the voice of students

Abstract

Currently, universities have the function of promoting entrepreneurship in addition to teaching and research, however, public universities in unfavorable geographical and economic context face several limitations. The aim of this study is to know and describe the strategies used by a bachelor's program offered by a non-entrepreneurial university. Specifically, this study describes the strategies used to boost entrepreneurship from the voice of students who are about to graduate. The participants of the study were all students of ninth semester from a bachelor's degree program at an university in the Papaloapan region of Oaxaca, Mexico. It was found that the educational program uses scarcely four resources to boost entrepreneurship: teachers, a multidisciplinary curriculum, entrepreneurship projects, and academic events on entrepreneurship. Public universi-

Keywords

Entrepreneurs, school community, school context, students, university.

Recibido: 20/05/2020
Aceptado: 24/09/2020

ties have limitations to fulfill the function of training entrepreneurs because they lack tangible, and intangible resources that characterize an entrepreneurial university.

Introducción

Es innegable que el tema del emprendimiento es parte de las políticas educativas en todos los niveles, pero, de manera particular, se considera que la educación superior necesita asumir esta función. Es decir, además de formar profesionalmente a los nuevos cuadros que ocuparán los distintos cargos en las organizaciones de cualquier sector, también necesita habilitar a sus estudiantes para el emprendimiento a fin de que el egresado sea capaz de identificar áreas de oportunidad para el desarrollo de fuentes de trabajo para ellos y otros individuos; estableciendo y desarrollando sus propios emprendimientos o negocios (Agudo et al., 2013).

Ante esta nueva exigencia, se reconoce que las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas se están transformando. Clark (2004), especialista en el tema, afirma que se está observando una migración paulatina, aunque lenta, de lo que se conoce como universidad clásica hacia una universidad emprendedora. Cabe agregar que, durante este proceso de migración, a las funciones universitarias sustantivas de enseñanza e investigación se adiciona la actividad de transferencia de conocimiento y emprendimiento, que incluye una amplia y fuerte vinculación con el tejido industrial, empresarial y social; la universidad adopta un papel importante como promotora del desarrollo económico de las regiones y del país, tal como lo refieren Tarapuez, Osorio y Parra (2012).

Sin embargo, convertirse en una universidad emprendedora no es un asunto sencillo pues requiere efectuar una serie de transformaciones de fondo al interior de la IES. Primeramente, requiere que todos los miembros de la institución –sin importar su nivel jerárquico– conozcan y apoyen las actividades de promoción de la cultura de emprendimiento. En segundo lugar, al exterior, se necesitan establecer y fortalecer fuertes vínculos con los actores interesados en el tema, junto con acciones de emprendimiento que se concreten en negocios estables y prósperos (Chang, Yang y Chen, 2009). Lo anterior requiere grandes esfuerzos de índole personal y de trabajo en equipo, pero también de financiamiento para contratar personal especializado y adquirir e instalar infraestructura diversa, lo que se dificulta en las IES públicas, que, generalmente tienen asignado un presupuesto limitado que en ocasiones resulta insuficiente.

Al respecto, Rideout y Gray (2013) mencionan que el emprendimiento en las universidades enfrenta grandes retos pues, para

su enseñanza, se requiere el uso de estrategias didácticas que no se adaptan a la pedagogía tradicional. En el caso de las escuelas o facultades de negocios, la situación no es distinta; Aronsson (2004) refiere que está lejos de enseñarse e impulsarse el emprendimiento como una actividad principal con los estudiantes. Se enseña lo contrario, a saber, se les prepara para ser buenos trabajadores en algunas de las empresas del contexto geográfico donde viven y, en tanto, Green (2015) señala que a nivel mundial la proporción de egresados universitarios que se convierten en emprendedores apenas alcanza el 5%.

En el caso de México, San Martín (2014) reporta que las IES públicas presentan un grave atraso al respecto, sin importar que los cursos de emprendimiento han crecido en su oferta educativa como formación profesional especializada o incluyendo asignaturas transversales en todas las áreas de formación, en particular en las ingenierías y las del área de la salud. A modo de ejemplo, en el currículo de la Licenciatura en Cirujano Dentista, en una universidad del estado de Tabasco, se incluye la asignatura de Emprendedores, donde se impulsa a los estudiantes a establecer y organizar su propio consultorio dental como una forma de autoempleo (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, UJAT, 2010) y en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se incluye la asignatura Administración y gestión de la clínica dental con el mismo enfoque de emprendimiento (IPN, s. f.).

De igual manera, San Martín (2014) sólo considera a tres universidades mexicanas como impulsadoras de emprendimiento: 1. Al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), 2. A la Universidad de las Américas de Puebla (UDLA) y, sólo una pública, 3. A la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Esta situación lleva a concluir que el resto de las IES del país –que son la gran mayoría– no son consideradas universidades emprendedoras, a pesar de ofertar programas del área de negocios e incluir en el currículo asignaturas específicas sobre el tema.

Este estudio se enfoca en la Licenciatura en Ciencias Empresariales (LCE) que oferta desde hace 15 años una universidad pública pequeña, establecida en la región del Papaloapan, de un estado del país con grandes rezagos económicos y educativos como lo es Oaxaca. Las preguntas que se tratan de responder en este estudio son dos: ¿cómo asume las funciones de emprendimiento esta IES no emprendedora que se ubica en un contexto geográfico y económico desfavorable? y ¿qué recursos y estrategias utiliza dicha IES para cumplir con esta nueva misión de fomentar el emprendimiento? El objetivo principal del estudio es conocer y describir, a partir de la voz de los estudiantes próximos a egresar, las estrategias que utiliza este programa de Ciencias Empresariales para impulsar el emprendimiento.

Marco teórico

De universidad clásica a universidad emprendedora

El emprendimiento es considerado como un fenómeno socioeconómico, práctico y complejo que los individuos experimentan en el desarrollo de sus actividades y funciones como empresarios, motivados por actos de superación personal y mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad, por lo que se afirma que es una actividad básica para el desarrollo (Rodríguez, 2009).

Por lo anterior, según los nuevos esquemas económicos que prevalecen en el mundo, las IES necesitan asumirse como promotoras del desarrollo económico, sin descuidar su papel principal de enseñar y realizar investigación (Tarapuez et al., 2012), reconociendo –además– otras funciones que se han asignado a la universidad en este siglo XXI, entre las que destacan la preservación y difusión del conocimiento, fungir como centros intelectuales, instituciones que impulsan procesos de internacionalización, centros que apoyan la movilidad social de los individuos, motores del desarrollo, entre otros (Altbach, 2008; Pérez y Castaño, 2016). Lo anterior implica un cambio en su funcionamiento que puede llevar a transitar de una universidad clásica a una emprendedora (Clark, 2004).

Es fácil entender que para dicho proceso de tránsito se necesitan algunos fundamentos teóricos, enfoques y corrientes sobre nuevas funciones de la universidad; por cuestiones de espacio, aquí se tratarán los dos más representativos por su contribución a la integración de la universidad emprendedora. El primer enfoque es conocido como la Triple Hélice, propuesto por Etzkowitz (1998, 2007), quien sostiene que las IES, y en particular los académicos, necesitan establecer vínculos directos con la industria a fin de maximizar la capitalización del conocimiento; por lo tanto, se entiende que las hélices están representadas por las IES, el gobierno y la industria (véase también Eun, Lee y Wu, 2006).

El segundo enfoque, llamado de la Nueva Economía de la Ciencia, cuyos defensores son Dasgupta y David (1994), presenta cierta crítica al enfoque de la Triple Hélice, pues en éste se privilegia la transferencia como aplicaciones comerciales del conocimiento (mercantilismo y lucro) que pueden poner en riesgo el beneficio a la sociedad. Proponen, entonces, que la relación y la división del trabajo entre la ciencia abierta (académicos) y los propietarios de tecnología (industria) mantengan un equilibrio para maximizar, primeramente, el beneficio social, y después el lucrativo.

Luego entonces, la universidad emprendedora es producto de la aplicación y la fusión de estos dos enfoques, tal como lo refieren Agudo et al. (2013). Actualmente, las IES están asumiendo el fomento del *emprendedurismo* centrado en el desarrollo de la

economía regional. Es decir, a las funciones tradicionales de enseñanza e investigación se le suma hoy la actividad de transferencia de conocimiento y de emprendimiento, surgiendo el concepto de universidad emprendedora, espíritu empresarial universitario o *university entrepreneurship* (Yusof y Jain, 2010). Según Ortín, Salas, Trujillo y Vendrell (2007), este tipo de universidad brinda, a diferencia de la universidad clásica, nuevas oportunidades para el progreso social por la rápida aplicación del conocimiento científico en actividades comerciales.

No hay consenso en la definición de universidad emprendedora y se han propuesto diferentes, según enfoques teóricos o especialistas del tema. Así, para Etzkowitz (1983), es aquella que consigue nuevas fuentes de financiamiento como patentes, investigación financiada por contratos y logra asociaciones con empresas privadas. Por su parte, Clark (1998) dice que es la que busca innovar para las empresas e industrias ubicadas en su contexto al resolver un problema sustancial o lograr un cambio importante de carácter organizacional, de tal manera que se convierte en un apoyo básico para el progreso de las empresas y de la sociedad. En tanto, para Kirby (2002) es la que tiene la capacidad de innovar, reconocer y crear oportunidades de negocios, trabajar en equipo, arriesgarse y responder a los desafíos y a las necesidades de las empresas y la sociedad. Finalmente, para Madrigal y Santamaría (2015, p. 12) es “una incubadora natural que proporciona las estructuras de apoyo para que profesores y estudiantes inicien nuevas empresas: intelectuales, comerciales y en conjunto”. La falta de consenso sobre una definición única se debe a la pluralidad de enfoques utilizados y a las distintas disciplinas desde las que se aborda, por lo que se puede considerar una definición polisémica, tal como ha sucedido con el término de emprendimiento (Damián, 2013).

Para superar esta situación, la European Comission y la Organisation for Economic Co-operation and Development (2012) propusieron un marco de referencia de siete áreas que aluden a las características más importantes de una universidad emprendedora: 1. Liderazgo y gobernanza para el desarrollo de la cultura emprendedora en la IES, pues no basta con sólo incluir el concepto de emprendimiento en su misión o visión sino dar pruebas fehacientes de su impulso con resultados concretos; 2. Capacidad organizacional, contar con personal e incentivos para llevar a cabo las acciones de emprendimiento según los objetivos estratégicos, lo que incluye estrategias para conseguir recursos financieros suficientes, y contratar y retener especialistas en el tema; 3. Impulso y desarrollo del emprendimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contando con profesores especializados y con experiencia en emprendimiento, así como con una estructura organizativa y académica que proporcione las herramientas necesarias para que los estudiantes reciban una educación para

el emprendimiento, y puedan identificar oportunidades de negocios; 4. Trayectorias para emprendedores, reconociendo que el emprendimiento es un proceso al que hay que darle seguimiento, por lo que es necesario apoyar las trayectorias y las decisiones de los futuros empresarios, sean estudiantes o profesores, es decir, debe existir apoyo a los *intrapreneurs* para su desarrollo como emprendedores; 5. Vinculación externa de la universidad para relaciones de intercambio comercial y de intercambio de conocimiento con socios y colaboradores clave como empresas del sector público y privado del contexto geográfico, egresados, cámaras industriales y de comercio, y organismos o colegios de profesionales; 6. Internacionalización de la universidad, traducida en la influencia del entorno internacional en aspectos de enseñanza e investigación con fines empresariales, el desarrollo de talentos, nuevas oportunidades y cultura de emprendimiento; y 7. Medición del impacto de las acciones de emprendimiento en dos campos: internos (estudiantes, egresados y personal interno) y externos (empresas, organizaciones locales y regionales y comunidades externas).

Características de la universidad emprendedora

De acuerdo con Fernández et al. (2000), existen cinco tipos de universidades con objetivos distintos: académica, clásica, social, empresarial y emprendedora. De esta última se afirma que, si bien es cierto que guarda algunos rasgos de la universidad empresarial, tiene objetivos mucho más amplios pues, en lugar de priorizar la elaboración y comercialización de un bien o servicio, persigue el empleo de diversos conocimientos al servicio de un entorno socioeconómico; así desempeña un papel más amplio en el contexto social. Clark (2004) estableció cinco características principales de la universidad emprendedora: un núcleo de gobierno fuerte, una periferia de desarrollo amplia, un cuerpo académico motivado, fuentes de financiación diversificadas y una cultura emprendedora integrada.

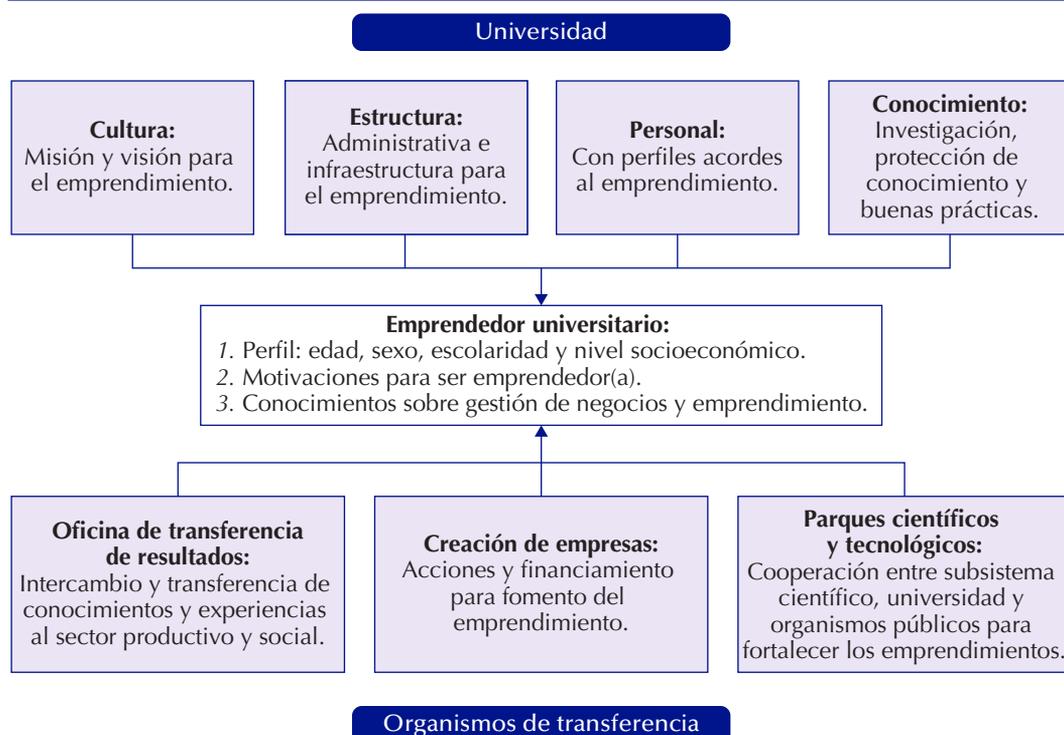
Por su parte, Madrigal (2015) habla de los aspectos formales e informales, internos y externos, al responder la pregunta: ¿qué es una universidad emprendedora? Élla agrupa los aspectos formales en cinco grupos: 1. Las políticas públicas encaminadas al apoyo de emprendimientos; 2. La creación de empresas a partir de los modelos *Start-ups* y *Spin-offs*; 3. Los programas específicos de educación empresarial; 4. Las oficinas de enlace, y 5. El gobierno universitario y estructura organizacional. En tanto, los factores informales son tres: 1. Actitudes y motivaciones de los estudiantes para el emprendimiento (personalidad, función familiar, etcétera); 2. Las características de los profesores (experiencia, categoría, edad, personalidad, etcétera), y 3. La cultura de la institución.

En el mismo orden de ideas, Agudo et al. (2013) afirman que la capacidad emprendedora de las universidades se fundamenta en tres elementos (véase la **figura 1**): la universidad, los mecanismos de transferencia y las empresas creadas en ese entorno.

En cuanto a la universidad, su capacidad emprendedora depende de su cultura, estructura, personal, conocimiento y emprendedores universitarios. En relación con los mecanismos de transferencia, se estudian dos grupos: 1. Los internos que pertenecen a la universidad, tales como la oficina de transferencia de resultados de investigación o vinculación, los programas de creación de empresas, los viveros y los parques tecnológicos. 2. Los externos, formados por organismos e instituciones que fomentan el emprendimiento y la inversión. En una universidad emprendedora la cultura de emprendimiento permea en toda la organización, es decir, no sólo es responsabilidad de los profesores de ciertas asignaturas, es parte medular de su misión y, de manera colaborativa, todos los actores escolares trabajan para fomentar el emprendimiento (Kirby, 2006; Vásquez, 2017).

Para lo anterior, es necesario que la estructura organizativa de la universidad se caracterice por cierta lateralidad, es decir,

Figura 1. Recursos tangibles e intangibles para una universidad emprendedora



Fuente: elaboración propia con ideas de Agudo et al., 2013

que facilite la gestión y la socialización del conocimiento y las innovaciones en todos los niveles de la estructura de la organización (Chang et al., 2009), aunado a que en la medida en que crece la IES también lo hace la disponibilidad de recursos para la adquisición de equipos y laboratorios, lo que facilita la investigación con visión empresarial.

El personal es otro elemento fundamental para fomentar el emprendimiento en una universidad emprendedora, de allí que se diga que la calidad de los investigadores y el prestigio académico influyen para impulsar la creación de nuevas empresas (Toole y Czarnitzki, 2009). En una universidad emprendedora, los profesores, además de sus actividades de enseñanza e investigación, se relacionan con la industria para la transferencia de tecnologías y la obtención de recursos financieros con el objetivo de llevar a cabo investigación. De allí que el conocimiento generado por la universidad emprendedora es utilizado por profesores y estudiantes para confeccionar productos y obtener beneficios económicos con su venta; ejemplo de lo anterior es el éxito del Massachusetts Institute of Technology –MIT– (Roberts y Easley, 2011), una de las mejores universidades emprendedoras en el mundo, producto de la calidad de su investigación, sus recursos científicos y tecnológicos, aunado al grado de novedad de la tecnología que desarrolla. Saltan a la vista, entonces, las serias limitantes que enfrenta una universidad no emprendedora para impulsar dicha actividad entre sus estudiantes y contribuir a su formación como emprendedores.

Recursos y estrategias de las universidades emprendedoras

En la actualidad, muchas IES mencionan que impulsan el emprendimiento entre sus estudiantes. Sin embargo, esta actividad no sólo es producto de incluir algunas asignaturas en los planes de estudio, sino de crear infraestructura y soporte para tal actividad. Destacan, entre estas, las incubadoras y aceleradoras de empresa, los parques científicos y tecnológicos; todos éstos deben contar con instalaciones, capital humano y metodologías de trabajo para el impulso de la cultura emprendedora (Torres, Huesca y Calderón, 2015).

Al respecto, Toledano (2006) menciona que, además de disponer del apoyo institucional y contextual para la educación emprendedora en el nivel universitario, es importante la disposición de los estudiantes para convertirse en emprendedores. Así, la universidad emprendedora, antes de implementar una iniciativa educativa para el emprendimiento, necesita responder a dos interrogantes: ¿los estudiantes muestran disposición o intención para ser emprendedores? y ¿la didáctica de la práctica docente se relaciona con el deseo o intención del estudiante de ser emprendedor? La experiencia indica que la mayoría de las IES pú-

blicas nunca reparan en estas dos cuestiones y asumen que los estudiantes desean ser emprendedores y que sus profesores están capacitados para su enseñanza (Castel, 2013).

Los recursos y estrategias que las universidades emprendedoras utilizan para fomentar el emprendimiento son variados (Lascano et al., 2017). Al respecto, Alvarado y Rivera (2011) mencionan que en este tipo de universidad el plan de estudios necesita incluir cuatro contenidos: 1. Cultura empresarial; 2. Observación empresarial; 3. Creatividad e innovación empresarial; y 4. Formulación y evaluación de proyectos y de planes de negocios.

Los citados, en conjunto, persiguen tres objetivos: 1. Conocer y analizar el entorno para identificar problemas, necesidades y oportunidades de negocios; 2. Buscar y proponer soluciones a dichas problemáticas a través de diversas alternativas traducidas en ideas de bienes y servicios, y 3. Traducir dichas alternativas en acciones concretas mediante la generación de proyectos y la elaboración de los planes de negocio correspondientes.

Por su parte, Guerra, Hernández y Triviño (2015) abordan la importancia de las incubadoras de empresas al interior de la universidad emprendedora como un mecanismo de apoyo para superar el divorcio entre la idea de negocio y la concreción de la inversión correspondiente. Resaltan que dicho mecanismo es un gran apoyo para los estudiantes, los profesores y la población en general. Sin embargo, para su funcionamiento, es necesario que la universidad fortalezca sus vínculos con organismos y entidades públicas y privadas que tengan relación con la creación y el desarrollo de negocios. La vinculación con el contexto es un factor determinante para el fomento del emprendimiento en la universidad emprendedora, pues los vínculos académicos con las empresas públicas y privadas son esenciales para colaborar y realizar proyectos que aporten al desarrollo local (Chirinos y Pérez, 2016; Nikulin, Viveros et al., 2017). Al mismo tiempo, otros expertos aluden que las prácticas profesionales que las empresas disponen para los estudiantes desempeñan un papel importante para el desarrollo de habilidades emprendedoras (Álvarez, Romero y Murillo, 2014).

En cuanto a los recursos y las estrategias didácticas para el fomento del emprendimiento, Saldarriaga y Guzmán (2018) mencionan que primeramente se necesita reconocer que el modelo de enseñanza requiere objetivos de aprendizaje orientados hacia la práctica y la facilitación del conocimiento y el desarrollo humano. Al respecto, García (2013) enfatiza que, con el uso de la pedagogía por proyectos, junto con un enfoque de investigación-acción, se puede emprender desde la escuela al “indagar, cuestionar, proponer, construir y crear opciones de vida, y en que se fortalezca la capacidad emprendedora, desde el reconocimiento individual y colectivo para la construcción y concreción de un proyecto de vida” (p. 34).

Método

Esta investigación fue descriptiva y exploratoria, utilizó el enfoque cualitativo, pues se reconoce la importancia de incorporar la subjetividad de los estudiantes y otorgarles voz a través de la investigación, tal como lo propone Susinos (2012). La población estudiada fueron los estudiantes de noveno semestre de la generación 2015-2020 que cursaban la LCE y que estaban próximos a egresar (diez mujeres y seis hombres), de una universidad pequeña establecida en la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, México. Este enfoque metodológico permitió hacer una indagación más exhaustiva sobre el tema de interés a partir de la voz de los estudiantes, posibilitando conocer, comprender y avanzar en la construcción de conocimiento sobre la situación a partir de la expresión democrática de los estudiantes, como una comunidad interesada en la mejora de los servicios educativos, tal como lo menciona Fielding (2012).

Para obtener la información, se envió a los estudiantes por correo digital un documento en formato Word con 18 ejes temáticos relacionados con las expectativas e intención emprendedora y se les solicitó que lo respondieran de manera libre en un plazo máximo de dos meses para su entrega (octubre y noviembre de 2019). Por razones de espacio y de acuerdo con los objetivos que se persiguen, en este documento sólo se discuten ocho de los 18 ejes temáticos; en otros trabajos se reportarán otros resultados. Para el análisis de la información, se aplicó la técnica de análisis de contenido, de la cual emergieron las categorías que permitieron describir las estrategias que se utilizan para fomentar el emprendimiento en el programa de Ciencias Empresariales. El análisis de contenido se realizó en dos formas: 1. En forma directa (conteo por frecuencia y por su naturaleza) y 2. En forma latente para interpretar, reconstruir y atribuir significados a los imaginarios de los estudiantes. Para la interpretación se utilizaron fragmentos de narrativa, tal como fue expresada por los estudiantes, vertidos en cuadros de doble entrada para comprender con mayor facilidad los resultados.

A fin de conservar el anonimato de los estudiantes, se utilizaron nombres distintos a los originales y, debido a que se trabajó en las aulas con ellos por un periodo de tres años en diversas asignaturas, se tiene un conocimiento sobre sus circunstancias personales y familiares, las cuales se trataron de incorporar en la interpretación de sus comentarios para darles mayor sentido.

Resultados y discusión

Se presentan y discuten los hallazgos más importantes para describir y comprender cómo un programa educativo de negocios de

una universidad no emprendedora asume la misión de impulsar el emprendimiento en un contexto geográfico, económico y educativo con marcadas limitaciones.

La licenciatura en Ciencias Empresariales y su apoyo para ser emprendedor

El **cuadro 1** muestra, desde la voz de los estudiantes, que el programa educativo proporciona seis tipos de apoyos para impulsar

Cuadro 1. Tipos de apoyo que emplea la LCE para impulsar el emprendimiento

<p>Profesores (12 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] te motivan para que realices proyectos de emprendimiento, ya sea de un producto o servicio, te asesoran por si tienes dudas en la elaboración del proyecto” (Brenda). • “[...] mediante el apoyo intelectual [...] nos dicen cuestiones a considerar en la práctica o en la venta de nuestro producto, cómo tratar al cliente, de qué formas podemos fidelizarlo, cómo atraerlos y que nos compren, estrategias de ventas y sobre cómo llamar la atención desde el primer momento, presentación (imagen, etiqueta, empaquetado, embalaje, etc.) del producto” (Mexueiro).
<p>Vinculación externa (6 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] mediante la búsqueda de convocatorias en las plataformas de instancias gubernamentales y privadas que ofrecen financiamiento a proyectos de inversión e ideas de negocio” (Mexueiro). • “[...] nos pone en contacto con diferentes dependencias de gobierno para participar en concursos de proyectos en donde el ganador podrá obtener recursos para iniciar su negocio” (Erasmus). • “Existe vinculación con empresarios. Se dan a conocer y se motiva la participación en los programas municipales, estatales y federales que benefician e impulsan el emprendimiento” (Esmeralda).
<p>Plan de estudios (6 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] además de brindarte las materias donde puedes aplicarlas si tienes una idea de negocio y hacernos ver las oportunidades de negocio que pudieran existir en nuestra propia región” (Libni). • “[...] dada la naturaleza de la licenciatura, que es una carrera multidisciplinaria que te ayuda a conocer de manera teórica todas las áreas en las que una empresa incurre para su desarrollo y funcionamiento, dándote todas las herramientas para emprender” (Cupertino).
<p>Estrategias didácticas (5 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Llevando a cabo talleres y trabajos de emprendimiento para el desarrollo de un producto” (Cupertino). • “[...] también hacen que [...] los alumnos trabajen proyectos innovadores, aplicando los conocimientos adquiridos en las distintas materias” (Edna).
<p>Eventos (4 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Organiza las Jornadas de Ciencias Empresariales con conferencias y actividades recreativas” (Brenda). • “[...] en las Jornadas Empresariales lo que hacen es motivar a los alumnos, trayendo a personas que han emprendido y han sido exitosos; desde ese punto, la carrera ha hecho motivar a sus alumnos a emprender” (Edna).
<p>Viajes (3 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “La carrera organiza viajes a empresas privadas, también nos lleva a viajes sobre encuentros de emprendedores” (Brenda).

Nota: (n) representa el número de menciones atribuidas a la categoría; por razones de espacio, se presentan las más representativas

Fuente: elaboración propia con expresiones de los estudiantes

el emprendimiento, destacando el trabajo de los docentes, quienes, en su mayoría, muestran buena disposición para asesorarles en sus proyectos, los orientan en sentido teórico y los motivan a ser emprendedores. Los estudiantes consideran que existe cierto nivel de vinculación con el sector empresarial y con dependencias gubernamentales relacionadas con el emprendimiento, lo que consideran benéfico para llevar a cabo sus emprendimientos. El tercer apoyo es la naturaleza multidisciplinaria del programa educativo, lo que les permite tener un conocimiento más amplio del mundo empresarial, aunado a las diversas asignaturas donde desarrollan y aplican competencias de emprendimiento.

Sin embargo, algunos estudiantes que están desarrollando proyectos de emprendimiento opinan lo contrario:

[...] honestamente siento que no se nos brinda el apoyo para ser emprendedores, pero sí se nos brinda el conocimiento y respaldo intelectual de nuestros profesores (Hortensia).

Lo anterior muestra que las universidades no emprendedoras intentan afrontar las exigencias de formar emprendedores, pero en la práctica se encuentran limitadas para llevar a cabo esta función de manera integral en beneficio de los estudiantes (Roberts y Eesley, 2011).

Los profesores como impulsores de proyectos emprendedores

Los estudiantes reportan cuatro aspectos de los docentes que, desde su opinión, influyen en el desarrollo del emprendimiento (véase el **cuadro 2**). La mayoría refiere la experiencia teórica de los docentes en temas de emprendimiento, pero no de carácter práctico, revelando una debilidad que es necesaria superar. Diversos estudios muestran que para impulsar el emprendimiento la experiencia práctica de los docentes es de vital importancia (Roberts y Eesley, 2011; Toole y Czarnitzki, 2009). En segundo lugar, los estudiantes mencionan contar con mucho apoyo y motivación por parte de los profesores para generar proyectos de emprendimiento, no obstante, se denota un trabajo aislado y sin coordinación entre los profesores, aspecto que entorpece y dificulta el impulso del emprendimiento con los estudiantes (Kirby, 2006; Vásquez, 2017). Algunos estudiantes comentaron que

cada profesor se limita a su materia, y no se tiene una relación en conjunto con las demás materias (Peguro).

La falta de trabajo en equipo entre los profesores desanima a los estudiantes a ser emprendedores:

Cuadro 2. Formas de apoyo de los profesores de la LCE para impulsar el emprendimiento

Experiencia teórica en emprendimiento (8 menciones):

- “[...] proporcionan conocimientos teóricos para que después los pongas en práctica al emprender, pero depende de la persona, algunos tienen la visión de ser empleado y ocupar un puesto en una empresa y otros quieren tener su propia empresa” (Erasmus).
- “[...] tienen amplios conocimientos sobre su área, los cuales permiten enfocar los proyectos desde distintas perspectivas de estudio; se puede aterrizar mayormente lo que será el proyecto en la realidad” (Esmeralda).

Motivación (3 menciones):

- “[...] nos impulsan a que los proyectos realizados sean con el fin de llevarlos a cabo y de obtener un beneficio a partir de ellos, para prepararnos y tener en mente ser un empleador y no un empleado” (Mexueiro).
- “[...] algunos profesores sí contribuyen impulsándonos y brindándonos su apoyo para que nos animemos a emprender, pero siento que está en nosotros aprovechar o no su apoyo y su conocimiento” (Hortensia).

Experiencia práctica en emprendimiento (2 menciones):

- “[...] contribuyen, ya que cuentan con conocimientos y experiencias sobre proyectos emprendedores” (Brenda).
- “[...] nos brindan las herramientas necesarias para nosotros plasmar en papel la idea y crear la estructura correcta para tratar de llevarlo a la práctica, nos ayudan desde su experiencia y nos dan su opinión” (Silvia).

Estrategias didácticas (2 menciones):

- “[...] hay [algunos] profesores que nos llevan a conferencias o eventos emprendedores y enfocan su temario en [elaborar] proyectos” (Edna).
- “[...] en los últimos semestres de la carrera, la mayoría han hecho más prácticas y han fomentado la inscripción a convocatorias de emprendimiento” (Guadalupe).

Nota: (n) representa el número de menciones de la categoría; por razones de espacio, se presentan las más representativas

Fuente: elaboración propia con expresiones de los estudiantes

[...] hay unos profesores que no tienen la humildad ni el interés de poder ayudarnos, siendo soberbios y arrogantes y a veces eso a uno nos desalienta como emprendedores, siento que tiene que [existir] mayor integración por parte de los profesores para que desde su nivel de especialización cada uno contribuya al desarrollo del proyecto empresarial (Cupertino).

Por otra parte, las estrategias pedagógicas para la educación en emprendimiento son muy escasas, de naturaleza tradicional y con alto contenido teórico, se enseña emprendimiento y no para el emprendimiento (Saldarriaga y Guzmán, 2018; Kirby, 2006), es decir, mucho queda en el plano teórico con escasa presencia de la praxis; al respecto, unos estudiantes afirman que:

[...] algunos impulsan al emprendimiento y otros nos limitan al hacer lo anticuado, como la forma de impartir sus clases, y estamos más preocupados en aprender la teoría que en ejercer una práctica emprendedora (Paulino).

Los profesores y los proyectos emprendedores

Los estudiantes refieren cuatro momentos en los cuales participan los profesores para el desarrollo de sus proyectos de emprendimiento: enseñanza de teoría sobre emprendimiento, generación de la idea de negocio, desarrollo del proyecto y su presentación con fines de evaluación. Al respecto, una estudiante señaló:

Los profesores, primeramente, enseñan toda la parte teórica que debe contener el proyecto y explican la estructura lógica que se debe seguir para que éste tenga éxito; posterior a eso, los estudiantes visualizan alguna idea de negocio y el profesor los asesora sobre la viabilidad de éste o si existe la posibilidad de desarrollar algún producto o servicio, otorgándole un valor agregado. Cuando la idea está aterrizada, los estudiantes se encargan de desarrollar todo el proyecto con la ayuda del profesor; una vez que el proyecto cuente con la estructura adecuada, el profesor evalúa si se consideraron todos los criterios vistos en clase para su desarrollo. En algunos casos, los proyectos se exponen en el auditorio y esto cuenta como evaluación (Brenda).

Para evaluar los proyectos de emprendimiento los profesores no toman en cuenta su alcance fuera de los muros de la universidad, pues lo hacen como una actividad escolar más a través de exámenes teóricos, presentación de avances y la presentación final del proyecto, tal como lo menciona un estudiante que a la fecha está iniciando un proyecto de emprendimiento de producción y comercialización de mermeladas:

[...] nos dicen que nos evaluarán a través de tareas, ya sea trabajos de investigación o presentaciones de PowerPoint y, posteriormente, para el término del parcial nos evalúan, ya sea con un examen teórico o de acuerdo con el avance de un proyecto. Al final nos evalúan con la entrega de un proyecto final donde está integrado todo lo teórico aprendido durante el curso, lo entregamos de manera física y a veces realizamos una presentación donde explicamos nuestro proyecto o, en ocasiones, hacemos el prototipo del producto o servicio que pensamos ofertar para tener una idea más objetiva de lo que queremos lograr (Cupertino).

Los estudiantes consideran, al igual que Alvarado y Rivera (2011), que la actividad de emprendimiento necesita ser una constante a lo largo de su formación universitaria, siendo necesario planear la educación en emprendimiento a medida que se avanza en los semestres:

[...] durante la universidad se lleva un proyecto y, de acuerdo con las materias vistas en clase, se puede ir armando y consolidando;

al final pudiera ser un trabajo que repercuta en la evaluación de los alumnos, según la forma en que se fue desarrollando (Libni).

Actividades de emprendimiento durante su permanencia en la universidad

El **cuadro 3** muestra, cronológicamente, las actividades de emprendimiento desarrolladas por los estudiantes durante su formación universitaria, encontrándose que pocos refieren los proyectos desarrollados en el curso propedéutico (en 2015), indicativo de su escaso fomento al emprendimiento. Los estudiantes mencionaron once proyectos desarrollados en equipo durante los cinco años de estudio en la universidad, dichos proyectos no son innovadores sino productos o servicios que ya existen en el mercado, señal de que falta impulsar desde las aulas la creatividad y la innovación en los estudiantes, ya que este factor es clave para el desarrollo de emprendimientos exitosos (Saldarriaga y Guzmán, 2018).

Coinciden con lo que dice Castel (2013) y Toledano (2006), en el sentido de que la motivación personal del estudiante para ser emprendedor es una variable importante, se encontró que algunos estudiantes lo han hecho a título personal:

He hecho multinivel y ventas. Me inscribí en diferentes proyectos de negocios, los cuales consistían en vender productos o servicios digitales, generé dinero en algunas compañías y en otras sólo recuperé lo invertido. Empecé un pequeño negocio de consultoría, mi cliente fue la escuela IBE; le diseñé una alternativa de logotipo al periódico *El Informador de la Cuenca*, y diseñé la publicidad y la página de Facebook a una veterinaria llamada *Prana* (Copto).

Otros refieren llevar a cabo acciones de emprendimiento para obtener ingresos monetarios:

Desde el inicio de la carrera, junto con otras compañeras, hemos vendido productos dentro de la universidad como *hot cakes*, dulces, fruta con chilito, papas, helados y chicharrones, básicamente para obtener algún ingreso. Personalmente, he vendido *hot dogs*, tacos y dulces para generar ingreso (Mariela).

Actividades efectuadas en la carrera para detectar oportunidades de negocio

Para ser emprendedor es importante identificar áreas de oportunidad para generar negocios viables, el **cuadro 4** muestra siete actividades efectuadas por los estudiantes para desarrollar dicha

Cuadro 3. Actividades de emprendimiento llevadas a cabo por los estudiantes durante su formación

En el curso propedéutico (3 menciones):

- “Cinturones y carteras tejidas: únicamente se quedó en un escrito; me brindó la oportunidad de adentrarme a lo que es la carrera y tener una visión sobre el emprendimiento” (Brenda).
- “Cocadas y gelatinas de mosaico: con presentaciones innovadoras o formas de corazones, capas y con sabores de frutas de la región; estaba dirigido a personas diabéticas” (Mexueiro).
- “Bolsas y carteras bordadas: para mujer, elaboradas a mano con material reciclado” (Libni).

A media carrera (11 menciones):

- “Venta de raspados: se realizó con el fin de poner en prácticas nuestras habilidades adquiridas en ventas, sin embargo, nos sirvió para mejorar algunas cuestiones personales que nos impiden relacionarnos con el medio universitario y la sociedad, ya que a partir de ello se crean vínculos” (Mexueiro).
- “Jabones ecológicos: con extractos de plantas que los antepasados usaban para la limpieza de sus prendas; eran destinados para personas con piel sensible y delicada, en específico para las personas diabéticas” (Mexueiro).
- “Productos para el hogar: la elaboración de un producto (cortinas y cojines), en colaboración con las artesanas de Usila, para promover la cultura, con un empaque y precio que se determinó a través de una investigación de mercado” (Peguero y Guadalupe).
- “Mermeladas artesanales: trabajar una idea de negocio y a partir de ese semestre, en casi todas las materias, me ha permitido ir puliéndola en diversas áreas empresariales, además hemos tenido oportunidad de comercializarlas en pequeña escala y por medio de pedidos, y la semana pasada metimos nuestro proyecto en una convocatoria a nivel municipal” (Cupertino y Hortensia).
- “Donas de harina integral: ayudó a reforzar nuestro talento mercadológico y publicitario [...] sirvió de ayuda económica porque las donas eran muy demandadas, pero por cuestiones de tiempo se tuvo que abandonar la elaboración y venta” (Edna).
- “Cine móvil: permitió conocer todo el proceso para llevarlo a cabo y definir el perfil del cliente, estimación de ingresos que se obtendrían, características del producto y la aceptación del producto en la población” (Esmeralda).
- “Pan artesanal: haciendo un análisis del contexto y portafolio de productos, contribuyó en la búsqueda de alternativas de canales de distribución, identificación de posibles clientes internacionales, vinculación con comunidades y el aprovechamiento de los programas que emite el Estado” (Erasmus).
- “Pulseras: aprendimos la importancia del control de los costos e ingresos en una empresa” (Guadalupe).
- “Comida saludable: para apoyar a los productores de la región, adquiriendo todas las materias primas necesarias y contribuir a la sociedad al [ofrecer] comida saludable” (Libni).
- “Miel: mediante la búsqueda de canales de comercialización; el único beneficio fue conocimiento, pero nada en materia económica” (Paulino).
- “Helados artesanales: endulzados con estevia; me sirvió mucho para la práctica y pude ver todo lo que conlleva el echar a andar una empresa” (Silvia).

Nota: (n) representa el número de menciones de la categoría

Fuente: elaboración propia con expresiones de los estudiantes

competencia, clasificadas en dos grupos: externas (visitas a empresas y productores, vinculación con empresas y organismos, concursos y eventos sobre emprendimiento) e internas (proyectos escolares, jornadas anuales y encuentros con egresados). En todos los casos, los estudiantes señalan que dichas actividades han sido útiles para identificar oportunidades de negocio, establecer contactos con empresarios y con egresados, así como para conocer diferentes tipos de convocatorias para el apoyo de pro-

Cuadro 4. Actividades efectuadas por los estudiantes para identificar oportunidades de negocio

Actividad	Descripción	Objetivo
Visitas a empresas y productores	Realizar visitas a productores de pan, miel, jengibre y textiles de las comunidades que integran la región del Papaloapan.	Conocer el proceso de elaboración y evaluar su [comercialización], ya sea en su presentación original o procesándolos para darle otra presentación.
Proyectos escolares	Elaborar proyectos de inversión ficticios para cuestiones académicas.	Cursar las asignaturas relacionadas con el emprendimiento.
Vinculación con empresas y organismos	Establecer vinculación con empresarios.	Conseguir apoyo de financiamiento empresarial.
Concursos	Participar en concursos externos de emprendimiento.	Conseguir apoyos de financiamiento para proyectos ya existentes o nuevos.
Eventos externos	Participar en eventos de emprendimiento (Emprende Oaxaca, Semana Nacional del Emprendedor e IODEMC).	Conocer las etapas del proceso emprendedor y las diversas convocatorias que existen para participar en ellas.
Eventos internos	Participar en la Jornada Anual de Ciencias Empresariales.	Presentar ideas de negocios, desarrollando prototipos de cada una de ellas, las cuales son evaluadas por un jurado externo a la escuela.
Encuentro	Convivir académicamente con egresados que son emprendedores.	Establecer contacto con egresados que los animen a ser emprendedores, de acuerdo con la experiencia que éstos les comparten.

Nota: Instituto Oaxaqueño del Emprendedor y de la Competitividad (IODEMC)

Fuente: elaboración propia con expresiones de los estudiantes

yectos emprendedores. Lo anterior muestra que algunas IES no emprendedoras, a pesar de las limitantes financieras y de infraestructura, buscan vinculación con el exterior para impulsar el emprendimiento con sus estudiantes, tal como lo proponen algunos teóricos (Chirinos y Pérez, 2016; Nikulin et al., 2017).

Las actividades en el **cuadro 4** fueron esporádicas y no formaron parte de la planeación institucional, como debería de esperarse según lo sugieren algunos especialistas (Saldarriaga y Guzmán, 2018; García, 2013), pues sólo en ocasiones se obtuvieron recursos para esto, provenientes de programas federales cuyo objetivo es mejorar la oferta educativa y los servicios que ofrecen las IES públicas, en particular del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI); quizá por lo anterior algunos estudiantes hacen críticas al respecto:

Generalmente no se efectúan actividades para ello, las veces que hemos realizado proyectos ha sido por creatividad e iniciativa propia, o bien, porque ya habíamos trabajado anteriormente con un proyecto similar (Esmeralda).

Participación de los estudiantes en eventos y congresos de emprendimiento

El **cuadro 5** muestra eventos y congresos de emprendimiento donde participaron los estudiantes, generalmente de tipo externo, a excepción de las Jornadas de Ciencias Empresariales, organizadas por el programa académico; esto indica que es necesario que el programa académico fortalezca e impulse la participación de los estudiantes en este tipo de eventos que resultan de gran ayuda para su iniciativa emprendedora (Vásquez, 2017).

Cuadro 5. Eventos y congresos sobre emprendimiento donde participaron los estudiantes

<p>Encuentro de Emprendedores (2 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “En la Universidad de la Sierra Sur, en la cual tuvimos la oportunidad de convivir con otros jóvenes que cursan la misma carrera. Los beneficios fueron conocer la visión de otros estudiantes en cuanto al desarrollo de proyectos, aprovechando los recursos de su región” (Brenda).
<p>Jornadas de Ciencias Empresariales (5 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] participa toda la carrera y se invitan a pequeños y medianos empresarios, a conferencistas y a exalumnos para que nos platiquen sus experiencias en el ámbito emprendedor. Lo anterior nos retroalimenta y nos da el impulso para [...] darnos cuenta que cualquier idea, por más pequeña que sea, puede materializarse” (Brenda).
<p>Participación de la Mujer en la Ciencia (3 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] conocer chavos de mi edad, compartiendo sus ideas o proyectos académicos que habían realizado e, incluso, investigación hecha por catedráticos y expertos en el tema” (Mexueiro).
<p>Semana Nacional del Emprendedor (9 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] conocer en las conferencias magistrales formas de financiamiento más detallado, cualidades y características de un emprendedor; cómo perder el miedo al iniciar un negocio; cómo sobrevivir en un mundo tan competitivo, y generar innovación constante” (Mexueiro). • “[...] conferencias de empresarios que relataban sus experiencias y emitían recomendaciones para los jóvenes; encargados de programas de gobierno exponían los requisitos para ser beneficiario de los mismos; emprendedores que narraban sus anécdotas al incursionar en el emprendimiento” (Esmeralda).
<p>Premio a la Juventud Tuxtepecana (17 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] un concurso municipal donde al ganar se obtienen \$50,000.00 para poder llevar a cabo el emprendimiento” (Cupertino). • “[...] ver nuestras capacidades, qué tanto hemos aprendido en la carrera y conocer el objetivo de cada una de las materias, ya que, aunque pensamos que no todas las llevamos a la práctica, de manera directa o indirecta nos ayudan en las ideas de negocio” (Silvia).
<p>Rumbo emprendedor (17 menciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] evento del IOEMC, llevado a cabo en la universidad, con conferencias y mesas de trabajo donde emprendedores del estado narraron sus experiencias y se tuvo una vinculación entre éstos y los estudiantes interesados en emprender” (Esmeralda). • “[...] escuchamos la experiencia de emprendedores del estado que nos compartieron su proceso, dificultades y puntos clave para emprender” (Yadhira).

Notas: (n) representa el número de menciones de la categoría; por razones de espacio, se presentan las más representativas. Instituto Oaxaqueño del Emprendedor y de la Competitividad (IOEMC)

Fuente: elaboración propia con expresiones de los estudiantes

Propuestas de los estudiantes para impulsar el emprendimiento en la LCE

En el **cuadro 6** se muestran cinco grupos de recomendaciones que hicieron los estudiantes para mejorar el impulso del emprendimiento con las próximas generaciones. Primeramente, destacaron el currículo de la carrera pues consideran, al igual que Alvarado y Rivera (2011), que es importante planear las activi-

Cuadro 6. Propuestas de los estudiantes para impulsar el emprendimiento

Vinculación (7 menciones):

- “Que exista una vinculación con las carreras de Biotecnología, Ciencias Químicas e Ingeniería en alimentos y trabajar como un equipo; si ellos desarrollan algún producto y con potencial para ser comercializado, los estudiantes de empresariales se encargarían de buscar los canales de comercialización y de llevar a cabo la realización del proyecto. Esto sería benéfico para ambas carreras” (Brenda).
- “Que la universidad tenga una vinculación con empresas establecidas en la región y realizar prácticas profesionales por las tardes para adquirir más experiencias, relacionarnos con empresarios y crear vínculos para futuros financiamientos por medio de estas empresas para el apoyo a ideas de negocio innovadoras” (Mexueiro).

Docentes (2 menciones):

- “Que los maestros que imparten clase tengan un negocio, esto con el fin de adentrarnos más a la vida profesional, ya que por medio de ellos estamos aprendiendo y si nos hablan sobre sus experiencias en vez de sólo la teoría nos motivarían a emprender y tener un conocimiento más claro sobre cómo es ser empresario” (Mexueiro).
- “Que los profesores se vinculen más con los programas que apoyan el emprendimiento con el propósito de realizar proyectos y meterlos a concursos para ir ganando experiencia” (Mariela).

Currículo (9 menciones):

- “[...] que desde el inicio de la licenciatura se trabaje con talleres de emprendimiento que contribuyan al desarrollo de un producto o servicio y sea el único proyecto que se trabaje en toda la licenciatura para que se obtenga un resultado real” (Cupertino).
- “Reducir las horas de clases hasta las 2 de la tarde y que el estudiante se vincule a un pequeño negocio, desarrolle más habilidades o ponga en práctica lo aprendido” (Copto).
- “[...] a partir del séptimo semestre, desarrollar un proyecto real y que no se quede solamente en un proyecto teórico” (Erasmus).
- “Realizar campamentos de emprendimiento (incluyendo a empresarios, estudiantes y profesores) donde se explote la creatividad y se desarrollen ideas de negocio” (Esmeralda).

Becas y financiamiento universitario (2 menciones):

- “Becas y financiamiento de la universidad para desarrollar un proyecto de emprendimiento durante nuestra permanencia en la universidad” (Peguero).
- “Crear un fondo de emprendimiento para que se lleven a cabo los proyectos y que exista un curso donde alumnos y maestros discutan sobre qué proyectos podrían realizarse dentro de la universidad” (Mariela).

Ferias empresariales (2 menciones):

- “[...] llevar a los alumnos a eventos de emprendimiento para exhibir sus productos o servicios y vivir la experiencia de vender y generar ingresos a través de sus ideas de negocios, y para darse a conocer como negocio o como marca” (Cupertino).
- “Realizar concursos que impulsen a los estudiantes a realizar proyectos innovadores” (Edna).

Nota: (n) representa el número de menciones de la categoría; por razones de espacio, se presentan las más representativas

Fuente: elaboración propia con expresiones de los estudiantes

dades de emprendimiento y llevarlas a cabo a lo largo de la formación universitaria, ajustando los horarios de clase para realizar emprendimientos o efectuar actividades en empresas del entorno. Al respecto, refieren algunos métodos de trabajo como talleres de emprendimiento y campamentos sobre creatividad e innovación, aspectos que son necesarios en una universidad que impulsa el emprendimiento (Saldarriaga y Guzmán, 2018; García, 2013).

Un segundo grupo de recomendaciones es sobre la vinculación interna. Los estudiantes consideraron que los programas de ingeniería (alimentos, biotecnología, agricultura tropical, zootecnia, acuicultura) desarrollan productos con potencial para ser comercializados y que ellos pueden colaborar con esos estudiantes para generar emprendimientos, recomendación que coincide con lo que afirman Guerra et al. (2015). En cuanto a la vinculación externa, sugirieron fortalecer convenios con organismos públicos y privados relacionados con el emprendimiento y desarrollar proyectos con instancias de gobierno, lo que coincide con Nikulin et al. (2017).

Los estudiantes identificaron una debilidad importante en el claustro de docentes pues dicen que éstos no son emprendedores y que sus enseñanzas son teóricas, sin trasladar su experiencia como emprendedores a las aulas, aspecto grave según Roberts y Eesley (2011), y Toole y Czarnitzki (2009), ya que los docentes que imparten temas de emprendimiento necesitan ser emprendedores, investigar sobre el tema y brindar asesorías sobre cuestiones de negocios.

Las recomendaciones anteriores muestran que la IES, en general, y este programa educativo necesitan efectuar acciones y ajustes importantes en su forma de trabajo, involucrando a todos los actores para impulsar el emprendimiento, pues, como lo afirman Chang et al. (2009), y Clark (2004), esta misión requiere del apoyo de todos los elementos internos, humanos y materiales, así como de una fuerte vinculación con los organismos e instituciones externos ligados al tema del emprendimiento.

A manera de conclusión

Los resultados nos permiten responder, a modo de conclusión, las preguntas planteadas al inicio de este documento: ¿cómo asume las funciones de emprendimiento esta IES no emprendedora que se ubica en un contexto geográfico y económico desfavorable? El estudio de caso muestra que la IES y el programa educativo afirman, de manera implícita en su misión, formar a individuos emprendedores, pero enfrentan serias limitantes para ello, en especial, las siguientes: 1. Las acciones de emprendimiento no están consideradas de forma permanente ni sistemática en el diseño curricular y no figura su aplicación práctica en la planeación académica; 2. En la enseñanza no se utilizan metodologías

ni modelos didácticos propios, los profesores recopilan información sobre el tema y lo reproducen en las aulas a través de clases teóricas, lo anterior quizá porque los profesores no son empresarios, escasamente investigan sobre emprendimiento y no realizan consultoría a empresas, sólo animan a los estudiantes a iniciar un negocio, descuidando la misión principal de formar al emprendedor; y 3. No existe una cultura emprendedora en la IES ni en el programa educativo, los profesores que enseñan emprendimiento efectúan un trabajo aislado, con escasa cooperación entre colegas, autoridades universitarias y demás actores internos, por lo que difícilmente pueden efectuar acciones de emprendimiento que impacten significativamente en los estudiantes y, en el aspecto externo, no existe un trabajo suficiente de vinculación pues no se han creado vínculos formales con empresas públicas y privadas del entorno interesadas en el tema de emprendimiento.

En cuanto a la pregunta: ¿qué recursos y estrategias utiliza dicha IES para cumplir con esta nueva misión de fomentar el emprendimiento?, se concluye que la IES estudiada está sometida a una presión constante para impulsar el emprendimiento entre sus estudiantes, pero no se han establecido políticas desde el sector educativo de nivel superior a nivel nacional encaminadas a apoyar financiera ni técnicamente a esta función. Ante ello, la IES trata de hacer uso de los escasos recursos que tiene y conseguir, vía programas de fortalecimiento institucional, financiamiento para llevar a cabo algunas acciones, dentro de las cuales las más importantes fueron tres: 1. La celebración de algunos eventos de emprendimiento al interior de la IES, en los cuales se invitan a empresarios y egresados que han iniciado algún negocio a compartir sus experiencias con los estudiantes; 2. La asistencia a diversos eventos externos organizados por dependencias públicas relacionadas con el emprendimiento; y 3. La visita a algunas empresas del entorno geográfico inmediato para que los estudiantes se familiaricen con las situaciones y las problemáticas que afrontan los emprendedores en escenarios reales.

Se concluye que difícilmente la IES estudiada puede ser considerada emprendedora, no obstante, ofrece programas relacionados con la creación y la dirección de negocios, y todo hace suponer que la proporción de egresados universitarios que se vuelven emprendedores seguirá siendo menor, como lo indican las estadísticas a la fecha. Por lo anterior, es necesario que los responsables de las políticas educativas de nivel superior incluyan dentro de sus ejercicios de planeación acciones concretas para el impulso del emprendimiento, así como la asignación presupuestaria correspondiente, a fin de que las IES puedan cumplir con este nuevo cometido que se les ha asignado.

A manera de cierre, se ponen sobre la mesa dos importantes cuestiones. Puesto que el tema de la educación en emprendimiento es un campo emergente en la investigación educativa,

los resultados obtenidos representan un valor agregado, pues son un sustrato para continuar una indagación más profunda sobre el impulso del emprendimiento en las IES no empededoras y generar conocimiento sobre el tema en el contexto de la educación superior pública en el país. En tanto, para la IES en cuestión tiene una implicación práctica debido a que, mediante esta indagación exploratoria se identificaron áreas de oportunidad que requieren de intervenciones didácticas y de otra índole que contribuyan en el desarrollo y puesta en práctica de las capacidades emprendedoras de los estudiantes.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, y que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Agudo, Á. F., Chaparro, J., Hernández, Á., Iglesias, S., Navarro, E., Pascual, F. J., y Portillo, J. (2013). *Creación de empresas en entornos universitarios*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid y Fundación Everis.
- Altbach, P. G. (2008). Funciones complejas de las universidades en la era de la globalización. En Global University Network for Innovation, *La educación superior en el mundo: Educación superior, nuevos retos y roles emergentes para el desarrollo humano y social* (pp. 5-14). Madrid, España: Global University Network for Innovation.
- Alvarado, Ó., y Rivera, W. F. (2011). Universidad y emprendimiento, aportes para la formación de profesionales emprendedores. *Cuadernos de Administración*, 27(45), 61-74.
- Álvarez, J., Romero, A. J., y Murillo, D. (2014). Estrategia para la formación de competencias profesionales en la carrera de Administración de Empresas de la UNIANDES. *Revista Avanzada Científica*, 17(3), 1-16.
- Aronsson, M. (2004). Education matters—but does entrepreneurship education? An interview with David Birch. *Academy of Management Learning and Education*, 3(3), 289-292.
- Castel, A. (2013). Emprendedores y humanistas. En M. Pérez (coord.), *TicLaude, el reto de emprender. Jóvenes emprendedores universitarios europeos en TIC*. (pp. 51-54). Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Chang, Y., Yang, P., y Chen, M. (2009). The determinants of academic research commercial performance: Towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy*, 38(6), 936-946.
- Chirinos, Y. V. del, y Pérez, C. M. (2016). La responsabilidad social universitaria: emprendimiento sostenible como impacto de intervención en comunidades vulnerables. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (81), 91-110.
- Clark, B. R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities. Organizational Pathways of Transformation*. Bingley, Reino Unido: Emerald.
- Clark, B. R. (2004). Delineating the character of the entrepreneurial university. *Higher Education Policy*, 17(4), 355-370.

- Damián, J. (2013). Sistematizando experiencias sobre educación en emprendimiento en escuelas de nivel primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 159-190.
- Etzkowitz, H. (1983). Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in american academic science. *Minerva*, 21(2-3), 198-233.
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823-833.
- Dasgupta, P. S., y David, P. A. (1994). Toward a new economics of science. *Research Policy*, 23(5), 487-521.
- Etzkowitz, H. (2007). *MIT and the rise of entrepreneurial science*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Eun, J., Lee, K., y Wu, G. (2006). Explaining the “University-run enterprises” in China: A theoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China. *Research Policy*, 35(9), 1329-1346.
- European Commission y Organisation for Economic Co-operation and Development (2012). *A guiding framework for entrepreneurial universities*. [Manuscrito inédito] Recuperado de <https://www.oecd.org/site/cfecpr/EC-OECD%20Entrepreneurial%20Universities%20Framework.pdf>
- Fernández, I., Castro, E., Conesa, F., y Gutiérrez, A. (2000). Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. *Espacios*, 21(2). Recuperado de https://digital.csic.es/bitstream/10261/13382/1/Relaciones_universidad_empresa.pdf
- Fielding, M. (2012). Beyond student voice: Patterns of partnership and the demands of deep democracy. *Revista de Educación*, 359(195), 45-65.
- García, F. A. (2013). Empezar desde la escuela, aportes a la formación para el emprendimiento desde la Pedagogía por Proyectos. *Educación y Ciencia*, (16), 19-36.
- Green, J. V. (2015). *The opportunity analysis canvas: A new tool for identifying and analyzing entrepreneurial ideas*. Prince George, EUA: Venture Artisans.
- Guerra, O. L., Hernández, D., y Triviño, C. G. (2015). Incubadora de empresas: vía para el emprendimiento en las universidades. *Universidad y Sociedad*, 7(2), 110-114.
- Instituto Politécnico Nacional (s. f.). *Licenciatura en Odontología. Plan de estudios 2010. Mapa de trayectorias*. [Documento institucional inédito]. Recuperado de <https://www.ipn.mx/assets/files/cics-sto/docs/estudiantes/odonto-creditos.pdf>
- Kirby, D. A. (2002). *Entrepreneurship*. Londres, Reino Unido: McGraw-Hill.
- Kirby, D. A. (2006). Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. *The Journal of Technology Transfer*, 31(5), 599-603.
- Lascano, L. F., Lascano, M. J., y Santiago, N. I. (2017). El modelo de emprendimiento universitario y el entorno empresarial en la zona tres de la República del Ecuador. *Revista Publicando*, 4(12). 703-727.
- Madrigal, B. E. (Coord.) (2015). *Cuatro elementos para formar una cultura emprendedora. Universidad emprendedora, misión, espíritu emprendedor, formación de líderes emprendedores*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Madrigal, B. E., y Santamaría, C. (2015). Universidad emprendedora, factores formales e informales: discusión teórica. En B. E. Madrigal (coord.), *Cuatro elementos para formar una cultura emprendedora. Universidad emprendedora, misión, espíritu emprendedor, formación de líderes emprendedores* (pp. 9-28). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Nikulín, C., Viveros, P., Dorochesi, M., Crespo, A., y Lay, P. (2017). Metodología para el análisis de problemas y limitaciones en emprendimientos universitarios. *Innovar*, 27(63), 91-106. doi: 10.15446/innovar.v26n63.60669

- Ortín, P., Salas, V., Trujillo, M. V., y Vendrell, F. (2007). *El spin-off universitario en España como modelo de creación de empresas intensivas en tecnología*. Manuscrito inédito, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Madrid, España.
- Pérez, S., y Castaño, R. (2016). Funciones de la universidad en el siglo XXI: humanística, básica e integral. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(1), 191-199. doi: 10.6018/reifop.19.1.202451
- Rideout, E. C., y Gray, D. O. (2013). Does entrepreneurship education really work? A review and methodological critique of the empirical literature on the effects of university-based entrepreneurship education. *Journal of Small Business Management*, 51(3), 329-351. doi: 10.1111/jsbm.12021
- Roberts, E., y Eesley, C. (2011). *Entrepreneurial impact: The role of MIT*. Boston, EUA: Now Publishers Inc.
- Rodríguez, A. (2009). Nuevas perspectivas para entender el emprendimiento empresarial. *Pensamiento & Gestión*, (26), 94-119.
- San Martín, J. M. (2014). Educación y centros de investigación en innovación y emprendimiento. En L. A. Lagunes, F. R. E. Solano, M. Herrera, J. M. San Martín y L. A. González (coords.), *Innovación y emprendimiento a la luz del contexto latinoamericano. Guía de mejores prácticas para el impulso de la actividad emprendedora basada en la innovación* (pp. 55-65). Lima, Perú: Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración.
- Saldarriaga, M. E., y Guzmán, M. F. (2018). Enseñanza del emprendimiento en la educación superior: ¿metodología o modelo? *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (85), 125-142. doi: 10.21158/01208160.n85.2018.2054
- Susinos, T. (2012). Las posibilidades de la voz del alumnado para el cambio y la mejora educativa. *Revista de Educación*, (359), 16-23.
- Tarapuez, E., Osorio, H., y Parra, R. (2012). Burton Clark y su concepción acerca de la universidad emprendedora. *Tendencias*, 13(2), 103-118.
- Toledano, N. (2006). Las perspectivas empresariales de los estudiantes universitarios: un estudio empírico. *Revista de Educación*, (341), 803-825.
- Toole, A. A., y Czarnitzki, D. (2009). Exploring the relationship between scientist human capital and firm performance: The case of biomedical academic entrepreneurs in the SBIR program. *Management Science*, 55(1), 101-114. doi: 10.1287/mnsc.1080.0913
- Torres, J. G., Huesca, M. G., y Calderón, M. (2015). Infraestructura para el fomento del emprendimiento y la innovación. En L. A. Lagunes, F. R. E. Solano, M. Herrera, J. M. San Martín y L. A. González (coords.), *Innovación y emprendimiento a la luz del contexto latinoamericano. Guía de mejores prácticas para el impulso de la actividad emprendedora basada en la innovación* (pp. 24-54). Lima, Perú: Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2010). *Programa de estudios. Emprendedores*. [Documento institucional inédito]. Recuperado de <http://www.archivos.ujat.mx/DACS/Licenciaturas/2010planes/Cirujano%20Dentista/Asiganturas/02%20Area%20Sustantiva%20Profesional/F1219%20Emprendedores.pdf>
- Vásquez, C. (2017). Educación para el emprendimiento en la universidad. *Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*, (2), 121-147.
- Yusof, M., y Jain, K. K. (2010). Categories of university-level entrepreneurship: a literature survey. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 6, 81-96. doi: 10.1007/s11365-007-0072-x

La inclusión tecnológica y de género en la Red de Seminarios Repensar del Instituto Politécnico Nacional

Rocío Huerta Cuervo
Daniel Sánchez Guzmán
María Eugenia Ramírez Solís
Citlalli Araceli Vela Ibarra
Margarita Pineda López
María Virgen García Rangel
Instituto Politécnico Nacional

Resumen

Este artículo responde a la pregunta: ¿Cómo se vive la inclusión tecnológica y de género en la Red de Seminarios Repensar (RSR) del Instituto Politécnico Nacional (IPN)? El marco teórico elegido sostiene que las tareas asignadas a hombres y mujeres derivan, aún, de estereotipos construidos socialmente que no favorecen la equidad. Se buscó identificar si dichas nociones persisten y se observan en el trabajo académico de la RSR, y cómo condicionan la inclusión de hombres y mujeres. La estrategia de investigación que se empleó fue mixta y se apoyó en la investigación documental con la RSR como unidad de análisis, al igual que en la realización de entrevistas, un cuestionario y la exploración de las páginas digitales de la RSR. Los hallazgos identifican barreras institucionales que refuerzan inequidades de género dentro de la RSR, especialmente para la incorporación de mujeres a las áreas de Ciencias Físico-Matemáticas, Ingeniería y Tecnología.

Palabras clave

Diferencias de género, inclusión digital, inclusión social, Instituto Politécnico Nacional, Red de Seminarios Repensar.

Technological and gender inclusion in the Network of Seminaries Re-think of the Instituto Politécnico Nacional

Abstract

This article answers the question: How is technological and gender inclusion experienced in the Network of Seminaries Re-think (RSR) of Instituto Politécnico Nacional (IPN)? The theoretical framework chosen holds that the tasks assigned to men and women maintain socially constructed stereotypes, which do not encourage equity. An attempt was made to identify whether these notions are observed in the Network's academic work and if they restrict the inclusion of men and women. The research strategy used was mixed and was supported by documentary research about the RSR as analysis unit, interviews, a questionnaire and the exploration of the RSR's web pages. The findings identify institutional barriers that reinforce gender inequities

Keywords

Gender differences, Instituto Politécnico Nacional, Network of Seminaries Re-think, social inclusion, technological inclusion.

Recibido: 19/06/2020

Aceptado: 25/09/2020

within RSR, especially for the incorporation of women in the areas of physical-mathematical sciences, engineering and technology.

Introducción

Este artículo tiene como objetivo identificar capacidades que el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha construido para favorecer la equidad de género entre sus docentes, así como puntualizar las barreras que aún persisten y limitan la inclusión en las distintas actividades que este gremio realiza. Se buscó concretar este objetivo a partir de un estudio de caso que tiene como unidad de análisis la Red de Seminarios Repensar (RSR), la cual integra docentes de distintas escuelas, unidades y centros del propio Instituto y, en menor medida, académicos de otras escuelas del país y del extranjero. El trabajo de la Red se apoya en los ambientes virtuales y en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el desarrollo de sus actividades. Se quiere responder la pregunta: ¿Cómo se vive la inclusión tecnológica y de género en la Red de Seminarios Repensar del IPN?

Para ello se construyó un marco teórico que busca explicar cómo las diferencias socialmente construidas influyen en la composición de las carreras que las instituciones de educación superior ofertan, y también cómo esas diferencias influyen en el trabajo académico y de investigación que cotidianamente se realiza. Este artículo es producto del trabajo colaborativo entre colegas de la Red, le siguió una estrategia de investigación mixta en la cual jugaron un papel central la exploración de los sitios digitales de la Red, la realización de entrevistas a profundidad y la aplicación de cuestionarios entre sus integrantes. Esta es una exploración inicial en un tema poco estudiado dentro del IPN.

El presente artículo consta de cinco apartados. El primer apartado expone, de manera resumida, lo que significa la construcción social del género. El segundo expone los contextos generales del mercado laboral para los hombres y mujeres en los países de Norteamérica. El tercero muestra los resultados comparables que trabajos anteriores han obtenido analizando áreas de posgrado e investigación en los países de Norteamérica y en el contexto específico del IPN. En el cuarto apartado se describe la metodología seguida y el diseño de la investigación. En el quinto se describe el objeto de estudio de la presente investigación; en el sexto se exponen los hallazgos y, por último, las conclusiones.

El diagnóstico que se hace tiene como referencia de contraste las metas que el IPN se ha fijado para introducir la educación 4.0 en sus aulas, por ello, una parte de la investigación consistió en ubicar cuáles son las competencias que los docentes del IPN necesitan adquirir para poder incursionar en los ambientes que la educación 4.0 demanda.

La hipótesis que se somete a prueba en el presente artículo es que las diferencias socialmente construidas entre los géneros influyen en la división del trabajo en la Red. Esta hipótesis se confirma en el presente trabajo de investigación, ya que la participación de sus integrantes en las distintas tareas, pero especialmente como ponentes, sigue estando condicionada por la composición de las carreras académicas a las que pertenecen, la cual expresa, a su vez, estereotipos socialmente construidos. Los hallazgos permiten identificar diferencias entre la lógica de trabajo dentro de la Red y los centros de trabajo de sus integrantes puesto que en la Red se han construido condiciones de mayor inclusión que en las unidades del IPN. Futuras investigaciones podrán profundizar en la comprensión de las diferencias entre estos dos espacios, así como sobre el papel del género en la didáctica de las ciencias y en los contenidos curriculares.

Equidad de género e inclusión, un largo forcejeo aún no concluido

En este apartado se delinean las nociones básicas sobre el origen y el contenido del concepto de género. Más allá de las diferencias neurobiológicas existentes entre los hombres y las mujeres, bien explicadas por Liaño (1998), a lo largo de la historia, especialmente en las sociedades influidas por la cultura greco-romana, se han construido un conjunto de nociones culturales que han ubicado a las mujeres en un lugar social, político y económico diferente al de los hombres (Bailyn, 2003; Rodríguez, 1997; Vizcarra y Vélez, 2007). Como lo planteó Stoller (1968):

[Lo] que ha determinado la identidad y el comportamiento masculino o femenino no es el sexo biológico, sino el hecho de haber vivido desde el nacimiento las experiencias, ritos y costumbres atribuidos a los hombres o las mujeres; además, la asignación y adquisición de una identidad es más importante que la carga genética, hormonal y biológica (p. 46).

En general, las mujeres se vincularon con el hogar, el cuidado de los hijos, los trabajos “improductivos económicamente”, fuera de las decisiones políticas y en una condición de subordinación económica, legal y política, con menor capacidad de participación en los espacios públicos de decisión. La función reproductiva de la mujer se asoció con la incapacidad de participación en otros ambientes más allá del hogar. El alejamiento de las mujeres de la toma de decisiones moldeó un conjunto de reglas formales e informales que, con el paso de los siglos, se arraigaron socialmente hasta convertirlas en verdades incuestionables. A la condición material de las mujeres se unieron conceptos para calificar sus

capacidades intelectuales y habilidades prácticas que, invariablemente y salvo escasas excepciones a lo largo de la historia, las colocaban en una condición de minusvalía y debilidad (Bailyn, 2003; Guil, 2016; Palomar, 2009; Rodríguez, 1997; Vizcarra y Vélez, 2007). Esto constituyó una gran loza que las mujeres tuvieron que cargar y destruir para empezar a formar nuevas nociones sobre su ser. Como lo señala Otero (1997), el pensamiento y ser de las mujeres no podían ser juzgados con los estándares de la racionalidad masculina porque ésta nunca explicó objetivamente ni replanteó el papel de la mujer en la sociedad. En este proceso, la literatura, la ciencia, la economía, la tecnología y, sobre todo, los movimientos políticos han sido sus medios de expresión y lucha para cambiar el *statu quo* y generar una nueva racionalidad.

En el siglo XVIII surgieron los primeros movimientos políticos en Inglaterra y Francia, reivindicando derechos y cuestionando nociones culturales que marginaban a las mujeres. A fines del siglo XIX, en diversas partes del mundo, inició la lucha de las mujeres exigiendo derechos políticos plenos, especialmente el derecho de votar y ser votadas a cargos de elección popular (Macías y Rodríguez, 2012). Aunque el concepto de género no se utilizaba en la acepción actual, las mujeres cuestionaban la división social del trabajo que las subordinaba y marginaba.

En el siglo XX los desarrollos médicos y tecnológicos ayudaron a aligerar el peso de la maternidad y las tareas domésticas para las mujeres, a pesar de ello, de avances legislativos y la conquista de derechos, las realidades de desigualdad no han podido transformarse completamente. Las nociones que asocian los sexos con determinadas actividades, valores, prácticas y posiciones aún persisten.

Mercado laboral y predominio de estereotipos de género

En las sociedades modernas, a pesar de la comprensión extendida sobre el concepto de género y su origen, las prácticas cotidianas entre hombres y mujeres siguen reproduciendo añejos estereotipos, aunque más de manera tácita que explícita. La organización social fue construida para reproducirlos, no para asumir a ambos sexos en condiciones de igualdad.

Partimos de una definición de género como un orden social que responde a la consideración y ubicación de los sujetos sobre la base de la diferencia sexual, que asigna lugares, establece jerarquías, reparte atribuciones, enuncia características, etcétera, a cada uno de los sexos, y que opera con aparente naturalidad apoyado en las evidencias que el mismo orden social presenta y que implica una jerarquización de un sexo sobre otro (Palomar, 2009, p. 56).

Aunque en las últimas décadas se ha avanzado en la incorporación de las mujeres al mundo del trabajo y de las responsabilidades públicas, los estereotipos de género se mantienen socialmente. Andersen (2006), en un estudio en el contexto de los Estados Unidos de América, concluye que los estereotipos han mantenido una prevalencia a nivel social, pero la situación económica ha redefinido las funciones de los diferentes esquemas de estereotipos. Esto es, en la actualidad se tiene una mayor participación de la mujer en la economía y servicios productivos, ahora la mujer es económicamente independiente y el estereotipo de la mujer como dependiente del hombre ha desaparecido en lo operativo, aunque la sociedad todavía lo conserva en lo simbólico. La conclusión de Andersen (2006) ejemplifica la tendencia general a nivel internacional.

En un estudio realizado por Meara, Pastore y Webster (2020) en los Estado Unidos de América se revisó el ingreso personal por sexo, concluyendo la prevalencia de una brecha salarial –en contra de las mujeres– recurrente en ese país (véase también Rabovsky y Lee, 2018; Knepper, Scutelnicu y Tekula, en prensa). Los autores concluyeron que, en años recientes, se ha presentado una reducción del ingreso de manera general pero, tomando en conjunto el grueso de ingresos entre mujeres y hombres, la brecha de ingreso se amplió en demerito de las mujeres. Para el caso de Canadá, un estudio presentado por Pelletier, Patterson y Moyser (2019) muestra cómo ha cambiado de manera contrastante la dinámica de la economía familiar, siendo la mujer un factor importante en la participación y desarrollo económico de los hogares, pero persistiendo una brecha de ingreso respecto al hombre, siendo el de la mujer menor entre un quince a veinticinco por ciento. Junto con lo anterior, un hallazgo relevante en dicho estudio es que, entre 1998 y 2018, se redujo, en Canadá, la brecha de ingresos entre hombres y mujeres, lo cual se explica por los cambios en la distribución de hombres y mujeres en las ocupaciones y por una mayor participación de las mujeres en los sindicatos canadienses. En el caso de las mujeres mexicanas, ellas están infrarrepresentadas en los cargos directivos, ganan menos que los hombres y tienen menores probabilidades de tener un negocio y emplear a otros trabajadores en relación con los hombres (Organization for Economic Co-operation and Development –OECD–, 2012).

Trabajo académico y científico: los estereotipos prevalecen

En este apartado se esbozan indicadores relevantes de la condición de las mujeres en los países de Norteamérica. Aunque se revisaron documentos sobre otros países, se pone hincapié en

esta región por la gran integración económica, social y política que existe entre sus tres países, aunque también hay grandes asimetrías en diversos aspectos, especialmente en materia de políticas públicas en favor de la equidad, con clara desventaja para México (Andersen, 2006; Kiss, Barrios y Álvarez, 2007; Macías y Rodríguez, 2012; Martínez y Bivort, 2014; OECD, 2012; Sheridan, 1998; Vizcarra y Vélez, 2007).

Diversos estudios desarrollados en los últimos 30 años han reunido evidencias sobre una brecha de género de participación en la ciencia (Allen y Gupta, 2018; Andersen, 2006; Correa, 2016; Martínez y Bivort, 2014; Sheridan, 1998; Tartari y Salter, 2015). Pese a que los estudios recientes muestran que ésta se está reduciendo sigue habiendo diferencias sustantivas en la participación de hombres y mujeres en diversos campos de la ciencia y del desarrollo tecnológico (Andersen, 2006; Bailyn, 2003; Bishu y Kennedy, en prensa; Chang-Ung, 2007; Deem, 2003; Kiss et al., 2007; Knepper et al., en prensa; Thun, 2020).

Las mujeres siguen siendo una mayoría significativa en áreas del conocimiento y en profesiones que representan una extensión del trabajo de la mujer en el hogar, como lo son la educación, el cuidado de la salud, la preparación de alimentos, pero una minoría en áreas de las Ciencias Físico-Matemáticas, Ingeniería y de Alta Tecnología (Martínez y Bivort, 2014; Sattari y Sandefur, 2019; Sheridan, 1998). He aquí la primera gran brecha asociada con estereotipos de género en el mundo académico y científico de México.

Como lo dijo Sheridan (1998), para el caso de los Estados Unidos de América, la tecnología sigue siendo un asunto de varones, lo cual es válido para México en la época actual. “Dentro de los procesos de la producción o generación, formación, difusión y aplicación de conocimientos, existen marcadas diferencias en la participación, usos y demandas entre mujeres y varones” (Vizcarra y Vélez, 2007, p. 581). Las asignaciones por sexo todavía inciden en la orientación profesional, académica y científica de las mujeres. Para Sattari y Sandefur (2019), los ambientes de trabajo de los departamentos de Matemáticas, Ingeniería, Tecnología y Ciencia (STEM, por sus siglas en inglés) siguen siendo poco amigables para las mujeres, no todos los puestos de trabajo contemplan las restricciones que aún persisten para la mujer, y segmentos laborales importantes asocian el papel de investigador con una persona que no tiene responsabilidades más allá de su cubículo o la universidad.

En materia educativa, según la OECD (2012), en los Estados Unidos de América las mujeres obtienen en mayor porcentaje un grado académico (46%) respecto de los hombres (36%), sin embargo, en los posgrados las mujeres sólo tienen un 21% de participación. En Canadá las mujeres participan más en la educación (55%) que los hombres (46%), en un rango de edad de los 25 a

los 64 años, pero en las áreas de ingeniería sólo el 24% son mujeres (OECD, 2012). En México, en el nivel superior, el porcentaje global de participación por sexo está equilibrado. Pero, en cuanto a las carreras que fueron elegidas en 2018, en TIC la matrícula de hombres fue 76% y la de mujeres fue 24%. En el área de ingeniería y en la de manufactura y construcción las proporciones fueron de 71% y 29%, respectivamente. En contraste, las áreas de estudio con más presencia de mujeres son la educación, donde el porcentaje de mujeres en la matrícula total representó 74%, así como en el campo de ciencias de la salud, con una matrícula del 67% (Secretaría de Educación Pública –SEP–, 2018).

Las políticas e infraestructura social que se han generado en diversos países, entre ellos México, para favorecer una incorporación adecuada de las mujeres al mercado de trabajo académico no terminan de resolver las diferencias que existen entre profesionistas hombres y mujeres en el hogar y en sus centros de trabajo. Las mujeres académicas entre 25 y 40 años tienen en esta etapa las mayores responsabilidades por la maternidad y el cuidado de los hijos (Chang-Ung, 2007; Cohen, Hanna, Higham, Hopkins y Orchiston, 2020; Knepper et al., en prensa; Palomar, 2009; Thun, 2020; Vizcarra y Vélez, 2007), esa condición se asume en los espacios laborales como una restricción que condiciona la división del trabajo en los departamentos académicos y de investigación, lo que le otorga a las mujeres la *patada negativa* (Sheridan, 1998); estudios en la Universidad de Guadalajara y Autónoma del Estado de México así lo corroboraron (Kiss et al., 2007; Palomar, 2009; Vizcarra y Vélez, 2007). La productividad de las mujeres investigadoras es menor en ese periodo en comparación con los hombres, cuya productividad declina con la edad. Aunque las mujeres participan en departamentos de ciencias, se presentan prácticas de *tokenismo*, esto es, las mujeres asumen funciones asociadas con estereotipos de género en tareas ceremoniales, actividades administrativas o de mayor atención a estudiantes (Tartari y Salter, 2015).

Bailyn (2003) argumenta que la igualdad de salarios y de condiciones de trabajo dentro de las universidades, allí donde se ha logrado, no resuelve el problema de la desigualdad de la mujer. Para esta autora, mientras el concepto de equidad de género no integre plenamente las dos esferas donde se desempeñan las mujeres y los hombres (hogar y trabajo) no se podrá alcanzar la equidad, ya que si no hay igualdad en las restricciones tampoco puede haber igualdad en el desempeño.

Las mujeres tienen responsabilidades acotadas en sus departamentos puesto que no pueden aceptar, en los mismos términos que los hombres, tareas de vinculación y movilidad (Cohen et al., 2020; Deem, 2003; Knepper et al., en prensa; Thun, 2020). Lo anterior condiciona el alcance de la participación de las académicas fuera de las universidades y en las actividades de transferencia de conocimientos y tecnología (Tartari y Salter, 2015). El *piso pegajoso*

(Bucio, 2014; Kiss et al., 2007) detiene a las mujeres para salir a procesos de vinculación con la industria.

El término de suelo pegajoso se concentra en los mecanismos que aplican a las mujeres para mantenerlas en los puestos jerárquicos bajos y medios. Principalmente se enfocan en los estereotipos de género, en la segregación del mercado laboral en femeninos y masculinos, en el acoso social y psicológico, y en la incompatibilidad de la vida privada y pública (Bucio, 2014, p. 9).

Las mujeres firman menos contratos con..., tienen menos reuniones con los representantes de..., realizan menos investigación conjunta con... y asisten a menos reuniones patrocinadas por industrias que los hombres (Tartari y Salter, 2015). En la medida que los espacios de vinculación siguen siendo básicamente espacios masculinos, las lógicas de trabajo, el lenguaje y los estereotipos se reproducen. Escofet y Rubio (2007) sostienen, incluso, que las mujeres tienden a utilizar mayor lenguaje coloquial cuando se refieren a tecnologías.

En el caso del Sistema Nacional de Investigadores, en México, es mínima la participación de mujeres en áreas de ingeniería, ciencias exactas, biotecnologías y agropecuarias, y es en las humanidades y ciencias de la conducta donde hay más presencia femenina (Vizcarra y Vélez, 2007).

El IPN y el predominio de las carreras “masculinas”

De acuerdo con el informe de autoevaluación del IPN (s. f. b, p. 55), dentro del personal docente, de los tres niveles educativos, el 62% son hombres y sólo el 38% son mujeres. En la práctica, los procesos de ingreso al Instituto no se dan a partir de verdaderos concursos abiertos sino por relaciones internas. Los profesores de tiempo completo corresponden al 47% del total (16 556 docentes). De los profesores de tiempo completo, el 63% son hombres. El mayor número de docentes se concentra en el área de Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas ya que dicha área oferta el mayor número de programas y, por igual, concentra al mayor número de estudiantes. De los docentes de tiempo completo y con doctorado en los tres niveles educativos, 995 son hombres (69%) y 443 (31%) mujeres. De los participantes como investigadores nacionales, el 67% son hombres y el 33% mujeres (IPN, s. f. b). Mientras que en las actividades de apoyo administrativo y secretarial participan un 53% de mujeres.

De la matrícula estudiantil, en los tres niveles educativos, el 39% son mujeres y el 61% varones. A pesar de ello, dentro de los estudiantes de excelencia académica en el nivel medio superior, el 51% son mujeres (IPN, s. f. b). Dentro de las áreas de ciencias

sociales y administrativas y médico biológicas predominan las alumnas, en tanto que en el área de Ciencias Físico-Matemáticas lo hacen los alumnos.

El IPN ha definido dos estrategias para el desarrollo institucional de la organización. La primera es la incorporación de la educación 4.0 y el fortalecimiento de las competencias docentes para ese propósito, la segunda es la incorporación de la perspectiva de género en sus políticas.

La educación 4.0 implica el uso de las TIC, de los sistemas físicos del ciberespacio, la ciencia de datos, el internet de las cosas y las redes de trabajo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. No se puede hablar de educación 4.0 sin las tecnologías que la hagan viable, pero tampoco sin las competencias docentes para poderlas utilizar. La educación 4.0 necesita de la comprensión de los retos de las industrias para poder generar redes de colaboración que retroalimenten los procesos educativos (IPN, s. f. a). Como lo señalan Gleason y Currie, esos retos se enfocan a:

[...] orientar el talento humano para hacer las cosas que las máquinas no pueden [...] personaliza los aprendizajes dentro de ambientes adaptativos, escalables y gamificados, con tecnologías de información, inteligencia artificial y sistemas ciberfísicos [...] a través de un aprendizaje responsivo que activa capacidades reflexivas y creativas (citados en IPN, s. f. a).

Las competencias docentes asociadas con la educación 4.0 son de dos tipos. Por un lado, las que atienden las necesidades de las disciplinas, esto es, competencias específicas y técnicamente superiores que están ligadas a los contenidos curriculares de los programas académicos y, por otro, competencias genéricas para desarrollar el talento humano, como son el trabajo en equipo, el emprendimiento, la creatividad, la innovación, la colaboración y el autodesarrollo, basados en valores éticos y compromiso social (IPN, s. f. a).

Por otra parte, el trabajo para incorporar la perspectiva de género ha iniciado con la conformación de comités para la equidad de género en todas las escuelas y ha promovido un programa de mentoras politécnicas para el impulso de vocaciones científicas que tiene como propósito acompañar a las alumnas para potencializar sus habilidades científicas y para la vida (Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género –UPGPG–, s. f.). La gran limitación de las políticas es que la perspectiva de género no ha llegado aún a la imagen institucional, a los planes y programas de estudio, ni tampoco a los aspectos didácticos de la educación. La composición de las carreras de las Ciencias Físico-Matemáticas y Tecnológicas permite visualizar que hay una asociación entre estas carreras y lo masculino, lo cual es importante superar en los procesos formativos desde el nivel medio superior. En el pasado

encuentro para analizar el protocolo contra la violencia de género dentro del IPN (UPGPG, s. f.) se analizaron los principales problemas y retos en materia de equidad. Se denunciaron prácticas de hostigamiento y acoso sexual en una gran cantidad de planteles, falta de reconocimiento a la diversidad sexual y de género. El hostigamiento sexual contra las mujeres es parte de la vida de las organizaciones académicas (Bishu y Kennedy, en prensa; Deem, 2003; Knepper et al., en prensa).

Por otro lado, en el IPN, especialmente a nivel medio superior y superior, no hay espacios de diálogo académico permanente para los docentes dentro de cada Unidad Académica (Flores, 2014). En las academias lo que se analiza y resuelve son aspectos académico-administrativos, relacionados con los avances curriculares, los exámenes departamentales y el aprovechamiento de los estudiantes, pero no aspectos relacionados con las disciplinas y las fronteras del conocimiento. Esta situación vuelve atractiva, para los docentes, las redes académicas y de investigación que abren espacios para dicho acercamiento.

Diseño de la investigación

La presente investigación se definió como un estudio de caso, la estrategia de investigación seguida fue de tipo mixta. La unidad de análisis, objeto de estudio, fue la Red de los Seminarios Repensar del IPN. Una estrategia mixta de investigación supone diversos retos, entre ellos, definir instrumentos de recolección y análisis de datos que epistemológicamente concuerden con el hecho de que los fenómenos sociales son sistemas complejos en los cuales se dan múltiples interrelaciones y manifestaciones para las cuales los datos aislados no permiten una comprensión cabal. En este caso, por tratarse del estudio de una red construida desde una organización de educación superior, como lo es el IPN, es difícil aislar el estudio específico de esta red sin considerar cómo las lógicas organizacionales del IPN inciden en su desempeño. En este artículo, esos rasgos se destacaron a partir de las respuestas que integrantes de la Red dieron en los cuestionarios y entrevistas realizadas, y se asocian con peculiaridades e inercias propias del IPN. Las estrategias cualitativas y cuantitativas que se siguieron parten de un enfoque holístico, ya que los aspectos asociados al género se construyen socialmente y se manifiestan en todos los ámbitos en donde hombres y mujeres se desempeñan; éstos no desaparecen por el hecho de que las personas laboren en una organización académica, a pesar de que en ella, teóricamente, haya una mayor comprensión de dicha construcción cultural y social.

En el presente estudio se trataron de identificar tres aspectos centrales: primero, el nivel y grado de participación de hombres y mujeres en las actividades de la Red de Seminarios Repensar;

segundo, la adquisición de competencias tecnológicas asociadas con la educación 4.0 entre hombres y mujeres; y tercero, las percepciones de los integrantes sobre la equidad de género en sus hogares y escuelas. Lo anterior se hizo a través de tres estrategias: La primera consistió en un análisis cuantitativo y cualitativo de cinco páginas digitales de la RSR, asimismo, se hizo un análisis cuantitativo del número y sexo de quienes participan con ponencias, como dialogantes, en la coordinación de actividades o en los foros. La segunda estrategia de recolección de datos empleada fue un cuestionario, aplicado a 55 integrantes de la Red (estrategia cuantitativa). En dicho cuestionario se buscó identificar las diferencias entre las actividades que realizan los hombres y las mujeres en la Red y las competencias que han desarrollado con su participación en la misma; asimismo, se buscó identificar cómo incide la división del trabajo –en sus hogares y escuelas– en las percepciones sobre la equidad y su trabajo en la Red. La tercera estrategia fue la entrevista a profundidad a cuatro de los fundadores de la Red (estrategia cualitativa), complementada con una investigación documental previa de ensayos sobre la propia Red. En general, los datos se analizaron con apoyo del programa InfoStat y Excel.

El origen de la Red de los Seminarios Repensar

Una red académica y de investigación es la agrupación de diversos actores: docentes, investigadores y estudiantes que se reúnen para el logro de objetivos específicos. La multidisciplinariedad es una característica emergente en las redes de investigación, lo cual se halla en correspondencia con las necesidades de innovación de bienes y servicios para la sociedad y la educación 4.0. Variables como centralidad, cohesión, efectividad, densidad y modularidad son algunas de las asociadas al estudio de las redes (Pérez, Valerio y Rodríguez, 2015).

Como ya se mencionó, se revisaron textos académicos escritos con anterioridad en torno a la Red, así como cuatro entrevistas a profundidad a los fundadores de la Red, quienes juegan un papel de centralidad significativo en la misma. La RSR es un grupo académico interinstitucional impulsado desde el IPN, que ofrece un espacio público de reflexión a docentes e investigadores alrededor de las didácticas específicas y de diferentes ejes e intereses disciplinares a fin de innovar y transformar la práctica educativa mediante comunidades virtuales. En esta red participan hombres y mujeres académicos con diferentes figuras institucionales de los tres niveles educativos del IPN, así como de otras instituciones públicas y privadas tanto nacionales como internacionales.

La constitución formal de la RSR se estableció en 2015 con el objetivo de *impulsar innovaciones educativas sustentadas en*

los productos de la investigación educativa, articulando una serie de buenas prácticas de gestión académica y administrativa, formando nodos en las diversas áreas en que se ofertan los programas académicos del IPN. La modularidad de la Red se integra con diferentes nodos, como lo son el Seminario Repensar las Matemáticas, Economía, Cultura Financiera, Comunicación y Argumentación, Química, Bioquímica, Física y, Filosofía. Esta modularidad permite que los planes de trabajo y las iniciativas surjan de cada nodo y a la vez haya colaboración entre quienes participan en la Red.

De las tres figuras de la coordinación, con las cuales se registró institucionalmente la fundación de la Red (coordinación de la Red, coordinación académica y coordinación administrativa), sólo una de ellas corresponde a una mujer, a pesar de ello, la composición de la Red es de mayoría femenina. De acuerdo con una de las entrevistadas, en la Red...

[...] no se visibilizan las diferencias de género, ni posibles inequidades, ya que el desarrollo del proyecto tiene como principal enfoque la profesionalización docente [...] así como la consolidación de una comunidad profesional en donde hay hombres y mujeres.

Dentro de las funciones desarrolladas en la RSR, en general, no se han asignado tareas específicas para género (*sic*), ya que son asumidas como actividades que tanto hombres como mujeres pueden desarrollar y en las cuales no se reconoce una división del trabajo por género (Suárez).

Lo que se deduce de las entrevistas y del trabajo de campo realizado es que entre los miembros de la Red existe cierta confusión entre lo que denotan los conceptos de sexo y género. Por otra parte, dentro de la Red hay relaciones de cooperación entre sus integrantes, la asignación de actividades se hace básicamente por autopropuesta y no se repara en el sexo de las personas para asignar tareas, aunque algunas de ellas recaigan fundamentalmente en hombres y otras centralmente en mujeres, como se verá más adelante. Además, se reveló que las diferencias asociadas a la importancia y al tipo de actividades de las mujeres en su hogar, en sus centros de trabajo y en la propia Red no han sido dialogadas de manera explícita ya que la camaradería existente no asocia la división del trabajo dentro de la Red como producto de diferencias socialmente construidas. El nivel de cohesión en la Red es significativo; Shawn entiende por cohesión de un grupo al “grado de atracción que sienten las personas hacia el equipo y su motivación para permanecer como miembros” (citado por Pérez et al., 2015, p. 126). Como lo señalan Abuja y Osbtfeld (citados también por Pérez et al., 2015), la confianza y colaboración que se generan en las redes académicas y de investigación reducen

las barreras de movilización y mejoran las vías para capitalizar las habilidades que en ella se desarrollan.

La RSR está estructurada con la participación de investigadores, especialistas, docentes, directivos, Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación y estudiantes, quienes desarrollan diferentes papeles como: coordinadores de ciclo y de sesión, dialogantes, diseñadores del sitio digital, difusión, responsables de la gestión administrativa, apoyos técnicos, entre otros.

En particular, la incorporación de las TIC en el proyecto del Seminario Repensar las Matemáticas se identificó como el vehículo a través del cual los docentes desarrollaran la metodología del seminario, a la vez del concepto de aprender haciendo como sustantivo en todo proceso didáctico. Los seminarios cuentan con un conjunto de productos que enriquecen el trabajo académico: un primer producto es el diario digital (*blog*) de cada seminario, el cual alberga los ciclos y las sesiones que se han diseñado como módulos.

El diseño del *blog* ha sido asumido por un número reducido de participantes (especialmente hombres), tal vez hay que modificarlo (Suárez).

Este material posibilita que los diferentes grupos académicos puedan utilizarlo para la consulta, la discusión y la revisión periódica, formando así un banco de materiales multimedios de apoyo a la profesionalización y a la reflexión de la práctica docente, o bien, como referente para la toma de decisiones en la planeación académica, las innovaciones y el rediseño curricular (Ramírez, Torres, Suárez y Ortega, 2006). Asimismo, los foros virtuales son un espacio de reflexión y análisis de las prácticas educativas en torno a la investigación educativa, así como de contenidos disciplinares específicos.

Cuando uno diseña este tipo de plataformas da por sentado que la gente que nos va a ver conoce el manejo de las plataformas, conoce internet, conoce el uso de los foros, del YouTube... son competencias tecnológicas muy genéricas... el profesor desarrolla esas competencias de manera intrínseca, no de manera explícita, al familiarizarse con la metodología de los seminarios y, de manera general, se entrega a los siguientes repensares sin cuestionarse si tiene esas competencias (Luna).

Aquí el entrevistado identifica las competencias genéricas que desarrollan los participantes de la Red. Aunque en la definición de la división del trabajo no hay consideraciones explícitas de división por sexo, no todos los participantes han desarrollado competencias técnicas específicas como lo son la construcción de páginas digitales, la grabación de semblanzas o la participación

como ponentes o dialogantes. La construcción de las páginas digitales, en la mayoría de los seminarios, la realiza –principalmente– un miembro varón de la Red, los ponentes son investigadoras e investigadores externos y de la propia Red, y los dialogantes han sido, básicamente, los integrantes de la Red que ocupan la centralidad en la misma. Se entiende por centralidad: “la capacidad que tienen algunos miembros de una red para influir en la opinión y conducta del resto de sus miembros [...] así como de intervenir en el flujo e intercambio de información” (Pérez et al., 2015, p. 130).

Los productos de los seminarios se han presentado en congresos, revistas educativas, foros y un coloquio anual. Este último es un espacio conjunto de encuentro multi- e interdisciplinar que permite el intercambio de experiencias en torno a las aportaciones trabajadas en cada uno de los seminarios.

De acuerdo con el marco de la educación 4.0 del IPN, éste propone un primer campo de especialización para el docente asociado con la adquisición de habilidades digitales y dominio de programas informáticos relacionados con las disciplinas académicas, al igual que competencias para el uso y la construcción de herramientas pedagógicas y didácticas que fortalezcan el aprender a aprender, el trabajo en equipo, la solución de problemas y la multidisciplinariedad a través del “desarrollo de habilidades de colaboración, análisis, innovación, creatividad y autoformación, incluyendo valores éticos, profesionales y solidaridad social” (IPN, s. f. a). Lo anterior implica el aprovechamiento de distintos espacios en las aulas que permitan potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En esa perspectiva, la RSR contribuye a la educación 4.0 al poner al alcance de los docentes y de los estudiantes los resultados de investigación de frontera en materia didáctica, todo ello con la finalidad de mejorar la calidad y la pertinencia de la enseñanza, así como con el fomento de competencias genéricas en materia de habilidades digitales para quienes participan en la RSR.

Resultados del trabajo de campo

Las páginas digitales de la RSR

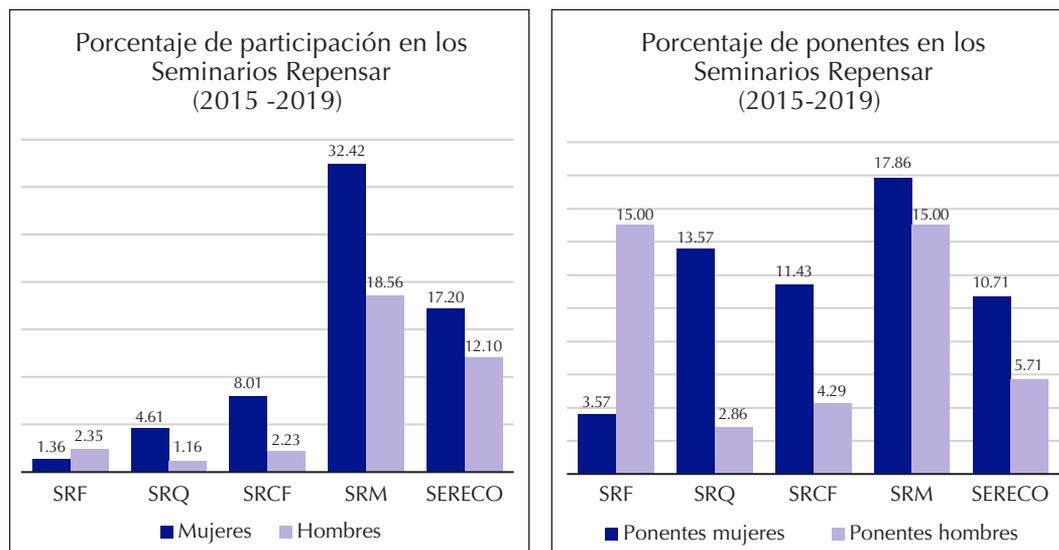
En primer lugar, se exponen los resultados del análisis de las páginas digitales de la RSR. Se decidió analizar las páginas de los siguientes seminarios: Repensar las Matemáticas, Repensar la Física, Repensar la Cultura Financiera, Repensar la Economía, y Repensar la Química, del año 2015 a 2019. Se decidió elegir el análisis de las páginas de esos seminarios por diversas razones, una de ellas fue la continuidad y discontinuidad en sus sesiones, lo que refleja fortalezas y debilidades en su interior. El Seminario Repensar las Matemáticas fue el primero de la Red y, junto

con el Seminario Repensar la Física, se mantuvieron con sesiones ininterrumpidas desde 2015 hasta 2019. El Seminario Repensar la Cultura Financiera dejó de tener sesiones a partir de 2018; el Seminario Repensar la Economía inició en 2017 y ha mantenido sus sesiones hasta la fecha, y el seminario Repensar la Química no tuvo sesiones en 2018. Como se puede observar, cuatro de los cinco seminarios han tenido continuidad en el periodo de estudio, aunque uno de ellos se haya suspendido por un año y otro no esté trabajando actualmente. Operar los seminarios supone acuerdos explícitos en torno a las tareas y procesos administrativos que no siempre se alcanzan fácilmente. El trabajo dentro de la RSR depende de la disponibilidad de tiempo de sus integrantes, después de cumplir con su jornada o jornadas de trabajo, lo cual indica una fuerte identificación con sus objetivos y metas. El contenido del Seminario Repensar las Matemáticas se ha centrado en la didáctica de la ciencia, no así en los otros seminarios, en los cuales las temáticas que han prevalecido están asociadas con los contenidos disciplinares.

La página digital de cada uno de los seminarios consta de una página principal con el nombre del seminario y los enlaces a sus diversos componentes. Las variables cuantitativas que se destacan en el análisis de las páginas digitales son: número y sexo de los ponentes, número y sexo de los dialogantes, número y sexo de los participantes.

El número de ponentes y su procedencia, junto con el número de participantes en los nodos, denotan el grado de densidad de los nodos de la RSR, al igual que el grado de consolidación de éstos. La densidad representa el “número de vínculos que se dan entre los nodos con relación a un máximo de relaciones posibles [...] así como las relaciones de los nodos con el exterior” (Pérez et al., 2015, p. 131).

Tanto por el número de ponentes como por el número de participaciones, el Seminario Repensar las Matemáticas es el nodo de la RSR más consolidado. Asimismo, el Seminario Repensar la Economía, que ha tenido una participación constante de 2017 a la fecha, ha mostrado capacidades de organización e impacto significativas; es importante señalar que sus coordinadores forman parte de la administración de una facultad del IPN –Escuela Superior de Economía (ESE)–, lo cual ha incidido en dicha situación. En la **figura 1** se aprecia cómo las participaciones y los ponentes son mayoritariamente mujeres; lo anterior corresponde con el hecho de que socialmente, y dentro del IPN, las carreras de ciencias sociales y administrativas, al igual que las médico biológicas, a las cuales pertenecen tres de los seminarios estudiados (Seminario Repensar la Química, Seminario Repensar la Cultura Financiera y Seminario Repensar la Economía), tienen una presencia femenina mayoritaria, además de ser una Red unida fundamentalmente por la educación. En el caso de los ponentes del Seminario Repensar

Figura 1. Número de ponentes y participantes en la RSR, clasificados por sexo

Nota: Seminario Repensar la Física (SRF), Seminario Repensar la Química (SRQ), Seminario Repensar la Cultura Financiera (SRCF), Seminario Repensar las Matemáticas (SRM), Seminario Repensar la Economía (SERECO)

Fuente: elaboración propia con base en el análisis de las páginas digitales de la RSR (mayo de 2020)

la Física, la mayoría han sido hombres lo cual coincide con el hecho de que en esta disciplina hay más hombres que mujeres, no solamente a nivel nacional sino a nivel internacional. El área de física y matemáticas genera lógicas de trabajo internas que son hostiles hacia las mujeres (Sattari y Sandefur, 2019).

En los seminarios realizados de 2015 a 2019 por cada uno de los nodos, sólo en 16 sesiones de 135 se tocaron, aunque sea marginalmente, aspectos asociados con las diferencias socialmente construidas entre los sexos, en ocho se abordaron temas vinculados con la educación 4.0 y en 92 se habló del uso educativo de las tecnologías.

Por otro lado, la usabilidad de la página digital es una de sus características centrales. Para Nielsen y Loranger la usabilidad es “la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo [...] su grado de propensión al error, y cuánto gusta a los usuarios”, citado por Piñeiro e Igartua (2013, p. 86).

Resultados del cuestionario aplicado a integrantes de la RSR

El cuestionario se aplicó a 55 integrantes de la RSR, de sus distintos nodos, durante abril y mayo de 2020. De los encuestados, 28 fueron mujeres y 27 hombres. El cuestionario constó de 26 preguntas. Las preguntas se agruparon en tres segmentos: 1. Datos

de identificación de quienes pertenecen a la RSR; 2. Pertenencia y actividades dentro de la RSR; y 3. Percepciones sobre la Red en materia de equidad de género y grado de satisfacción.

La media de edad de quienes respondieron el cuestionario fue de 48.3 años para hombres y 49.3 para mujeres. El nivel de estudio fue predominantemente de posgrado en 47 de los 55 encuestados, de los cuales 19 cuentan con estudios de doctorado y 28 con estudios de maestría; ocho personas manifestaron tener estudios de licenciatura, una de nivel medio superior y una no lo especificó. En el IPN laboraban 37, 18 en otra institución o no laboraban porque eran estudiantes.

Para cuantificar las actividades dentro de la Red y saber quiénes las realizan se enlistaron las más relevantes y se les asignaron valores a partir de las competencias que se suponen para su realización. A la presentación de ponencia se le dio una puntuación de 5 (los ponentes requieren haber publicado un artículo o capítulo de libro); a la participación como dialogante se le asignó 4 puntos (requiere lenguaje fluido, comprensión y conocimiento del tema, capacidad para hablar en público, entre las competencias más relevantes); a las actividades de coordinación de un seminario se les asignó 4 puntos (requieren capacidades organizativas, algunas tecnológicas y de liderazgo); a las actividades de apoyo administrativo y logístico se les otorgó 3 puntos; y a la participación en reuniones y foros correspondió 2 puntos (pues requiere de lectura de comprensión, formulación de preguntas y argumentación). Se calculó la media de puntuaciones de actividad de cada encuestado; el conjunto de estas medias se transformó en rangos.

Se realizaron pruebas de hipótesis para muestras no paramétricas con el estadístico Kruskal-Wallis. En cada caso, se confirmó la hipótesis alternativa (b_1) de que las actividades que realizan hombres y mujeres dentro de la Red son estadísticamente diferentes ($p = .0423$), así también el porcentaje de tiempo que destinan al trabajo en el hogar ($p = .0053$). Los resultados se resumen en el **cuadro 1**.

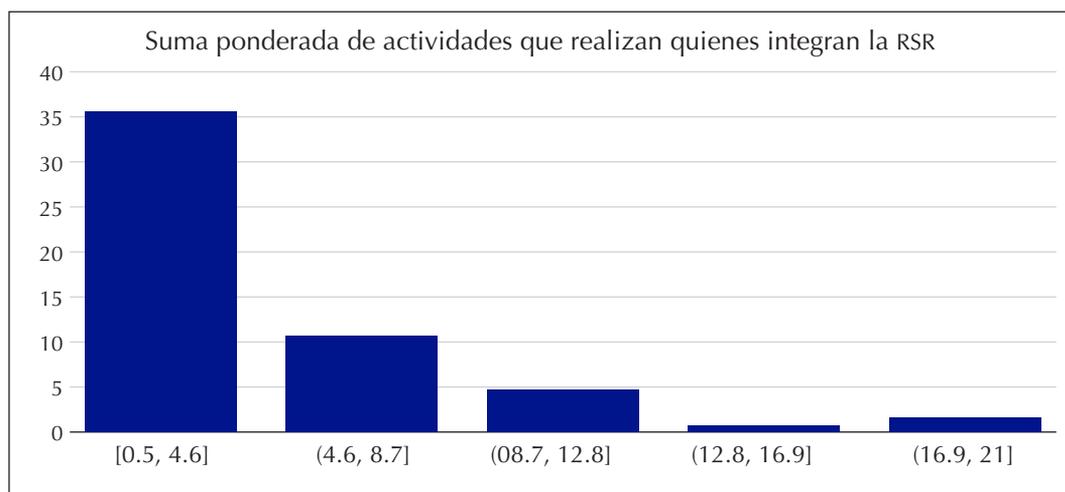
Clasificadas por sexo, la media de actividades que realizan las mujeres es de 4.70 puntos y los hombres de 2.91, habiendo una diferencia significativa entre ambos grupos, a pesar de que las mujeres reportaron que en ellas recae en promedio el 53% del trabajo doméstico que se realiza en sus hogares y en los hombres el 36%, en números redondos.

Como lo ilustra la **figura 2**, la mayor puntuación de actividad (entre 13 y 21 puntos) dentro de la Red la obtuvieron tres personas, quienes a su vez son las que tienen mayor antigüedad. Éstas participan presentando ponencias, siendo dialogantes, en la coordinación de actividades o nodos, realizan actividades de apoyo logístico o administrativo, participan en foros, entre las actividades más relevantes. De quienes participan, 36 obtuvieron una puntuación entre 1 y 4 puntos de actividad, que por lo

Cuadro 1. Pruebas de hipótesis sobre las actividades que realizan quienes participan en la RSR

Prueba de Kruskal-Wallis							
Variable	Sexo	<i>n</i>	Media	<i>DE</i>	Mediana	<i>H</i>	<i>p</i>
Puntuación de actividad	Mujer	28	4.70	4.50	3.75	3.91	0.0423
Puntuación de actividad	Hombre	27	2.91	4.21	1.00		
	Total	55					
Tratamiento		Media de rangos					
Hombre		23.65					
Mujer		32.20					
Variable	Sexo	<i>n</i>	Media	<i>DE</i>	Mediana	<i>H</i>	<i>p</i>
% trabajo doméstico	Mujer	28	53.57	24.98	50.00	6.77	0.0053
% trabajo doméstico	Hombre	27	35.93	19.07	30.00		
	Total	55					
Tratamiento		Media de rangos					
Hombre		22.28					
Mujer		33.52					

Fuente: elaboración propia a partir de los datos recabados con el cuestionario aplicado a integrantes de la Red (mayo de 2020), con apoyo del programa InfoStat

Figura 2. Centralidad de las actividades de la RSR

Fuente: elaboración propia a partir de los datos recabados con el cuestionario aplicado a integrantes de la RSR (mayo de 2020)

regular fue la participación en foros y la asistencia a reuniones, y 16 personas registraron entre 5 y 12 puntos de actividad.

Las mujeres tendieron a identificar, más que los hombres, que no hay una distribución equitativa de tareas en sus centros de trabajo, aunque no hubo una diferencia estadísticamente significativa. Estos resultados coinciden con Sattari y Sandefur (2019), Thun (2020) y Deem (2003), quienes explican que un segmento importante de investigadores-académicos no perciben la inequidad de género atrás de la división del trabajo y la productividad, sino que lo explican como tendencias propias de las mujeres.

Por turnos laborales, las personas que más realizan actividades en la Red laboran en turno mixto, con una media de 4.5 puntos de actividad. Asimismo, las mujeres tendieron a visualizar más que hay habilidades diferenciadas entre hombres y mujeres en aspectos administrativos y logísticos, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Se presentó una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la antigüedad como miembro de la Red y la puntuación de actividad.

Por otra parte, las preguntas cualitativas del cuestionario estuvieron relacionadas con tres aspectos: la satisfacción con el propio trabajo en la RSR y la percepción sobre la misma; las competencias que han desarrollado en ella, y sobre el tiempo que le dedican a la RSR.

Sobre la pregunta *¿Te sientes satisfecho(a) con tu trabajo académico y de participación en la Red?*, se solicitó lo siguiente: *Por favor comenta más a detalle tu respuesta anterior*. De un universo de 55 participantes que contestaron, 42 respondieron de manera afirmativa (21 mujeres y 21 hombres). Entre los comentarios que más se repitieron por parte de quienes están satisfechos se identifica el trabajo en equipo, la participación abierta, el conocer contextos diferentes pero con situaciones similares en la práctica docente, conocer investigaciones aplicadas a la práctica docente y la metodología empleada por los Seminarios Repensar. En el caso de las respuestas negativas, que fueron elaboradas por las 13 personas restantes (7 mujeres y 6 hombres), se observa que la principal fuente de insatisfacción se debe al tiempo personal que dedican a otras actividades y que no les permite involucrarse con mayor calidad y cantidad en las labores de la Red.

En cuanto al segundo aspecto, sobre el tiempo que le dedican a la Red y su valoración al respecto, 7% de los participantes pusieron el énfasis en que las horas de contratación con las que cuentan en la institución limitan sus posibilidades de buen desarrollo académico. El 24% de los encuestados manifestó exceso de actividades docentes como: la preparación de clases, la presencia frente a grupo, la evaluación y la tutoría, entre otras, que *absorben la mayor parte del tiempo laboral*, lo cual limita el tiempo para otras actividades académicas como el trabajo en la Red y la investigación. La demanda de actividades administrativas por

parte de la organización es otro elemento que absorbe el tiempo laboral (identificado por el 7% de los participantes) que pudiera ser destinado al desarrollo académico. Como lo señala Bailyn (2003), Thun (2020), Rabovsky y Lee (2018), y Sattari y Sandefur (2019), el trabajo académico genera una sobrecarga de tareas administrativas para quien labora en la academia y, el taylorismo prevaeciente en las organizaciones canaliza muchas de estas tareas hacia las mujeres.

Algunos integrantes consideran que la participación en la Red es una actividad adicional a su tiempo laboral (9% de los participantes), pero que se asume como valioso para su desarrollo profesional, lo que permite visualizarlo como esfuerzo y dedicación en el logro de metas personales. El 2% de las participaciones en esta encuesta dan cuenta de la compleja relación entre lo laboral, lo personal y lo familiar, concretamente destacando sus funciones como madres. El 11% de los participantes mencionaron que no les hace falta más tiempo para el desarrollo de las actividades académicas: *estoy saturada, pero lo hago bien*. Mencionan que, aunque los trabajos de la Red les absorben horas fuera de su horario laboral, hay competencias que están desarrollando como: 1. Gestión del tiempo para atender los proyectos en tiempo y forma y, 2. El manejo de la incertidumbre.

Discusión y conclusiones

La falta de espacios de reflexión y de diálogo académico dentro de los centros educativos del IPN (Flores, 2014), especialmente en el nivel medio superior y superior, puede explicar la iniciativa de académicos por la creación de redes de trabajo académico y de investigación dentro del Instituto. Estas actividades se hacen fuera de los horarios laborales debido a que no existe el apoyo suficiente para que los y las profesoras las desarrollen dentro de las actividades laborales oficiales en su centro de trabajo. Las actividades dentro de las redes representan un esfuerzo personal extra para la mayoría de quienes participan y tienen aspiraciones de fortalecer su desempeño profesional. Este se ve enriquecido con actividades de acercamiento hacia textos académicos, investigaciones y especialistas en diversas disciplinas, así como por el fortalecimiento de sus competencias en uso de TIC y el trabajo en equipo. La Red de Seminarios Repensar se inserta en ese contexto. Aunque la inclusión de género no se asumió como uno de sus propósitos, las dinámicas de trabajo en la Red han favorecido la incorporación equilibrada de hombres y mujeres, y una significativa participación de mujeres como ponentes y colaboradores en sus seminarios y foros de discusión, a excepción del Seminario Repensar la Física, donde, en todas sus expresiones, los hombres son mayoría.

Las áreas STEM siguen siendo poco permeables a la participación femenina, pues en su interior se incuban dinámicas e inercias que reproducen las diferencias sociales de género (Sattari y Sandefur, 2019). Los estereotipos de masculinidad que prevalecen en esa área asocian a los hombres exitosos con personas que laboran todo el día, fuera de su hogar. Para ellos es natural y lógico que haya mujeres dedicadas exclusivamente a las tareas del hogar y a los hijos o, en otro caso, que haya mujeres que, aunque laboran en una universidad, deban ser las principales encargadas de las tareas del hogar (Cohen et al., 2020; Deem, 2003; Thun, 2020). En el caso del IPN, donde el mayor número de carreras que se ofertan son del área de Ciencias Físico-Matemáticas e Ingeniería, donde la mayoría de los profesores y directivos son varones, no podemos suponer que las realidades dentro de la organización sean diferentes a lo que exponen los diversos estudios consultados.

Aunque la equidad es parte del discurso oficial dentro de la organización, persisten los *puntos ciegos* de los que habla Thun (2020). Las mayores restricciones con las que viven las mujeres no son asumidas dentro de la academia, la investigación y la organización (Allen y Gupta, 2018; Bailyn, 2003; Bucio, 2014; Deem, 2003; Knepper et al., en prensa; Palomar, 2009; Thun, 2020; Vizcarra y Vélez, 2007). Entonces, el concepto de equidad sigue tomando al espacio de trabajo remunerado y al hogar como dos mundos separados (Bailyn, 2003; Cohen et al., 2020).

En el caso de la RSR, a pesar de que la participación de mujeres y hombres está prácticamente equilibrada, las mujeres realizan el mayor número de actividades dentro de los seminarios. Son las mujeres de la Red, también, las que llevan el mayor peso del trabajo dentro de su hogar. El hecho de que las diferencias de género no se visibilicen dentro de los colaboradores de la Red indica que las propias mujeres consideran como “normal” esa condición. La edad de los miembros de la Red (48 años promedio en los hombres y 49 años para mujeres) permite la incorporación en condiciones más igualitarias de mujeres dentro de la RSR; a esta edad el cuidado de niños ya no está presente en la mayoría de las integrantes. Como lo mencionan diversos estudios, de los 25 a los 40 años las mujeres se enfrentan a limitaciones para realizar trabajo de investigación y asumir papeles más destacados dentro de la academia (Bailyn, 2003; Bucio, 2014; Cohen et al., 2020; Deem, 2003; Thun, 2020; Vizcarra y Vélez, 2007).

La orientación de género hacia el estudio de la didáctica de las ciencias ha favorecido la composición equilibrada de la Red en hombres y mujeres, así como el hecho de que las mujeres son una mayoría en las carreras de ciencias sociales y administrativas y médico biológicas y que, de los seminarios estudiados, tres pertenecen a esas áreas.

Si bien las restricciones laborales condicionan –en gran medida– el tiempo destinado a los seminarios y a las actividades que

realizan los participantes de la Red, la antigüedad es un factor que influye en quién efectúa más actividades dentro de los seminarios. Son los miembros con más años en la Red los que tienen una mayor centralidad en las responsabilidades de los nodos. Los otros, en su mayoría, participan asistiendo a las reuniones de coordinación e integrándose a los foros.

Además, la Red de Seminarios Repensar ha favorecido el desarrollo de competencias genéricas en materia de trabajo en ambientes virtuales y TIC, no aún en competencias digitales más especializadas. Las mujeres son, notoriamente, quienes más actividades realizan en la Red. Aunque no hay datos cuantitativos para afirmar que esta característica favorece la cohesión dentro del grupo, puede plantearse como hipótesis para futuras investigaciones, pues ya Deem (2003) identificó diferencias en la calidad de la gestión de las universidades a partir del género de quienes las encabezan.

En la Red se han incorporado de manera reducida los temas de género, tanto para comprender las realidades diferenciadas de hombres y mujeres como en lo relativo a la didáctica de las ciencias y los contenidos curriculares. En cambio, los temas relacionados con el desarrollo de competencias tecnológicas han sido más abordados en un mayor número de sesiones. Tampoco se ha reflexionado sobre cómo la división del trabajo y las percepciones sobre la equidad de género en el trabajo de la Red están condicionadas por factores culturales externos. Como un entrevistado lo reconoció, sería deseable involucrar a más mujeres en tareas que signifiquen el desarrollo de competencias tecnológicas más elevadas. El incipiente desarrollo de la RSR refleja las dificultades para el trabajo académico y de investigación en equipo dentro del IPN. El método de investigación mixto permitió integrar los hallazgos de la estrategia cuantitativa y cualitativa, y observar la correspondencia de los datos numéricos con la narrativa externa por los entrevistados.

Agradecimientos

Este artículo se realizó con el apoyo del Instituto Politécnico Nacional. Proyecto núm. SIP202000667.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Allen, R., y Gupta, S. (2018). "Liderazgo académico" y las condiciones del trabajo académico. *Literatura: teoría, historia, crítica*, 20(2), 293-319. doi: 10.15446/lthc.v20n2.70425
- Andersen, M. L. (2006). Race, gender, and class stereotypes: New perspectives on ideology and inequality. *Norteamérica. Revista Académica del CISAN-UNAM*, 1(1), 69-91.
- Bailyn, L. (2003). Academic careers and gender equity: Lessons learned from MIT. *Gender, Work & Organization*, 10(2), 137-153. doi: 10.1111/1468-0432.00008
- Bishu, S. G., y Kennedy, A. (en prensa). Facing the giant: A framework to undo sex-based discrimination in academia. *Public Administration Review*. doi: 10.1111/puar.13206
- Bucio, A. S. (2014). *Brechas de género: la mujer mexicana entre el suelo pegajoso y el techo de cristal*. (Tesis inédita de licenciatura). Instituto Tecnológico Autónomo de México, Ciudad de México.
- Chang-Ung, P. (2007). Gender in academic career tracks: The case of Korean biochemists. *Sociological Forum*, 22(4), 452-473. doi: 10.1111/j.1573-7861.2007.00031.x
- Cohen, S., Hanna, P., Higham, J., Hopkins, D., y Orchiston, C. (2020). Gender discourses in academic mobility. *Gender, Work & Organization*, 27(2), 149-165. doi: 10.1111/gwao.12413
- Correa, J. B. (2016). Desempeño académico y diferencias de género en Colombia: un análisis con base en las pruebas TIMSS 2007. *Sociedad y Economía*, (30), 15-42.
- Deem, R. (2003). Gender, organizational cultures and the practices of manager-academics in UK universities. *Gender, Work & Organization*, 10(2), 239-259. doi: 10.1111/1468-0432.t01-1-00013
- Escofet, A., y Rubio, M. J. (2007). La brecha digital: Género y juegos de ordenador. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(1), 63-77. Recuperado de <https://revistas.uam.es/reice/issue/view/370>
- Flores, C. (2014). *Acercamiento comunicativo dialógico-textual entre el docente de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional y el científico*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.
- Guil, A. (2016). Género y construcción científica del conocimiento. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 18(27), 263-288. doi: 10.19053/01227238.5532
- Instituto Politécnico Nacional (s. f. a). E 4.0. Transformación de la educación politécnica [Página digital en línea]. Recuperado de <https://e4-0.ipn.mx>
- Instituto Politécnico Nacional (s. f. b). *Informe de autoevaluación: enero-junio 2019* [Documento institucional inédito]. Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.
- Kiss, D., Barrios, O., y Álvarez, J. (2007). Inequidad y diferencia: Mujeres y desarrollo académico. *Revista Estudios Feministas*, 15(1), 85-105. doi: 10.1590/S0104-026X2007000100006
- Knepper, H. J., Scutelnicu, G., y Tekula, R. (en prensa). The slippery slope: Struggling for equity in the academy in the era of #MeToo. *Public Administration Review*. doi: 10.1111/puar.13208
- Liaño, H. (1998). *Cerebro de hombre, cerebro de mujer*. Barcelona, España: Ediciones B.
- Macías, R., y Rodríguez, G. (2012). Género: de lo académico a lo político. *El Cotidiano*, (174), 79-87.
- Martínez, S., y Bivort, B. (2014). Procesos de producción de subjetividad de género en el trabajo académico: Tiempos y espacios desde cuerpos femeninos. *Psicoperspectivas*, 13(1), 15-22.

- Meara, K., Pastore, F., y Webster, A. (2020). The gender pay gap in the USA: a matching study. *Journal of Population Economics*, 33(1), 271-305. doi: 10.1007/s00148-019-00743-8
- Organization for Economic Co-operation and Development (2012). *Closing the gender gap: Act now*. Organization for Economic Co-operation and Development: París, Francia. doi: 10.1787/9789264179370-en
- Otero, M. (1997). Christine de Pizan y Marie de Gournay: Las mujeres excelentes y la excelencia de las mujeres. En R. M. Rodríguez (ed.), *Mujeres en la historia del pensamiento* (pp. 77-93). Barcelona, España: Anthropos.
- Palomar, C. (2009). Maternidad y mundo académico. *Alteridades*, 19(38), 55-73.
- Pelletier, R., Patterson, M., y Moyser, M. (2019). *The gender wage gap in Canada: 1998 to 2018*. Gobierno de Canadá, Ottawa, Canadá.
- Pérez, J. E., Valerio, G., y Rodríguez, L. (2015). Análisis de redes sociales para el estudio de la producción intelectual en grupos de investigación. *Perfiles Educativos*, 37(150), 124-142.
- Piñeiro, V., e Igartua, J. J. (2013). El análisis formal de sitios web y su papel en la promoción del e-turismo. *Comunicación*, 1(11), 82-98.
- Rabovsky, T., y Lee, H. (2018). Exploring the antecedents of the gender pay gap in U.S. higher education. *Public Administration Review*, 78(3), 375-385. doi: 10.1111/puar.12827
- Ramírez, M. E., Torres, J. L., Suárez, L., y Ortega, P. (Junio, 2006). *Vínculos entre la investigación y la práctica en la matemática escolar del IPN: el Seminario Repensar las Matemáticas, una innovación en la formación docente*. Trabajo presentado en VII Encuentro Internacional Virtual Educa, Bilbao, España.
- Rodríguez, R. M. (Ed.) (1997). *Mujeres en la historia del pensamiento*. Barcelona, España: Anthropos.
- Sattari, N., y Sandefur, R. (2019). Gender in academic STEM: A focus on men faculty. *Gender Work & Organization*, 26(2), 158-179. doi: 10.1111/gwao.12249
- Secretaría de Educación Pública (2018). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2017-2018* [Documento gubernamental inédito]. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa, Secretaría de Educación Pública, Ciudad de México.
- Sheridan, B. (1998). *"Strangers in a strange land": A literature review of women in science* [Manuscrito inédito], CGIAR, World Bank, Washington, EUA.
- Stoller, R. J. (1968). *Sex and gender*. Nueva York, EUA: Science House.
- Tartari, V., y Salter, A. (2015). The engagement gap: Exploring gender differences in university-industry collaboration activities. *Research Policy*, 44(6), 1176-1191.
- Thun, C. (2020). Excellent and gender equal? Academic motherhood and 'gender blindness' in Norwegian academia. *Gender, Work & Organization*, 27(2), 166-180. doi: 10.1111/gwao.12368
- Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género (s. f.). *Informe de actividades* [Documento institucional inédito]. Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1fJANi1Sav2YijRlepRQtipC-wIcYdLZt/view>
- Vizcarra, I., y Vélez, G. (2007). Género y éxito científico en la Universidad Autónoma de México. *Revista Estudios Feministas*, 15(3), 581-608. doi: 10.1590/S0104-026X2007000300005

[INNOVUS]

Enseñanza experimental para la mejora del aprendizaje de las ciencias

Regina Martínez Flores
Benito Lacalle Pareja
Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Resumen

En la presente investigación docente, sobre la enseñanza de las ciencias, se aplicó el diseño metodológico de *pre-test* / intervención educativa / *post-test* en relación con la enseñanza de los grupos funcionales de la química orgánica con estudiantes de bachillerato. La intervención educativa, que consistió en prácticas en el laboratorio durante una hora, supuso una mejora en el aprendizaje del 52%, lo que se tradujo en un aumento de las notas medias de un 5.0 a un 7.6 sobre 10.0, corroborando así la aplicabilidad de esta técnica didáctica. Además, los estudiantes contestaron una encuesta donde valoraron positivamente la influencia de esta experiencia en su aprendizaje e interés hacia la química orgánica, así como en su motivación científica.

Palabras clave

Enseñanza de las ciencias, enseñanza de la química, laboratorio de ciencias, educación media superior, bachillerato, motivación científica.

Experimental teaching for the improvement of the learning of science

Abstract

In this teaching research, we applied a pre-test / educational intervention / post-test methodological design to teaching organic chemistry functional groups to senior High School students. The educational intervention, which consisted on laboratory practices lasting 1 h, resulted in a learning improvement of 52%, which supposed a rise in average score from 5.0 to 7.6 over 10.0, corroborating in this way the applicability of this didactic technique. Additionally, students carried out a survey where they evaluated the influence of this experience in their learning, interest on organic chemistry, and their scientific motivation as positive.

Keywords

Science teaching, chemistry learning, science laboratory, High School Senior, scientific motivation.

Recibido: 12/03/2019
Aceptado: 28/05/2020

Introducción

Considerando los resultados del informe PISA (Programme for International Student Assessment) del año 2018, España presenta los peores resultados en ciencias desde que arrancó la prueba en el año 2000, con una media de 483 puntos (13 menos que en 2013) y ubicándose por debajo de la media europea (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD, 2019). Otro informe, del World Economic Forum (WEF) de 2017-2018, sitúa al sistema educativo español en el puesto 67 de 137 y lo rebaja al puesto 72 en el aspecto de la calidad en ciencias y matemáticas (WEF, s. f.). Estos datos demuestran el nivel mejorable, en el ámbito de las disciplinas científicas, incluida la química, del estudiantado español.

La enseñanza de la química, como la de otras disciplinas científicas, se ha caracterizado tradicionalmente por estrategias repetitivas basadas en la memorización, lo que provoca en los estudiantes una retención superficial y transitoria de los conocimientos. Este hecho, aunado a las dificultades intrínsecas de la química, derivadas de la comprensión de conceptos abstractos, produce importantes dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina para los estudiantes de educación secundaria y bachillerato.

La aplicación de una metodología tradicional en la enseñanza de la química fomenta también la equivocada consideración de que el conocimiento científico es útil únicamente a nivel académico, sin apenas implicación en la vida cotidiana (Torres, 2010). Estas ideas erróneas, tan extendidas en nuestra sociedad, ocasionan en el estudiantado un alejamiento y falta de interés hacia esta área del conocimiento y hacia la ciencia en general. Esto provoca una escisión entre ciencia y sociedad que dificulta enormemente la alfabetización científica de los futuros ciudadanos (Pozo y Gómez, 2009).

En pleno siglo XXI, el distanciamiento entre ciencia y sociedad carece de sentido, ya que nunca la sociedad se ha visto tan influida y modificada por el vertiginoso y revolucionario avance de las ciencias y la tecnología como ahora. Una posible causa de esta incoherencia es que se siguen aplicando metodologías de enseñanza de siglos anteriores a una sociedad que ha cambiado en los últimos años.

Es necesario, pues, un cambio en la enseñanza de las ciencias a fin de que el estudiante abandone un papel receptivo, cuando no pasivo, de memorización y repetición, y que pase a desempeñar un papel activo y protagonista en su educación científica. Se impone, por lo tanto, la aplicación de nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de esta disciplina a partir del aprendizaje activo. De esta manera, se pretende involucrar al estudiante en la generación de su propio conocimiento, fomentando su autonomía y responsabilidad, para que el proceso de aprender sea más interesante y motivante. Una de las prácticas pedagógicas consistente con este aprendizaje activo es el aprendizaje dentro

del laboratorio que es necesario y que no está lo suficientemente extendido en la enseñanza de la química de bachillerato.

Existe unanimidad en la importancia de la realización de investigación experimental sobre la enseñanza de la ciencia en general y de la química en particular. Y es que la ciencia ha sido, es y será siempre, experimental; la observación y la experimentación son claves en la ciencia empírica. Además, el aprendizaje de los métodos deductivos implícitos en las metodologías científicas puede favorecer que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje (Bacon, 2011).

Mediante la realización de prácticas en el laboratorio, el estudiante puede relacionar el aprendizaje de tipo conceptual con el procedimental, así como generar nuevo conocimiento, permitiéndole aprender e iniciarse en los métodos experimentales propios del trabajo científico. La experimentación científica se contempla generalmente en las leyes educativas, como se lee, por ejemplo, en la legislación española (Ley Orgánica de Educación, 2006).

El trabajo en el laboratorio permite, además, introducir un elemento emotivo en el aprendizaje de la química, constituyéndose así en una estrategia motivacional para el aprendizaje de esta disciplina. Despertar la curiosidad del estudiante por los fenómenos químicos que le rodean puede ser útil para recuperar el interés que algunos puedan haber perdido por la química, así como para motivar a quienes, pese a las dificultades que pueda representar la ciencia, siguen apostando por ella. Para aumentar la motivación del estudiante es importante que éste perciba la química como parte de su vida cotidiana, provocando así un interés que le suscite la necesidad de ampliar sus conocimientos en la disciplina. Lo anterior permite al estudiante nuevo conocimiento e integrarlo en su estructura cognitiva, lo que es consistente con un aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1976; Ausubel, 2002).

Esta investigación se enfocó en la enseñanza de la química orgánica y, en particular, de los grupos funcionales. La química orgánica es también conocida como química de los compuestos del carbono y estudia la preparación, reactividad y estructuras de este tipo de compuestos. Un grupo funcional se define como la parte de la molécula o conjunto de átomos entrelazados de una determinada forma que es responsable de las propiedades de estos compuestos orgánicos. El conocimiento de los compuestos del carbono ha transformado nuestra vida desde el siglo XX, lo que ha mejorado nuestra salud y bienestar. Los medicamentos, vitaminas, fibras sintéticas, plásticos y combustibles son algunos ejemplos.

La enseñanza de los grupos funcionales, parte del temario elemental de la química orgánica, presenta unas dificultades específicas añadidas. A pesar de que el contenido de dichos grupos funcionales se encuentra reflejado en el Boletín Oficial del Estado español –BOE– (Real Decreto por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato,

2015), tanto en 1.º como en 2.º de bachillerato los estudiantes presentan importantes dificultades en el aprendizaje de esta disciplina y, muchos de ellos, llegan a su primer año universitario con importantes carencias en este tema (Katz, 1996; Morales y Salgado, 2017).

Partiendo de esta realidad, la presente investigación se basa en el uso de prácticas experimentales de laboratorio como estrategia de aprendizaje activo para la formación en el tema de grupos funcionales de la química orgánica. Se emplea un tiempo limitado para esto; con tan sólo una hora de clase experimental en el laboratorio de enseñanza, los resultados de aprendizaje pueden mejorarse significativamente.

Método

Tipo de investigación

La presente investigación se clasifica como investigación básica, puesto que la finalidad que persigue el estudio es generar conocimiento básico y comprobar la hipótesis por vía deductiva (Bisquerra, 2004). Concretamente, se trata de una investigación cuantitativa preexperimental sin grupo de control, ya que los sujetos de estudio pertenecen a grupos intactos, es decir, dichos grupos ya estaban formados antes del experimento; los sujetos no han sido emparejados ni asignados al azar (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Población y muestra

La muestra objeto de estudio está formada por un total de 46 estudiantes de bachillerato, 35 de ellos de segundo (76%) y los 11 restantes de primero (24%). Los estudiantes pertenecen a tres centros privados de la Comunidad de Madrid. El primero de éstos (*centro 1*) se corresponde con un grupo de 15 estudiantes de química de 2.º de bachillerato; el segundo (*centro 2*) lo conforman 11 estudiantes de física y química de 1.º de bachillerato y el tercero (*centro 3*) está formado por 20 estudiantes de química de 2.º de bachillerato. Todos los estudiantes fueron debidamente informados acerca de que los resultados obtenidos en esta experiencia educativa formarían parte de esta investigación docente.

Objetivo

El fin principal de esta investigación educativa es estudiar la influencia del aprendizaje experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los grupos funcionales de la química orgánica

con estudiantes de bachillerato. La presente investigación persigue también el propósito secundario de conocer la opinión de los estudiantes objeto de estudio sobre la influencia de la experiencia práctica realizada en su aprendizaje e interés por la disciplina, así como en su motivación científica.

Materiales didácticos, procedimientos e instrumentos para la investigación

En la preparación previa a la intervención educativa, en primer lugar, se realizó una selección del contenido a desarrollar, teniendo en cuenta que dicha intervención debía ajustarse a un tiempo máximo de una hora. De entre los grupos funcionales de la química orgánica fueron elegidas aquellas funcionalidades más representativas, considerando como heteroátomos (átomos diferentes al carbono y al hidrógeno) al oxígeno y al nitrógeno. De este modo, el contenido quedó acotado a un total de seis grupos funcionales: ácidos carboxílicos, cetonas, aldehídos, alcoholes, fenoles (funciones oxigenadas: contienen oxígeno) y aminas (funciones nitrogenadas: contienen nitrógeno). En la **figura 1** se muestra un resumen del material didáctico empleado para el estudio de las *estructuras* de estos grupos funcionales, que se encontraban visibles, en forma de fichas, en el laboratorio durante el desarrollo de las prácticas.

A continuación, se procedió a elegir el ensayo clínico de identificación de cada grupo funcional, es decir, al método experimental para identificar el grupo funcional presente en la estructura de un compuesto orgánico. De entre los ensayos específicos conocidos para cada grupo funcional, se eligieron aquellos más sorprendentes o llamativos a fin de captar el interés del estudiant-

Figura 1. Resumen del contenido de estructuras de grupos funcionales del estudio

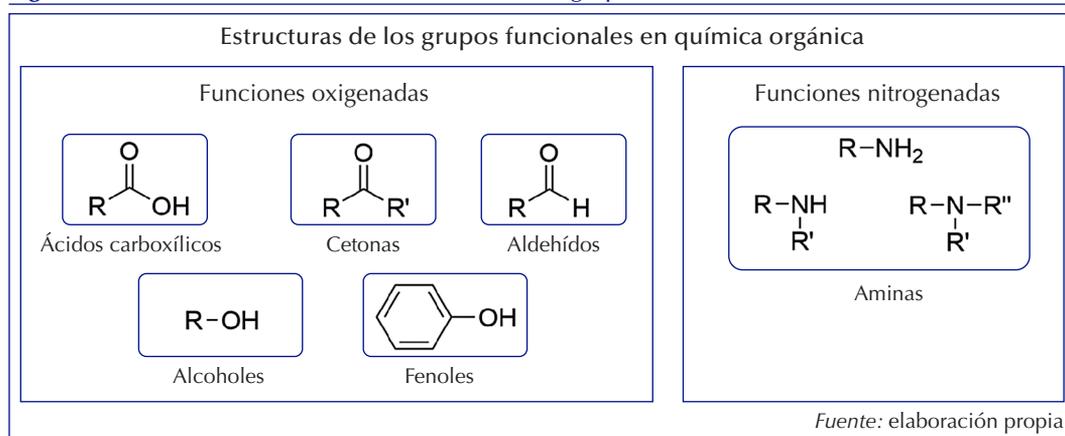


Tabla 1. Resumen del contenido de reactividad de grupos funcionales del estudio en química orgánica

Nombre	Ensayo (reactivo)	Reactividad	Ensayo positivo (observación visual)
Ácidos carboxílicos	NaHCO ₃	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$	Desprendimiento de CO ₂
Cetonas	Reactivo de Brady	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}' + \text{O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)-\text{NH}-\text{NH}_2 \longrightarrow \text{O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)-\text{NH}-\text{N}=\overset{\text{R}}{\text{C}}-\text{R}'$	Precipitado color naranja
Aldehídos	Reactivo de Tollens	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ \xrightarrow{40-50\text{ }^\circ\text{C}} \text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-\text{NH}_4^+ + \text{Ag}^0$	“Espejo de plata” (Ag ⁰)
Alcoholes		$\text{R}-\text{OH} + \text{CH}_3\text{COCl} \longrightarrow \text{R}-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3 + \text{HCl}$	Aroma afrutado (ésteres volátiles)
Fenoles	FeCl ₃	Complejos con Fe ³⁺	Coloración disolución
Aminas	Corriente HCl (g)	$\text{R}-\text{NH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{R}-\text{NH}_3^+\text{Cl}^- \downarrow$	Precipitado blanco

Fuente: elaboración propia

tado y despertar/fortalecer posibles motivaciones científicas. Asimismo, se eligieron algunos reactivos de la vida cotidiana, como el ácido cítrico obtenido directamente al exprimir un limón, fomentando de esta manera el aprendizaje significativo a partir de conocimientos previos (Ausubel et al., 1976; Ausubel, 2002). En la **tabla 1** se muestra el resumen del material didáctico utilizado para el estudio de la *reactividad* de dichos grupos funcionales, fichas de reactividad plastificadas de las que dispusieron los estudiantes en el laboratorio.

La metodología de investigación empleada se fundamentó en un proceso de *pre-test* / intervención educativa / *post-test*, pudiendo así evaluar la mejora en el aprendizaje que supuso dicha intervención. La intervención educativa consistió en prácticas de laboratorio de una hora de duración, en las que se llevaron a cabo un total de seis ensayos experimentales (véase **tabla 1**).

El instrumento para evaluar la influencia de las actividades de enseñanza-aprendizaje consistió en una misma prueba que realizó cada estudiante antes (*pre-test*) y después (*post-test*) de la intervención educativa. A partir de la comparación entre los resultados del *post-test* y el *pre-test* se calcularon los porcentajes de mejora en el aprendizaje. Esta prueba consta de un total de 10 preguntas, seis de las cuales (preguntas núms. 1-6) están relacionadas con el contenido de las *estructuras* de los grupos funcionales objeto de estudio y las cuatro restantes (preguntas núms. 7-10) están vinculadas al contenido de *reactividad* de los grupos funcionales; lo anterior permitió estudiar, en ambos contenidos

y por separado, la mejora en el aprendizaje. La prueba se evaluó sobre 10 puntos. Cada una de las 10 preguntas plantea cuatro opciones de respuesta, pudiendo ser una o varias las correctas. Por tanto, a la hora de corregir se establecieron tres calificaciones posibles, según el grado de acierto en las opciones multi-respuesta planteadas: 1 punto para un 100% de acierto, 0.5 puntos para el acierto incompleto y 0 puntos para el incorrecto.

Para evaluar la opinión de los estudiantes en relación con la influencia de la actividad práctica sobre su aprendizaje e interés por la química, así como sobre su motivación científica (objetivo secundario de esta investigación), se utilizó una *encuesta final* de nueve afirmaciones en las que los estudiantes marcaron una de las cinco opciones: “totalmente en desacuerdo (TD)”, “en desacuerdo (D)”, “no responde / indeciso (NR)”, “de acuerdo (A)” y “totalmente de acuerdo (TA)”. Esta encuesta también incluyó unas preguntas iniciales para saber si los estudiantes tenían experiencia previa en laboratorio y si habían estudiado la rama de química orgánica en algún curso a lo largo de su formación académica. A los estudiantes se les recaló la importancia de responder con sinceridad a las afirmaciones planteadas, igualmente, se les informó del carácter totalmente confidencial de dicha información.

Resultados y discusión

Tras el tratamiento oportuno de las calificaciones obtenidas por los 46 estudiantes en las pruebas aplicadas antes (*pre-test*) y después (*post-test*) de la intervención educativa, se calcularon las medias de las calificaciones globales (preguntas núms. 1-10), así como las correspondientes a la parte de *estructuras* (preguntas núms. 1-6: 60% del global) y a la parte de *reactividad* (preguntas núms. 7-10: 40% del global; véanse los **cuadros 1, 3 y 5**). Las medias correspondientes a la parte de *estructuras* y a la parte de *reactividad* se presentan en las tablas normalizadas en una escala de 0 a 10 puntos. Para poder realizar más cómodamente la discusión de resultados, se calculó el porcentaje de mejora en el aprendizaje a partir de las calificaciones medias obtenidas antes y después de la intervención educativa (*pre-test* y *post-test*). Estos porcentajes se calcularon tanto para la parte de *estructuras* como para la de *reactividad*, así como para la calificación global (véanse los **cuadros 2, 4 y 6**). A continuación, se exponen los resultados obtenidos para cada uno de los tres centros que participaron en la experiencia.

Se muestran, primeramente, las calificaciones medias en el *pre-test* y en el *post-test*, obtenidas por el total de los 15 estudiantes de 2.º de bachillerato, pertenecientes al *centro 1*, quienes fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos de trabajo: 7 estudiantes en el *grupo 1* (47%) y 8 estudiantes en el *grupo 2* (53%; véase el **cuadro 1**).

Cuadro 1. Calificaciones medias en el centro 1

	Pre-test			Post-test		
	Global	Estructuras	Reactividad	Global	Estructuras	Reactividad
Grupo 1	5.9	7.7	3.2	7.5	8.2	6.4
Grupo 2	5.1	7.3	1.9	6.4	8.4	3.4
Global	5.5	7.5	2.5	7.0	8.3	5.0

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2. Porcentajes de mejora en el aprendizaje en el centro 1

	Global	Estructuras	Reactividad
Grupo 1	27%	6%	100%
Grupo 2	25%	15%	79%
Global	27%	11%	100%

Fuente: elaboración propia

En *centro 1* se muestra una mejora desigual entre el contenido de *estructuras* y *reactividad*. En *estructuras* los estudiantes partieron de un buen nivel, que se vio ligeramente mejorado. En *reactividad*, los estudiantes partieron de un nivel bajo que mejoró significativamente.

El hecho de obtener mayor porcentaje de mejora en el aprendizaje, partiendo de un conocimiento previo menor (*estructuras* vs. *reactividad*), podría justificarse por presentarse más espacio para la mejora en el caso del contenido de *reactividad* en comparación con el de *estructuras*.

A continuación, se muestran, en el **cuadro 3**, los resultados medios obtenidos en el *pre-test* y en el *post-test* de los 11 estudiantes de 1.º de bachillerato del *centro 2*, quienes se organizaron en dos grupos de trabajo, de 7 estudiantes el primero (64%) y de 4 estudiantes el segundo (36%). En el **cuadro 4** se recogen los porcentajes de mejora en el aprendizaje, calculados a partir de los resultados del **cuadro 3**.

Los estudiantes del *centro 2* partían de un nivel muy bajo en *reactividad*, observándose un porcentaje de mejora mucho mayor en este bloque: una media sorprendente de 255%. Si centramos la atención en los dos grupos de estudiantes de este centro (*grupo 1* y *grupo 2*), podremos comprobar cómo, partiendo de un nivel más bajo, es posible conseguir un mayor porcentaje de mejora en el aprendizaje; así se puede observar en el *grupo 1* que, partiendo de un conocimiento prácticamente nulo, alcanzó una mejora de aprendizaje del 483%. Este hecho parece apoyar la hipótesis de que, a través del aprendizaje experimental, el estudiante es capaz de

Cuadro 3. Calificaciones medias en el centro 2

	Pre-test			Post-test		
	Global	Estructuras	Reactividad	Global	Estructuras	Reactividad
Grupo 1	4.0	5.8	1.2	7.9	8.6	7.0
Grupo 2	4.7	6.0	2.8	8.5	9.4	7.2
Global	4.4	5.9	2.0	8.2	9.0	7.1

Fuente: elaboración propia

Cuadro 4. Porcentajes de mejora en el aprendizaje en el centro 2

	Global	Estructuras	Reactividad
Grupo 1	98%	48%	483%
Grupo 2	81%	57%	157%
Global	86%	53%	255%

Fuente: elaboración propia

generar nuevo conocimiento; faltó comprobar si este aprendizaje se mantiene en el tiempo con un *pos-test* adicional que pudo haber sido aplicado meses después.

Seguidamente, los resultados obtenidos en el *pre-test* y en el *post-test* por los 20 estudiantes de 2.º de bachillerato del *centro 3* se encuentran recogidos en los **cuadros 5** y **6**. Estos estudiantes se

Cuadro 5. Calificaciones medias en el centro 3

	Pre-test			Post-test		
	Global	Estructuras	Reactividad	Global	Estructuras	Reactividad
Grupo 1	4.3	6.3	2.4	7.0	7.9	6.1
Grupo 2	5.3	9.2	1.5	8.2	9.8	6.7
Global	4.8	7.7	2.0	7.6	8.8	6.4

Fuente: elaboración propia

Cuadro 6. Porcentajes de mejora en el aprendizaje en el centro 3

	Global	Estructuras	Reactividad
Grupo 1	63%	25%	154%
Grupo 2	55%	7%	347%
Global	58%	14%	220%

Fuente: elaboración propia

dividieron también en dos grupos: el *grupo 1*, formado por 7 estudiantes (35%), y el *grupo 2*, con un total de 13 estudiantes (65%).

Los estudiantes del *centro 3*, que partían de una nota muy baja en *reactividad*, alcanzaron, tras la intervención educativa, un 220% de mejora en el aprendizaje. Cabe comentar también que el *grupo 2* sólo mejoró 7% en *estructura* a partir de una media muy alta; en cambio, en *reactividad* sucede justo al contrario ya que la mejora fue del 347%.

Por último, en los **cuadros 7 y 8** se presentan los resultados globales de esta intervención educativa, considerando el total de los 46 estudiantes pertenecientes a los tres centros que han participado en este estudio: 15 estudiantes del *centro 1* (33%), 11 estudiantes del *centro 2* (24%) y 20 estudiantes del *centro 3* (43%). En el **cuadro 7** se recogen las calificaciones medias obtenidas en el *pre-test* y en el *post-test*, tanto globales (10 preguntas) como las correspondientes a la parte de *estructuras* (60%) y a la de *reactividad* (40%). Y el **cuadro 8** muestra los porcentajes de mejora en el aprendizaje.

Tras la intervención educativa realizada, se produjo 52% de mejora en los resultados de aprendizaje, lo que se traduce en que la calificación obtenida por los estudiantes de la muestra aumentó de una media de 5.0 a una de 7.6 sobre 10. Al igual que se ha observado en cada uno de los centros por separado, el mayor porcentaje de mejora se produjo en relación con el contenido de *reactividad* (205%) pues la baja puntuación en el *pre-test* (2.0) se vio incrementada hasta una media de 6.1 en el *post-test*. El porcentaje obtenido de mejora respecto del contenido de *estructuras* fue del 19%, lo cual equivale a incrementar la calificación media desde 7.4 a 8.8 sobre 10. De esta manera, se recabó evidencia empírica que apoya tentativamente la hipótesis principal de esta investigación: una enseñanza más próxima al estudiante, donde éste genere conocimiento a partir de un aprendizaje activo a través de la experimentación, apunta a mejorar su aprendizaje de manera significativa.

Cuadro 7. Calificaciones medias del global de estudiantes del estudio ($n = 46$)

Pre-test			Post-test		
Global	Estructuras	Reactividad	Global	Estructuras	Reactividad
5.0	7.4	2.0	7.6	8.8	6.1

Fuente: elaboración propia

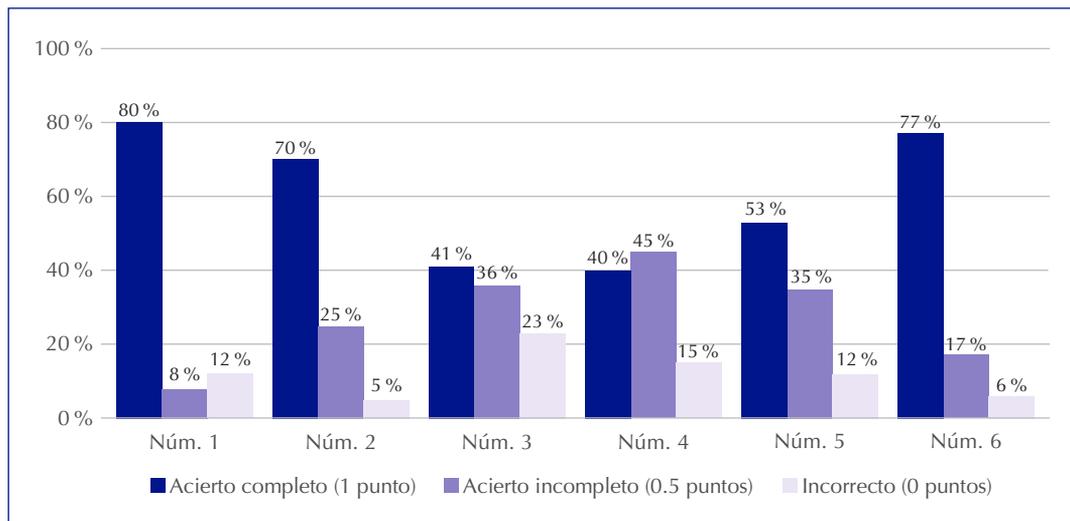
Cuadro 8. Porcentajes de mejora en el aprendizaje del global de estudiantes del estudio ($n = 46$)

Global	Estructuras	Reactividad
52%	19%	205%

Fuente: elaboración propia

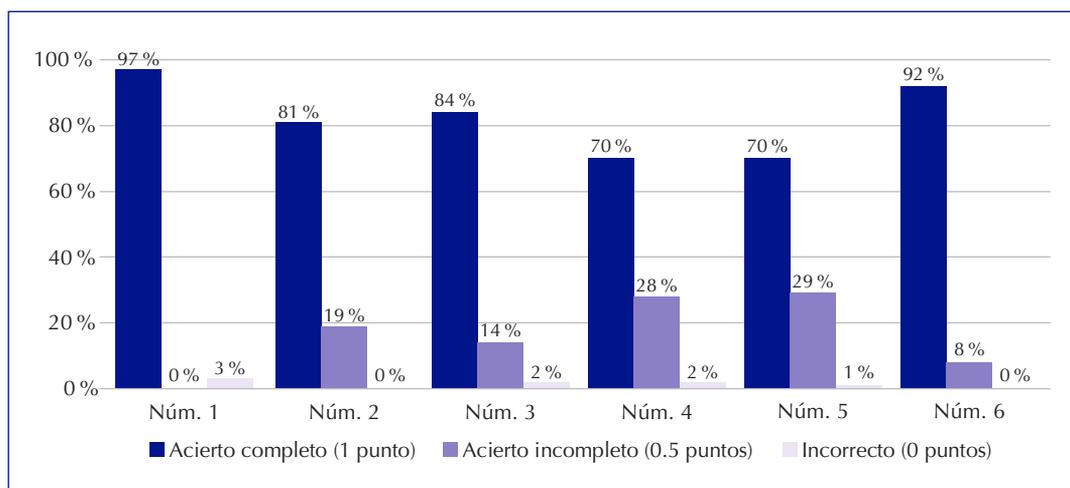
El tratamiento de los datos permitió también analizar por separado los resultados obtenidos en cuanto al contenido de cada una de las preguntas de los 2 bloques de contenido de la prueba. En la **figura 2** se representan los resultados obtenidos en el *pre-test* para el bloque de *estructuras* (preguntas núms. 1-6). La **figura 3** muestra los resultados de este mismo bloque, pero para el *post-test*.

Figura 2. Resultados del bloque de contenido de *estructuras* en el *pre-test* (preguntas núms. 1-6)



Fuente: elaboración propia

Figura 3. Resultados del bloque de contenido de *estructuras* en el *post-test* (preguntas núms. 1-6)



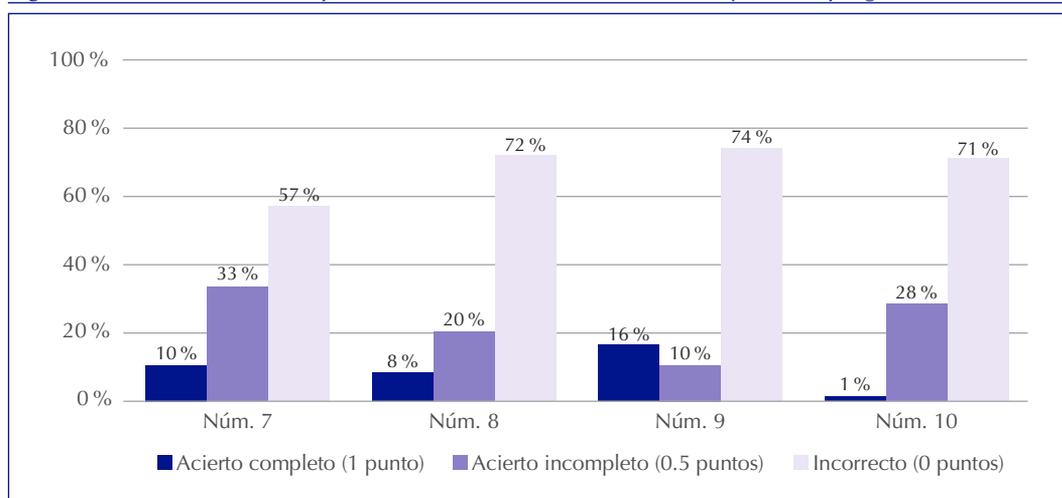
Fuente: elaboración propia

Como se mostró con el **cuadro 7**, los estudiantes no partían de mala base (*pre-test*) antes de realizar la experiencia de aprendizaje en cuanto al contenido de *estructuras*. Más del 50% de ellos obtuvieron la calificación máxima en 4 de las 6 preguntas de este bloque (preguntas núms. 1, 2, 5 y 6; véase la **figura 2**). Al comparar la **figura 2** con la **figura 3** se puede observar que el buen nivel del cual partieron los estudiantes se ve mejorado para el bloque de *estructuras*: el porcentaje de estudiantes con la máxima calificación se incrementa claramente, a la vez que los estudiantes con acierto incompleto disminuyeron de forma notable, minimizándose aquellos con respuesta incorrecta. En cuanto a las preguntas en las que los estudiantes mostraron mayores rezagos de aprendizaje (núms. 3 y 4), en el *pos-test* se detectó una mejora notable, siendo finalmente mayoritarios los estudiantes con acierto completo en comparación con los que presentaron menor puntuación.

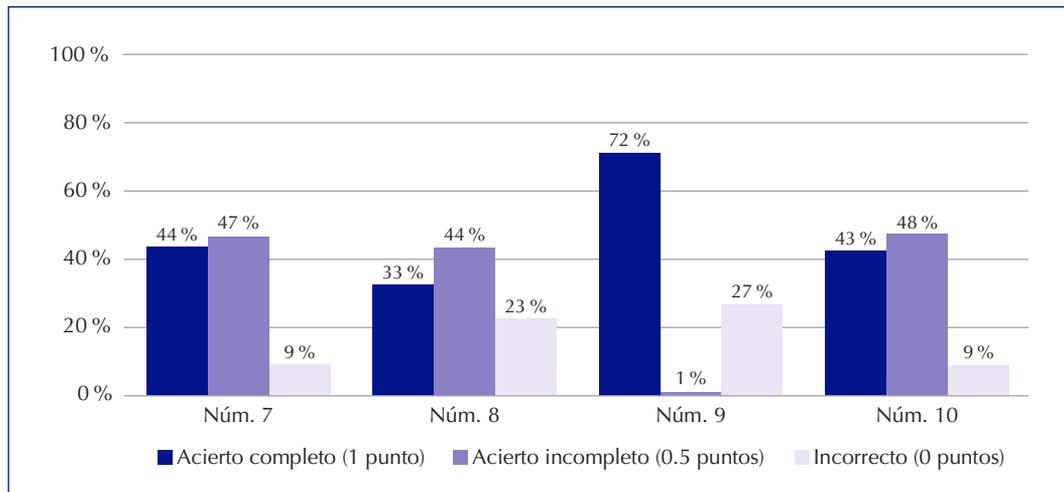
En la **figura 4** se muestran los resultados obtenidos en el *pre-test* con respecto a las preguntas del bloque de *reactividad* (núms. 7-10) y en la **figura 5** se representan los resultados obtenidos por los estudiantes para estas mismas preguntas en el *post-test*.

Tal como se mostró con el **cuadro 7**, los estudiantes partieron de menor nivel de aprendizaje en los contenidos relacionados con el bloque de *reactividad*. Lo anterior se puede comprobar también en la **figura 4**, en la cual se observa que la mayoría de los estudiantes dieron respuestas incorrectas en las correspondientes cuatro preguntas del *pre-test*. Al comparar la **figura 4** con la **figura 5** se observa una mejora notable en el aprendizaje para el contenido de *reactividad*, tras la intervención educativa. En la pregunta núm. 9, donde se detectó un mayor porcentaje de estu-

Figura 4. Resultados del bloque de contenido de *reactividad* en el *pre-test* (preguntas núms. 7-10)



Fuente: elaboración propia

Figura 5. Resultados del bloque de contenido de reactividad en el *post-test* (preguntas núms. 7-10)

Fuente: elaboración propia

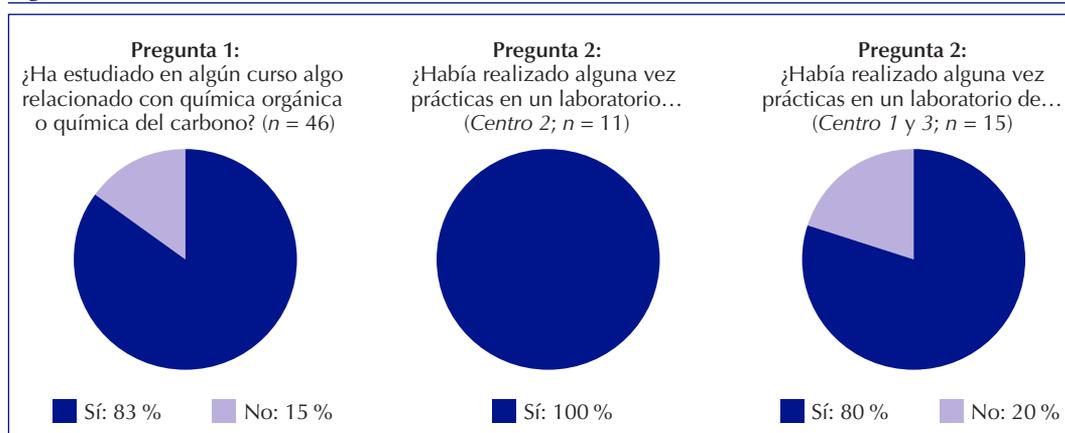
diantes que contestaron de manera incorrecta en el *pre-test*, es donde se observó la mejora más evidente, apuntando a la hipótesis de que el partir de un menor piso de conocimiento se tiene un mayor margen para la mejora.

En las otras tres preguntas (núms. 7, 8 y 10) no se logró un porcentaje tan elevado de estudiantes con aciertos completos. El porcentaje de estudiantes con respuesta incorrecta disminuyó de forma considerable, lo que dio como resultado una mayoría de estudiantes calificados con la puntuación intermedia de acierto incompleto. Teniendo en cuenta que antes de la intervención educativa entre 57% y 74% de los estudiantes contestaron de manera incorrecta las 4 preguntas (núms. 7-10; véase la **figura 4**), haber sido capaces, tras la experiencia de aprendizaje, de responder parcialmente correctas constituye una mejora notable en el resultado de enseñanza-aprendizaje.

Para finalizar la discusión de los resultados, se procede a analizar aquéllos obtenidos en la encuesta final realizada tras la intervención educativa.

La encuesta comienza con dos preguntas para conocer el contexto académico de los estudiantes objeto de estudio (véase la **figura 6**). El 85% de estudiantes que ha cursado contenido relacionado con la química orgánica (pregunta núm. 1) fue bastante mayor al que esperábamos, pero, aunque sea una minoría (15%), hubo estudiantes de bachillerato que no habían accedido con antelación a ningún contenido de química orgánica.

Por otra parte, los resultados de la segunda pregunta fueron ligeramente diferentes para uno de los centros que participaron en el estudio; mientras en los otros dos centros hubo algo

Figura 6. Resultados de la encuesta sobre el contexto académico de los estudiantes

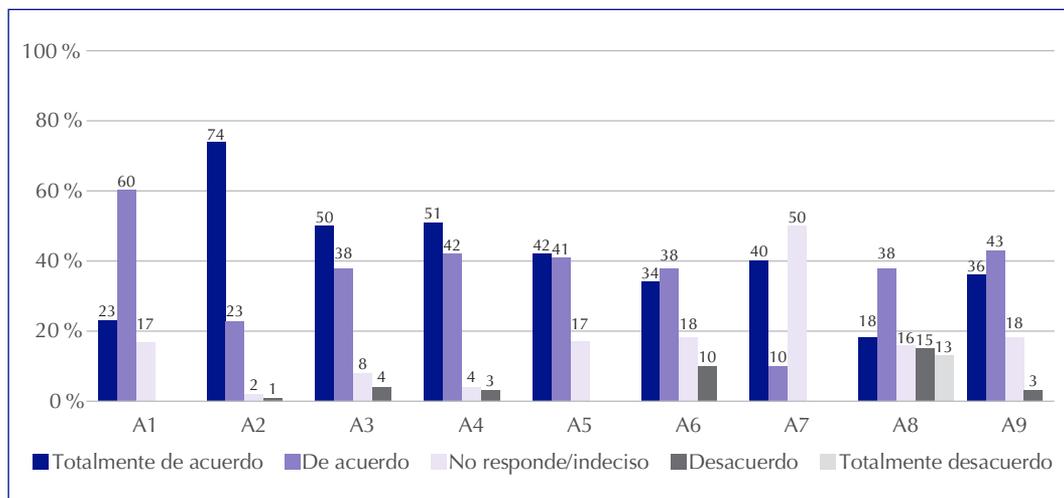
Fuente: elaboración propia

de diversidad en la respuesta, los estudiantes del *centro 2* respondieron monótonamente *sí* sobre haber realizado alguna vez prácticas en el laboratorio de química (véase la **figura 6**). Aun así, el porcentaje de estudiantes de los *centros 1 y 3* que respondieron de forma afirmativa fue bastante elevado: 80%. Sin embargo, el 20% de los estudiantes encuestados de los *centros 1 y 3* no poseía ninguna experiencia previa en el laboratorio de química, a pesar de lo estipulado en la legislación vigente (Ley Orgánica de Educación, 2006). El hecho de que el *centro 2* (1.º de bachillerato) presentará mayor porcentaje de mejora en el aprendizaje, 86% frente a 27% del *centro 1* y 58% del *centro 3*, ambos de 2.º de bachillerato (véanse los **cuadros 2, 4 y 6**), puede explicarse en parte por esta mayor experiencia previa en el laboratorio de química.

Tras estas dos preguntas de contexto, se procede a comentar los resultados obtenidos para las nueve afirmaciones planteadas a los estudiantes en relación con la influencia de la actividad práctica sobre su aprendizaje e interés por la química, así como sobre su motivación científica (véase la **figura 7**).

En cuanto a la primera afirmación (A1): *La metodología experimental llevada a cabo en el laboratorio ha despertado más mi interés en la química*, ninguno de los estudiantes encuestados contestó estar total o parcialmente en desacuerdo. De hecho, el 83% de los estudiantes se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo.

Con respecto a la segunda afirmación (A2): *Disfrutaría más de la asignatura de química si se realizaran prácticas en el laboratorio más a menudo*, la gran mayoría de los estudiantes encuestados, 97%, se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo. Si comparamos estas dos primeras afirmaciones, podremos comprobar que son bastante similares. No obstante, existe un matiz importante pues, mientras la primera alude al interés que la ex-

Figura 7. Resultados de la encuesta en relación con la influencia de la actividad práctica sobre el aprendizaje e interés por la química

Fuente: elaboración propia

perencia práctica pueda haber despertado en el estudiante, la segunda hace referencia al hecho de disfrutar la química, ésta última resulta ser una experiencia imprescindible para despertar / fortalecer motivaciones científicas.

En la tercera afirmación (A3): *Al haber trabajado con los ensayos de grupos funcionales de manera experimental he aprendido más que sólo con la explicación en clase*, el grueso de estudiantes encuestados (88%) consideró que la actividad experimental realizada complementó la clase magistral, influyendo de forma positiva en su proceso de aprendizaje de los grupos funcionales.

Con la cuarta afirmación (A4): *La realización de ensayos experimentales ha sido útil para mi aprendizaje de los grupos funcionales de la química orgánica*, estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo el 93% de los estudiantes encuestados. En esta última pregunta se hace referencia al aprendizaje experimental, no sólo como un complemento de la clase magistral sino como una herramienta didáctica útil en sí misma para el aprendizaje de los grupos funcionales de la química orgánica. Estas valoraciones se encuentran en consonancia con la comparación de los resultados del *pos-test* y *pre-test*. Por tanto, es posible que, a través del aprendizaje experimental, el estudiante sea capaz de aprender mejor el contenido de los grupos funcionales de la química orgánica.

En cuanto a la quinta afirmación (A5): *A través de la experiencia en el laboratorio entiendo más rápidamente el fundamento de las reacciones químicas*, el 83% de los estudiantes se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo. La percepción de los estudiantes concuerda con lo obtenido a través de la compa-

ración de los resultados del *pos-test* y el *pre-test*. De hecho, los mayores porcentajes de mejora en el aprendizaje se detectaron precisamente en relación con el contenido de *reactividad*, en el cual los estudiantes partieron de un nivel bajo de conocimiento que consiguieron incrementar de forma notable en tan sólo una hora de trabajo en el laboratorio.

En cuanto a la sexta afirmación (A6): *La realización de estas prácticas de laboratorio me ha permitido entender la utilidad de la química*, la mayoría de los estudiantes encuestados (72%) estuvieron de acuerdo, en mayor o menor medida, con esta afirmación. En relación con la séptima afirmación (A7): *La realización de este taller me ha facilitado la elección o corroboración de mi futuro grado universitario*, se detectó un mayor porcentaje de estudiantes indecisos, exactamente la mitad de ellos; para el otro 50%, la realización de estas prácticas de laboratorio contribuyó de manera positiva en su elección vocacional.

Para concluir la encuesta, se propusieron dos afirmaciones más generales, breves, sencillas y directas que las siete anteriores; (A8): *Ahora me resulta más fácil de entender la química* y la (A9): *Ahora me resulta más interesante entender la química*. Con estas últimas dos afirmaciones de la encuesta se buscó que el estudiante contestara, de forma rápida y sincera, sobre si mejoró su capacidad para entender la química y su interés por ésta una vez finalizada la intervención educativa. Aunque el 28% de los estudiantes se mostró en desacuerdo, total o parcialmente, frente a que la actividad haya hecho más fácil entender la química (A8), la mayoría de los estudiantes (79%) se mostró total o parcialmente de acuerdo con que su interés hacia ésta se incrementó (A9). Y es que la química puede resultar difícil por su naturaleza intrínseca, pero es importante que suscite en los estudiantes interés ya que su conocimiento resulta importante para cualquier ciudadano de nuestra sociedad actual.

Conclusiones

A través de la comparación entre los resultados obtenidos en el *pre-test* y en el *post-test* por el total de los 46 estudiantes en este estudio, se detectó que la intervención educativa llevada a cabo, basada en el aprendizaje activo de tipo experimental, supuso tentativamente 52% de mejora en el aprendizaje, lo que se tradujo en un aumento de la nota media de 5.0 a 7.6 sobre 10, por lo que se puede concluir que la técnica didáctica desarrollada tiene el potencial de promover efectivamente el aprendizaje del contenido de los grupos funcionales de la química orgánica.

Mediante la comparación entre los resultados del *pre-test* y el *post-test* contestados por los estudiantes, tanto en relación con la nota global como en particular con las correspondientes al conte-

nido de *estructuras* y *reactividad*, se pudieron extraer otras tres conclusiones importantes:

- ▶ La evidencia apunta a que, a través del aprendizaje experimental como herramienta de aprendizaje, el estudiante puede ser capaz de aprender sobre los grupos funcionales de la química orgánica.
- ▶ Es posible que partir de un estadio de menor conocimiento previo sea terreno propicio para una mejoría mayor en el aprendizaje.
- ▶ Una mayor experiencia de laboratorio posiblemente facilita un mayor aprendizaje sobre los grupos funcionales de la química orgánica.

A partir de las encuestas realizadas a los estudiantes para conocer su opinión sobre la experiencia práctica llevada a cabo, se pudo concluir que los estudiantes de bachillerato encuestados valoraron positivamente la actividad experimental en cuanto a su influencia sobre su aprendizaje e interés por la química, así como en su motivación científica.

De los resultados de esta experiencia, y de otras que se vienen desarrollando por otros docentes implicados en innovación educativa, se puede considerar la conveniencia de aplicar este tipo de metodología no sólo a otros contenidos de la química y la física sino a otras de las disciplinas del campo científico y tecnológico.

El tiempo empleado para este tipo de experiencias no debería escatimarse puesto que es tiempo dedicado a adquirir conocimiento, a la vez que sirve de estrategia motivacional para el estudiantado. Si estas actividades están bien planificadas, ubicadas en el momento oportuno y se ajustan al tiempo predeterminado pueden resultar productivas para el aprendizaje.

Las limitaciones de este estudio se derivan de su diseño metodológico. No fue posible determinar qué parte de la mejora observada en el aprendizaje se debió a otras circunstancias no medidas, al efecto de aprendizaje propio de haber aplicado la misma prueba en el *pre-test* y en el *pos-test*, a errores de medida atribuidos a deficiencias en la confiabilidad de esta prueba y en su validez de constructo, ni determinar el grado de estabilidad en el tiempo de la mejora observada en el aprendizaje.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, y que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Ciudad de México: Trillas.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Barcelona, España: Paidós.
- Bacon, F. (2011). *La gran restauración (Novum organum)*. Madrid, España: Tecnos.
- Bisquerra, R. (Coord.) (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Katz, M. (1996). Teaching organic chemistry via student-directed learning: A technique that promotes independence and responsibility in the student. *Journal of Chemical Education*, 73(5), 440-445.
- Ley Orgánica de Educación, § BOE-A-2006-7899 (2006).
- Morales, C., y Salgado, Y. (2017). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 23-46.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *PISA 2018 results: What students know and can do*. París, Francia: Organisation for Economic Co-operation and Development. doi: 10.1787/5f07c754-en
- Pozo, J. I., y Gómez, M. Á. (2009). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid, España: Morata.
- Real Decreto por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, § 1105/2014 BOE-A-20115-37 (2015).
- Torres, M. I. (2010). *La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas*. *Educare*, 14(1), 131-142. doi: 10.15359/ree.14-1.11
- World Economic Forum (s. f.). *The global competitiveness report 2017-2018*. Recuperado de http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/competitiveness-rankings/?doing_wp_cron=1594197787.0379910469055175781250#series=EOSQ128

Innovar viajando: perspectivas de docentes y estudiantes con respecto a los viajes educativos

Marianela Muratore
Romina Cecilia Elisondo
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar percepciones de docentes y estudiantes respecto de los viajes educativos e identificar tipos de aprendizajes que se promueven, papeles de los participantes y condiciones favorecedoras, al igual que obstaculizadoras, de las propuestas. Se realizó un estudio cualitativo en el que participaron 89 personas (20 profesores y 69 estudiantes) de instituciones educativas de nivel primario, medio y superior en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). Se utilizaron entrevistas y descripciones anecdóticas redactadas por estudiantes como instrumentos de recolección de datos. De los resultados se destacan las implicancias positivas en los aprendizajes, la diversidad y complejidad de conocimientos disponibles y la posibilidad de contacto directo con el objeto de estudio. Se subraya la importancia de los docentes como mediadores y el papel de las motivaciones, emociones e interacciones emergentes en los viajes. A partir del análisis se construyeron tipologías de viajes. Los viajes educativos amplían las posibilidades de aprendizaje y generan experiencias innovadoras de enseñanza.

Palabras clave

Aprendizaje significativo, educación integral, experiencia de aprendizaje, innovaciones educativas, viajes educativos.

Innovate traveling: perspectives of teachers and students regarding educational trips

Abstract

The aim of the study was to analyze perceptions of teachers and students about educational trips and identify types of learning that are promoted, roles of the participants and favorable and hindering conditions of the proposals. A qualitative study was carried out in which 89 people (20 teachers and 69 students) from educational institutions of primary, middle and higher level in Río Cuarto (Argentina). An interviews and anecdotal descriptions were used as data collection instruments. The results highlight the positive implications in learning, the diversity and complexity of available knowledge, and the possibility of direct contact with the object of study. The importance of teachers as mediators and the role of motivations, emotions and emerging interactions in travel are highlighted. From the analysis, travel typologies were constructed. Educational trips expand the possibilities of learning and generate innovative teaching experiences.

Keywords

Educational innovations, educational trips, integral education, learning experience, significant learning.

Recibido: 29/05/2019
Aceptado: 06/08/2020

Viajar es fatal para el prejuicio, la intolerancia y la estrechez de mente. Una visión más amplia de las cosas no puede ser adquirida vegetando en una pequeña esquina del mundo durante toda la vida.

Mark Twain en *Las aventuras de Tom Sawyer*

Introducción

Los aprendizajes se construyen y reconstruyen a partir de interacciones entre personas y objetos en múltiples contextos. El aula es sólo uno de los múltiples espacios donde la gente aprende. Lugares inesperados pueden propiciar experiencias significativas de construcción de conocimientos. En esta línea argumentativa se piensa en los viajes educativos como instancias para el aprendizaje. Son una innovación educativa en tanto que generan oportunidad de relacionarse con otras personas y objetos en espacios heterogéneos, inesperados y, en muchos casos, desconocidos.

En la presente investigación interesó analizar las percepciones construidas por docentes y estudiantes respecto de viajes educativos. Se indagó significaciones de docentes y estudiantes de diferentes niveles educativos que han participado en viajes. Específicamente, interesó analizar implicancias positivas y obstáculos a la hora de realizar estas experiencias, los tipos de aprendizajes que se promueven, los procesos creativos fomentados y el papel del docente en los mismos. Se realizó un estudio cualitativo en el que participaron 89 personas (20 profesores y 69 estudiantes), los docentes se desempeñaban en instituciones de nivel primario, medio y superior, los estudiantes cursaban nivel medio o superior. Todos los participantes residen en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). Se utilizaron entrevistas y descripciones anecdóticas, redactadas por estudiantes, como instrumentos de recolección de datos. La presente investigación se sustenta en enfoques socio-culturales que consideran a la educación como un proceso social que implica interacciones mediadas por objetos, lenguajes y prácticas en determinada comunidad (Rinaudo, 2014). Los viajes educativos como oportunidades de interactuar con otras personas, espacios y objetos de la cultura pueden ser contextos propicios para la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, los viajes educativos pueden ser espacios favorables para la innovación educativa ya que generan nuevas formas de enseñar y aprender en contextos novedosos y también rupturas con las prácticas tradicionales. Según Libedinsky (2016), las innovaciones didácticas emergentes son propuestas generadas por docentes, caracterizadas por la ruptura y oposición con prácticas vigentes consolidadas y profundamente ensambladas con el contenido curricular disciplinar. Las innovaciones se implementan en un contexto y tiempo determi-

nado, recuperando tradiciones y antecedentes, y atendiendo a los intereses culturales de los docentes y los estudiantes.

Abrir las puertas de las aulas, reconocer que se aprende de todo aquello que nos rodea en y de todas las personas es apostar a la diversidad. Diversidad de espacios, de adultos que enseñen, de métodos o estrategias empleadas, de contenidos, de fuentes de conocimiento, ente otros. A la vez, reflexionar respecto de la diversificación de escenarios en la educación formal implica apostar a la innovación educativa y, al mismo tiempo, pensar a la educación desde la creatividad para “buscar y crear espacios y oportunidades para aprender y enseñar de otra manera” (Elisondo, 2015, p. 2).

Wass (1992) sostiene que “son pocas las cosas que hacemos en el aula que no se pueden realizar mejor afuera” (p. 11). Ante esto: ¿qué ocurre fuera de las aulas? ¿es posible salir de ellas y mantener la finalidad de las instituciones educativas? ¿sólo permiten momentos de diversión y recreación para los estudiantes? o ¿es factible proponer ofertas que construyan contextos poderosos para el aprendizaje?

Se hallaron escasos estudios referidos a la temática propuesta en el contexto latinoamericano. Entre las investigaciones encontradas, se destacan los aportes de Rehaag (2007) en México, quien indagó percepciones de los estudiantes respecto de los aprendizajes construidos en viajes educativos. A partir de esa investigación se observó la relevancia que los estudiantes otorgan al aprendizaje por contraste, es decir, el aprender mediante el reconocimiento de las diferencias de otras ciudades y culturas con las de sus realidades. En Costa Rica, Sandí e Hidalgo (2012) indagaron, a partir de cuestionarios, cómo el turismo educativo influye en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, concluyendo que el turismo educativo favorece el aprendizaje y la concientización con respecto a la importancia de conservar y respetar los recursos naturales, es decir, los viajes educativos se constituyen como un recurso valioso en la educación ambiental. Por otro lado, Rodríguez, Díaz y Carreño (2015), en Colombia, realizaron una investigación a partir de las salidas de campo en la Facultad de Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, llevadas a cabo entre los años 2006 y 2012, para analizar la función del turismo como un agente educativo. Como resultado, llegaron a la conclusión que estas propuestas de turismo no sólo se presentan como un agente educativo relevante para la formación de quienes participan sino que también permiten potenciar la relación de los estudiantes con su entorno, propiciando la responsabilidad con el mismo.

Estudios preliminares de nuestro propio equipo de investigación indican que los viajes educativos a museos son considerados por los estudiantes como experiencias significativas de aprendizaje que potencian procesos de construcción de conocimientos

teóricos y vínculos con otras personas. Las experiencias que implican salir del entorno áulico son las mejor valoradas por los estudiantes y las más recordadas luego de finalizar el cursado de las asignaturas (Melgar y Elisondo, 2017; Melgar, Elisondo y Bustos, 2019).

A partir del presente estudio, se pretende aportar conocimientos al campo de la investigación educativa, específicamente desde enfoques socio-culturales de estudio de contextos diversos de aprendizajes. Asimismo, se espera contribuir en el reconocimiento de los viajes educativos como contextos innovadores propicios para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos curriculares variados. También se tiene como propósito destacar el papel de los docentes en los viajes educativos, en la planificación y en la definición de las intencionalidades educativas de las propuestas.

Perspectivas teóricas

Las aulas de clases como construcciones sociales e históricas

Las aulas o salones de clases se constituyen como un núcleo y elemento irremplazable de las instituciones educativas (Dussel y Caruso, 1999), y en donde se suceden, día tras día, procesos de enseñanza y aprendizaje que abordan contenidos curriculares y que, por lo tanto, construyen la razón de ser de las escuelas y universidades. Su relevancia deviene a partir de la matriz tradicional, es decir, de un conjunto de reglas, rituales y dispositivos que conforman la educación tradicional (Rivas, 2017).

De esta manera, a pesar de su importancia, se necesita desnaturalizar su existencia ya que corresponde a una construcción socio-histórica que moldeó y condicionó una particular organización de diversos aspectos materiales y simbólicos (Dussel y Caruso, 1999). Es así que el aula de clases habilita una determinada organización, una cierta disposición de elementos y una manera particular de comunicación e interacción que favorece la persistencia de la escuela moderna.

En tal sentido, las aulas se convirtieron en un constructo histórico y social que permitió dar un marco a los aprendizajes escolares y académicos. Sin embargo, estos procesos tan complejos no deben circunscribirse a este único escenario que, si bien es importante, no deja de ser artificial y, a la vez, limita el abordaje de diferentes saberes al encerrarse en cuatro paredes.

Parte de construir quiebres con la educación tradicional para proyectar mejoras en la calidad de la educación implica criticar esa matriz y desnaturalizar los mecanismos y dispositivos utilizados. El aula es un espacio singular del cual no debemos desarraigarnos debido a su relevancia y a lo inédito que allí sucede, pero si es necesario ir más allá de ella para abrir la escuela a la vida y dejar

que la vida entre en el aula (Travé, 2003). Porque salir del aula es, de alguna forma, tomar conciencia de, y recuperar, el entorno en el que vivimos (Vilarrasa, 2003), reconociendo, además, que esta experiencia de salir de las aulas, de las instituciones, es una acción de alto contenido simbólico (García y Cabanillas, 2016).

Abrir las puertas de las aulas y reconocer que se aprende de todo aquello que nos rodea en nuestra realidad y de todas las personas es también apostar a la diversidad. Diversidad de espacios, de adultos que enseñen, de métodos o estrategias empleadas, de contenidos, de fuentes de conocimiento, entre otros. A la vez, reflexionar respecto de la diversificación de escenarios en la educación formal implica apostar a la innovación educativa y, al mismo tiempo, pensar a la educación desde la creatividad para buscar y crear espacios y oportunidades para aprender y enseñar de otra manera (Elisondo, 2015). Es desde estas reflexiones que surgió la motivación por investigar los viajes educativos.

Los viajes educativos como experiencias para enseñar y aprender

La revisión bibliográfica realizada sobre la temática reveló diferentes concepciones sobre el objeto de estudio. Krepel y DuVall (1981) lo definen como aquel viaje que realiza una escuela, o parte de los estudiantes de ella, con una intención educativa, donde los estudiantes pueden interactuar con el entorno, experimentar y observar para construir y relacionar sus ideas con conceptos a través de la experiencia.

En vinculación a ello, Álvarez, Vázquez y Rodríguez (2016) entienden que son experiencias para explorar, descubrir y redescubrir una realidad cercana o lejana para el estudiante; realidad que se convierte en objeto de análisis y reflexión. Hughes y Codesal (2013) consideran también que los viajes educativos son una estrategia pedagógica en la que la enseñanza y el aprendizaje se realizan en diversos escenarios y con múltiples recursos didácticos. Según los autores, pueden ser extensivas a todos los niveles y especialidades.

Para Pulgarín (1998) es una estrategia didáctica que facilita tanto el proceso de enseñanza por parte de los docentes como los aprendizajes de los estudiantes porque brinda la oportunidad de vincular determinado espacio físico, información cultural e histórica, así como influencias sociales, políticas y económicas que se pueden interpretar con los contenidos curriculares trabajados en las clases dentro de las aulas.

También se considera, según Jaime Perczyk (citado en un documento de la Dirección Nacional de Políticas Socioeducativas del Ministerio de Educación, s. f., de la Nación Argentina), que el turismo en el contexto escolar resulta necesario para que to-

dos los estudiantes “se apropien del patrimonio natural y cultural de nuestro país. De esta manera, contribuye a alcanzar un mayor grado de cohesión e integración social” (p. 3). En ese mismo sentido, desde la Dirección Nacional de Políticas Socioeducativas de la Nación Argentina, se manifiesta la relevancia de “servir de puente para que los chicos accedan a los bienes culturales y materiales” (p. 4).

Si bien los referidos son diferentes conceptualizaciones o modos de comprender los viajes educativos, todos comparten ciertas coincidencias, que concuerdan con Aguilera (2018). A saber, 1. El rasgo constituyente de ser una actividad que se realiza fuera del aula, construyendo aulas a cielo abierto; 2. El fin eminentemente educativo y, 3. La potencialidad de generar experiencias para los estudiantes.

Según Rivarosa, Chesta, Barrera de la y Piccoli de (2016), los viajes educativos permiten construir aulas a cielo abierto. En estos contextos los estudiantes se encuentran personalmente con el objeto de conocimiento, un objeto contextualizado al que pueden observar, oler, tocar y sentir, además de indagar y aprender de él en esa experiencia directa (Rivarosa y Longhi de, 2012). Un libro delimita textos, imágenes, induce a ciertas actividades y consecuentes construcciones de significado. La realidad, y su complejidad inherente, permite que cada uno se apropie de diferentes aspectos de ésta, sin imponer un principio ni un final a la lectura que cada uno puede hacer en el contacto directo con los diferentes lugares que se visiten. Además, este contacto implica romper con las rutinas de las clases para recuperar el mundo de la vida, tal como lo definieron Moreno, Rodríguez y Sánchez (2011). A la vez, motivar a los estudiantes en sus procesos de construcción de significado a partir de estas experiencias que permiten combatir la monotonía (Aparicio, García, Peña y Ruiz, 1998).

Aparicio et al. (1998) proponen que el viaje educativo es un instrumento más de la práctica docente y no un fin en sí mismo. Esta frase convoca precisamente a considerar que este tipo de viajes no implica sólo un traslado a diferentes destinos, ya que el mero contacto con la realidad no produce por sí sólo aprendizajes alineados con el currículo (Alderoqui, 2003). Por tanto, hablar de la finalidad educativa invita a pensar en la intencionalidad y conducción de un equipo de docentes a desafiar, informar, interrogar y construir un espacio y actividades para el despliegue autónomo de los estudiantes y la consecuente reflexión y construcción de saberes en contacto con la realidad. Vinculado con estas afirmaciones, García, Cabada y Bonilla (2005) sostienen que la especificidad ineludible de este tipo de viajes resulta del *alto componente educativo* que se les confiera. Dicho componente educativo, o finalidad, constituye la base sobre la que se asientan estas experiencias y permite construirlas como tales.

Ello permite sintetizar toda intención educativa que se persigue al ofertar estos viajes a los estudiantes, favoreciendo el contacto con la realidad y promoviendo aprendizajes significativos. Es posible encontrar manifestaciones de este fin educativo en los objetivos propuestos, en contenidos curriculares que se vinculan con las diferentes experiencias, en una metodología precisa y en una planificación que lo contemple, entre otros aspectos.

Otro rasgo constitutivo de los viajes educativos hace referencia, precisamente, al favorecimiento de vivencias y experiencias que posibilitan un sinnúmero de aprendizajes. Toro del y Morcillo (2011) plantean que en los viajes educativos se pueden favorecer aprendizajes del tipo conceptual, actitudinal y procedimental. El primero hace referencia a diferentes aspectos relacionados con el saber teórico, mientras que el segundo tiene que ver con actitudes que se espera que los estudiantes aprendan, como el respeto a ciertos aspectos de la realidad y a los compañeros, al igual que valores como el compromiso, entre otros. Por último, los aprendizajes del tipo procedimental se relacionan con ciertos métodos, instrumentos o técnicas a partir de las cuales se procede a analizar y recolectar información de determinado espacio u objeto. En vinculación con ello, Tejada (2009) estableció que con los viajes *se aprende globalmente*. Global, en el sentido de considerar que se aprenden diferentes cosas o una sola, pero desde diferentes perspectivas y desde una forma multidisciplinaria (Aparicio et al., 1998). De esta forma, en los viajes educativos podemos aprender una forma de observar, de escuchar y de plasmar lo aprendido. Una fotografía puede convertirse en un objeto de estudio, todo depende de la intención educativa y su justificación. Se puede aprender a convivir con los demás, a respetar, sobre el cuidado del ambiente, la preservación de patrimonios; aprender a preguntar, a investigar, a relacionar contenidos, a indagar sobre el pasado; es decir, que las opciones de lo que es posible aprender se vuelven infinitas.

En resumen, los viajes educativos habilitan la apertura a diferentes aprendizajes que pueden ser impensables en el límite físico dentro de las aulas en las instituciones educativas.

Método

Participantes

En el estudio participaron 20 profesores y 69 estudiantes de instituciones educativas de la ciudad de Río Cuarto (Argentina). El proceso de muestreo fue intencional, por conveniencia y basado en criterios (docentes y estudiantes de diferentes niveles educativos que hayan participado en viajes educativos). Del grupo de docentes, 11 se desempeñaban en la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) en diferentes carreras de pregrado; otros tres do-

centes se desempeñaban en el nivel medio, en dos instituciones educativas de gestión privada de la ciudad de Río Cuarto, y los seis restantes desarrollaban su trabajo en el nivel primario en una escuela de gestión privada de la mencionada ciudad. El grupo de estudiantes se conformó con 41 de diferentes carreras de pregrado de la UNRC y de un Instituto Superior de la ciudad de Río Cuarto, así como con 28 estudiantes del nivel medio, correspondientes a una institución educativa de gestión privada de la misma ciudad.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados fueron entrevistas y descripciones anecdóticas redactadas por estudiantes. Las entrevistas giraron en torno a interrogantes vinculadas a expectativas del viaje; experiencias previas; la relevancia y la novedad en cuanto a los aprendizajes; y aspectos positivos y negativos. Las descripciones anecdóticas convocaban a cada estudiante a recordar todas las experiencias por las que han pasado en viajes educativos a lo largo de su transcurrir por los diferentes niveles educativos. Sin embargo, luego de mencionarlas, se les indicó enfocarse en aquella que resultaba la más significativa y, a partir de ella, recordar ciertos aspectos esenciales (participantes, actividades, lugares, aprendizajes, papel de los docentes). Todos los docentes fueron entrevistados, mientras 49 estudiantes construyeron descripciones anecdóticas y 20 estudiantes fueron entrevistados durante un viaje a la Universidad Nacional de Córdoba.

Procedimiento y análisis

En el proceso de investigación se preservaron cuestiones éticas como la confidencialidad de los datos y el anonimato de los participantes, contando con el consentimiento informado de cada uno de ellos y de los tutores a cargo (en el caso de los menores).

A partir de los datos obtenidos se construyeron categorías aplicando la metodología de codificación y comparación constante. Quintana (2006) sostiene que este método comprende cuatro momentos: comparar los datos, integrar las categorías con sus propiedades, delimitar la teoría y redactarla. Sin embargo, los mismos no son sucesivos, es un proceso que se da de manera circular; desde el mismo momento en que se comienza a recolectar los datos, es posible ir reconociendo regularidades emergentes. De esta manera, a partir de los datos que se codifican se construye una explicación fundamentada desde la realidad indagada.

A modo de síntesis, y al mismo tiempo para conducir a una mejor comprensión, se presentan las categorías y subcategorías que emergieron.

En principio, desde la voz de los docentes se construyeron cinco categorías. La primera hace referencia explícitamente a que todos los viajes se constituyen como experiencias para aprender. Una segunda categoría implica la consideración de que el eje que estructura cada salida es la planificación de los tres momentos esenciales de toda experiencia: instancias previas, durante y posteriores a cada viaje. La tercera categoría convoca a reflexionar cómo los contextos institucionales condicionan este tipo de prácticas innovadoras, por lo que se encontraron situaciones muy diferentes de acuerdo con el nivel educativo y las instituciones. Una cuarta categoría emerge según la interpretación de las diferencias en las interacciones construidas entre docentes y estudiantes. La última dimensión depende de los obstáculos presentes al momento de gestionar viajes educativos.

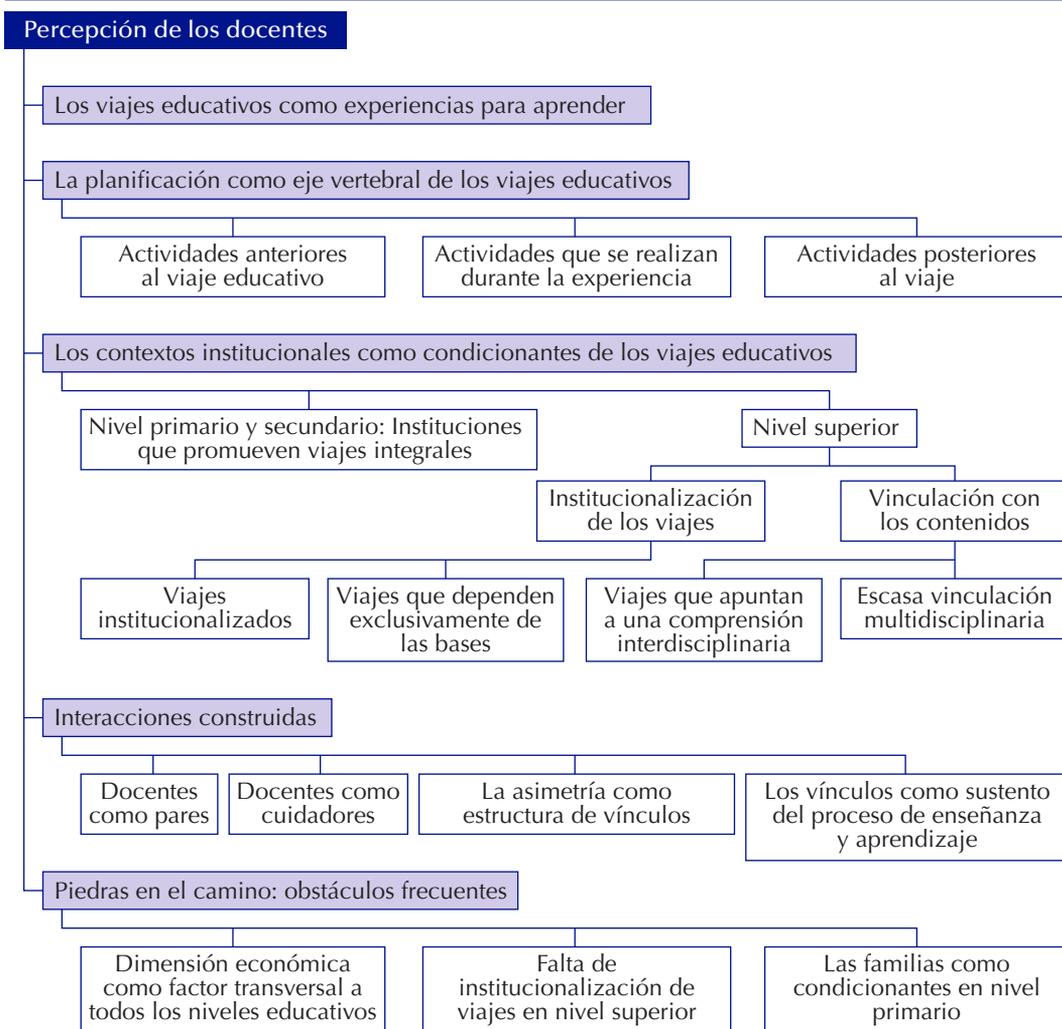
Indagando e interpretando la narrativa de los estudiantes, surgieron cuatro categorías. La primera y más recurrente fue la de considerar los contextos de viajes educativos como experiencias para aprender; aprendizajes que se distinguían por considerarlos significativos y contrarios a la cotidianeidad de cada uno de ellos, con docentes nuevos e inesperados. La segunda categoría se refiere a la carga motivacional, emocional y de vinculación que traen consigo estas experiencias, permitiendo una vivencia diferente a lo ocurrido en las aulas; así nacen cinco sub-categorías que retoman la motivación, las emociones, los lazos contruidos entre compañeros y con los docentes, y los valores éticos y morales que se favorecen. La tercera categoría deviene de comprender a los docentes como mediadores al habilitar y favorecer el encuentro entre cada estudiante y los aprendizajes, desde lo experiencial y lo conceptual. Y, por último, la cuarta categoría convoca a aquellos obstáculos frecuentes ante los viajes educativos. De todos los datos analizados e interpretados emergió, luego, una tipología de viajes educativos que interesa compartir.

Resultados

Percepciones de los docentes

Ante la variedad de docentes y a la par de diferentes tipos de viajes educativos emergen en las entrevistas regularidades que todos los docentes contemplan respecto de este tipo de experiencias y, a la vez, se acentúan las diferencias que dependen en gran medida de los niveles educativos. Así, fue posible construir las siguientes categorías de análisis (véase la **figura 1**).

Desde las voces de los docentes es posible interpretar que traen los viajes educativos como estrategias pedagógicas, complejas de llevar adelante, pero de una riqueza incalculable. Riqueza

Figura 1. Estructura de categorías. Percepciones de los docentes

Fuente: elaboración propia

que, entienden, se manifiesta en los diversos aprendizajes que los estudiantes pueden construir en estas experiencias, ya sean del tipo académico, al asimilar conceptos desde el contacto con el objeto de estudio, o aprendizajes procedimentales y actitudinales.

En tal sentido, los profesores remarcaron la relevancia de estas experiencias como posibilitadoras de contextos promisorios para el aprendizaje, proceso complejo (Ziporovich, 2010) y, simultáneamente, diverso. Las palabras de una de las docentes entrevistadas aluden a ello:

Lo importante para mí es la vivencia, la experiencia. El qué se puede aprender es muy diverso, hay gente que aprende con-

tenido, hay otra gente que aprende una actitud, a preguntarse algo, otra gente que lo que hace es relacionar eso que ve con aprendizajes de otros momentos (Docente de nivel superior).

No obstante, para un mayor aprovechamiento de los recursos utilizados para llevar a cabo el viaje y, a la vez, para potenciar la construcción de aprendizajes, el papel del docente cobra relevancia. Su trabajo no se limita a un mero acompañamiento físico durante la experiencia, todo lo contrario. Cada maestro, independientemente del nivel educativo en el cual trabaje, necesita planificar detalladamente cada instancia del viaje educativo. Matus (1987) entiende que la planificación no es otra cosa que intentar someter a nuestra voluntad determinados acontecimientos futuros, fijando una dirección deseable para dejar que los hechos “no nos lleven” y tratar de ser “conductores”. En tal sentido, se entiende que la planificación es el “cálculo que precede y preside la acción” (Matus, 1985, p. 5), proceso que nos da la posibilidad de reflexionar para, luego, intentar aproximarnos a los objetivos propuestos. Sin embargo, no es una reflexión sencilla a la cual deviene una consecuente acción y resultado, se trata de un proceso complejo en donde los resultados no dependen del planificador sino de la interacción entre diversas circunstancias y factores.

Uno de los docentes indagados revaloriza la planificación, entendiendo que...

[...] el viaje en sí mismo no es un gran disparador de aprendizajes si no está planificado o, intencionalmente, buscados los aprendizajes por los docentes [...] no es viajar por viajar, tiene que tener algunos objetivos, por más de que se cambien o no, pero como es una actividad educativa tiene que haber contenidos, objetivos y cosas que se intenten potenciar (Docente de nivel superior).

La planificación, tal como es entendida, no debe limitarse a la organización del itinerario a seguir sino también de actividades, actividades que necesitan realizarse en momentos anteriores al viaje educativo, durante el mismo y posteriores a éste. La relevancia de estos tres momentos reside en que potencia las posibilidades de aprender significativamente, retomando conocimientos previos, motivando la participación, aprovechando el contacto y el trabajo *in situ*, y revalorizando la reflexión conjunta e individual de los aprendizajes, las emociones y percepciones de cada estudiante. Todo ello con el fin de construir diferentes producciones, tales como informes, muestras artísticas, diarios digitales, líneas de tiempo, entre otros, que dan lugar a la visibilización de los aprendizajes.

En consideración a lo planteado hasta el momento, las posibilidades de planificar y llevar a cabo diferentes viajes educativos

de los docentes dependen del contexto institucional en el que se encuentren. De esta manera, a docentes del nivel primario y secundario se les presenta una tarea más simplificada al encontrarse en un contexto que favorece el desarrollo de los viajes, incluso movilizando un trabajo multidisciplinario y un consecuente abordaje integral en estas experiencias, mientras que para docentes del nivel universitario este trabajo se encuentra obstaculizado. Aunque una parte de los viajes educativos se encuentran institucionalizados, es decir, cuentan con el aval de la institución para desarrollarlos, aportando recursos económicos y beneficios administrativos, la mayoría de las experiencias no están sostenidas de la misma manera, ante lo cual se encuentran con mayores “trabas” y dependen, en gran medida, de la voluntad de docentes que los impulsan y concretan. Esta falta de apoyo institucional puede estar relacionada con la tendencia de la educación superior a profundizar la súper especialización del conocimiento. Así se manifestó un docente del nivel superior:

La universidad es un caldo de cultivo para la autogestión de proyectos, es un espacio para la construcción y el desarrollo de la acción colectiva no dirigida. Si bien, institucionalmente, hay lineamientos que bajan, muchas de estas actividades que se desarrollan forman parte de la predisposición de estudiantes y docentes, surgen como una necesidad puntual y luego logran institucionalizarse. Pero me animaría a decir que no forma parte de una política construida de arriba hacia abajo sino, por el contrario, parte de abajo hacia arriba, donde después logran institucionalizarse, y parte de la institucionalización es conseguir presupuesto porque se logra que las instituciones lo identifiquen como una necesidad puntual de determinado departamento.

La forma en que los viajes educativos se planifican, y el contexto, condicionan la construcción de las interacciones entre docentes y estudiantes, a la vez que inciden en los aprendizajes. Las relaciones entre estos actores son consideradas fundamentales para los profesores, aunque es posible inferir que cada uno de ellos mantiene cierta posición en tal vínculo. Así, encontramos a docentes que se sitúan como un par del estudiante, por ejemplo:

Me quedo con esas cosas del vínculo y eso para mí ya es re-va-lioso, no te llevas sólo conocimiento sino personas y relaciones. Creo que también fui a eso, fui como un docente responsable, pero sin ganas de ser responsable de gente que ya es grande (Docente de nivel superior).

Otros docentes necesitan ser cuidadores, como se puede leer entre líneas en el comentario de una maestra de nivel primario:

[...] mantener el orden, deben quedarse quietos y escuchar [...] Ayudar a la concordia, animar, hacer de enfermera, de mamá, coordinar.

Y existen docentes que reconocen lo relevante del vínculo, pero les resulta importante mantener ciertos límites establecidos por las funciones institucionales que desempeñan:

Estos viajes distienden, permiten que los estudiantes y los docentes se conozcan desde otra perspectiva, sin la necesidad de modificar *roles*, digo, en ningún momento uno habla de que el docente se va a hacer amigo del estudiante pero si se desarrolla cierta confianza (Docente de nivel superior).

Por último, están aquellos docentes que valoran la riqueza del encuentro entre ellos y lo consideran como una posibilidad para potenciar aún más los aprendizajes:

Lo que uno trata en el campo es que el alumno vea, primero desde los conocimientos previos y viendo las imágenes y después mirando la roca, las estructuras, que él mismo arme un rompecabezas geológico, que con su criterio cuestione aquello que ve [...] es un ida y vuelta permanente entre lo que cada alumno puede generar y lo que el docente puede aportar (Docente de nivel superior).

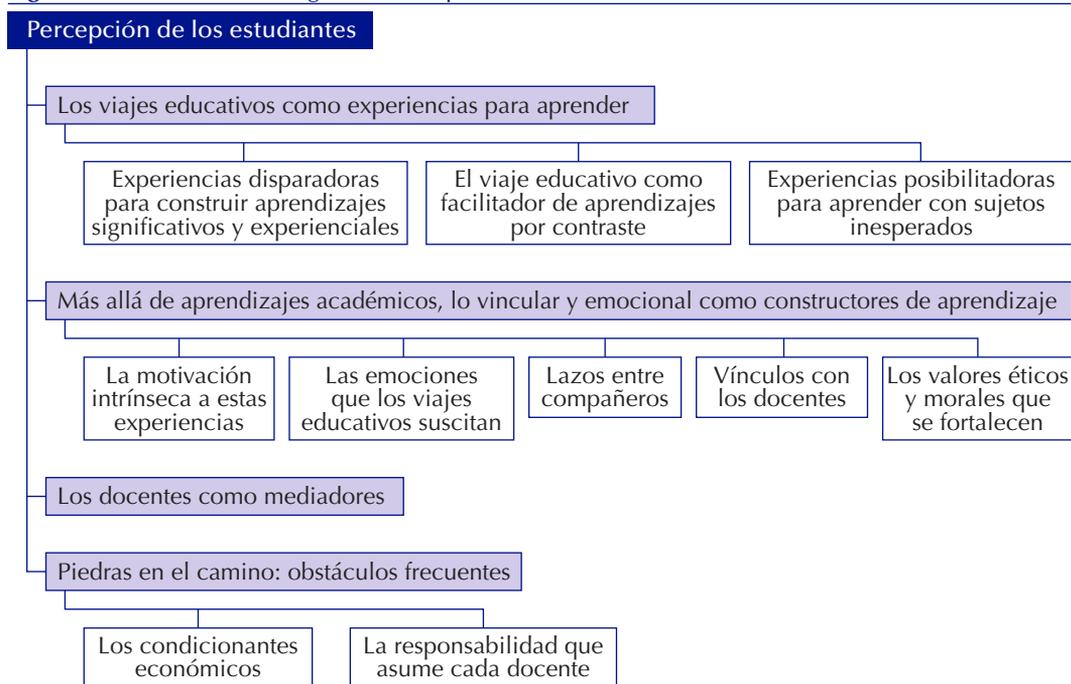
Los obstáculos a los cuales se enfrentan los docentes que quieren realizar estas experiencias son diversos, siempre acen- tuando la complejidad y el arduo trabajo que necesitan efectuar. Así, nos encontramos con problemas económicos, con la falta del sostén institucional y hasta, en ocasiones, con problemas familia- res. Es posible citar algunos de los comentarios que aluden a ello:

Igual cada vez se hace más difícil, la situación está más compli- cada, ya te digo... este año viajaron la mitad, eso también tiene mucho que ver con la situación económica (Maestra de nivel primario).

Los recursos económicos es otro tema porque algo de pla- ta habría que estar disponiendo para eso (Docente de nivel superior).

Percepciones de los estudiantes

A partir de los datos recolectados emergieron categorías y subca- tegorías que nuclean los aspectos más relevantes, significativos y que se presentan con mayor regularidad en las respuestas de los estudiantes indagados (véase la **figura 2**).

Figura 2. Estructura de categorías. Percepciones de los estudiantes

Fuente: elaboración propia

A partir de las voces de los estudiantes, se puede inferir que los viajes educativos son comprendidos y se asumen como algo que va más allá del mero traslado a diferentes escenarios educativos dado que éstos habilitan vivencias únicas e irrepetibles. El estar en contacto con la realidad, la cual se convierte en objeto de análisis y reflexión, conduce a los estudiantes a comprometerse tanto a nivel cognitivo como subjetivo. Así lo manifiesta un estudiante del nivel superior:

Permiten significar los conocimientos de otra manera debido a que no es lo mismo observar un objeto de un libro, por ejemplo, que poder verlo e interactuar con él.

De esta manera se construyen aprendizajes singulares, que, a partir de la experiencia, adquieren significatividad a la vez que se construyen significados desde la base del contraste. Es decir, desde el conocimiento de situaciones, hechos, paisajes, modos de vida, etc., muy diferentes a los que cada estudiante está habituado. Dicha interpretación emana de mensajes como el siguiente:

Lo que más rescato de ese viaje fue nuestro asombro por los contrastes de nuestro pueblo con la gran ciudad, entre ellos recuerdo que lo que más nos había llamado la atención eran los

artistas callejeros, las personas en situación de calle durmiendo en lugares públicos y la publicidad explícita de las trabajadoras sexuales (Estudiante de nivel superior).

En tal sentido, el viajar...

[...] permite que en el encuentro de lo común y de la diferencia crezca algo nuevo [...] Vivenciar experiencias en una cultura desconocida cambia la visión de lo que es normal y común, dado que la experiencia con el “otro” cuestiona lo conocido [...] el conocimiento acerca del “otro” ofrece la oportunidad de profundizar un diálogo entre las culturas, un diálogo que cada vez es más importante para conocer y respetar la diversidad cultural (Rehaag, 2007, pp. 2-3).

La multiculturalidad, como la posibilidad del diálogo entre culturas (Rojas, 2005), emerge, de esta manera como una arista relevante que los viajes educativos permiten abordar. Posibilita, además, contemplar la complejidad que esta temática acarrea dentro de las aulas, sin caer en la enseñanza desde una metodología moralista. En tal sentido, las voces de los estudiantes subrayan la importancia de considerar el contraste y el impacto subjetivo que cada experiencia genera en ellos, cuya importancia reside en ponerlo en palabras y consolidar aprendizajes que aborden el conocimiento y el respeto por lo diverso.

Los viajes educativos posibilitan, además, compartir estos procesos de aprendizaje con docentes inesperados, es decir, con otros sujetos que tienen mucho para enseñarnos y son ajenos a las instituciones educativas. Esto se ve reflejado en las palabras de una estudiante del nivel superior:

Aprender de otros adultos inesperados, o esperados, pero que no son docentes de la institución sino personas que residen en los lugares que visitamos.

Por su parte, Elisondo, Danolo y Rinaudo (2012) hacen hincapié en que estos docentes inesperados contribuyan en la construcción de experiencias significativas de aprendizaje. Considerando, además, que “el terreno de lo inesperado, lo novedoso, lo extraño y lo impredecible es propicio para el despliegue de la creatividad en contextos de educación” (p. 107).

El quiebre que los viajes educativos generan con la rutina y, a la par, la particularidad de estos contextos de aprendizaje, habilitan sentir aún más la función que la motivación, las emociones, los valores y los vínculos ocupan en el proceso de aprendizaje. En la rutina, estos aspectos pueden quedar relegados a un segundo plano, desvalorizando, generalmente, su importancia e incidencia; sin embargo, durante los viajes educativos éstos emergen con

mayor fuerza, otorgando aún más valor a estas experiencias. Así, nos encontramos con estudiantes más motivados, con emociones particulares que dan otra impronta a los aprendizajes; con interacciones más estrechas con los docentes, y lazos más fuertes entre compañeros. Al mismo tiempo se comprende, desde las voces de los estudiantes, que estas interacciones con la realidad fuera del aula fortalecen algunos valores. Estas interpretaciones pueden verse, entre otros ejemplos, a partir de la siguiente cita retomada de una estudiante del nivel superior:

Uno aprende mucho viajando, mucho más que lo que un libro te puede decir, mucho más que compartiendo sólo unas horas en el aula. No sólo desde el punto de vista académico sino también desde el humano, como personas.

Resulta necesario comprender que estas instancias permiten ir más allá de una técnica propagandista (Descalzi, 1997) para la enseñanza de valores, es decir, van más allá de la repetición y la simulación para pasar a una experiencia genuina, en situaciones concretas, que favorecen una verdadera comprensión de los mismos.

En estas vivencias, el docente cumple una función fundamental. Los estudiantes los consideran como mediadores, al conciliar los contenidos curriculares y estas experiencias, lo que permite posicionar a los estudiantes en contacto directo con tales objetos de estudio. Se vuelven mediadores entre las posibilidades actuales de los estudiantes y aquellas potenciales (*zona de desarrollo próximo*), desde un trabajo dirigido a lograr la respectiva autonomía. Esta interpretación se sustenta con los numerosos relatos de los estudiantes, al mencionar, por ejemplo, que:

Los docentes fueron los principales orientadores de nuestros procesos de aprendizaje en esos contextos, trabajando a partir de nuestros conocimientos previos y de lo visto en las clases (Estudiante de nivel superior).

En vinculación con ello, Coll (1985) entiende que también el docente es mediador porque determina, con sus intervenciones, que “las tareas de aprendizaje ofrezcan un mayor o menor margen a la actividad autoestructurante del alumno” (p. 63), es decir, que den más lugar o no al estudiante, a implicarse activamente en la construcción de conocimientos; dejando a un lado el papel pasivo que puede vislumbrarse en muchas ocasiones. Una de las estudiantes indagadas manifestó, según su experiencia en un viaje educativo, que:

[...] los docentes tuvieron un rol muy importante porque supieron enseñarnos en los momentos propicios y a la vez dejar que cada uno de nosotros aprendiera autónomamente (Estudiante de nivel superior).

De esta manera, los estudiantes retomaron diferentes aristas de los viajes educativos que realzan su valor como estrategia pedagógica. Sin embargo, a pesar de ser los destinatarios de los mismos, reconocen el gran trabajo y responsabilidad que requiere este tipo de experiencias para los docentes, tanto en la planificación como en la concreción de los mismos. Dando cuenta, también, de la determinación del factor económico, tanto a nivel institucional como individual.

Tipologías de viajes educativos

Avanzando en el análisis e interpretación de datos, encontramos que, desde las voces de ambos actores, es posible identificar diferentes tipos de viajes. Esta clasificación se constituyó a partir de determinados ejes, como la planificación de los viajes, el papel del docente, los aprendizajes que se promueven en los mismos, el tipo de interacciones que predomina y aquellos obstáculos que se presentan con mayor frecuencia. Es necesario destacar que, dentro del nivel primario y secundario, predomina un único tipo de viaje educativo mientras que en el nivel superior la clasificación se estructura en tres (véase el **cuadro 1**).

Los tipos de viajes educativos que se describen a continuación forman parte de una interpretación, cuya clasificación es a los méritos de una mayor comprensión conceptual, pero no todas las experiencias corresponden a un único tipo, pudiendo compararse características entre los diferentes tipos de viajes educativos.

Nivel primario y secundario

Los viajes educativos que se desarrollan en los niveles de primaria y secundaria comparten muchas regularidades. En principio, son salidas enmarcadas en un plan institucional, por lo tanto, se ve favorecida la concreción y la continuidad de estas experiencias. Este contexto propicia, además, que los viajes educativos sean abordajes integrales, es decir, que las actividades propuestas, y la consecuente reflexión, contemplen diferentes disciplinas, comprendiendo que todo destino puede ser objeto de diferentes saberes teóricos, superando las barreras artificiales entre las disciplinas, dando lugar a entender la complejidad inherente a toda realidad o patrimonio (Aparicio et al., 1998). Tal elemento depende de la planificación, tanto del itinerario como de las actividades, desarrollada en conjunto entre todos los docentes que participan. A su vez, esto es posible gracias a un tiempo y espacio destinado por la institución para la correcta organización.

La planificación, en estos niveles educativos, contempla tanto actividades anteriores a la salida como durante y posteriores;

Cuadro 1. Tipologías de viajes educativos

	Nivel primario y secundario	Nivel superior		
		Viaje tipo 1	Viaje tipo 2	Viaje tipo 3
Objetivo principal	Abordaje de la realidad desde una mirada multidisciplinaria	Conocer nuevos destinos, patrimonio, empresas, fábricas, entre otros, tal como lo haría un turista	Plantean un objetivo específico al acercarse al lugar en busca de aprendizajes delimitados previamente, construyendo un límite artificial con la realidad indagada	Acercarse a la realidad, abordando determinado contenido curricular, sin limitar los aprendizajes a ello; permitiendo el despliegue de la autonomía, el interés, la curiosidad y la creatividad
Planificación	Reflexión y organización sistemática de cada momento, es decir, anterior, durante y posterior a los viajes, orientado a un abordaje multidisciplinario	La planificación se limita al itinerario, considerando innecesaria toda reflexión relacionada con las actividades promotoras de aprendizaje	Viajes guiados por planificaciones detalladas de los diferentes momentos de trabajo en los que predomina el uso de guías de preguntas	Todas las actividades son planificadas de manera tal que contemplan las singularidades de los estudiantes y, a la vez, la complejidad de la realidad indagada
Aprendizajes que se promueven	Aprendizajes integrales que recuperan diferentes dimensiones del objeto de estudio	Los aprendizajes dependen exclusivamente de lo que cada estudiante pueda construir y vincular con los contenidos curriculares	Aprendizajes delimitados previamente por los docentes a la vez de construcciones que encierran o limitan ciertos aspectos de la realidad	Se favorece la construcción de una mirada integrada y compleja de la realidad, superando los límites artificiales de las asignaturas
Papel del docente	El docente planifica y organiza el viaje, en el cual actúa ofreciendo ayuda pedagógica y a la vez como cuidador de sus estudiantes	El docente realiza un mero acompañamiento de los estudiantes durante el viaje educativo	El papel del docente constituido como una mediación entre los contenidos curriculares trabajados en las clases y aquello que se aprende en campo	Un docente que construye contextos, planifica y a la vez es guía y ofrece ayuda pedagógica en situaciones que habiliten la autonomía de los estudiantes en sus aprendizajes
Interacciones que predominan	Las interacciones son cercanas y fluidas, pero el docente es el adulto responsable que establece asimetría y control sobre los estudiantes, siendo un cuidador	El profesor se posiciona como par de los estudiantes, favoreciendo una interacción fluida pero independiente de los procesos de enseñanza y aprendizaje	Se promueven interacciones fluidas y construidas desde la confianza, pero la asimetría entre ambos actores estructura tales relaciones	Los vínculos son considerados fundamentales ya que no sólo se reconoce la relevancia en los aprendizajes conceptuales sino también que se aprende con y desde el otro
Obstáculos presentes	Factores económicos y la injerencia de las familias	Factores económicos y burocráticos que se ven agravados por la falta de institucionalización de los viajes	Factores económicos y administrativos	En su mayoría, son viajes que no están institucionalizados, lo que significa obstáculos, tanto económicos como administrativos

Fuente: elaboración propia

favoreciendo la vinculación con los contenidos curriculares trabajados en las clases. Al viajar con niños y adolescentes, el docente no sólo asume una función de ayuda pedagógica y de constructor de contextos promotores de aprendizajes significativos, sino también de cuidador. En la medida en que los estudiantes crecen esta responsabilidad disminuye; sin embargo, en un sentido distinto, la responsabilidad inherente a la función de cuidado se convierte en un obstáculo (Travé, 2003). De esta manera, la interacción, entendida como proceso desde el cual se constituyen aprendizajes (Barab y Plucker y Olmedo, citados por Rinaudo, 2014), es más cercana y fluida, pero el docente continúa siendo el adulto responsable que establece cierta asimetría y control. La edad de los estudiantes acarrea otro obstáculo, ya que, al tratarse de menores, las familias tienen mucha injerencia en los permisos y decisiones, por lo que se suele tener problemas en la asistencia de todo el estudiantado. Además, no debe ser olvidada la dimensión económica que, generalmente, impone limitaciones.

Nivel universitario. Viaje tipo 1

En este primer grupo encontramos aquellos viajes educativos que suelen tener como *objetivo* el conocer nuevos destinos, patrimonios, fábricas o empresas, entre otros. Conocer, como *objetivo*, destaca un acercamiento a los lugares sin un trabajo previo de los docentes con los estudiantes y, a la vez, por la falta de reflexión conjunta y de actividades durante y posteriores a la experiencia; es decir, de un proceso que involucre contenidos curriculares. A partir de esto es posible entender que la planificación no comprende actividades previas, contemporáneas al viaje, ni posteriores al mismo, sino que se enfoca en la organización del itinerario. En estas condiciones, el aprendizaje y la vinculación con diferentes contenidos es parte de las experiencias, pero corresponde a una responsabilidad e iniciativa de cada estudiante. En correlación con ello, el papel del docente se delimita, generalmente, al mero acompañamiento de los estudiantes durante el viaje educativo. Lo anterior no omite la posibilidad de responder a inquietudes de los estudiantes, ni al acompañamiento en sus procesos de aprendizaje, pero estas situaciones surgen, en su mayoría, por la iniciativa de los estudiantes.

En ese acompañamiento por parte de los profesores, el vínculo que se conforma con los estudiantes gira en torno a una interacción “entre pares”, dicho de otra forma, el docente se posiciona a la par de los demás, buscando ser considerado como uno más al entablar una relación de confianza, considerando que los viajes educativos se constituyen como una experiencia rica para conocerse entre todos desde una perspectiva que va más allá de los papeles atribuidos en las instituciones educativas. Este tipo de viajes,

tomando en cuenta los datos recolectados, responden a experiencias que no se encuentran institucionalizadas, por lo que los obstáculos que se presentan a la hora de planificarlos y concretarlos tienen mayor peso. De esta manera, tanto el factor económico como los aspectos administrativos y burocráticos inciden fuertemente.

Nivel universitario. Viaje tipo 2

En este segundo tipo encontramos aquellas salidas que están organizadas con base en un objetivo específico. Es decir, corresponden a experiencias en que, en el destino, se ve, aprende y, muchas veces, comprueban determinadas cuestiones específicas, acotando la realidad observada; en general, son denominadas como salidas de campo. El camino que orienta a los estudiantes a tales objetivos está delimitado por una planificación que contempla actividades anteriores, durante y posteriores a la salida, en las cuales predominan guías de trabajo. Las mismas son funcionales a las finalidades puesto que apuntan ya a qué observar, cómo hacerlo, qué tener en cuenta y qué no, qué materiales deben ser utilizados, entre otros aspectos. Ante esto, la actividad docente se constituye como una mediación entre los contenidos curriculares trabajados en las clases y todo aquello que se vivencia y aprende en contacto con la realidad; esta mediación se manifiesta tanto en las guías o en los diferentes tipos de actividades programadas, como en la orientación y acompañamiento continuo que cada docente ejerce con sus estudiantes. En correlación con ello, la interacción que se construye es valorada, tanto por docentes como por estudiantes, al considerarse más estrecha e inmersa de mayor confianza de lo que se construye en las aulas. Sin embargo, los profesores hacen hincapié en la necesidad de mantener los límites de la asimetría, inherente al papel de cada actor. La mayoría de los viajes educativos que conforman este grupo están institucionalizados, formando parte de salidas de campo de determinadas asignaturas. Lo dicho implica dos consideraciones principales. Por un lado al ser programadas y llevadas a cabo desde una única cátedra, se aleja aquella mirada multidisciplinaria sobre lo que se visita, profundizando la segmentación de las áreas de conocimiento (Aparicio et al., 1998). Por otro lado, la institucionalización favorece el desarrollo de los viajes educativos al disminuir los posibles obstáculos. Si bien el factor económico siempre está presente, la institución aporta recursos para superarlos.

Nivel universitario. Viaje tipo 3

Este último tipo de viajes educativos hace referencia a aquellos en que los estudiantes no van a conocer ni tampoco a indagar

un único aspecto de la realidad. Sin excluir estas acciones, la finalidad es aproximar a los estudiantes a comprender aquello que es importante para los fines de los contenidos teóricos, dando lugar al despliegue del interés, de la curiosidad y la autonomía en la construcción de significados singulares, involucrando a los sujetos cognitiva y afectivamente (Rivarosa et al., 2016). En otras palabras, no se induce explícitamente, tal como ocurre con guías pautadas de antemano, sino que se orienta y conduce a que sean los estudiantes mismos quienes reconozcan lo importante, sin que eso sea el límite, sino que puedan ir más allá y abrir las puertas a la complejidad de la realidad en la cual se está inmerso.

Este tipo de viajes constan de una planificación que contempla actividades en los diferentes momentos, los cuales retoman no sólo los conocimientos previos, los conceptos fundamentales y, en ocasiones, la metodología a seguir, sino también los intereses de los estudiantes, las curiosidades, las emociones que suscitan este tipo de experiencias. Esto habilita el reconocimiento del aprendizaje en todas sus aristas, al igual que la existencia de una realidad que puede ser interpretada de diferentes maneras. Ante ello, la función del docente es muy compleja, puesto que se construye una distancia óptima para habilitar el despliegue de la autonomía de cada sujeto y, a la vez, ser guía y ofrecer ayuda pedagógica para potenciar los aprendizajes (Coll, 1990). Los viajes que conforman este grupo demuestran, además, que los vínculos construidos entre docentes y estudiantes son constituyentes de los aprendizajes. En tal sentido, los profesores valoran los vínculos con los estudiantes, no sólo cuando la interacción se realiza en torno al objeto de conocimiento sino también en cualquier situación que se genere en el viaje: cenas, almuerzos, entre otros momentos compartidos, porque entiende que la importancia de la función docente no culmina únicamente en los aprendizajes conceptuales, además lo hace en aquello que se vivencia y se aprende al estar en contacto con los demás. Hablamos de un vínculo de confianza que potencia la construcción de aprendizajes significativos.

La institucionalización no es un rasgo que involucra a todos los viajes que constituyeron este grupo, ya que también se encontraron viajes educativos que no están contemplados en planes de estudios. Por lo tanto, la intensidad de los obstáculos que se presentan varía, aunque el factor económico siempre se encuentra presente.

A manera de conclusión

Los viajes posibilitan innovaciones en la educación formal, facilitando el contacto directo de los estudiantes con la realidad fuera del aula y con los patrimonios naturales, sociales, culturales e

históricos. Los participantes reconocen que los viajes educativos generan implicancias positivas al ofertar algo diferente, novedoso y que permite un contacto directo con la realidad, lo que –inevitablemente– condiciona los procesos de enseñanza y de aprendizaje, favoreciendo encuentros significativos. Además, estos contextos no sólo potencian aprendizajes significativos, también habilitan la construcción de interacciones únicas, muchas veces difíciles de igualar en contextos áulicos.

A partir de los datos obtenidos, se considera que durante los viajes educativos es posible aprender contenidos, procedimientos o actitudes. Los estudiantes y docentes indagados hacen referencia al aprendizaje de saberes académicos a partir del contacto con la realidad, así como con los procedimientos metodológicos como la observación, la escucha atenta, la toma de notas o metodologías específicas de las ciencias naturales que dependen de los objetos de estudio, entre otros. Y, también a actitudes, ya se trate del fortalecimiento de valores, tanto en la vinculación entre los sujetos como en relación con la realidad sobre la cual se reflexiona. Además de las actitudes que se vinculan directamente con la disposición al aprendizaje, construyendo nuevos modos de comprender, de preguntar y de predisponerse para tal aventura.

A partir de los resultados se puede afirmar que, tanto docentes como estudiantes, comprenden que los viajes educativos son ofertas pedagógicas cuya riqueza es incalculable, ya se hable en términos de posibilidad de construir aprendizajes conceptuales, procedimentales o actitudinales, siempre que la misma sea conducida y planificada por docentes que comprendan la relevancia de su función y de sus intervenciones. Éstas necesitan dirigirse a proponer desafíos a los estudiantes y habilitar el despliegue de emociones, valores e interacciones que definitivamente condicionan los aprendizajes.

Para que este tipo de experiencias sea realmente un recurso valioso en la educación, se necesita de docentes que comprendan la verdadera esencia de los viajes educativos. Siendo comprendidos en su complejidad y en su riqueza como estrategia pedagógica para abordar realidades, realidades posibles de ser objeto de reflexión y, por lo tanto, fuente de aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Si la representación que tienen los docentes recae en concepciones tradicionales y conductistas, los viajes educativos terminan convirtiéndose en un mero traslado o en una transposición de conocimientos que mantienen los límites de la especialización de las disciplinas (Aparicio et al., 1998), sin aprovechar la gran fuente de conocimiento en la que se puede convertir tal realidad.

El estudio realizado se valió de una muestra en la que sólo se tuvo en cuenta a actores educativos que habían vivenciado este tipo de experiencias, por lo que se considera como limitación que sólo se abordaron percepciones de quienes están inclinados

a considerar a los viajes educativos como relevantes. Ante esto se vislumbra la posibilidad de un nuevo estudio que contemple los puntos de vista de aquéllos que no realizan estas experiencias, sobre todo, aquellos profesores que pueden considerar innecesaria esta estrategia en la formación de los estudiantes. Asimismo, sería interesante, en futuros estudios considerar las voces de otros miembros de la comunidad educativa, como los directivos y los padres. De igual forma, planteamos como futura línea de investigación desarrollar observaciones de participantes de viajes educativos que permitan comprensiones más complejas respecto de las interacciones y los aprendizajes que se desarrollan.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3103-1-3103-17. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Álvaroqui, S. S. (2003). La ciudad: Un territorio que educa. *Cuaderno CRH*, (38), 153-176.
- Álvarez, D., Vásquez, W. F., y Rodríguez, L. A. (2016). La salida de campo, una posibilidad en la formación inicial docente. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (31), 61-77. doi: 10.7203/dces.31.8431
- Aparicio, A., García, E., Peña, F., y Ruiz, J. (1998). *Teoría y práctica del viaje educativo*. Madrid, España: Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación y Cultura.
- Coll, C. (1985). Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas. *Anuario de Psicología*, (33), 59-70.
- Coll, C. (1990). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Descalzi, G. (1997). Educación y valores. *Educación*, 6(12), 123-141.
- Dussel, I., y Caruso, M. (1999). *La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
- Elisondo, R. C. (2015). La creatividad como perspectiva educativa. Cinco ideas para pensar los contextos creativos de enseñanza y aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3). doi: 10.15517/aie.v15i3.20904
- Elisondo, R., Danolo, D., y Rinaudo, M. C. (2012). Docentes inesperados y creatividad. Experiencias en contextos de educación superior. *Revista Electrónica de Investigación, Docencia y Creatividad*, (1), 103-114.
- García, M. V., Cabada, J. L., y Bonilla, M. (2005). Turismo educativo. Educational travel. Prometedor segmento para la diversificación de la oferta turística de Costa Rica. *Tecnitur*, (109), 6-13.

- García, S., y Cabanillas, M. (2016). Escolares sin excursiones: ¿una consecuencia de la crisis económica? *Educación*, 52(1), 33-50. doi: 10.5565/rev/educar.744
- Hughes, V., y Codesal, A. (Octubre, 2013). La salida educativa: Una estrategia de enseñanza. Trabajo presentado en las *I Jornadas Norpatagónicas de Experiencias Educativas en Ciencias Sociales para la Escuela Secundaria. II Jornadas Provinciales de Geografía, Ciencias Sociales y Educación (Neuquén)* del Instituto de Formación Docente Continua – Luis Beltrán, Luis Beltrán, Argentina.
- Krepel, W. J., y DuVall, C. R. (1981). *Field trips: A guide for planning and conducting educational experiences*. Washington D. C., EUA: National Education Association.
- Libedinsky, M. (2016). *La innovación educativa en la era digital*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Matus, C. (1985). *Planificación, libertad y conflicto* [Transcripción de exposición del doctor Carlos Matus ante la Dirección Superior del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de la República de Venezuela]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Documento núm. TP-58), Santiago de Chile.
- Matus, C. (1987). *Política, planificación y gobierno*. Caracas, Venezuela: Fundación Altadir.
- Melgar, M. F., y Elisondo, R. (2017). Metacognición y buenas prácticas en la universidad. ¿Qué aspectos valoran los estudiantes? *Innovación Educativa*, 17(74), 17-38.
- Melgar, M. F., Elisondo, R. C., y Busto, M. I. (2019). Innovación educativa y museos: Puentes entre teorías y prácticas. *Didácticas Específicas*, (20), 25-44. doi: 10.15366/didacticas2019.20.002
- Ministerio de Educación (s. f.). *Crónica de viaje. Relato de una experiencia educativa*. Buenos Aires, Argentina: Dirección Nacional de Políticas Socioeducativas. Recuperado de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002331.pdf>
- Moreno, N., Rodríguez, L., y Sánchez, J. D. (2011). *La salida de campo... se hace escuela al andar*. Bogotá, Colombia: Grupo Interinstitucional de Investigación Geopaideia, Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Pulgarín, R. (1998). La excursión escolar como estrategia didáctica en la enseñanza de la geografía. *La Gaceta Didáctica*, (2).
- Quintana, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. En A. Quintana y W. Montgomery (eds.), *Psicología: Tópicos de actualidad* (pp. 47-84). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Rehaag, I. (2007). El viaje de estudios. Una manera de adquirir conocimiento. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (4).
- Rinaudo, M. C. (2014). Estudios sobre los contextos de aprendizaje: Arenas y fronteras. En P. V. Paoloni, M. C. Rinaudo y A. González (comps.), *Cuestiones en psicología educativa: Perspectivas teóricas, metodológicas y estudios de campo* (pp. 163-205), San Cristóbal de La Laguna, España: Sociedad Latina de Comunicación Social.
- Rivarosa A., Chesta, R., Barrera de la, M. L., y Piccoli de, L. (2016). Aprender en aulas abiertas: Nuevas coreografías didácticas para educadores infantiles. *Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 5(4), 173-181.
- Rivarosa A., y Longhi de, A. (2012). *Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: La alimentación*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- Rivas, A. (2017). *Cambio e innovación educativa: Las cuestiones cruciales. Documento básico, XII Foro Latinoamericano de Educación*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
- Rodríguez, A. B., Díaz, É. A., y Carreño J. M. (2015). Turismo como agente educativo: un análisis desde las salidas de campo. *Turismo y Sociedad*, 16, 117-130. doi: 10.18601/01207555.n16.08
- Rojas, A. A. (2005). ¿Qué pasaría si la escuela...? 30 años de construcción de una educación propia. *Revista Colombiana de Educación*, (48), 199-203.

- Sandí, J. C., e Hidalgo, K. (Noviembre, 2012). Turismo educativo: Herramienta para facilitar procesos de enseñanza-aprendizaje. En *XVI Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura*. Convención organizada por el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.
- Tejada, L. (2009). Las salidas, un recurso para el aprendizaje en educación infantil. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, (14). Recuperado de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/LIDIA_TEJADA_1.pdf
- Toro del, R., y Morcillo J. G. (2011). Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 39-47.
- Travé, G. (2003). Más allá de las paredes del aula: Salidas de investigación escolar. *Kiki-riki. Cooperación Educativa*, (71-72), 43-46.
- Vilarrasa, A. (2003). Salir del aula. Reapropiarse del contexto. *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, (36), 13-25.
- Wass, S. (1992). *Salidas escolares y trabajo de campo en la educación primaria*. Madrid, España: Morata.
- Ziperovich, C. (2010). *Aprendizajes. Aportes para pensar pedagógicamente su complejidad*. Córdoba, Argentina: Brujas.

Educación en valores por medio de la gamificación: un estudio de investigación-acción

Augusto David Beltrán Poot
Universidad Autónoma de Yucatán, México

Resumen

Los cambios socioeconómicos, políticos, tecnológicos e incluso en salud, han generado cuestionamientos sobre la educación en valores que reciben los individuos en los diferentes sectores o instituciones. A su vez, se cuestiona si hay consistencia entre la formación de actitudes y valores que promueva el profesor, la institución educativa donde trabaja y el contexto social. Por tanto, el objetivo del estudio es describir las experiencias de 11 profesores que cursaron la asignatura de *Estrategias para la formación de actitudes y valores*, cuyo propósito es analizar su contexto educativo para generar estrategias que les permitan formar actitudes y valores en el aula y/o en la institución educativa en la cual laboran. La metodología usada es la investigación-acción a través de un proyecto gamificado. Se analizó narrativa y documentos (actividades de aprendizaje) que se recolectaron como datos. Los resultados obtenidos permiten observar, desde la perspectiva de los participantes que, tanto los procesos de reflexión como estrategias para fomentar valores, son más atractivos e influyentes cuando se participa de la gamificación.

Palabras clave

Educación de valores, educación en valores, formación de actitudes, gamificación, investigación-acción.

Values education through gamification: An action research study

Abstract

Changes at a socio-economic, political, technological and health level, have raised questions regarding the values that individuals learn from different sectors or institutions. Moreover, it is questioned whether the attitude formation and values promoted by the teacher, the educational institution where they work at, and the social context are aligned. The aim of the study is to describe the experiences of 11 teachers who took the course of *Strategies for the formation of attitudes and values*, whose purpose was to analyze their educational context to generate strategies that allow them to form attitudes and values in the classroom or in the educational institution in which they work. An action research methodology was used with a gamified project. Narratives and documents (learning activities) were analyzed, which were collected as data. The results obtained allow us to observe, from the perspective of the participants, that

Keywords

Action research, attitude formation, gamification, values education.

Recibido: 26/06/2019

Aceptado: 12/07/2020

both reflective processes and strategies promoting values are more attractive and influential when applying gamification.

Introducción

En la actualidad, las diferencias generacionales, en cuanto al uso de la tecnología y las redes sociales virtuales, han hecho más evidente los cambios en las formas de adquirir los conocimientos. Ello ha provocado ciertos conflictos o dificultades para los docentes de diversos niveles educativos a la hora de enseñar. En particular, los maestros perciben que los estudiantes prestan menor atención durante sus clases, en comparación con generaciones anteriores.

En otro contexto, la Red Interuniversitaria Euroamericana de Investigación en Competencias Mediáticas para la Ciudadanía (2018), en la declaración de *Juiz de Fora*, durante el II Congreso Internacional sobre Competencias Mediáticas, remarca que estamos viviendo un crecimiento de fuerzas antidemocráticas. Se reconoce que estas predicen la separación y la desvalorización de grupos sociales y de sus culturas: que hacen ver al otro como invasor, como peligroso o inferior lo que conduce a la deshumanización.

Aunado a esto, la promoción y evaluación de los valores suele ser uno de los problemas más frecuentes en la educación de cualquier nivel educativo. La falta de recursos, tanto didácticos como de evaluación, no permitan objetivar los actos valorativos de los estudiantes (Ferreira et al., 2006).

Ante esta situación, la Facultad de Educación, por medio de su Especialidad en Docencia, crea la asignatura de *Estrategias para la formación de actitudes y valores*. Se posiciona al docente en el ejercicio de reflexionar sobre su eje axiológico y el de la institución donde labora, con la finalidad de crear estrategias para la promoción y la evaluación de los valores que sean pertinentes y deseables, tanto para el nivel educativo, como para la institución.

La propuesta del curso concentra tanto el método de la gamificación como la metodología de la investigación-acción. Se considera, de esta manera, que el docente es un agente reflexivo, capaz de auto-estudiarse y observar su entorno, con la intención de identificar necesidades y desarrollar mecanismos para solventarlas.

¿Por qué gamificar un curso y un proceso de investigación-acción relacionado con las actitudes y valores?

Posiblemente, para el ser humano, el juego sea uno de los primeros escenarios conscientes en los que genera situaciones axiológicas; entendiendo por éstas los eventos en los que el sujeto decide,

jerarquiza, genera juicios de valor y decide participar o no en una actividad. Estas decisiones están fundamentadas en creencias, emociones, deseos o saberes. Por ejemplo, el jugador crea o asume las condiciones del juego mismo, da preferencias a los escenarios establecidos por el juego o los inventados por los participantes, además de tener la opción de jugar o dejar de hacerlo. Por tanto, el referente axiológico de jugar no sólo se da por las consideraciones normativas que se establecen en éste, sino por los escenarios, situaciones y vivencias que desarrolla el jugador dentro del juego mismo; incluso la disposición valorativa del jugador tiene diferencias si se desarrolla la actividad de manera individual o grupal.

Huizinga (1972) afirmó que la vida cotidiana asume componentes del juego. Su postura radica en que las funciones sociales (padres de familia, trabajadores, creyentes, entre otros) son una manifestación del juego mismo, ya que están estructuradas bajo espacio-tiempo, y siguen normas determinadas por aspectos sociales o legales. Las funciones sociales poseen orden y envuelven a quien las juega en ciertos rasgos de tensión y alegría, en las que se plasman las consideraciones éticas del individuo.

De acuerdo con lo anterior, el juego, o los elementos de éste pueden ser empleados en el ámbito educativo y en la investigación-acción. No sólo favorecen el aprendizaje, sino que promueven espacios para que los participantes reflexionen sobre, y promuevan, actitudes y valores presentes tanto en la escuela como en su vida cotidiana. Aunado a lo anterior, promueven también habilidades relacionadas con la toma de decisiones.

Bajo este contexto, Zichermann y Cunningham (2011), además de Werbach y Hunter (2012) mencionan que la gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos que no son juegos, en particular para que los usuarios se involucren y resuelvan problemas. Este concepto coincide con el de Contreras y Eguía (2016) al recuperar la definición de Deterding, Dixon, Khaled y Nacke.

Vargas, García, Genero y Piattini (2015) describen dos escenarios en los que se usa la gamificación. En un principio en el sector empresarial, desde donde nace el concepto. Posteriormente en el sector educativo en el que situaciones de aprendizaje incluyen el reconocimiento de logros a través de puntos, insignias, cuadros de líderes o barras de progreso.

En cuanto al contexto educativo, McGonigal (citado por Herberth, 2016), define la gamificación como toda acción educativa en la que el docente aplique dinámicas, estructuras y mecánicas de juego en entornos y aplicaciones que no son precisamente un juego. Esto con el objetivo de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes al modo y la forma en como aprenden los estudiantes.

En este sentido, la gamificación educativa puede ser un mecanismo útil tanto para la educación de valores, como para la

educación en valores. Refiriéndose al primer término como los escenarios creados por la institución educativa para promover los valores desde sus conceptos y características, por medio de clases o talleres específicos. Mientras que, en el segundo, la promoción de valores es transversal, en el que todo docente, sin importar la asignatura que enseña, necesita ser consciente de la formación en los valores institucionales o disciplinares que se pretenden promover; además de incluir lo correspondiente al currículo oculto.

La gamificación ofrece al docente la oportunidad de vincular los conocimientos que pretende mostrar a sus estudiantes con los procesos axiológicos que ocurren en este proceso, dando lugar a situaciones en las que el estudiante moviliza saberes, emociones y actitudes para resolver conflictos o problemas dictados por el maestro.

Aun cuando no se encontraron estudios sobre el uso de la gamificación en investigación-acción, se considera que el método puede favorecer al ejercicio de investigar. En primer lugar porque permite al participante reconocerse ante los conocimientos, situaciones y circunstancias que vive. En segundo favorece la generación de recursos, habilidades y posibles respuestas a las problemáticas que se le presentan. Por último, el participante confronta su contexto con el de sus compañeros, dando como resultado una construcción de aprendizaje mucho más inclusiva, concreta y práctica.

A continuación se describen algunas consideraciones por las que se piensa que la gamificación en la escuela es un medio preponderante para promover, desarrollar y generar condiciones axiológicas que permitan al estudiante reflexionar sobre sus actitudes, valores, principios o convicciones, con la finalidad de desarrollar escenarios de aprendizaje más acordes con sus características.

El círculo mágico de la gamificación

La primera consideración es el escenario ficticio o real que se crea o se selecciona para desarrollar una acción. Huizinga (1972) define el juego como un círculo mágico que separa los conceptos, situaciones y eventos del juego con los del mundo real; sin embargo, el mismo autor describe que jugar genera una representación y significado de lo que ha vivido el jugador. Las personas que participan en un juego transmiten en esta acción impulsos dinámicos por la competición, necesidades de ser dominados o dominar, buscan la satisfacción de deseos no realizados en la realidad, desembocan emociones de alegría o frustración ante el logro o no de una meta, entre otras situaciones. De tal manera que el juego encuentra sentido gracias a las vivencias del jugador.

Esto se debe a que el juego es una acción inherente al ser humano, pues el juego en su forma más sencilla, y dentro de la

vida animal, es ya algo más que un fenómeno fisiológico. El ser humano juega no solo para recrearse o descargar energía sino, más bien, como un proceso por el cual es capaz de asumir y vivir las diferentes funciones sociales que desarrolla en su vida.

Por tanto, Huizinga (1972) advierte que, quien decide jugar, genera la posibilidad de fingir entre dos tipos de situaciones. Unas, viables, como imaginar ser otra persona, realizar una actividad que no realizaría en lo cotidiano u ocupar otro papel. Otras, imposibles, como adquirir fuerza sobrenatural, utilizar magia, pertenecer a otro planeta, entre otras.

La importancia del mundo mágico o del escenario de práctica radica en que se pueda convertir en una plataforma en la que se desea permanecer; no sólo por cuestiones normativas sino por voluntad del participante. Este enganche resulta de que el estudiante percibe que la acción tiene sentido, le complementa y favorece su vida.

En la gamificación, el jugador o participante tiene una mezcla de emociones que le permiten continuar y desear terminar las misiones o metas. Esto lo sabe porque su quehacer lo oprime y el juego lo libera, le arrebatata, lo electriza y lo hechiza. Foncu-bierta y Rodríguez (2014) nos explican que, cuando un profesor hace uso de un juego, intenta que los estudiantes entren de lleno en un mundo de fantasía, un espacio mágico de diversión y entretenimiento. El propósito de la gamificación en la escuela se encuentra en la autorreflexión y aprendizaje, ya que, al crear un mundo mágico, al estudiante le resulta un espacio de expresión valorativa, en el que es posible estar o no de acuerdo con el mundo generado por los jugadores o personajes, donde la toma de decisiones y la elaboración de las metas resulta ser un pretexto para reflexionar en torno a las vivencias obtenidas.

La gamificación significa algo para el participante

El juego es una lucha o una representación de algo. En primer lugar, podemos mencionar que el juego simboliza una batalla, entre la seriedad que demarca el ser adulto o el desarrollar un trabajo, y lo que constituye jugar, que en ocasiones es considerado algo infantil y sin sentido.

El interés de realizar procesos gamificados en la investigación-acción no solo es con la finalidad de producir datos y resolver problemas. Más bien, pretende incorporar nuevas formas de trabajo, por las cuales se favorezca el desarrollo de los participantes que, a su vez, provoquen espacios de mayor integración y creatividad entre estos.

A través de los procesos gamificados se espera que el estudiante o participante se enganche con su labor, como el niño lo hace con el juego. Por medio de la gamificación se anhela que la

motivación y el compromiso por la función estén sustentados por el deseo de realizar la labor, ya que ésta le complementa y le da sentido a su vida académica, profesional o personal.

Tanto en el ámbito educativo como en el de la investigación-acción, se espera que la gamificación no solo implique la creación de contextos. Su relevancia consiste en la construcción de saberes y la manera en cómo estos tienen sentido o significado en la práctica de la vida cotidiana. La construcción de estos saberes comienza con motivar la curiosidad de los estudiantes para conocer o resolver problemas, no desde un punto de vista teórico, sino desde la vivencia. Es por medio de estas experiencias que el estudiante o participante significa o resignifica lo vivido, lo confronta con las experiencias de los otros y se construye una vivencia mayor.

Por tanto, gamificar un curso donde se implementa la investigación-acción no equivale a divulgar información o aprender una serie de pasos para resolver problemas o situaciones específicas por medio de premios y castigos. La gamificación debe movilizar y posibilitar al participante para comunicar los significados que tiene la experiencia para él mismo; es decir, cuando un estudiante o participante asume cierto papel dentro de la experiencia gamificada es porque dicha experiencia ya tiene un significado para él.

Las consideraciones valorativas de la gamificación

Según Huizinga (1972), el juego se encuentra fuera de la esfera de las normas éticas, en sí ni es bueno ni malo. Pero cuando el jugador tiene que tomar una decisión de si un hecho querido por su voluntad le está prescrito con seriedad o le está permitido como juego, entonces la consciencia moral se inclina hacia un punto de vista.

El jugador reconoce el valor de sus acciones dentro del juego por medio de los resultados, se percata de lo oportuno de reaccionar de una manera y no de otra, identifica si las herramientas ocupadas fueron las más adecuadas, pero también es consciente del agrado o no de sus acciones, lo que le posibilita modificar, permanecer o mejorar su forma de interactuar dentro del juego.

La importancia de la gamificación educativa consiste en esto mismo, que el estudiante se sumerja desinteresadamente en la búsqueda de la verdad, que, a partir del intercambio de saberes, vivencias y la reflexión sobre los conocimientos discutidos en el mundo ficticio desarrolle la autonomía, se provoque la permanencia y la continuidad por aprender o resolver problemas.

La gamificación ofrece oportunidades axiológicas que favorecen la motivación y el compromiso de los participantes, pues siempre existe interés de lo que se desea aprender o solucionar, pero también justificaciones de lo que se debería conocer. Los

procesos gamificados parten de la experiencia de los participantes, aunque el ritmo de aprendizaje o solución de problemas esté influenciado por los tiempos y dinámicas que el docente o investigador propone, la realidad valorativa del conocer siempre dependerá del participante.

La gamificación como espejo del espíritu del participante

Aguilera, Fúquene y Ríos (2014), citando a Huizinga, mencionan que el juego no es algo que se desarrolle con un propósito cognitivo deliberado, sino que está integrado en lo más profundo del ser. Por tanto, la gamificación educativa suele ser un recurso propicio, mas no exclusivo del conocimiento. En la gamificación existen más elementos formativos que el docente puede atender, por ejemplo: los aspectos emocionales, axiológicos, espirituales y sociales.

Al respecto, Foncubierta y Rodríguez (2014) manifiestan la importancia del aspecto emocional en la gamificación. Para ellos no basta que la experiencia de gamificación atraiga, sino que conecte y permita generar experiencias significativas. Los autores así lo declaran:

La conexión de la gamificación con el componente emocional es amplia, de hecho, todo lo que atrapa los sentidos o implica a éstos, tiene una relación directa con una experiencia de aprendizaje como algo sentido, vivencial y emocionalmente activo. Lo que carece de emoción no llama nuestra atención (p. 4).

De acuerdo con los autores, los elementos de un curso gamificado poseen en sí mismos estimulantes para desarrollar emociones, los cuales habrá que hacer conscientes y potenciar a lo largo del curso, veamos algunos de estos.

Los retos o desafíos

Para Foncubierta y Rodríguez (2014), estos componentes del juego propician un estado de dependencia, deseando pueda ser positiva. Esta dependencia puede tener la intención de favorecer el desarrollo de competencias personales o sociales, producidas en las actividades individuales o en el trabajo colaborativo. Favorecer la interacción permite identificar el aprendizaje como una actividad colectiva más que un proceso netamente individual; sin embargo, en éstos, el estudiante puede evidenciar a partir de sus resultados la manera en cómo se involucra con la actividad, así como la forma en la que participa y se relaciona con sus compañeros.

La narrativa

Es a partir de la narrativa que la curiosidad y el aprendizaje experiencial se desarrollan. La narrativa genera expectativa y ésta nos permite centrar la atención hacia algo, llevando al jugador a la obtención del conocimiento. Para despertar la curiosidad en los estudiantes podemos emplear resoluciones de enigmas, narraciones y diarios, entre otros; sin embargo, la narrativa puede ser un vínculo entre lo que desea contar el docente o lo que el investigador desea conocer y, lo que vive el estudiante y viceversa. Es indispensable considerar a la narrativa como un recurso en el que se puede conocer al estudiante, entenderle desde sus creencias, ejes valorativos, percepciones y opiniones.

El avatar

Este sencillo elemento brinda al participante la protección de la autoimagen y motivación, ya que a través del avatar se puede apreciar cómo se idealiza el jugador. Situación que podemos utilizar para fortalecer la autoestima, discutir sobre las etiquetas sociales y reflexionar sobre el otro.

Las tablas de clasificación o rankings

Por medio de estos elementos se favorece la competencia, pues facilita que el jugador sea consciente del progreso de su propio aprendizaje. Además, permite reconocer la habilidad altruista que tiene ante sus compañeros, dato relevante si se considera que el docente puede favorecer escenarios de competencia sana, donde los participantes débiles puedan desarrollar sus habilidades acompañados de los jugadores más fuertes.

Barras de progreso, insignias y bienes virtuales

Es un elemento que favorece la autonomía y el autocontrol, pues, por medio de éste se identifican las estructuras de control que tiene el jugador al considerar las normas que regulan el juego. Otro aspecto interesante es que pueden ser consideradas como estándares para tomar decisiones en las futuras actividades.

Realimentación

Es por medio de este elemento que se favorece la tolerancia al error y, por tanto, es importante que los estudiantes acepten el

error como algo útil para la mejora. Realizar una realimentación a tiempo por parte del docente disminuye el temor a equivocarse o a no ser capaz de cumplir con las expectativas internas y externas.

A manera de síntesis, los elementos del juego ofrecen, al ámbito educativo y de la investigación-acción, situaciones que producen incertidumbre, provocando, en el participante, curiosidad, creatividad y toma de decisiones. Por medio de la gamificación el participante puede ser consciente no solo de sus aprendizajes sino también de la forma en la que actúa y se desenvuelve tanto en los retos como con sus compañeros, llevando la asignatura o investigación-acción a un plano axiológico en el que se conoce lo bueno o malo del participante, de lo aprendido, incluso de la situación que se estudia.

Sobre el curso Estrategias para la formación de actitudes y valores

La asignatura se imparte en la Especialidad en Docencia (ED) de la Facultad de Educación, de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), México. Es una materia optativa, dirigida a estudiantes del segundo semestre que ejercen como docentes activos, de modalidad mixta y cuyo número de horas son 64, de las cuales 48 son presenciales y 16 no presenciales.

Durante el curso, los estudiantes deben “diseñar recursos didácticos y de evaluación que permitan el logro de la formación de actitudes, considerando escenarios reflexivos en torno a la promoción de valores y actitudes que se requieren para una tarea profesional”. El logro de la competencia general se adquiere al cumplir con los siguientes puntos:

- ▶ Realizar una práctica reflexiva en su planeación didáctica que conduzca a la mejora en su propio trabajo.
- ▶ Organizar actividades de enseñanza y de evaluación para la formación de actitudes en el proceso de enseñanza, congruentes con las competencias a desarrollar con el apoyo de los medios didácticos en diversos escenarios.
- ▶ Fundamentar su actividad docente con base en marcos teóricos relacionados con la axiología educativa.

Para escoger la narrativa del curso se recurrió a un organizador gráfico, que permite reconocer, en palabras claves, lo que sucede alrededor de los términos actitudes y valores, así como los contenidos que se deseaban comunicar en la asignatura (véase la **figura 1**).

A partir de estos conceptos se identificó lo que se deseaba que los estudiantes conocieran, reflexionara y experimentaran por medio de las misiones y retos. Es necesario que exista una historia

que permita poner en práctica los conceptos a transmitir; es decir, la narrativa debe complementar el análisis sobre la percepción de la pérdida, crisis o modificación de los valores en el mundo actual.

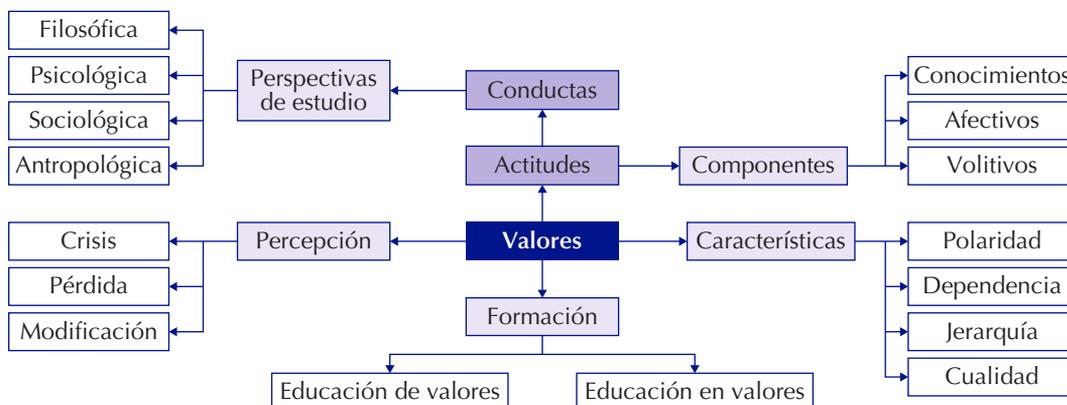
Pero, para ello, se requiere realizar un análisis de los conceptos de valor, actitudes y conductas por medio de las perspectivas filosóficas, antropológicas, psicológicas y sociológicas; con la finalidad de discernir sobre la manera en la que se puede promover la formación axiológica en el aula o en los ambientes escolares, considerando que ésta puede ser por medio de la educación de valores o educación en valores.

Lo anterior dio como resultado una historia en la que un grupo de líderes políticos, sociales y religiosos, denominados Tiranos, deseaban generar el caos mundial. Para ello, promovían acciones que suprimían todo orden de valor con la finalidad de promover una cultura de libertinaje, siendo las escuelas el último blanco, pues ya se habían apoderado de los medios de comunicación masiva. Por otra parte, existía la Hermandad de los Estrategas de Formación de Actitudes (EFA), cuyo propósito era contrarrestar dicho movimiento.

En este caso, el papel de los estudiantes era ser parte de la hermandad que figuraba ser una organización espía cuya finalidad era identificar los personajes o agentes (Tiranos) que están dentro de los ámbitos escolares donde laboran, así como reconocer las diversas ideologías que se promovían. Además de generar estrategias de formación de valores y actitudes que permitieran minimizar las consecuencias del grupo tirano.

Durante el semestre, los estudiantes tuvieron que resolver una serie misiones o encomiendas para lograr la competencia u objetivo establecido (las encomiendas, retos o misiones equivalen a las unidades de aprendizaje). Mientras los estudiantes iban

Figura 1. Relación de términos de los conceptos actitudes y valores



Fuente: Elaboración propia

resolviendo las encomiendas se generaron espacios de retroalimentación, que permitieron a los estudiantes ser más conscientes sobre su manera de participar. Por último, por medio de estrategias metacognitivas y de la elaboración de un producto final, reconocerían sus aprendizajes y la forma de cómo pretender mejorar su entorno educativo.

Al finalizar el curso, los estudiantes poseen información sobre cómo resolver las encomiendas, por lo que pudieron describir su forma de actuar y los recursos utilizados, además de lo que aprendieron durante su travesía, dando como resultado un aprendizaje más significativo.

En cuanto al curso de *Estrategias para la formación de actitudes y valores*, la dinámica se centró en un proceso reflexivo que llevó a los participantes desde la identificación de los aspectos axiológicos que tienen como persona y docente sobre la asignatura que imparte hasta el diseño o evaluación de las actividades de promoción y evaluación de actitudes y valores que pueden realizar en el aula.

La asignatura se configuró en tres misiones, en cada una se debían lograr varios retos, cuyos resultados son estudiados y discutidos en las reuniones de agentes que se desarrollaron en el salón de clases. Al finalizar cada misión, el agente debía informar a la organización EFA, por medio de informes parciales y, al término del curso, con un informe final. Este curso se desarrolló en una plataforma digital, por lo que los estudiantes pudieron realizar sus informes a través de un cuestionario o *podcast*, medios que les permitieron compartir las experiencias vividas durante la misión.

El juego de espía está configurado de tal forma que el participante logra, durante el curso, cierto nivel de desempeño, y puede obtener un puntaje adicional que le permite elevar o recuperar la puntuación a lo largo del curso. El participante, al cumplir cada acción, reto o misión, fue acreedor de diferentes insignias. En caso contrario, el participante era merecedor de una penalización en puntos o privilegios. Esto conduce a un juego equilibrado en el que es posible ganar o perder.

Durante la elaboración de las actividades, el participante puede adquirir una serie de privilegios por medio de los dispositivos de agentes. Estos elementos le dan la posibilidad de facilitar la elaboración de las acciones hasta exentar retos o misiones, además de darle la oportunidad para ausentarse de las reuniones de agentes o modificar el papel de sus compañeros.

Método

Se recurrió al diseño de investigación-acción por considerar que es fundamental en el proceso de profesionalización docente. Éste permite a los profesores generar conocimientos y mecanismos que

favorecen tanto su práctica como su entorno educativo, además de mejorar sus habilidades autorreflexivas y la toma de decisiones.

Se partió del supuesto que el docente puede mejorar su práctica y su entorno educativo por medio de la comprensión que tenga del mismo, así como del papel que desea desempeñar al respecto. De este modo, la investigación-acción resulta ser el método más adecuado al incorporar en el proceso de la misma investigación espacios en los cuáles el docente reflexiona, analiza y comprende la naturaleza de su práctica, así como las condiciones del entorno en la que está circunscrita. Esto con la finalidad de mejorarla por medio de decisiones conscientes y surgidas de reflexiones, discutidas y analizadas entre pares.

Participante

En el estudio participaron 11 docentes, de los cuales cinco laboraban en bachillerato y seis en licenciatura. En cuanto a su área de formación, seis corresponden al área de humanidades y ciencias sociales, tres al área de la salud y dos a ciencias exactas.

La experiencia docente de los participantes variaba de los dos a los ocho años. Sin embargo, todos los docentes declararon experiencias previas dentro de talleres de capacitación, pequeños cursos o haber trabajado en proyectos sociales.

En cuanto a las consideraciones éticas, se solicitó permiso a los docentes-estudiantes por medio de un oficio al inicio del curso y el nombre de los participantes fue sustituido por pseudónimos.

Procedimiento

El proceso de investigación-acción correspondió al ciclo escolar agosto-diciembre de 2018, y estuvo integrado por tres etapas que, bajo el pretexto de la gamificación se nombraron misiones. Los datos recolectados fueron la narrativa generada tanto en el aula como en las actividades de aprendizaje. Se analizaron un total de 77 documentos, así como las 44 estrategias de promoción y evaluación que generaron los participantes.

A continuación, se describen los objetivos, la dinámica y los instrumentos utilizados en cada una de estas etapas.

Misión 1

La primera misión tuvo como objetivo que el participante reflexionara, analizara y describiera la información sobre el contexto axiológico en el que se encontraba su quehacer docente. Para ello, requería identificar los criterios valorativos que existen en su contexto, entorno educativo y en las percepciones que tiene sobre la formación de actitudes y valores.

Para lograr esta misión el participante debe utilizar el dispositivo denominado *Coordenadas axiológicas*. El recurso ofrece un mapa cartesiano que permite reconocer una visión general de la estructura valorativa de su contexto, entorno y su quehacer docente. En el recurso se presentaron una serie de preguntas que, al responderlas, arrojaron información para valorar cómo es su quehacer docente en cuanto a la formación de actitudes y valores.

Misión 2

Esta segunda encomienda tiene como propósito que el participante conozca cómo se definen y estudian los términos de valor y actitud desde cuatro perspectivas (filosófica, antropológica, sociológica y psicológica), con la finalidad de identificar, analizar y evaluar los criterios valorativos del entorno educativo en el que se desenvuelve y, además, reconocer las áreas de oportunidad de formación actitudinal y valorativa que se encuentran en su quehacer docente o en su entorno educativo.

Se crearon dispositivos con los que se analizaran conceptos para identificar cómo se presentan en su quehacer o en las instituciones donde laboran. El dispositivo *Descifrando los elementos de la cultura en mi escuela* consiste en una serie de preguntas para que el participante identifique las creencias aprendidas, guías de comportamiento y tradiciones que se encuentran presentes en la institución donde labora; acciones o creencias que condicionan sobre qué, cómo y para qué enseñar. La finalidad es que reflexionen sobre el currículo oculto que se encuentra presente en la institución, con la intención de identificar áreas con potencial para promover valores o cambios de actitudes.

Por otra parte, se hace referencia a conceptos que representan un dilema para los docentes al querer integrarlos dentro de su labor, estos conceptos están en boga pues se considera que al vivir en un mundo globalizado hay que estar en función de ellos, tales como la inter y multiculturalidad, la exclusión o inclusión cultural, la otredad, entre otros.

Misión 3

La última misión tiene como finalidad el diseño de recursos que permitan la formación o evaluación de actitudes y valores que se viven en la institución donde laboran.

En este momento se considera que el participante debe poseer conocimientos claros sobre la formación de valores, también que ha logrado reflexionar en torno a los criterios axiológicos de su asignatura desde la perspectiva social, institucional y la que él le otorga a la asignatura que enseña.

Por medio del dispositivo *Investiga, diseña e implementa* se sugiere a los participantes desarrollar una pesquisa sobre actividades relacionadas con los valores y actitudes que desean pro-

mover. Que analicen y adapten si la actividad responde a lo que desea desarrollar o si no que genere otra propuesta.

Por último, en las sesiones se pusieron en plenaria las actividades diseñadas por los participantes, se analizaron, evaluaron y se realimentaron, con la finalidad de realizar las modificaciones que se consideraron necesarias.

Resultados

Misión 1: Coordinadas axiológicas de los participantes

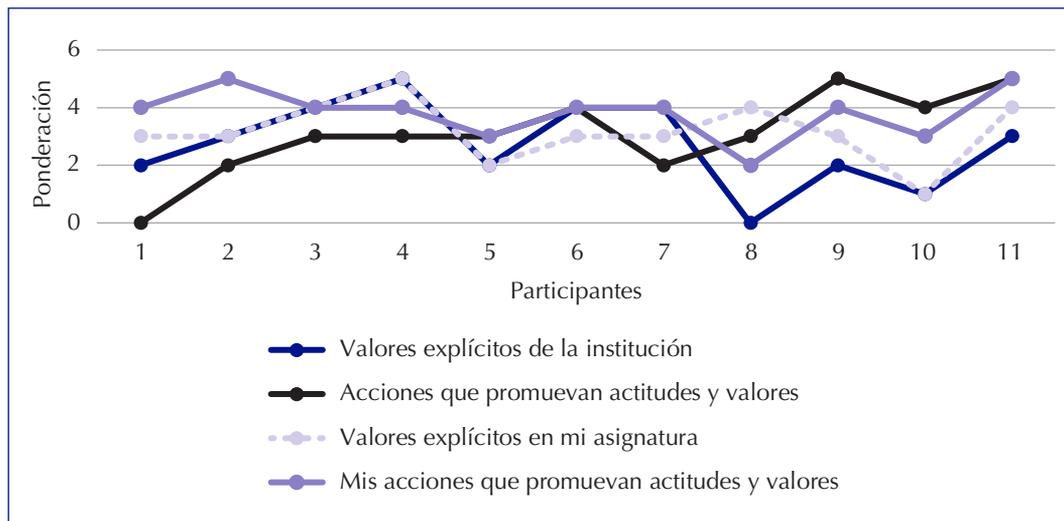
En cuanto a los resultados obtenidos en la primera misión, resalta la información recabada con el dispositivo *Coordinadas axiológicas*. En dicho documento se solicitó completar, por medio de preguntas abiertas, un cuadro cartesiano; los participantes valoraron del 1 al 5 que tan consciente hacen la promoción de valores y actitudes en la escuela donde laboran como en sus asignaturas. Dicha actividad es un buen pretexto para la sensibilización y la identificación de las áreas de mejora relacionadas con la promoción de valores.

En la **figura 2** se puede apreciar que, desde la perspectiva de los participantes, ellos son los que desarrollan un mayor ejercicio en la formación de valores. Esto en comparación con las instituciones donde laboran, ya que describen que éstas no tienen de manera explícita los valores que desean formar y, en caso de tenerlos, no existen acciones concretas para su promoción, llegando incluso a realizar conductas contrarias. Por ejemplo, la maestra Alejandra declaró:

Los valores de la institución donde laboro no están explícitamente expresados en algún documento. Se habla de valores con los profesores en las pocas juntas escolares y desconozco qué tanto con los padres de familia. A pesar de que se intenta promover los valores, no siempre se cumplen por parte del personal docente o administrativo. El principal promotor de valores es el director del plantel escolar; sin embargo, es uno de los primeros actores que no se rige por ellos.

Por otra parte, en la **figura 2** se puede apreciar que los participantes, aun cuando consideran que son ellos los que promueven más actividades relacionadas con los valores en comparación con la institución, no siempre son conscientes. Para Bertha:

[...] al inicio de mi práctica docente [3 años atrás] consideraba la limitación en el tiempo, pues en éste se abordaban los contenidos, éste era un factor para no poder fomentar valores y actitudes; sin embargo, no me daba cuenta que siempre estaba presente de manera inconsciente [...]

Figura 2. Resultados de las *Coordenadas axiológicas* de los participantes

Fuente: elaboración propia

Considerando la misión como un proceso de autorreflexión, los docentes comprendieron su situación como formadores de valores y actitudes, haciendo consciente lo que esto implica. Así lo describió Pedro:

[Hablando de la misión] Todo esto cambia mi percepción de la educación, pues al entender cómo funciona la axiología, podemos usar esta fuerza como generadora de valores y actitudes en el aula, llegando a los y las estudiantes que tenemos a nuestro cargo y de los que somos responsables. Durante la misión, me sentí motivado. Es interesante la propuesta de realizar un análisis reflexivo de las situaciones en los valores, no solo en el aula, sino en mí mismo. La introspección me permite visualizar en qué estado me encuentro de forma personal.

Por su parte, Arturo dijo:

Después de realizar la reflexión con ayuda de las preguntas guía, podemos darnos cuenta que actuamos en un mundo que predica las actitudes y valores, pero que no ayuda de mucho a su formación. Al unir los puntos con líneas, podemos ver que el área de acción es pequeña, por lo que debemos trabajar más para apoyar la formación de actitudes y valores. Considero que la parte más importante es la social, y seguir trabajando con la institución, la asignatura y con mi ejercicio docente, el cual es mi gran compromiso.

Para algunos profesores este proceso metacognitivo les sugiere mecanismos de cambio, por lo que van asumiendo posibles acciones que les permitan generar sinergias con sus pares y hacer más conscientes la promoción de los valores. Adrián se refirió al respecto:

[...] me percaté que no existen acuerdos entre los diferentes actores sobre los valores institucionales; cada uno le da una prioridad distinta y se vuelven los criterios de evaluación de un valor subjetivo [...] por consiguiente, es necesario llegar a acuerdos, buscar espacios para reflexionar qué deseamos formar [...]

Por su parte, Juan identificó:

[...] en la institución donde laboro difícilmente se pueden detectar mecanismos para la divulgación de los valores, no es muy común encontrar proyectos destinados a la comunidad educativa que se enfoquen en temas de tal índole. Pero de eso se trata, hay que hacer eventos masivos y no quedarse en el discurso.

Misión 2. Espacio de entrenamiento

El objetivo de esta misión fue reconocer las áreas de oportunidad de formación actitudinal y valorativa que se encuentran en su quehacer docente o en su entorno educativo; para esto, los retos estaban encaminados a reflexionar sobre los términos de valor desde la perspectiva de distintas disciplinas (antropología, sociología, psicología y filosofía).

Los profesores en esta misión lograron comprender las diferentes perspectivas que tienen las disciplinas sobre el término valor; identificaron los componentes del valor según la psicología; las formas de normalizar un valor o actitud desde la sociología y la antropología; así como las diferentes percepciones sobre el sentido de la vida, la ética y la libertad del ser humano que ofrecen las distintas corrientes filosóficas. Bertha se expresó al respecto:

En esta misión recuerdo que vimos temas interesantes: La concepción sociológica, psicológica y antropológica de los valores, además de la concepción de los valores desde distintas corrientes filosóficas. Aprendí (desde la psicología) los elementos en los que se componen los valores, así como la influencia de la sociedad en los valores del individuo (sociología); la formación de los valores como parte de la subjetividad del individuo y de sus procesos de creación y recreación desde la cultura. Estos

conocimientos nos ayudan a comprender mejor el cómo enseñar y promover los valores dentro del ambiente escolar.

La profesora Gabi, menciona lo siguiente:

Con las actividades pudimos descubrir que la sociología visualiza al valor como una proyección de la subjetividad que se convierte en objetivo debido a la colectividad, ya que es más importante la pérdida de la conciencia individual para aceptar lo que la colectividad dicta en función de la permanencia [al] grupo. Por su parte en la psicología, el desarrollo de los valores va en función del logro del desarrollo moral e intelectual y búsqueda de la autorrealización. El enfoque antropológico describe cómo la cultura tiene influencia en la escala de valores donde existe un relativismo cultural, en donde se presenta sensibilidad ante lo que tiene valor y la jerarquía de valores es cambiante. Esto explica que los valores no están en crisis, lo que cambia es nuestra percepción en cada cultura y época. Estas situaciones nos hacen pensar la manera en la que promovemos los valores y qué valores promovemos, considerando que no siempre se ajustan al contexto y a los valores de la generación a la que enseñamos.

Misión 3. Diseño de mecanismos para la promoción y evaluación de actitudes y valores

Esta misión consistió en la creación de mecanismos para la promoción de valores y actitudes. Teniendo en cuenta que, tanto profesores como estudiantes son conscientes y concuerdan con el valor o actitud que se necesita practicar en el aula. Además de contemplar acciones concretas que permitan evidenciar el logro del valor o la actitud, siendo para los estudiantes o maestros parámetros para su evaluación.

Los participantes realizaron un total de 44 mecanismos, 22 corresponden a la promoción y 22 a recursos para evaluar los valores y actitudes. En cuanto a los mecanismos de promoción, 11 de estos fueron diseñados para permanecer durante el ciclo escolar. Los mecanismos de promoción oscilaban entre las normas de convivencia en el aula hasta el semáforo de las emociones. Actividades en las que los docentes declaraban que podrían hacer un alto en sus clases para reflexionar el estado de ánimo del grupo, incluso realizar acciones para motivar o cambiar el estímulo de los estudiantes. Así lo mencionó Pedro:

Me doy cuenta que, cada vez soy más consciente de los valores que se mueven en mi entorno. También me involucro con el sentir emocional del grupo, esto me permite ser empático y

hacer cambios en las dinámicas de la clase, con la intención de que mis alumnos participen de otra manera.

La maestra Alejandra se expresó al respecto:

Al realizar estos retos, me cayó el veinte de que lo primero que debemos hacer como institución es definir el valor y las conductas que denotan su presencia. De no ser así, podríamos pretender cada uno promover un valor desde su perspectiva y visión de vida. Es por ello que solicité a mis estudiantes las normas de convivencia, con la intención de que entre todos definamos cada valor y acción para que no indique que lo estamos cumpliendo, incluso algunos estudiantes, mencionaron castigos para aquellas conductas que no se cumplen o se hacen y significan lo contrario.

Con respecto a los mecanismos de evaluación, estos fueron de utilidad para los profesores, pues se percataron que no se trata de hacer actividades extracurriculares o fuera de los contenidos que se enseñan. También lograron identificar que no siempre se requiere de una ponderación o un puntaje, sino más bien hacerlos presentes y conscientes en las acciones realizadas en el aula. Arturo se expresó al respecto:

La misión 3 fue significativa, ya que, en la elaboración de instrumentos de evaluación de las actitudes, considero que es vital en el modelo de competencias, ya que nos pone más atento a lo que deseamos comunicar, así como el reforzar las conductas agradables y correctas de los estudiantes, en vez de encasillarlos por actos incorrectos.

Por otra parte, Gabi describió:

A mí me preocupaba cómo calificar los valores y me percaté que una cosa es calificar y otra muy diferente es evaluar. Ahora al realizar mis mecanismos de evaluación identifico que no solo soy yo el que debe ofrecer una opinión al respecto, también los estudiantes pueden referirse al comportamiento de sus compañeros. Además, si entre todos ya establecimos los criterios, pues es más objetivo.

Por último, en los reportes finales se evidencian las experiencias de aprendizaje que han tenido los profesores, considerando que el discurso es homogéneo, aquí presentamos dos comentarios que representan su opinión. El maestro Juan afirmó:

Esta asignatura me permite reflexionar acerca de mi papel en el aula como gestor de comportamientos y difusor de valores

de manera intrínseca dentro de las actividades comunes. Considero que mi participación dentro de las sesiones y fuera de ellas en los escenarios infiltrados fue activa debido a que procuré hacer el análisis de los elementos analizados en las sesiones y luego aterrizarlos en el aula de clase.

En algunas ocasiones me fue difícil identificar dichos elementos; sin embargo, con el ejercicio continuo, considero que con el tiempo desarrollaré un tipo de pensamiento automático que me permita estar atento a las conductas.

Será importante tener una mente abierta para el conocimiento de las diversas perspectivas de las escalas de valores de mis estudiantes, así como la diversidad de corrientes con los diferentes elementos para la difusión de los valores en los diferentes ambientes.

Adrián, lo confirmó cuando dijo:

De forma personal, me ha enriquecido pensar que no soy el único que se percata que existen grandes problemáticas que nos aquejan y que el hacer lo correcto es de “locos”. Siempre he pensado que se debe hacer lo correcto a pesar de qué digan o piensen los demás. Profesionalmente, la educación en valores es posible siempre, sin importar qué tipo de asignatura se imparta o a qué parte del conocimiento pertenezcan. Y sí se venció mi principal paradigma, es posible educar en valores en las ingenierías, cuesta, mucho, pero se puede.

Particularmente, la gamificación se me hace una estrategia interesante, este ejercicio permite una excelente reflexión personal, basada en mis conocimientos, mis experiencias, mis vivencias, mis creencias y, por supuesto, mis valores. Al final de la asignatura toda esta integración queda clara. Sin duda, ha sido un proceso de maduración y autoconocimiento para mí.

Discusión y conclusiones

Burke (2011) explica que la gamificación, al utilizar mecánicas de juego como los desafíos, las reglas, el azar, las recompensas y los niveles de consecución de objetivos, ofrece a los participantes la sensación de que se están divirtiendo mientras trabajan o aprenden al enfocarse hacia una meta basada en recompensas. Esta situación puede considerarse para muchos como conductista y reduccionista de la voluntad del participante, al considerar que sólo da respuesta a los estímulos que se le presentan en el proceso gamificado. Sin embargo, autores como Villalustre y Moral del (2015), Zepeda, Abascal y López (2016), y Labrador y Villegas (2016) concuerdan en que la gamificación es un excelente medio para posicionar al estudiante como responsable de su aprendi-

zaje, debido a que la experiencia de enseñanza-aprendizaje puede construirse por medio del uso de las metodologías activas, la gestión y la construcción de recursos didácticos tanto por el profesor como por el estudiante, además de la realimentación permanente. Situaciones que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, corresponsabilidad ante la acción de aprender y la evaluación constante.

En cuanto a la formación de actitudes, Díaz y Troyano (2013), y Menéndez, Maldonado, Ruíz y Camacho (2018) describen que la gamificación busca un cambio en la actitud del usuario sin la necesidad de usar la coerción o el engaño, utilizando para esto elementos de juego que llamen la atención al usuario. Además de apelar a la *jugabilidad*, acción en la que el participante hace consciente la manera en la que se involucra con el juego, en el caso de este estudio, el escenario de aprendizaje.

Es necesario mencionar que el proceso gamificado, en este contexto, no se mira como una estructura rígida por la cual deba pasar el estudiante de manera lineal. Al contrario, la gamificación es una estructura que guía, pero a la vez puede ser emergente dependiendo del actuar y de las necesidades del estudiante. Bajo este contexto, los resultados de este estudio evidencian que la participación de los estudiantes fue más abierta, libre y comprometida por la dinámica de la gamificación, ya que el participante se olvidaba del entorno educativo en el que se encontraba, para tomar un papel ficticio que lo concentraba en un escenario auténtico (su escuela, su aula), pero que a la vez no amenazaba a su persona.

Por otra parte, la dinámica de investigación-acción pone en el centro la experiencia docente y no el contenido que se pretende comunicar. Por consiguiente, son las experiencias, los intereses y las necesidades que tienen los profesores, en este contexto, los que proporcionan las coordenadas de acción y, es a partir de sus historias y áreas de interés que se analizan, discuten, diseñan y evalúan los mecanismos que les permitan promover actitudes y valores en sus escenarios personales de aprendizaje.

Sin lugar a duda, las comunicaciones de los docentes evidencian los procesos metacognitivos que desarrollaron al analizar y aprender de su entorno. Es importante percatarse de las modificaciones en cuanto a la concepción, la promoción y la evaluación de los valores. Pues, al partir de su práctica docente le atribuyeron un mayor significado.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Aguilera, A., Fúquene, C. A., y Ríos, W. F. (2014). Aprende jugando: el uso de técnicas de gamificación en entornos de aprendizaje. *IM-Pertinente*, 2(1), 125-143.
- Burke, B. (2011). *Maverick Research: Motivation, momentum and meaning: How Gamification can inspire engagement* (Informe No. G00215839). Londres, Reino Unido: Gartner Research.
- Contreras, R. S., y Eguía, J. L. (Eds.) (2016). *Gamificación en aulas universitarias*. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Díaz, J., y Troyano, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. En *III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre*. Jornadas organizadas por la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Ferreira, H. A., Peretti, G. C., Carandino, E. A., Provinciali, D. M., Rimonino, R. E., y Salgueiro, A. M. (2006). Educación media en Argentina: ¿el problema de los problemas...? *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(39). Recuperado de http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/780/1/A_Ferreira12.pdf
- Foncubierta, J. M., y Rodríguez, C. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*. Manuscrito inédito, Editorial Edinumen, Madrid, España.
- Herberth, O. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 16(44), 29-47.
- Huizinga, J. (1972). *Homo ludens*. Madrid, España: Alianza.
- Labrador, E., y Villegas, E. (2016). Unir gamificación y experiencia de usuario para mejorar la experiencia docente. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 125-142. doi: 10.5944/ried.19.2.15748
- Menéndez, R., Maldonado, A., Ruíz, R., y Camacho, D. (2018). Análisis y propuesta de una herramienta basada en gamificación para la educación en valores dentro del deporte. En P. A. González y D. Camacho (Presidencia), *V Congreso de la Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego*, Granada, España.
- Red Interuniversitaria Euroamericana de Investigación en Competencias Mediáticas para la Ciudadanía (2018). Declaración de Juiz de Fora. Recuperado de <https://www.redalfamed.org/declaraciones>
- Vargas, J., García, L., Genero, M., y Piattini, M. (Julio, 2015). Análisis de uso de la gamificación en la enseñanza de la informática. En Universitat Oberta La Salle (ed.), *Actas de las XXI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (105-112), Andorra la Vella, España: Universitat Oberta La Salle.
- Villalustre, L., y Moral del, M. E. (2015), Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Education Review*, (27). Recuperado de <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11591/pdf>
- Werbach, K., y Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Filadelfia, EUA: Wharton Digital Press.
- Zepeda, S., Abascal, R., y López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12(6), 315-325.
- Zichermann, G., y Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Cambridge, EUA: O'Reilly Media.

La enseñanza de la ética profesional a ingenieros: un caso de estudio

Adreissa Lizette Páez Michel
Universidad Autónoma de Sinaloa

Resumen

Frecuentemente se señala la apremiante necesidad de que los futuros profesionistas tengan una formación integral; sin embargo, es poca la investigación que se realiza con respecto a la enseñanza de asignaturas de humanidades. Esta investigación indaga la forma en que se imparte la asignatura *Ética profesional* en la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN; México). Se realizó un análisis descriptivo del manual de la asignatura y un acercamiento cualitativo a la visión que tienen los estudiantes sobre su formación ética. Esto último mediante un inventario de preguntas aplicado a los estudiantes del programa de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN. Los resultados sugieren que la enseñanza de la ética profesional necesita ser objeto de más investigación para lograr que su enfoque sea integral con respecto a la formación técnica de los futuros ingenieros y que es necesario atender la demanda de un enfoque práctico de la enseñanza de esta asignatura.

Palabras clave

Educación superior, enseñanza, ética profesional, ingeniería, universidades tecnológicas.

A case study on teaching professional ethics to engineers

Abstract

Despite the consensus that future professionals should receive an integral education, there is little research about the teaching of humanities' subjects. This research inquires how the subject of Professional Ethics is taught in the Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN; Mexico). The course manual was studied via qualitative descriptive analysis, additionally students of Environmental Technology Engineering Program of the UPSIN participated on a question inventory. Results suggest that a deeper research on professional ethics teaching is needed to reach a more integral approach when training future engineers. The need of practical focus of ethics in education must be attended.

Keywords

Engineering, higher education, instruction, professional ethics, technological universities.

Recibido: 21/08/2019
Aceptado: 21/09/2020

Introducción

Impartir asignaturas de desarrollo humano a estudiantes de ingeniería no es tarea sencilla. En mi experiencia docente, y la que algunos colegas me han compartido, no pocos estudiantes se quejan de tener que cursar asignaturas *de relleno* como valores o ética profesional. Esta situación puede ser desmoralizante para los profesores, pero también resulta interesante a la luz de la notable necesidad de formar individuos integralmente, profesionistas con calidad humana, y no solo lumbreras técnicas sin compromiso social.

Las instituciones de educación superior necesitan proporcionar a la sociedad personas no sólo profesionalmente bien preparadas sino también cultas, con criterio, de mente abierta, capaces de hacer buen uso de su profesión y de participar libre y responsablemente en las actividades de convivencia social (Hirsch, 2003).

Como señala Bucciarelli (2008), en el corazón de la enseñanza de la ingeniería prevalece la visión de que el trabajo de los ingenieros es instrumental, libre de valores y que la profesión es moralmente neutra. Además, sostiene que esta visión es miope, ya que el trabajo del ingeniero es más humano y social que técnico e incluso político y cargado de valores. Las instituciones educativas suelen elaborar y publicar códigos deontológicos específicos para sus egresados. Desafortunadamente, no basta con este tipo de esfuerzos porque la existencia de códigos éticos, aunque deseable e importante, no es garantía de comportamiento ético ni de la capacidad autocrítica, reflexiva y analítica por parte de los ingenieros en la toma de decisiones.

La realidad es que, como profesionistas, trabajando con tecnología, los ingenieros están en una importante posición para influir socialmente y afectar el ambiente, y a este poder corresponden responsabilidades sociales (Hersh, 2000). Esto invita a detenerse en la necesidad de mejorar sustancialmente la forma en la que se promueve que los futuros ingenieros desarrollen la capacidad de tomar decisiones, ya que tienen consecuencias para la sociedad. No es conveniente seguir viendo a la ética como un añadido o como una virtud adicional del profesionista (Lozano, 2000).

En este artículo se abordan dos aspectos relacionados con esta situación a través de una aproximación cualitativa. Se llevó a cabo un estudio de caso de la asignatura *Ética profesional* impartida a los estudiantes de la Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN), que pertenece al Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas en México. Se describió el contenido del manual de la asignatura y se realizaron una serie de preguntas abiertas a los estudiantes de tercer y sexto cuatrimestre sobre la relevancia de su formación ética y la forma en la que se integra a su formación profesional. Además de las recomendaciones que de este estudio surgen sobre cómo

mejorar la formación ética de los futuros ingenieros, el ejercicio realizado invita a reflexionar sobre la manera en que se integra la enseñanza de la ética en la educación superior y a la necesidad de hacer más investigación al respecto.

Planteamiento del problema

Autores como Pérez (2015) reconocen que la ética, en décadas recientes, se ha vuelto un tema central en las políticas educativas y los currículos universitarios en México. Y como antes se dijo, las instituciones de educación superior cumplen una importante función en la apropiación de los principios y valores profesionales. En México, las instituciones educativas han tratado de incorporar estos elementos como parte de la formación universitaria a partir de la reflexión e iniciativa de sus propios estudiantes, profesores y directivos; como una estrategia para cumplir con la misión y los fines institucionales o, incluso, como respuesta a los cambios que se han generado en las políticas educativas de los últimos años. Todo esto resulta positivo y se reconoce el esfuerzo que muchas universidades realizan para que asignaturas como la ética profesional sean recuperadas en la educación superior. Este es el caso de las universidades politécnicas que, como parte de la educación integral del estudiante, incluyen en sus programas las siguientes asignaturas de desarrollo humano: *Valores del ser*, *Inteligencia emocional*, *Desarrollo interpersonal*, *Habilidades del pensamiento*, *Habilidades organizacionales* y *Ética profesional* (UPSIN, 2013).

Este escenario, que a primera vista anima, se oscurece por el hecho de que la instrucción ética se ve limitada por diversos factores que tienen que ver con los programas, el compromiso institucional o la preparación de los docentes, entre otros. La presencia de la ética profesional en la formación universitaria, según López (2013) es predominantemente a nivel discursivo y, por tanto, un pendiente en la práctica; o bien, se plantean iniciativas, pero no se concretan en la práctica o, se enseña ética, pero no tiene el efecto deseado en los estudiantes. Evidencia de esta situación es lo que López manifiesta como una clara necesidad y ausencia confirmada ética por la persistencia nacional de problemas como la corrupción, el descuido del medio ambiente, la exclusión escolar, entre muchos otros. Tristemente, estamos en una situación en la cual, al parecer, los aprendizajes del sistema educativo son marcados más por el mercado y los indicadores de movilidad social que por el compromiso social y humano. La reflexión de López invita a pensar en la necesidad de cambios profundos a nivel estructural; desde el sector educativo, cabe siempre la urgencia de abogar por la formación humana de los individuos y los colectivos para impulsar dichos cambios.

Si este es el caso, se explicaría por qué en México no se incluyen contenidos sobre ética profesional en varios programas académicos de educación superior (Hirsch, 2004) y, cuando se incluyen, suelen ser asignatura optativa. Adicionalmente, se necesita reconocer qué docentes imparten la asignatura, ya que el compromiso que la enseñanza de la ética implica al profesorado es alto (Cobo, 2003) pues requiere una formación particular que no siempre se cubre; véase, por ejemplo, el caso estudiado por Pérez (2013).

A lo anterior hay que añadir que, cuando se incluye la asignatura, no implica que se hará de manera efectiva, que trascenderá la memorización de contenidos o que se integrará adecuadamente a la formación de los profesionistas para que sea parte esencial de su quehacer como trabajadores. Y, en este punto, llegamos al objetivo de esta investigación, porque su enfoque está en la forma de enseñar la ética profesional a los futuros ingenieros.

Algunos investigadores indican la necesidad de que la enseñanza de la ética tenga un enfoque menos individualista y que se centre en escenarios complejos como los que el profesionista enfrenta en su trabajo. Para Bucciarelli (2008), más fundamental que la impartición de la asignatura, resulta el hecho de que los estudiantes aprendan sobre las complejidades sociales, de organización e incluso del aspecto político de la práctica profesional y que es necesario abrir los salones a perspectivas alternativas en las que se observa cada tarea o reto como un problema para ser resuelto por un solo individuo. Una visión muy parecida, pero enfocada en la ingeniería, la encontramos en Painter (2012). Según el autor, tradicionalmente, la ética se ha enseñado en términos de micro-ética; es decir, la toma de decisiones a nivel individual en la ingeniería profesional, a pesar de que es más frecuente que las decisiones se tomen colectivamente. Además, se une la crítica de que la ética de la profesión o los valores adquiridos en la formación de los universitarios no es tradicionalmente objeto de evaluación en las universidades (Martí et al., 2011), lo que es necesario para mejorar.

Por tal razón es necesario conocer cómo se le enseña ética a los ingenieros y plantearse cómo necesita enseñarse para mejorar. Ya en algunas instituciones hay terreno ganado, la asignatura es parte de los planes de estudio como en la red de Universidades Politécnicas, pero no basta. Además, si se logran comprender y estudiar las mejores formas de integrar la ética a la enseñanza de la ingeniería podrán hacerse mejores propuestas para la enseñanza de la ética en sus programas académicos.

Una de las formas de contribuir al estudio de la enseñanza de la ética en el nivel superior es conocer los contenidos con los cuales se trabaja actualmente y, también, avanzar en el estudio de las expectativas y necesidades de los propios estudiantes. En uno de sus trabajos sobre ética profesional en México, Hirsch (2004)

señaló como interesante y necesario indagar las ideas de los estudiantes universitarios sobre lo que su profesión genera para la sociedad; además de preguntarles si creen que encontrarán conflictos y dilemas éticos en las organizaciones donde trabajarán y cómo los resolverían, entre otros cuestionamientos. El presente esfuerzo es una primera aproximación de índole cualitativa que pretende subrayar la necesidad de problematizar sobre el tema.

Método

La UPSIN es una institución pública de educación superior que pertenece al Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas de la Secretaría de Educación Pública de México. La institución abrió sus puertas en 2005 y su modelo educativo plantea la formación profesional basada en competencias. El campus de esta universidad se encuentra en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa. En enero de 2019 se registró una matrícula de 4 066 estudiantes. En la institución se imparten once programas académicos, nueve de los cuales son ingenierías: Biotecnología, Mecatrónica, Biomédica, Informática, Energía, Tecnología ambiental, Logística y transporte, Nanotecnología, y Animación y efectos visuales. Algunas de estas ingenierías, como Biotecnología, Mecatrónica y Biomédica están incorporándose a nuevos diseños curriculares; sin embargo, aquí me refiero a la asignatura *Ética profesional*, que corresponde al plan de estudios impartido desde hace más de 8 años, la cual no sufrió cambios sustanciales en su inclusión en el currículo de 2017.

Este esfuerzo es una aproximación cualitativa al estudio de la enseñanza de la ética profesional en la UPSIN que consta de dos partes. La primera es una descripción del Manual de asignatura ETP-TR REV00 de la Academia de Desarrollo Humano dedicado a la *Ética profesional* (sexto cuatrimestre) del Subsistema de Universidades Politécnicas (Olivares, Godínez y Ramírez, 2010), por lo que se exponen los contenidos y se añade simultáneamente un breve análisis de lo que estos implican, además de buscar si son coherentes con la enseñanza de la ética profesional de manera integral.

La segunda parte comprende la aplicación de un inventario de preguntas a estudiantes de Ingeniería en Tecnología Ambiental que funcionó a manera de entrevista estructurada. El inventario aplicado es una selección, traducción y adaptación de la serie de preguntas sobre temas éticos diseñada y empleada por McGinn (2003) en la Universidad de Stanford (EUA) y luego por Painter (2012) en la Universidad Estatal de Tennessee (EUA); la cual se ha utilizado para estudiar específicamente la desconexión entre la educación ética de los ingenieros y las realidades contemporáneas de las prácticas de la ingeniería.

El cuestionario original de McGinn (2003), destinado únicamente a estudiantes y constituido por 25 preguntas, no se empleó completo ni como instrumento estandarizado; tampoco se pretendió en esas investigaciones realizar sofisticados análisis estadísticos (McGinn, 2003); no obstante, se obtuvo información cualitativa interesante y valiosa sobre la enseñanza de la ética a los ingenieros, tanto por Stanford como para el trabajo de Painter (2012). Por lo anterior, se decidió emplear un extracto (traducido y adaptado) del inventario para su aplicación a estudiantes de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN. Los resultados permitieron indagar sobre la forma en la que se imparte la ética profesional en el Programa de Tecnología Ambiental de la UPSIN en esta universidad y la recuperación de la voz de los estudiantes acerca de la relevancia de la asignatura para su futura profesión.

Hay que señalar que, en términos de metodología cualitativa, este ejercicio rescata muestras homogéneas, ya que sólo se obtuvo información de estudiantes del programa referido. El inventario o lista de preguntas permitió recolectar datos que fueron luego transcritos y organizados para describir la experiencia de los participantes según su óptica, lenguaje y expresiones para, a partir de ello, comenzar a problematizar y hacer críticas constructivas sobre la enseñanza de la ética. Como se verá en los resultados, se realizó una codificación cualitativa de *unidades constantes* muy sencilla a partir de la identificación de palabras o grupo de palabras relacionadas que resultaron recurrentes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El inventario de preguntas (véase el **anexo**) solicita datos básicos de los estudiantes (nombre, género, edad, programa de ingeniería y cuatrimestre que se cursa); consta de siete preguntas: cuatro de elección única dicotómica (Sí/No), dos de las cuales solicitan explicación cuando se ha respondido de manera afirmativa; una pregunta cerrada de escala nominal y dos preguntas abiertas. Las preguntas se seleccionaron y se adaptaron para recuperar información sobre la relevancia que los estudiantes confieren a la ética en su profesión y para saber su opinión sobre si el aprendizaje de la ética se da de manera integral en su formación académica; es decir, si se relaciona a la ética con problemáticas propias de la ingeniería.

El inventario se aplicó a dos grupos escolares que en su momento cursaban el cuarto y sexto cuatrimestre (18 y 24 estudiantes) de la carrera. Los estudiantes respondieron en el aula, en horas clase, en las fechas 12 y 13 de julio (cuarto cuatrimestre), y 8 de agosto de 2018 (sexto cuatrimestre). Antes de lo cual se les explicó brevemente el objetivo de las preguntas y se solicitó contestar todas las preguntas respondiendo de manera concisa y sincera. Es importante señalar que la aplicación del inventario a los estudiantes de sexto cuatrimestre se llevó a cabo durante la clase de *Ética profesional*.

Resultados

El programa de Ética profesional en las universidades politécnicas

Se realizó un análisis del Manual de Asignatura ETP-TR REV00 de la Academia de Desarrollo Humano sobre ética profesional (sexto cuatrimestre) del Subsistema de Universidades Politécnicas (Olivares et al., 2010), que busca ser útil para todos los programas académicos de las universidades politécnicas, y se describen, de manera muy general, las secciones que lo constituyen, enfocando la revisión sobre la manera en la que se aborda la ética profesional, especialmente en los contenidos del programa de estudio.

El documento de 49 páginas contempla los apartados de introducción, ficha técnica, programa de estudio, desarrollo de actividades de aprendizaje, instrumentos de evaluación, glosario y bibliografía. Sería deseable realizar un análisis detallado de los conceptos y suposiciones teóricas con base en los cuales se planteó el programa, pues esto permitiría problematizar a profundidad la forma en la que se concibe la ética desde estos programas educativos; sin embargo, este ejercicio merece una investigación en sí misma y rebasa el objetivo de la presente. No obstante, cabe señalar que, al menos en la introducción, se plantea a la ética como “una ciencia práctica y normativa que estudia racionalmente la bondad y maldad de los actos humanos”. Esta definición delimita los alcances de la asignatura y se enfoca en su vertiente normativa más que reflexiva, aunque subrayando las implicaciones prácticas de la disciplina. Desde la elección de un concepto específico para definir la asignatura, se le imprime una dirección y, por ello, es importante que esta decisión se tome no solo a partir de un profundo conocimiento de la ética, sino también de sus implicaciones y problemas a nivel educativo. Avanzando en el manual, se llega a la ficha técnica en la cual se aclara que el manual es una guía para el pensamiento y consejo para la acción de los estudiantes, lo cual resulta un tanto confuso dado que el manual se entrega como guía para el docente.

El documento especifica el objetivo de la asignatura:

El alumno será capaz de reconocer el sentido de la ética como ciencia especulativamente práctica del obrar humano que pretende la perfección y felicidad humana, así como la reflexión acerca de las cuestiones éticas básicas del hombre en función de su vida actual y de su futura vida profesional. (Olivares et al., 2010, p. 2).

Sin entrar en detalles sobre el lenguaje empleado y algunas ideas que valdría la pena aclarar, interesa destacar que el manual no se detiene en el aprendizaje de conceptos, su enfoque es el reconocimiento de la ética como “ciencia especulativa” y también habla

de la reflexión de cuestiones éticas. Estos dos verbos indican que la asignatura busca tener un carácter práctico. Esto se reitera en las horas destinadas a la asignatura; de un total de 45 horas al cuatrimestre, 19 horas deben emplearse en cuestiones teóricas y 26 horas en práctica.

El programa de estudios de *Ética profesional* contempla tres unidades de aprendizaje: 1. Generalidades sobre la ética, 2. Implicaciones éticas en el ámbito personal y profesional, y 3. Código ético. En los resultados de aprendizaje de estas tres unidades se observa que la mayoría se enfoca en que el estudiante identifique elementos y relaciones, y exprese conceptos. Aunque hay dos resultados de aprendizaje que exigen del estudiante emitir juicios éticos para la toma de decisiones en los actos humanos (segunda unidad) y se espera que elabore y analice códigos de ética personal, en éstos no se especifica que deban ser de índole profesional.

No se puede esperar que el estudiante emita juicios, analice o elabore códigos éticos, sin antes comprender algunos conceptos básicos; sin embargo, los resultados de aprendizaje esperados del manual sugieren que la mayor parte del curso se destina a la comprensión y el manejo de aspectos éticos de manera general, dejando para el final lo relacionado específicamente con la ética profesional. Los resultados de aprendizaje del manual que se enfocan en este último tema central son solamente tres: “Identificación de las implicaciones éticas en la formación personal y profesional”, “Identificación de características fundamentales para el desarrollo de códigos de ética personal, profesional y para la preservación [...] a través de un diagnóstico de necesidades” y el “Análisis de un código de ética profesional”, del cual no se especifica el área ni la forma u objetivo con el cual se requiere hacer el análisis.

Para continuar con la descripción del programa, llama la atención el tipo de evidencias solicitadas. Son una sugerencia, y en muchas ocasiones es probable que los docentes hagan modificaciones, pero la recomendación seguramente tiene sus seguidores y cada decisión tiene un efecto en la forma en la que se entiende la ética. De las veinte actividades propuestas solamente tres tratan explícitamente sobre ética profesional: 1. Resolver un cuestionario de la lectura ética profesional; 2. Hacer un reporte de la película “Triunfo a la vida” (Field, Cort, Nolin y Herek, 1995), donde se analice el planteamiento y resolución de conflictos para ejercer la profesión con vocación y ética; y, 3. Elaborar un reporte del análisis de un código de ética profesional.

El programa señala también las técnicas de aprendizaje. Se menciona por lo menos en cinco ocasiones la lluvia de ideas, esquemas (dos ocasiones), mesa redonda (dos ocasiones), estudio de casos, experiencia estructurada, lectura comentada (dos ocasiones), *juego de rol*, investigación de campo y panel. Dichas técnicas sugieren que debe haber suficiente tiempo para el diálogo y el trabajo colectivo.

Se revisaron, a su vez, las páginas que desarrollan las actividades de aprendizaje específicamente para saber cómo es que se aborda el tema de la ética profesional. Se encontraron solamente dos fichas al respecto que se rescatan a continuación:

1. **Ficha número 3 (Unidad 2)**, cuyo resultado es la identificación de las implicaciones éticas en la formación personal y profesional donde se describen siete actividades, y de las cuales solo una aborda de manera específica el tema de la ética profesional: “m) Los alumnos representan a través de un *juego de roles* una situación problemática referente a la ética profesional”. De esto hay que señalar dos aspectos, el primero es que no se especifica que la problemática planteada deba estar relacionada de manera explícita y práctica con el futuro laboral del estudiante de ingeniería, y, en segundo lugar, la responsabilidad de elegir y representar, así como resolver la situación se deja en manos de los estudiantes que, precisamente por serlo aún, desconocen casi siempre el tipo de situaciones que pueden llegar a enfrentar cuando sean ingenieros / profesionistas.
2. **Ficha número 2 (Unidad 3)**, de las nueve actividades contempladas, dos sugieren relación directa y clara (menciona) con la ética profesional: “4) El facilitador proporciona a los equipos varios códigos de ética de varias profesiones, 5) De forma individual el alumno realiza un reporte de los códigos de ética profesionales analizados.”

En esta ocasión, queda claro que los códigos éticos que se presentan a los estudiantes son de diversas profesiones y no específicos de su futura profesión y se les solicita realizar un reporte en el que los analicen, pero no que planteen casos específicos que pudieran resolverse guiados por los códigos.

De la sección de instrumentos de evaluación del manual se rescata el único que claramente se relaciona con la ética profesional, precisamente el cuestionario sobre la ética profesional. Éste plantea cinco preguntas de las cuales no haremos una crítica específica, pero que en general abordan los siguientes puntos: el tema de la responsabilidad social, la vocación, el concepto de ética profesional, la imagen “desmoralizada” personal y profesional, y los valores y virtudes específicos que se esperan del profesional. En el caso del último punto, sí se solicita especificar la carrera del estudiante.

Finalmente, hay que comentar que el glosario no incluye la definición de la ética profesional, ni la de vocación, tampoco la de responsabilidad social, aunque la de responsabilidad moral sí. Cabe señalar que en la bibliografía básica se consideran solamente tres libros sobre ética general, mientras que en la sección de bibliografía complementaria se menciona solamente uno de

ética profesional, el de García de 1999, *Ética profesional*, publicada por Asociación Mexicana de Instituciones de Educación Superior de Inspiración Cristiana (AMIESIC).

A manera de recapitulación, y siempre recordando la función guía que tiene el manual, el documento tiene un enfoque general, aunque con una concepción constreñida de la ética. Esto puede ser positivo en el sentido de que en la generalidad caben todos los programas educativos y subsana vacíos en conocimientos básicos de ética para estudiantes que no llevaron un curso al respecto en el bachillerato. Además, presentar a la ética como una ciencia puede ser más atractivo para el estudiante de ingeniería, que si se presentara como una disciplina filosófica. El problema es que el programa tal como está, termina por orientar una introducción a la ética profesional, que no la aborda de manera plena ni con un enfoque particular e interesante para el futuro ingeniero.

El manual merece un estudio detallado y pueden hacerse diversas críticas acerca de su redacción, sus fuentes, algunos conceptos pobremente explicados y su congruencia interna. Sin embargo, aquí interesa saber cómo es que debe enseñarse la ética profesional. La primera respuesta es que la intención de dar más espacio a la actividad práctica que a la teórica se cumple en horas y en técnicas de aprendizaje, pero no concuerda con los resultados de aprendizaje que se enuncian, ya que sólo unos cuantos de los aprendizajes enunciados se enfocan propiamente en la ética profesional y su práctica. Quizá lo más importante es que no cabe, en este planteamiento, una integración de la asignatura con el plan curricular de la ingeniería; es decir, el manual no invita explícitamente a buscar una conexión entre la asignatura y el resto de las asignaturas, como sería indagar los aspectos éticos de proyectos y casos de estudio abordados con otros cursos del mismo semestre. El manual tampoco plantea la posibilidad de un acercamiento entre profesionistas en activo y estudiantes para el conocimiento y análisis de problemas éticos propios de la profesión.

¿Qué piensan algunos estudiantes de ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN sobre la ética profesional y su enseñanza?

Se recuperaron cuarenta inventarios que representan 52% del total de estudiantes del programa. En el momento de la aplicación del inventario, verano de 2018, la matrícula total era de 77 estudiantes distribuidos en cuatro cuatrimestres: primero, cuarto, sexto y noveno (los estudiantes cursan un total de nueve cuatrimestres y el ingreso de generaciones es anual).

De los participantes, dieciséis se identificaron con el género masculino y veinticuatro con el femenino. Las edades en la muestra iban de los 18 a los 31 años, con un promedio de 20 años. La

mayoría de los participantes (24) pertenecían al sexto cuatrimestre y el resto (16) al tercero. La información obtenida se presenta a continuación primero de manera abreviada en lo que respecta a los números y luego se exploran las respuestas de los estudiantes a las preguntas abiertas.

Todos, menos un estudiante, contestaron afirmativamente cuando se les preguntó si el estudio de aspectos y conflictos éticos era de utilidad para su educación en ingeniería. Cuando se les preguntó si en sus clases técnicas de ingeniería se habían discutido (no solo mencionado) asuntos de implicaciones éticas; 25 estudiantes contestaron negativamente y 15 dijeron que sí. Así que, cuando estos estudiantes reconocieron la relevancia de la ética para su futura labor profesional, más de la mitad afirmó no haber discutido situaciones con implicaciones éticas en sus clases técnicas.

Además, se les preguntó si alguno de sus profesores de ingeniería había explicado algo específico que involucrara ser un ingeniero profesional ético o socialmente responsable en la actualidad y en caso de contestar afirmativamente, mencionaran el curso y el asunto discutido. 85% contestó afirmativamente, pero de estos, menos de la mitad mencionó un curso y/o tema específico. En particular, se mencionaron las asignaturas *Manejo de residuos*, *Planeación estratégica* y, en dos ocasiones, *Impacto ambiental*. Los estudiantes señalaron que habían abordado casos específicos de impacto ambiental con implicaciones sociales como los siguientes: Una empresa minera en conflicto con sus pobladores y la inacción gubernamental para protegerlas; construcción de casas en terrenos contaminados; decisiones gubernamentales con consecuencias ambientales; el aceite de palma y su proceso; y el maltrato de animales en el circo. Habría que investigar los niveles de reflexión y discusión que se alcanzan en torno a estos temas e investigar si se plantea que el estudiante tome una postura y piense en su papel como profesional frente a estas situaciones. Algunos estudiantes también mencionaron que elaboraron un proyecto con impacto social; sin embargo, esto lo hicieron en clases de desarrollo humano, que se imparten independientemente de las asignaturas de carácter técnico. Hubo también dos participaciones que señalaron que habían hablado acerca de la relevancia de seguir los reglamentos para el uso de equipo de protección, sobre seguridad industrial y sobre la alteración de resultados de investigaciones.

En la cuarta pregunta se solicitó a los estudiantes que eligieran una opción de grado sobre qué tanto su educación superior los había ayudado a prepararse para llegar a ser cuidadosos y efectivos con respecto a los retos éticos que tendrán que enfrentar en su carrera. Los estudiantes respondieron a las opciones en las siguientes frecuencias: ninguno señaló *Nada*; siete que *Un poco*, doce eligieron *Algo*, diecisiete que *Considerablemente* y

cuatro dijeron *Mucho*. Si sumamos a los estudiantes que eligieron las dos últimas opciones de respuesta tenemos que 21, cerca de 50%, se sienten éticamente preparados para su profesión y un número cercano (19) se sentían *Algo* o *Un poco* preparados.

Esta última pregunta aporta solo una idea sobre la percepción que tenían éstos con respecto a su formación ética antes de graduarse y enfrentarse a dilemas éticos en su profesión. Será interesante si en próximos estudios se realizan entrevistas a egresados que estén laborando como ingenieros y se contraste con la percepción antes de salir al mercado laboral. No obstante, los datos a la mano hablan de su nivel de consciencia con respecto a su formación, sus expectativas y disposición. La mitad de los estudiantes estaban conformes con su preparación ética, y otros no consideraban que su educación superior les haya dado suficientes herramientas en términos éticos. Se preguntó también si en el transcurso de su educación en ingeniería habían recibido el mensaje de que para ser un buen ingeniero se requería algo más que ser un experto en la cuestión técnica: 6 estudiantes contestaron que no y 34 estudiantes (85%) dijeron que sí.

Para abordar las ideas que tenían los estudiantes sobre temas y estrategias educativas específicas se les hizo una pregunta abierta sobre cómo creían que podría mejorar su formación en ética profesional. Las respuestas textuales se presentan a continuación, agrupadas en categorías que se generaron a partir de los intereses / preocupaciones más frecuentes.

El primer grupo de respuestas se enfocaron en la responsabilidad personal del ingeniero en formación:

- ▶ Práctica día a día, reflexionando sobre acciones que realizo.
- ▶ Tratando de aportar algo bueno en mi vida cotidiana, esforzarme más.
- ▶ Conocer o identificar nuestras actitudes [...] sobre cómo me comporto en la comunidad.
- ▶ Desarrollando y aplicando mis valores en situaciones que se me presenten en la ingeniería.
- ▶ Poniendo en práctica lo que he aprendido sobre ética.
- ▶ Mejorando la comunicación, los valores, ser formal.
- ▶ Mejoraría el tipo de persona que soy, cómo expresarme y relacionarme, cómo mejorar las situaciones que se presenten sin caer en crisis.
- ▶ Con el trato de las personas y al conllevar esto, escuchar, respetar y por esto obtener, de puro recibir [*sic*].
- ▶ Mucho ya que en lo personal quiero ser un ingeniero “humano” pues la mayoría son muy crueles al tratar ciertos aspectos.
- ▶ En el sentido de ser más consciente, evitar la corrupción y ser mejor trabajador.
- ▶ Siendo más neutral al tomar decisiones, me dejo guiar por sentimientos.

Estas respuestas sugieren que los estudiantes son conscientes de la responsabilidad que tienen en su formación y en sus futuras acciones profesionales. Es interesante la mención de que *la mayoría* [de los ingenieros] *son crueles al tratar ciertos aspectos*, pues informa de un prejuicio sobre la profesión, que contrasta con la siguiente respuesta acerca de la neutralidad como deseable y alcanzable, evitando guiarse por los sentimientos. Estas dos respuestas invitan a la reflexión acerca de lo contradictorio que parece la figura del *ingeniero ideal*, el cual debe ser objetivo y neutral, y no dejar que sus sentimientos guíen sus decisiones, pero al mismo tiempo, debe ser humano y saber tratar temas de manera considerada y compasiva.

También hay que mencionar que una de las respuestas sugiere que persiste la idea de que las asignaturas técnicas son esenciales, no así la ética: *Considero que es muy importante aprender sobre ética profesional ya que en la universidad solo se enseña lo que es más importante dejando de lado la ética, el cómo enfrentarse a ciertas situaciones y dilemas* (estudiante de sexto cuatrimestre).

El segundo grupo identificado resaltó la necesidad de incorporar actividades prácticas (aplicación y casos reales) en la enseñanza de la ética durante su formación profesional:

- ▶ Llevando más a la práctica cuestiones de nuestra carrera y no solo dejarlo en algo teórico.
- ▶ Con práctica o discutiendo casos en la vida profesional.
- ▶ Cómo aplicarlo porque es teórico más no práctico.
- ▶ Poniéndolo en práctica.
- ▶ Llevando más a la práctica.
- ▶ Ir practicando la ética desde estudiante en especial en estancias.
- ▶ Conociendo más sobre cómo aplicarlo en la vida.
- ▶ Relacionar los aprendizajes con aplicaciones en el entorno laboral que se pueden presentar.
- ▶ Aplicando a la vida cotidiana.
- ▶ Al aplicarse y ver más ejemplos de la ética profesional.

Queda claro que un buen número de estudiantes demandan que su formación ética como ingenieros debería permitirles ser sujetos activos en situaciones laborales con implicaciones éticas. Algunos señalan la necesidad de abordar ejemplos y la discusión de casos. Esto se especifica aún más en el siguiente grupo de respuestas, las cuales mencionan sugerencias sobre sus asignaturas:

- ▶ Que nuestra educación de materias de ingeniería venga un poco más plasmado el tema ético para así tener más conocimiento y tener una ética profesional.

- ▶ Si los profesores nos guiaran a pláticas o problemas éticos que podemos enfrentar respecto a sus materias y cómo actuar ante tales circunstancias.
- ▶ Han dicho, pero no explicado. Mejoraría si tuviéramos clases interesantes acerca de eso con relación a nuestros demás intereses y también en el ámbito personal.
- ▶ Clases más dinámicas y que las demás materias la apliquen.
- ▶ De forma que los maestros de otras asignaturas tomen en cuenta la formación ética.
- ▶ Con temas en la ética relacionándolos a los intereses de nuestra carrera.
- ▶ Las clases tienen que ser dadas con un enfoque a lo que haremos en un futuro, sobre cómo tal vez enfrentar conflictos de interés.
- ▶ Se conectaran este tipo de situaciones en las técnicas o situaciones en la vida laboral.
- ▶ Ayudaría agregar temas relacionados en las asignaturas de desarrollo humano.

Estas respuestas informan sobre la desconexión que existe entre las asignaturas técnicas y las de desarrollo humano y sobre la necesidad de salvar esa situación. Los estudiantes se refieren a temas de su interés y reclaman un enfoque más práctico y el estudio de casos de su ingeniería en las asignaturas de desarrollo humano y, al mismo tiempo, más ética en sus clases técnicas. El plan de estudios incluye la ética, pero perciben que no se está impartiendo de manera integrada o con enfoque en la carrera. Además, llegan a considerar que lo visto en clases no es lo que sucede en realidad, que necesitan una sacudida sobre lo que tendrán que enfrentar:

- ▶ Leyendo casos de situaciones lamentables, para crearme un tipo de responsabilidad más fuerte.
- ▶ Hacernos ver de una forma más realista las situaciones que se pueden afrontar en un futuro (no pintar todo bonito).
- ▶ Exponiendo más casos reales.

Por otro lado, algunos estudiantes no respondieron y las respuestas de dos no pudieron agruparse.

Finalmente, la última pregunta solicitó a los estudiantes mencionar temas específicos o asignaturas que recomendaran incluir en el currículo. Algunas respuestas fueron las siguientes: *Derecho ambiental, Energías, Democracia, Dignidad humana, Igualdad de género, Tolerancia y respeto, Ingeniería industrial, Concientización ambiental, Gestión de proyectos, Ética ambiental* (dos menciones), y *Trabajo en equipo* en todas las asignaturas. Por otro lado, una considerable parte de las respuestas indican que los estudiantes sienten que necesitan mejorar su comunicación o

capacidades de enseñar a otros: *Perspectiva de las personas hacia el cuidado del medio ambiente, poder transmitir información, Capacitaciones acerca de ecología [...] enseñar a los demás lo que sabemos*, entre otras.

La mayoría de las respuestas reiteran que se necesita una ética conectada a su futura práctica profesional, a veces francamente conectada con asignaturas específicas:

- ▶ Ejemplos de cómo tomar una decisión en la vida laboral en todas las materias.
- ▶ Materias más prácticas, saber cómo enfrentar situaciones difíciles.
- ▶ Enseñarnos [...] cómo concientizar a las personas [...] qué posturas tomar frente a casos de corrupción.
- ▶ Análisis de casos ambientales en materias de química y ética.
- ▶ Discutiendo los casos que se presentan como profesional.
- ▶ La ética en auditorías ambientales.
- ▶ Capacitación ante problemas éticos ambientales.
- ▶ Ética con respecto a la investigación científica y con respecto a la ética laboral.
- ▶ En todas agregarle cuestiones éticas y no tener una materia específica para ello.
- ▶ Ética en todo.
- ▶ Críticas y juicios morales acerca de temas relacionados como la basura, recursos naturales, combustibles, etcétera.
- ▶ Juicios morales respecto a la vida de flora y fauna, recursos naturales y otros.
- ▶ Juicios morales, toma de decisiones.

Sobre lo arrojado por las preguntas podemos resumir que la mayoría de los estudiantes reconocen la relevancia de la ética en su formación y varios han recibido el mensaje de que necesitan más que solo conocimiento técnico. También queda claro que en ocasiones los estudiantes abordan problemas éticos en algunas asignaturas técnicas, pero que no es suficiente y que no implica reflexionar y discutir para desarrollar su pensamiento crítico y mejorar su toma de decisiones en el ámbito profesional. En cuestiones éticas, varios estudiantes reconocen que tienen que ver con una decisión personal, pero consideran que hace falta que la enseñanza de la ética esté íntimamente ligada con su futuro quehacer profesional, tanto en la asignatura de ética (u otra de desarrollo humano) como en las de índole técnico.

Discusión

El análisis del manual de asignatura de ética profesional muestra aspectos positivos que coadyuvan con una buena enseñanza de

la ética profesional, como el buen número de horas de práctica y técnicas de aprendizaje que enfatizan el sentido aplicado de la ética. Por otra parte, se reconoce que habría que reevaluar las bases conceptuales y teóricas de la ética profesional que fundamentan el texto, y que es necesario enfatizar el perfil profesional y vocacional específico de la ingeniería o programa académico en el que se imparta la asignatura.

El manual de asignatura puede ser un excelente aliado para una buena enseñanza de la ética profesional, pero requiere integrarse con las asignaturas técnicas y adaptarse a las especificidades de las diversas ingenierías y programas académicos, por lo que sería deseable adecuarlo según la futura profesión del estudiante. Si no se hace un esfuerzo en este sentido, lo que se tiene es un documento *desconectado* de las necesidades formativas de los estudiantes.

Hoy se habla de la relevancia de enseñar el *saber hacer* y su inclusión en los modelos educativos ha tratado de priorizar las competencias antes que el aprendizaje de conceptos. Esto concuerda, en cierta medida, con lo dicho sobre la enseñanza de la ética profesional ya que ésta necesita promover en los estudiantes reflexiones sistemáticas sobre el servicio que prestarán a la sociedad, sus beneficiarios directos, indirectos, derechos, obligaciones y los posibles conflictos a los que se van a enfrentar (Hirsch, 2004). En contraste, el manual analizado, en este caso, y las respuestas de los estudiantes sobre su experiencia con el proceso de enseñanza de la ética profesional, sugieren que la enseñanza de la ética sigue enfocándose más en conceptos y teoría que en la práctica.

En términos de una posible comparación entre este estudio y los realizados en otras universidades, primero hay que señalar los límites del esfuerzo. En este caso, las preguntas se aplicaron solo en un programa que tiene relativamente pocos estudiantes, por lo que es necesario y recomendable replicar el ejercicio en otras ingenierías de la misma universidad e incluso en otras universidades del sistema de universidades politécnicas para poder hacer afirmaciones de mayor alcance y una comparación juiciosa. No obstante, cotejar los resultados de nuestro caso con los de estudios similares permite señalar algunas tendencias.

Las investigaciones realizadas en la Universidad de Stanford (McGinn, 2003) y en la Universidad Estatal de Tennessee (Painter, 2012), permitieron ver que casi todos los estudiantes esperan enfrentar asuntos éticos durante sus carreras profesionales. En este aspecto, existe coincidencia con los estudiantes de la Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN, quienes son conscientes de que tendrán que enfrentar retos éticos en su quehacer profesional. Por otra parte, en las universidades estadounidenses casi un tercio (33% en la Universidad Estatal de Tennessee y 31% en la Universidad de Stanford) señalaron que discutieron problemas

éticos en sus cursos técnicos de ingeniería y en nuestro caso 38% respondieron de manera similar. Aunque la cantidad es ligeramente mayor, hay que considerar el hecho de que esta ingeniería tiene un enfoque ambiental y un perfil que es terreno fértil para la mención de casos o conflictos socio-ambientales, lo cual podría hacer más común la mención de temas éticos en clases técnicas. Se reitera entonces, la conveniencia de investigar si en programas con otros enfoques, como informática o mecatrónica, los estudiantes contestan con una frecuencia similar. Por otra parte, la concepción de un profesional como un individuo que tiene capacidades y virtudes más allá de la preparación técnica también se presentó tanto en este estudio como en los dos referidos. Al parecer hay plena consciencia en los futuros ingenieros sobre este asunto.

McGinn (2003) afirmó que el fenómeno de ingenieros discutiendo asuntos éticos en clases técnicas de ingeniería parece permanecer como una rara excepción más que una regla, esto parece ocurrir ocho años después en el caso estudiado por Painter y quince después, en el presente caso de estudio en México. Lo que permite suponer que es un hecho más común que lo deseable en los programas de ingeniería y que no se ha trabajado lo suficiente para solucionarlo.

También es valioso comparar los resultados de este ejercicio con los obtenidos por otros estudios sobre ética profesional llevados a cabo en instituciones similares. Un ejemplo es el trabajo realizado por Mendoza, Arcos, Oliveros y Sevilla (2017) sobre la percepción de los estudiantes de ingeniería sobre la ética profesional en la Universidad Politécnica de Baja California (UPBC). Si bien esa investigación es de mucho mayor envergadura que la presente y corresponde a una aproximación cuantitativa, resulta interesante señalar las diferencias con el presente estudio. Los autores encontraron un resultado bastante positivo en sus estudiantes con respecto a cuestiones éticas, donde la ética profesional no se proyecta como una asignatura pendiente y consideran sus resultados alentadores. No obstante, cabe señalar que su estudio se centra en evaluar actitudes y en ciertas competencias de los estudiantes, no necesariamente en la experiencia u opinión de estos con respecto a la enseñanza de la asignatura. Resulta muy alentador sin duda que los estudiantes tengan buenas actitudes con respecto a la ética profesional, pero eso no es necesariamente un indicador de que la enseñanza de la ética sea la adecuada y que se imparta de manera integral. El ejercicio que aquí presentamos tampoco subsana las lagunas que existen sobre estos aspectos, pero hace un primer acercamiento al problematizar algunas cuestiones relacionadas y es una pequeña muestra de que es necesario realizar estudios más detallados y de corte cualitativo para orientar la mejora de la formación en ética profesional entre los ingenieros.

Sobre la integración, los docentes y estudios de caso

Existe una clara necesidad de enseñar ética profesional de manera más integral en los programas de ingeniería independientemente de la existencia de una asignatura específica. De hecho, habría que aprovechar la existencia de un curso de ética profesional para fomentar la discusión ética en las asignaturas técnicas; sin embargo, este esfuerzo o proyección no tendrá sentido si no se trabaja con los docentes. Como lo menciona Hirsch (2004), resolver la necesidad formativa mediante la introducción de asignaturas plenamente integradas a los planes de estudio contribuye, pero no resuelve el problema si se plantea de manera aislada. Tendría que prepararse, por una parte, a los docentes que imparten las asignaturas de ética, tanto para que dominen el tema con enfoque práctico, como para que logren empaparse de la problemática ética específica de la ingeniería en la que imparten la asignatura. Por otra parte, también es importante capacitar a los profesores de las distintas disciplinas técnicas para que puedan participar con solvencia académica en el debate ético sobre los temas que abordan.

El análisis del manual y de las respuestas de los estudiantes permite afirmar que ya hay terreno fértil para aplicar metodologías de enseñanza prácticas e integrales. Al revisar la literatura especializada y textos como los de Herkert (2000), McGinn (2003) y Painter (2012), queda claro que el análisis de casos es una recomendación constante; además, trabajos mexicanos como el de Vázquez (2012) señalan que las escuelas de ingeniería necesitan transformarse sobre todo en lo referente a la instrucción práctica y el aprendizaje basado en el planteamiento de problemas, lo que refleja el carácter mismo de la ingeniería.

El estudio de casos de cada profesión aparece como una técnica clave para la enseñanza de la ética con un enfoque práctico y conectado con el quehacer del ingeniero. Lozano (2000) apunta que la enseñanza de la ética para ingenieros necesita tener un enfoque integrador, pero también necesita significar una implicación real y un compromiso con los problemas específicos de la profesión de ingeniería. Este autor aboga por una metodología activa que incluye técnicas de trabajo en grupo como el análisis y discusión de casos prácticos que pongan en juego los conocimientos técnicos de los estudiantes. Los estudiantes del programa de ingeniería ambiental lo demandaron frecuentemente en sus respuestas y el enfoque ético que plantea el manual de la asignatura también; sin embargo, habría que señalar que esta técnica necesita aplicarse correctamente porque existen advertencias al respecto.

Bucciarelli (2008) señala que los casos éticos de muchos programas no contienen los aspectos esenciales de la práctica en ingeniería, incluyen hechos técnicos, pero suelen minimizar u omitir la naturaleza social del día a día del ingeniero. Al enfo-

carse solamente en el posible curso de acción del individuo simplifican y no son una abstracción válida. Esto se complementa con lo dicho por Yurén (2013), acerca de que la formación ética del profesional no debe reducirse a la internalización de la eticidad profesional existente (el conjunto de ideas, valores, códigos y prescripciones tácitas y explícitas de una profesión), sino que tendría que contribuir a que los individuos adquirieran la capacidad de criticar los valores vigentes, colocarse en el punto de vista moral, juzgar prudentemente situaciones en búsqueda de equidad y que sean capaces de actuar de manera reflexiva y autocrítica para cambiar en beneficio del bien común.

Por otra parte, retar a los estudiantes a resolver conflictos éticos relativos a sus futuras profesiones es una excelente forma de enseñar ética a los ingenieros, pero debe evitarse caer en la micro-ética; es decir, centrar la toma de decisiones éticas en el individuo (Painter, 2012). Casi siempre los ingenieros tendrán que discutir y tomar decisiones en equipo, no solo con otros ingenieros sino con individuos de diversas profesiones y procedencias. Por tanto, necesitan estar preparados para analizar, discutir y responsabilizarse de la toma de decisiones y, para que esto ocurra, señala Painter (2012), es crucial cambiar la forma en la que los ingenieros piensan acerca de la ética y un cambio en la pedagogía de la ética es necesario.

A manera de conclusión

Tanto la literatura especializada en educación como el testimonio de estudiantes de la ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN, invitan a reconocer la necesidad de analizar a fondo la enseñanza de la ética profesional en ingeniería, para conocer si hay problemas en su vinculación con la práctica y los saberes técnicos. El conocimiento de conceptos básicos y de códigos de ética es fundamental, pero como base para el desarrollo de un pensamiento reflexivo, crítico y analítico de las situaciones éticas que enfrentan quienes trabajan como ingenieros.

Después del análisis de los contenidos del manual de *Ética profesional* y de las opiniones e información obtenida de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la UPSIN se observa un panorama problemático, pero con buenas posibilidades de mejora y se pueden aventurar ya algunas recomendaciones. La primera es la revisión y mejora del manual de asignatura que, aunque, tiene grandes fortalezas como su enfoque práctico y contenidos básicos, no aborda plenamente la ética profesional. El análisis de casos necesita formar parte central del programa de ética profesional y necesita tener un enfoque explícito hacia la futura profesión del estudiante, fomentando un trabajo colectivo. Esto es confirmado por lo dicho por los estudiantes del programa de

Ingeniería Ambiental y se refuerza con las recomendaciones de algunos autores citados.

También es crucial la formación de los docentes de ética profesional, no sólo en la asignatura que imparten, sino que es necesario apoyárseles y facilitar que conozcan de manera básica el quehacer técnico de los ingenieros que están formando; es decir, necesitan familiarizarse cada vez mejor con las áreas en las que sus estudiantes van a desempeñarse. De igual manera es necesario promover que los docentes de asignaturas técnicas lleguen a discutir conflictos éticos conectados con los temas que imparten, por lo que es necesario proporcionarles herramientas básicas para la discusión ética.

Después de este estudio es necesario estudiar a profundidad la preparación y forma de trabajo de los docentes que imparten la asignatura, de preferencia a través de entrevistas para conocer las experiencias y necesidades de los docentes. Estos datos permitirán tener un panorama más completo sobre la enseñanza de la ética profesional en las ingenierías de la UPSIN.

Agradecimientos

Quiero expresar mi especial agradecimiento al área de Tutorías y Asesorías y a la Dirección del Programa de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN, por su apoyo e interés en esta investigación. Se agradece también a la doctora María Eugenia Olaguez Torres por sus comentarios al texto y a los estudiantes participantes en este ejercicio de investigación.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Bucciarelli, L. L. (2008). Ethics and engineering education. *European Journal of Engineering Education* 33(2), 141-149. doi: 10.1080/03043790801979856
- Cobo, J. M. (2003). Universidad y ética profesional. *Teoría educativa*, 15, 259-276.
- Field, T., Cort, R. W., y Nolin, M. (Productores), y Herek, S. (Director). (1995). *Mr. Holland's opus* [Película traducida al español como *Triunfo a la vida*]. Estados Unidos de América: Hollywood Pictures, Interscope Communications y PolyGram Filmed Entertainment.
- García, J. M. (1999). Ética profesional. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Instituciones de Educación Superior de Inspiración Cristiana.

- Herkert, J. R. (2000). Engineering ethics education in the USA: Content, pedagogy and curriculum. *European Journal of Engineering Education*, 25(4), 303-313. doi: 10.1080/03043790050200340
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Hersh, M. (2000). Environmental ethics for engineers. *Engineering Science & Education Journal*, 9(1), 13-19. doi: 10.1049/esej:20000105
- Hirsch, A. (2003). Elementos significativos de la ética profesional. *Reencuentro*, (38), 8-15. Recuperado de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/460>
- Hirsch, A. (2004). Utopía y universidad. La enseñanza de la ética profesional. *Reencuentro*, (41), 31-37. Recuperado de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/508>
- López, R. (2013). Ética profesional en la educación superior. *Perfiles Educativos*, 35(142), 2-5.
- Lozano, J. F. (2000). Pedagogía de la ética de la Ingeniería. *Educación y Pedagogía*, 12(28), 59-67.
- Martí, M., Almerich, G., Cifuentes, J. D., Grimaldo, M., Martí, J., Merino, C., y Puerta, I. C. (2011). Responsabilidad social universitaria: Estudio iberoamericano sobre influencia de la educación en la formación de profesionales responsables con la sociedad. *Técnica administrativa*, 10(3). Recuperado de <http://www.cyta.com.ar/ta1003/v10n3a1.htm>
- McGinn, R. (2003). "Mind the gaps": An empirical approach to engineering ethics, 1997-2001. *Science and Engineering Ethics*, 9(4), 517-542. doi: 10.1007/s11948-003-0048-3
- Mendoza, M. R., Arcos, J. L., Oliveros, M. A., y Sevilla, J. J. (2017). *La ética profesional desde la percepción de los alumnos de ingeniería de la Universidad Politécnica de Baja California*. Ciudad de México: ECORFAN.
- Olivares, M., Godínez, G. C., y Ramírez, N. I. (2010). *Manual de asignatura ETP-TR REV00. Academia de Desarrollo Humano. Ética Profesional. Sexto cuatrimestre*. [Documento institucional inédito]. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Ciudad de México.
- Painter, R. (Junio, 2012). *Engineering ethics, environmental justice, and environmental impact analysis: A synergistic approach to improving student learning*. Trabajo presentado en la *Annual Conference & Exposition* de la *American Society for Engineering Education*, San Antonio, Estados Unidos de América.
- Pérez, J. (2013). Ética profesional y formación de profesores universitarios. *Perfiles Educativos*, 35(142), 33-42.
- Pérez, J. (2015). La ética profesional en la formación universitaria en México. *Edetania*, (47), 93-107.
- Universidad Politécnica de Sinaloa (2013). *Plan de estudios de Ingeniería en Tecnología Ambiental*. [Documento institucional inédito]. Ciudad de Mazatlán, México. Recuperado de http://www.upsin.edu.mx/assets/archivos/programas_academicos/planes/04b3bfdbfb62726b076b5ccd9d49df3.pdf
- Vázquez, R. I. (2012). ¿Qué ingenieros necesita México? *Innovación Educativa*, 12(60), 125-135.
- Yurén, T. (2013). Ética profesional y praxis: Una revisión desde el concepto de "agencia". *Perfiles Educativos*, 35(142), 6-14.

Anexo

	FECHA: _____
NOMBRE: _____	GÉNERO: F M EDAD: _____
PROGRAMA DE INGENIERÍA: _____	CUATRIMESTRE: _____

1. ¿Te parece que el estudio de aspectos y conflictos éticos puede ser útil como parte de tu educación en ingeniería?	Sí	No
2. a. ¿Ha ocurrido que algún asunto con implicaciones éticas se haya discutido (no solo mencionado) en alguna de tus clases <u>técnicas</u> de ingeniería?	Sí	No
b. Si contestaste "Sí" a la pregunta anterior, ¿Qué asunto y en qué curso(s)?		
3. a. ¿Alguno de tus profesores de ingeniería te ha explicado algo específico acerca de lo que involucra ser un ingeniero profesional ético o socialmente responsable en la actualidad?	Sí	No
b. Si contestaste que sí, comparte qué ideas rescataste al respecto:		
4. ¿Qué tanto tu educación superior te ha ayudado a prepararte para llegar a ser cuidadoso y efectivo con respecto a los retos éticos que tendrás que enfrentar en tu carrera?	0- Nada 1- Un poco 2- Algo 3- Considerablemente 4- Mucho	
5. En el transcurso de tu educación en ingeniería ¿Has recibido el mensaje de que para ser un buen ingeniero se requiere algo más que ser un experto en la cuestión técnica?	Sí	No
6. ¿Cómo crees que mejoraría tu formación en ética profesional?		
7. ¿Qué temas específicos incluirías en el programa curricular y en qué materias?		

Javier Damián Simón. Doctor en enseñanza superior por el Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos (CIDHEM); maestro en ciencias de la educación por el Instituto de Estudios Universitarios A. C. (IEU); maestro en administración por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) y licenciado en contaduría por el Instituto Tecnológico (TecNM campus Acapulco). Ejerce como profesor investigador en la Universidad del Papaloapan (UNPA), adscrito al Departamento de Ciencias Empresariales en dos líneas de investigación: 1. Estudiantes y egresados universitarios y 2. Educación en emprendimiento. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, nivel I (2017-2019), y cuenta con el perfil deseable en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP).

Rocío Huerta Cuervo. Doctora y maestra en políticas públicas por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), respectivamente y, licenciada en economía por la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional (ESE-IPN). Actualmente se desempeña como profesora-investigadora dentro de la Maestría en Economía y Gestión Municipal en el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS-IPN) y en el Doctorado en Gestión y Políticas de Innovación también del IPN. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I de México. Sus líneas de investigación son: Estudios organizacionales de educación superior, finanzas públicas estatales y municipales, capacidades institucionales para el desarrollo local. Es miembro de la Academia Nacional de Evaluadores de México (Aceval), de la Red de Desarrollo Económico del IPN y de la Red de Investigadores en Gobiernos Mexicanos.

Daniel Sánchez Guzmán. Doctor y maestro en tecnología avanzada egresado del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-Unidad Legaria) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) e, ingeniero en telemática, egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnología Avanzada (UPIITA-IPN). Actualmente trabaja en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, campus Guanajuato

(UPIIG-IPN) como profesor en la Academia de Física en el nivel licenciatura y posgrado. Imparte las asignaturas de física y computación. También es profesor invitado en los programas de posgrado en tecnología avanzada y física educativa del IPN. Sus líneas de investigación están relacionadas con el aprendizaje activo mediado por tecnología de física y ciencias computacionales a nivel licenciatura y posgrado.

María Eugenia Ramírez Solís. Licenciada en educación por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y psicología educativa por la Escuela Normal Superior de México (ENSM) con maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas por el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE). Se ha desempeñado como profesora de Educación Media Superior en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Actualmente colabora en diferentes proyectos de formación docente, innovación educativa y diseño curricular en la Dirección de Educación Media Superior (DEMS-IPN), que a su vez caracterizan sus líneas de investigación. Autora y coautora en trabajos presentados en congresos, revistas y capítulos de libros y miembro de la Red de Seminarios Repensar del IPN.

Citlalli Araceli Vela Ibarra. Doctora en dirección organizacional y contadora pública con maestría en comunicación organizacional. Se desempeña como profesora-investigadora en la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA-Unidad Santo Tomás) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Miembro de la Red de Seminarios Repensar y del Seminario Repensar la Cultura Financiera. Imparte las asignaturas de costos, administración y humanidades de manera presencial y en ambientes virtuales. Sus líneas de investigación se vinculan con la cultura financiera y estudios organizacionales.

Margarita Pineda López. Maestra en ciencias de la educación por la Universidad Panamericana (UP) y licenciada en oceanología por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Actualmente se desempeña como profesora-investigadora en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Imparte las asignaturas de microbiología general, genética microbiana, biotecnología vegetal y teoría de la bioética. Participa en proyectos de investigación sobre antimicrobianos.

María Virgen García Rangel. Maestra en ciencias químico-biológicas y química bacterióloga y parasitóloga egresada de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), donde se desempeña como profesora-investigadora.

Regina Martínez Flores. Licenciada en química y doctorada en química orgánica por la Universidad de Alicante (UA) con la ca-

lificación de *cum laude* (máximos honores), donde fue profesora e investigadora de 2009 hasta 2015, periodo en el que publicó cinco artículos científicos en revistas internacionales de reconocido prestigio y cuatro publicaciones docentes, formando parte de dos proyectos de innovación docente y participando en once congresos científicos y cuatro de innovación educativa. En 2016 se incorporó como profesora e investigadora en descubrimiento de fármacos en la Universidad San Pablo CEU de Madrid y desde entonces ha participado en dos proyectos de innovación educativa, dos congresos de innovación docente y tres científicos que han dado lugar a una publicación científica.

Benito Lacalle Pareja. Doctor en química por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM); profesor adjunto en el Departamento de Química General y Físico-Química de la Facultad de Farmacia de la Universidad San Pablo CEU; profesor de química general e inorgánica desde 1982 y de enseñanza de las ciencias experimentales, de didáctica de las ciencias experimentales y de innovación educativa de las ciencias experimentales en el programa de Maestría de Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional desde 2010. Es vocal y tesorero de la Fundación Fomento y Gestión del Agua y se dedica a facilitar la gobernanza del agua subterránea desde 2011.

Marianela Muratore. Licenciada en Psicopedagogía por la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); becaria de investigación del Consejo Interuniversitario Nacional Argentino y coautora de publicaciones vinculadas a los aprendizajes en contextos de viajes educativos.

Romina Cecilia Elisondo. Doctora en psicología por la Universidad de Murcia (España); maestra en educación y universidad, y licenciada en psicopedagogía por la Universidad Nacional del Río Cuarto (UNRC). Investigadora adjunta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina) en el Instituto de Investigaciones Sociales, Territoriales y Educativas. Profesora adjunta en el Departamento de Ciencias de la Educación de la UNRC y directora de la maestría en ciencias sociales de la UNRC.

Augusto David Beltrán Poot. Doctor en periodismo por la Universidad de Sevilla (Uses), España; maestro en investigación educativa, y licenciado en educación por la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), México; docente de tiempo completo en licenciatura y posgrado en la Facultad de Educación de la UADY. Ha redactado artículos de investigación científica en revistas arbitradas relacionados con la formación de valores y actitudes, gamificación educativa y cuerpos académicos; miembro de la Red

interuniversitaria euroamericana de investigación sobre competencias mediáticas (AlfaMed) y de los Colegios de Licenciados en Educación y Academia de Lógica Mexicana.

Adreissa Lizette Páez Michel. Doctora en historia de la ciencia y maestra en comunicación de la ciencia por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); bióloga por la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAdeG); docente en la Facultad de Ciencias de la UNAM (2013-2016), impartiendo el curso de Filosofía e Historia de la Biología; profesora en la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN) impartiendo cursos de desarrollo humano, donde además fue coordinadora y participante en diversos eventos de divulgación científica (2016-2018). Actualmente está a cargo de la Dirección General de Investigación y Posgrado, Unidad Regional Sur, en la Universidad Autónoma de Sinaloa (UPSIN). Entre sus intereses académicos destacan la investigación sobre la educación formal e informal, la comunicación de la ciencia, la historia de la biología del siglo XX, entre otros que se refieren a los diversos vínculos entre ciencia y sociedad.

Objetivos de la revista

Innovación Educativa es una revista científica mexicana, arbitrada por pares a ciegas, indizada y cuatrimestral, que publica artículos científicos inéditos en español e inglés. La revista se enfoca en las nuevas aproximaciones interdisciplinarias de la investigación educativa para la educación superior, donde confluyen las metodologías de las humanidades, ciencias y ciencias de la conducta. *Innovación Educativa* es una revista que se regula por la ética de la publicación científica expresada por el *Committee of Publication Ethics*, COPE, y se suma a la iniciativa de acceso abierto no comercial (*open access*), por lo que no aplica ningún tipo de embargo a los contenidos. Su publicación corre a cargo de la Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional. La revista sostiene un riguroso arbitraje por pares a ciegas que permite la igualdad de oportunidades para toda la comunidad científica internacional, guiándose por una política de igualdad de género, y rechazando abiertamente las prácticas de discriminación por raza, género o región geográfica.

Lineamientos para presentar originales

En su cuarta época recibe contribuciones en español e inglés todo el año para la sección *Innovus*. *Innovación Educativa* incluye una sección temática en cada número llamada *Aleph*; los artículos para esta sección se solicitan por convocatoria abierta tres veces al año. Los trabajos de ambas secciones serán arbitrados por pares a ciegas, se analizan con una herramienta informática de coincidencias por lo que los autores deberán cuidar a detalle la originalidad, la redacción, el manejo de referencias y citas en estricto apego a los lineamientos de la revista. La originalidad, la argumentación inteligente y el rigor son las características que se esperan de las contribuciones.

Innovación Educativa únicamente recibe trabajos científicos inéditos y no acepta género periodístico. Con el fin de agilizar la gestión editorial de sus textos, los autores deben cumplir con las siguientes normas de estructura, estilo y presentación.

Tipos de colaboración

- ▶ **Investigación.** Bajo este rubro, los trabajos deberán contemplar criterios como el diseño pertinente de la investigación, la congruencia teórica y metodológica, el rigor en el manejo de la información y los métodos, la veracidad de los hallazgos o de los resultados, la discusión de resultados, conclusiones, limitaciones del estudio y, en su caso, prospectiva. La extensión de los textos deberá ser de 15 cuartillas mínimo y 25 máximo, incluidas gráficas, notas y referencias. Las páginas deberán ir numeradas y estar escritas

a espacio y medio. Estas contribuciones serán enviadas a las secciones *Aleph* e *Innovus*.

- ▶ **Intervenciones educativas.** Deberán contar con un sustento teórico-metodológico encaminado a mostrar innovaciones educativas. La extensión de estos trabajos es de 15 cuartillas mínimo y 25 máximo, incluidas gráficas, notas y referencias. Las páginas irán numeradas y se escribirán a espacio y medio. Estas contribuciones se enviarán a las secciones *Aleph* e *Innovus*.
- ▶ **Reseñas de libros.** Deberán aproximarse de manera crítica a las ideas, argumentos y temáticas de libros especializados. Su extensión no deberá exceder las tres mil palabras, calculadas con el contador de Word, incluidas gráficas, notas y referencias. Las páginas irán numeradas, con interlínea de espacio y medio. Estas contribuciones se enviarán a la sección *Ex-libris*.

Requisitos de entrega

- ▶ Los trabajos deberán presentarse en tamaño carta, con la fuente Times New Roman de 12 puntos, a una columna, y en mayúsculas y minúsculas.
- ▶ El título deberá ser bilingüe (español e inglés) y no podrá exceder las 15 palabras.
- ▶ Toda contribución deberá ir acompañada de un resumen en español de 150 palabras, con cinco a seis palabras clave que estén incluidas en el vocabulario controlado del IRESIE, más la traducción de dicho resumen al inglés (*abstract*) con sus correspondientes palabras clave o *keywords* (obsérvese la manera correcta de escribir este término). Las palabras clave se presentarán en orden alfabético. Puede acceder al vocabulario en la página electrónica www.iisue.unam.mx.
- ▶ Todos los trabajos deberán tener conclusiones.
- ▶ Los elementos gráficos (cuadros, gráficas, esquemas, dibujos, fotografías) irán numerados en orden de aparición y en el lugar idóneo del cuerpo del texto con sus respectivas fuentes al pie y sus programas originales. Es decir, *no deberán insertarse en el texto con el formato de imagen*. Las fotografías deberán tener mínimo 300 dpi de resolución y 140 mm de ancho.
- ▶ Se evitarán las notas al pie, a menos de que sean absolutamente indispensables para aclarar algo que no pueda insertarse en el cuerpo del texto. La referencia de toda cita textual, idea o paráfrasis se añadirá al final de la misma, entre paréntesis, de acuerdo con los lineamientos de la American Psychological Association (APA). La lista de referencias bibliográficas también deberá estructurarse según las normas de la APA y cuidando que todos los términos (&, In, New York, etcétera) estén en español (y, En, Nueva York, etcétera). Todo artículo de revista digital deberá llevar el doi correspondiente, y a los textos tomados de páginas web modificables se les añadirá la fecha de recuperación. A continuación se ofrecen algunos ejemplos.

- Libro
 - Skinner, B. F. (1971). *Beyond freedom and dignity*. Nueva York, N. Y.: Knopf.
 - Ayala de Garay, M. T., y Schwartzman, M. (1987). *El joven dividido: La educación y los límites de la conciencia cívica*. Asunción, PA: Centro Interdisciplinario de Derecho Social y Economía Política (CIDSEP).
- Capítulo de libro
 - Helwig, C. C. (1995). Social context in social cognition: Psychological harm and civil liberties. En M. Killen y D. Hart (eds.), *Morality in everyday life: Developmental perspectives* (pp. 166-200). Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- Artículo de revista
 - Gozálviz, V. (2011). Educación para la ciudadanía democrática en la cultura digital. *Revista Científica de Educomunicación* 36(18), 131-138.
- Artículo de revista digital
 - Williams, J., Mark G., y Kabat-Zinn, J. (2011) Mindfulness: Diverse perspectives on its meaning, origins, and multiple applications at the intersection of science and dharma. *Contemporary Buddhism* 12(1), 1-18. doi: 10.1080/14639947.2011.564811
- Fuentes electrónicas
 - Sistema Regional de Evaluación y Desarrollo de Competencias Ciudadanas (2010). *Sistema Regional de Evaluación y Desarrollo de Competencias Ciudadanas*. Recuperado de http://www.sredecc.org/imagenes/que_es/documentos/SREDECC_febrero_2010.pdf
 - Ceragem. (n. d.). Support FAQ. Recuperado el 27 de julio de 2014, de <http://basic.ceragem.com/customer/customer04.asp>

Entrega de originales

El autor deberá descargar del sitio digital en línea de la revista, llenar y adjuntar a su contribución el formato único que integra la siguiente información:

- ▶ Solicitud de evaluación del artículo. La declaración de autoría individual o colectiva (en caso de trabajos realizados por más de un autor); cada autor o coautor debe certificar que ha contribuido directamente a la elaboración intelectual del trabajo y que lo aprueba para ser evaluado por pares a ciegas y, en su caso, publicado. Declaración de que el original que se entrega es inédito y no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación. Datos: nombre, grado académico, institución donde labora, domicilio, teléfono, correo electrónico.
- ▶ *Curriculum vitae* resumido del autor, en hoja aparte.
- ▶ El trabajo y los documentos solicitados arriba se enviarán a la dirección electrónica:
coord.ed.rie@gmail.com, con copia a innova@ipn.mx.

Journal scope

Innovación Educativa is a Mexican scientific journal; blind peer-reviewed, it is indexed and published every four months, presenting new scientific articles in Spanish and English. The journal focuses on new interdisciplinary approaches to educational research in higher education, bringing together the methodologies of the humanities, sciences and behavioral sciences. *Innovación Educativa* is a journal regulated by the ethics of scientific publications expressed by the Committee of Publication Ethics, COPE, and participates in the initiative for non-commercial open access, and thus does not charge any fees or embargo for its contents. It is published by the Direction of Educational Training and Innovation of the Academic Secretariat of the Instituto Politécnico Nacional, Mexico. The journal sustains a rigorous blind peer review process that enables equal opportunities for the international scientific community, guided by a policy of gender equality, and openly rejects practices of discrimination based on race, gender or geographical region.

Guidelines for presenting original works

In its fourth era, the journal receives contributions in Spanish and English throughout the year for the section *Innovus*. *Innovación Educativa* includes a thematic section in each issue called *Aleph*; there is an open call for articles for this section three times a year. The papers published in both sections are subject to a blind peer review process and analyzed with software to detect plagiarism, so authors should ensure that the originality, composition, references and quotes adhere to the journal guidelines. Originality, intelligent argumentation and rigor are expected from the contributions.

Innovación Educativa only receives previously unpublished scientific papers and does not accept journalistic work. In order to facilitate the editorial administration of their texts, authors must comply with the following regulations of structure, style and presentation.

Types of collaboration

- ▶ **Research.** The papers in this category must take into account criteria such as relevant research design, theoretical and methodological congruence, rigor in the handling of information and methods, accuracy in discoveries or results, discussion of results, conclusions, limitations of the study, and future possibilities when applicable. Texts must be between 15 and 25 pages long, including

graphs, notes and references. Pages must be numbered, with 1.5 line spacing. These contributions will be sent to the sections *Aleph* and *Innovus*.

- ▶ **Educational interventions.** These papers must include a theoretical-methodological foundation focused on presenting educational innovations. These papers should be between 15 and 25 pages long, including graphs, notes and references. Pages must be numbered, with 1.5 line spacing. These contributions will be sent to the section *Aleph* and *Innovus*.

Submission requirements

- ▶ Manuscripts must be on a letter-sized paper, in 12-point Times New Roman font, in a single column, with correct use of capital and lower-case letters.
- ▶ The title must be bilingual (Spanish and English) and must not exceed fifteen words.
- ▶ All contributions must include a 150-word abstract in Spanish, with five or six keywords that are included in the vocabulary database of the IRESIE, as well as a translation of the abstract and keywords in English. The vocabulary database can be consulted at www.iissue.unam.mx.
- ▶ All manuscripts must include conclusions.
- ▶ Graphic elements (charts, graphs, diagrams, drawings, tables, photographs) must be numbered in the order in which they appear, with correct placement in the text, with captions and credits to the original source. They should not be inserted as images into the body text. Photographs must have a minimum resolution of 300 dpi, and a width of 140 mm.
- ▶ Footnotes should be avoided, unless absolutely necessary to clarify something that cannot be inserted into the body text. All bibliographical references (textual quotations, ideas, or paraphrases) should be added as endnotes in accordance with the American Psychological Association (APA) guidelines, respecting the correct font usage (roman and italic). If your article is in Spanish all terms should be in this language. Otherwise, all should be in English. All articles from digital journals should include the correspondent doi [Digital Object Identifier]. Texts from modifiable Web pages must include the retrieval date. The format can be seen in the following examples:
 - Book
 - Skinner, B. F. (1971). *Beyond freedom and dignity*. New York, NY: Knopf.
 - Kalish, D., & Montague, R. (1964). *Logic: Techniques of formal reasoning*. New York, NY: Oxford University Press.

- Book chapter
 - Helwig, C. C. (1995). Social context in social cognition: Psychological harm and civil liberties. En M. Killen y D. Hart (Eds.), *Morality in everyday life: Developmental perspectives* (pp. 166-200). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Journal article
 - Geach, P. T. (1979). On teaching logic. *Philosophy*, 54(207), 5-17.
- Digital journal article
 - Williams, J., Mark G., & Kabat-Zinn, J. (2011) Mindfulness: Diverse perspectives on its meaning, origins, and multiple applications at the intersection of science and dharma. *Contemporary Buddhism* 12(1), 1-18. doi: 10.1080/14639947.2011.564811
- Electronic sources
 - Bakó, M. (2002). Why we need to teach logic and how can we teach it? *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, (October, ISSN 1473-0111). Available at <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/bakom.pdf>
 - Ceragem. (n. d.). Support FAQ. Retrieved on July 27, 2014 from <http://basic.ceragem.com/customer/customer04.asp>

Submission of originals

From the journal's website, the author must download, fill out and attach the submission format with the following information:

- ▶ Request for paper evaluation. The declaration of individual or collective authorship (in case of works by more than one author); each author or coauthor must certify that he or she has contributed directly to the intellectual creation of the work and agrees to a blind peer review and to publication, when applicable. The declaration that the original that is being submitted is unpublished and it not in the process of evaluation by any other publication. Information: name, academic degree, institution, address, telephone number, e-mail.
- ▶ Brief C.V. of the author, on a separate page.
- ▶ The paper and requested documents should be sent to the following e-mail: coord.ed.rie@gmail.com, with a copy to innova@ipn.mx.



www.innovacion.ipn.mx