

INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 21

85

■ CUARTA ÉPOCA ■

enero-abril, 2021
january-april, 2021
ISSN 1665-2673

EN LA SECCIÓN ALEPH

Perfiles docentes y su asociación o disociación con elementos del constructo de la educación 4.0

Teaching profiles and their association or dissociation with
education 4.0 construct elements

Laura Violeta Cota Valenzuela Jesús Alfonso Beltrán-Sánchez Marilú Olvera González
Katuska Fernández Morales Viviana Macchiarola Ana Lucía Pizzolitto Verónica Pugliese Solivellas
Azucena Ojeda Sánchez Juan Riquelme Odi Claudia Marina Vicario Solórzano
Alexandro Escudero Nahón Ma. Teresa García Ramírez Claudia Alejandra Hernández Herrera



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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

INNOVACIÓN

E D U C A T I V A

Volumen 21

85

■ CUARTA ÉPOCA ■

enero-abril, 2021
january-april, 2021
ISSN 1665-2673

SECCIÓN ALEPH

Perfiles docentes y su asociación o disociación con elementos del constructo de la educación 4.0

Teaching profiles and their association or dissociation with
education 4.0 construct elements

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 sociales y 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 digital: 2594-0392

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. 57103, 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, social 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 Directorate 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 Digital ISSN: 2594-0392

INDEXING

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología de 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. Registered in the HELA and CATMEX catalogues; EBSCO-Host, Educational Research; CENGAGE Learning; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico of CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; Repositorio Institucional of The 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, Mexico City. Phone: 52-5557296000, exts. 57103, 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]	Propiedades métricas de cuatro subescalas para medir la competencia investigativa de docentes universitarios mexicanos	11
	Metrics properties of four sub-scales to measure research competency of Mexicans university teachers	
	▶ Laura Violeta Cota Valenzuela y Jesus Alfonso Beltran-Sanchez	
	Innovación educativa en la práctica docente en educación superior: revisión sistemática de la literatura	31
	Educational innovation in teaching practice in higher education: systematic review of literature	
	▶ Marilú Olvera González y Katuska Fernández Morales	
[INNOVUS]	Condiciones institucionales para la inclusión educativa en la universidad	55
	Institutional conditions for educational inclusion at University	
	▶ Viviana Macchiarola, Ana Lucía Pizzolitto y Verónica Pugliese Solivellas	
	Escuela, salud y derechos. Un abordaje de investigación-acción-participativa en sexualidad con/para jóvenes universitarias/os	77
	School, health and rights. A participatory action-research approach in sexuality with/for young university students	
	▶ Azucena Ojeda Sánchez	
	Implementación del enfoque de cómputo físico con la tarjeta BBC Micro:Bit para la enseñanza de la programación	101
	Implementation of the physical computing approach with the BBC Micro:Bit card for teaching computer applications programming	
	▶ Juan Riquelme Odi, Claudia Marina Vicario Solórzano, Alejandro Escudero Nahón y Ma. Teresa García Ramírez	
	Decodificando a los STEM en el IPN: X-Y y la brecha entre ellos	121
	Decoding STEMs at IPN: X-Y and the gap between them	
	▶ Claudia Alejandra Hernández Herrera	
[EX-LIBRIS]	Paoloni, P. V., Rinaudo, M. C., y Martín, R. B. (Comps.), <i>Yo, tú... ellos y nosotros. Competencias socioemocionales en la construcción de identidades profesionales</i>	145
	▶ Arabela Beatriz Vaja	
	Colaboradores	152
	Evaluadores 2020	156
	Lineamientos 2021	159
	Guidelines 2021	162

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 Pluvinage
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 ILUMNO, 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 Arreceygor*
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

Liliana Suárez Téllez
Editora asistente
Assistant editor

Beatriz Arroyo Sánchez
Asistente Ejecutiva
Executive Assistant

Susana Ocaña López
Editora asistente
Assistant editor

Intidrinero
Cuidado de la edición, diseño y formación
Proof editing, design and page layout

Empiezo agradeciendo al Instituto Politécnico Nacional (IPN), en particular al doctor Jorge Toro González –en su momento secretario académico de la institución–, por la oportunidad de presidir la edición de la revista *Innovación Educativa*. Por lo demás, tengo la necesidad de dejar esta posición para atender las secuelas por COVID-19 que padezco. Gracias también por su paciencia a nuestros lectores y autores por el retraso en la publicación de este número que, en parte, se debió a que permanecí 100 días con licencia médica.

La sección *Aleph* de este número se convocó bajo el mismo tema ya abordado en el número 83, a decir: *Perfiles docentes y su asociación o disociación con elementos del constructo de la educación 4.0*. En aquel número se publicaron tres textos en relación con este tema; para este número sólo se recibió un artículo que aún no concluye su proceso editorial; sin embargo, el equipo de la revista ha decidido incluir en esta sección dos textos. El primer artículo, *Propiedades métricas de cuatro subescalas para medir la competencia investigativa de docentes universitarios mexicanos*, que es un ejemplo de investigación cuantitativa empírica, además de analizar la dimensionalidad, validez y confiabilidad de una escala de competencia investigativa con profesores de educación superior, contribuye a clarificar lo que colectivamente se entiende por investigación educativa y puede orientar nuestra profesionalización en el tema. Abona también a dilucidar el perfil del docente como investigador.

El segundo texto, *Innovación educativa en la práctica docente en educación superior: revisión sistemática de la literatura*, revela la innovación educativa como proceso investigativo mediante el cual el docente de educación superior mejora “los métodos de enseñanza, a través de la actualización de los recursos didácticos y las maneras de organización grupal,” junto con la incorporación de tecnología, pero las autoras aclaran que esta última implica una innovación sólo “si el uso que se le da es didáctico y tiene el objetivo de favorecer el aprendizaje de los estudiantes”. En éste se concluye que la innovación educativa ha sido estudiada fundamentalmente con métodos mixto y cualitativo de orden descriptivo. En este particular es grato para la revista *Innovación Educativa* coincidir con la visión mostrada por las autoras

de este texto. Desde la perspectiva del perfil docente, el texto abona a desentrañar el del docente que investiga reflexivamente sobre su propia práctica para innovar la enseñanza.

Los siguientes textos de esta numeraria integraron la sección *Innovus*. Entonces, el tercer texto de este número, *Condiciones institucionales para la inclusión educativa en la universidad*, evaluó las condiciones institucionales y pedagógicas que favorecen el acceso, la permanencia, la construcción de aprendizajes significativos y el egreso de los estudiantes en plazos razonables; es decir, el ejercicio pleno del derecho a la educación. Sus autoras encontraron que la información ofrecida sobre los contenidos curriculares de las asignaturas durante el proceso de ingreso a la universidad y las relaciones con otros estudiantes como ayuda para la integración a la universidad fueron las condiciones mejor valoradas por los estudiantes, mientras que los mayores obstáculos para ellos / as fueron la rigidez de la seriación de las asignaturas, el nivel de abstracción y dificultad de los contenidos en los primeros tramos curriculares, así como la necesidad de laborar mientras se estudia.

En el cuarto texto, *Escuela, salud y derechos. Un abordaje de investigación-acción-participativa en sexualidad con/para jóvenes universitarias/os*, trata sobre el proceso de innovación educativa en relación con los *Servicios amigables de salud sexual y reproductiva* para jóvenes como parte de su experiencia universitaria. En la narrativa recabada por la autora también se registran condiciones de maltrato por parte de profesores y personal administrativo, la dificultad de las asignaturas, situaciones de aislamiento social, embarazos no deseados, largas distancias de traslado del hogar a la universidad, las cuales afectaron negativamente el ejercicio de su derecho a la educación, mientras que las relaciones sanas (no co-dependientes, no violentas ni basadas en el control) con otros estudiantes impulsaron los logros académicos.

El quinto texto, *Implementación del enfoque de cómputo físico con la tarjeta BBC Micro:Bit para la enseñanza de la programación*, es también un estudio de una intervención educativa, como el inmediato anterior, pero ahora desde el enfoque cuantitativo cuasi-experimental, que pretende la valoración de su efectividad; a diferencia del enfoque del texto previo, el cual se orientó a la transformación social. Espero resulte enriquecedor a los lectores de *Innovación Educativa* la presente oportunidad de contrastar ambas perspectivas metodológicas.

En el sexto texto, *Decodificando a los STEM en el IPN: X-Y y la brecha entre ellos*, se estudió la opinión de estudiantes politécnicos de carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en relación con estereotipos de género, en el cual se describió cómo el pensamiento de los estudiantes varió según la carrera que se estudia, el convencimiento de lo que se está estudiando, si se cuenta con algún familiar o persona significativa que trabaja

en estos campos y la precepción que se tiene sobre el salario de las mujeres que trabajan en estas áreas.

Al final, en la sección *Ex-libris* se reseña una publicación que aborda la construcción de la identidad profesional, durante y después del paso por la educación superior, como proceso socioemocional.

Agradezco a todo el equipo editorial de la revista por haberme recibido fraternamente, y por su empeño y dedicación durante estos once meses. En el número 83 de la revista se incluyó por primera vez la sección *Evaluadores 2019*, donde otorgamos un merecido reconocimiento a quienes colaboraron con *Innovación Educativa* arbitrando algún texto durante 2019. En el presente número publicamos la sección *Evaluadores 2020*. En estos once meses pasamos de 67 árbitros académico durante 2019 a 122 durante 2020, lo que representa un incremento de 82% y el enorme esfuerzo por poner al día la edición de los textos que nos han confiado. Además, se incrementó la participación de las mujeres en esta función al pasar de 37% durante 2019 a 48% durante 2020. También se fortaleció el carácter internacional de *Innovación Educativa* al pasar de 25% de árbitros residentes de otros países durante 2019 a 48% durante 2020.

Ahora, *Innovación Educativa* queda bajo la dirección editorial del doctor David Jaramillo Viguera, actual Secretario académico del IPN, la maestra Rosalía María del Consuelo Torres Bezaury, titular de la Dirección de Formación e Innovación Educativa, y del maestro José Jacobo Gómez Quiroz como editor responsable, a los cuales les auguro el mayor de los éxitos.

Cierro agradeciendo su interés por la revista *Innovación Educativa*; espero que su lectura resulte de provecho. Asimismo, agradezco a los / as autores / as de los textos por confiar en nosotros el cuidado editorial de su producción académica.

DOCTOR REYNALDO ROCHA CHÁVEZ
Editor responsable de *Innovación Educativa*

[ALEPH]

Propiedades métricas de cuatro subescalas para medir la competencia investigativa de docentes universitarios mexicanos

Laura Violeta Cota Valenzuela
Instituto Tecnológico de Sonora, México
Jesus Alfonso Beltran-Sanchez, sic
Tecnologico de Monterrey, México

Resumen

En este estudio se determinan las propiedades métricas de cuatro subescalas para medir la competencia investigativa de docentes universitarios mexicanos. Participaron 124 profesores de una universidad pública, mujeres y hombres con edad promedio de 40.56 años. El instrumento utilizado es la versión adaptada, modificada y previamente sometida a pilotaje y validez de contenido de la escala de Swank y Lambie (2016). Se obtuvieron cuatro subescalas con propiedades métricas necesarias para medir las dimensiones de la competencia investigativa: 1. *Métodos de investigación* ($X^2 = 4645.39$, $gl = 351$, $p = .001$; KMO = .90; 75% de varianza explicada); 2. *Revisión de la literatura* ($X^2 = 558.95$, $gl = 21$, $p = .001$; KMO = .80; 53% de la varianza explicada); 3. *Ética en la investigación* ($X^2 = 1144.81$, $gl = 21$, $p = .001$; KMO = .91; 81% de la varianza explicada); 4. *Escritura y difusión de la investigación* ($X^2 = 724.9$, $gl = 10$, $p = .001$; KMO = .89; 82% de varianza explicada). Es deseable realizar análisis factorial confirmatorio y considerar otras dimensiones asociadas a la competencia investigativa.

Palabras clave

Competencias, confiabilidad, investigación científica, profesores universitarios, validez.

Metrics properties of four sub-scales to measure research competency of Mexicans university teachers

Abstract

The objective is to determine the metrics properties of four sub-scales that measure research competency of Mexican university faculty. This study was conducted with a sample of 124 teachers from a Mexican university, women and man with 40.56 mean age. The instrument used is a version of Swank & Lambie (2016) adapted, modified and previously submitted to piloting and content validity. The findings show that the four scales has the metrics necessities to measure the research competency: 1. *Research methods* ($X^2 = 4645.39$, $df = 351$, $p = .001$; KMO = .90; 75% variance explicated); 2. *Literature review* ($X^2 = 558.95$, $df = 21$, $p = .001$; KMO = .80; 53% variance explicated); 3. *Research ethics* ($X^2 = 1144.81$, $df = 21$, $p = .001$; KMO = .91; 81% variance explicated); 4. *Writing and*

Keywords

College professor, competence, reliability, scientific research, validity.

Recibido: 11/12/2019

Aceptado: 21/06/2020

disseminate research ($X^2 = 724.9$, $df = 10$, $p = .001$; $KMO = .89$; 82 % variance explicated). It is recommendable a confirmatory factorial analysis and considerate other dimensions associated with research competency.

Introducción

La investigación científica contribuye de manera fehaciente al desarrollo y progreso de las naciones. Tal es así que, en los últimos años, como parte de los objetivos para el desarrollo de los países, se encuentra el impulso a la ciencia, la tecnología y la innovación (Soete, Schneegans, Eröcal, Angathevar y Rasia, 2015). En este sentido, la universidad con sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión puede contribuir en esta encomienda al representar un escenario que aporta innovación científica y tecnológica.

En este nuevo entorno no es suficiente que el profesorado cuente con competencias comunicativas, pedagógicas y curriculares específicas, sino que es necesario incidir en que adquiera competencias más amplias. Se requiere cimentar las bases para contribuir a la formación del docente en su función como investigador (Mas, 2016). De esta forma, el catedrático adopta el reto cotidiano de la labor investigativa (Tomás, Castro y Feixas, 2012). A este respecto, las Instituciones de Educación Superior (IES) privilegian y demandan un perfil investigador en su profesorado y, por tanto, en la docencia (Rojas, 2011).

Aunado a lo anterior, la excelencia científica y la competencia innovadora y emprendedora se han tornado en indicadores, en un sistema que por lo general mide la producción científica y el uso del conocimiento para construir la reputación y prestigio institucionales de las universidades líderes (Soete et al., 2015; Vázquez, 2015). La producción científica se presenta como uno de los diversos testimonios tangibles para medir la experiencia en dicho rubro, a la par de la competencia investigativa que pueda desarrollarse (Pereyra, Huaccho, Taype, Mejía y Mayta, 2014).

Existe, entonces, la necesidad de asumir la competencia investigativa como una oportunidad más para reestablecer la importante relación entre la vida escolar y lo cotidiano, entre lo teórico y lo práctico, la formación previa a la vida profesional y el auténtico desempeño. Todo esto bajo el eje de la investigación como competencia transversal (Álvarez, Orozco y Gutiérrez, 2011, p. 6). Bajo este escenario, el grado de competencia investigativa del profesorado desempeña un papel significativo en todas las IES que pretenden alcanzar altos niveles de calidad y satisfacción de las demandas conferidas (Reiban, 2018).

En el caso de México, existe una auténtica e imperante necesidad de contar con personal altamente calificado en el rubro de

investigación científica. México se encuentra en el último lugar entre los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) respecto a su número de investigadores por cada mil habitantes (OCDE, 2019). Ante este panorama, las universidades poseen una responsabilidad central (Ortiz, Moreno, Giménez y Barragán, 2012). Se requiere que las universidades cuenten con un profesorado con altos niveles de competencia investigativa y con una cultura científica que les apoyen en el desarrollo de procesos de investigación (Reiban, 2018). Por lo que es apremiante que las IES identifiquen las fortalezas y debilidades de su profesorado en cuanto a dicha competencia y, con ello, contribuir a crear condiciones para su formación.

Los investigadores tratan de caracterizar y medir la competencia investigativa (y constructos relacionados como las habilidades científicas, habilidades metodológicas de investigación, competencias científicas, entre otros) tanto entre los estudiantes como en su profesorado (Balbo, Pacheco y Rangel, 2015; Bolgza y Olehnovica, 2012; Jaik y Ortega, 2017; Mas, 2016; Valdés, Vera y Carlos, 2012; Wester y Borders, 2014). No obstante, no hay consenso sobre los instrumentos planteados y, menos aún, propuestas que reflexionen y midan el constructo en el profesorado universitario (Mas, 2016). Si bien los informes contribuyen con cuestionamiento y reflexión, siguen resultando insuficientes para la discusión y robustecimiento teórico de la competencia investigativa.

Por tanto, es necesario contar con instrumentos que propiamente midan la competencia investigativa del docente y que demuestren, a su vez, análisis sobre su validez y confiabilidad. En este sentido es necesario considerar que:

[...] un reporte adecuado de la validez y confiabilidad no es opcional [...] es vital para una adecuada comprensión del alcance de los resultados obtenidos con la medición (Domínguez, 2016, p. 291). Además de posibilitar en los lectores y, [...] conocer el nivel de precisión y evidencia de los instrumentos utilizados, que derivarán en conclusiones coherentes en el estudio (Ventura, 2017, p. 955).

Bajo este marco, se retoma el proyecto sobre competencia investigativa en docentes mexicanos de nivel superior, financiado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Proyecto que ha dado origen a diversos informes y, entre estos, uno relacionado con la validez de contenido por juicio de expertos y pilotaje de una escala de competencia investigativa, adaptada y modificada para docentes universitarios en el contexto mexicano (Beltrán, Cota y Vázquez, 2019). A partir de los resultados, se observó la oportunidad de verificar la validez y la confiabilidad de las subescalas que conforman dicho instrumento.

Objetivo

Determinar la validez de constructo y confiabilidad de cuatro subescalas para la medición de la competencia investigativa de profesores universitarios mexicanos.

Fundamentación teórica

Se ha expresado que la relevancia de la educación está en función de su capacidad para impulsar el aprendizaje de competencias que permitan desarrollar diversas funciones y actividades en la sociedad y en cómo afrontar los desafíos del contexto (Campos y Chinchilla, 2009). Ante lo expuesto, se han evocado pronunciamientos sobre lo que implican las competencias y lo que representan, situándose como procesos tangibles; es decir, “actuaciones que tienen las personas para resolver problemas integrales del contexto, con ética, idoneidad, apropiación del conocimiento y puesta en acción de las habilidades necesarias” (Tobón, Pimienta y García, 2010, p. 2). Se ha enunciado que integran: “habilidades, el conocimiento y la comprensión que van ligadas a una motivación de la persona y que tienen como fin la producción de resultados” (Zúñiga, 2015, p. 12). En esta misma línea, las competencias involucran: “la capacidad de movilizar un conjunto de recursos (saberes, saber ser y saber hacer), en un contexto definido, esto es, articular, conocimientos, capacidades y comportamientos para integrarlos, apoyado en la metodología que la pone en marcha” (Balbo et al., 2015, p. 28).

En este tenor, una de las competencias que ha sido objeto importante de análisis y discusión en los últimos años es la vinculada al rubro de la investigación que, a su vez, se relaciona íntimamente con las tareas sustantivas de las universidades (Estrada, 2014). Como función sustantiva, la investigación ha adquirido mayor relevancia por:

1. Su contribución a la calidad educativa;
2. La oportunidad de producir, difundir y apropiar conocimiento de forma pertinente y competitiva;
3. La capacidad de respuesta ante los problemas sociales desde un enfoque científico y humanista y;
4. Su aporte al desarrollo y formación de profesionales capaces de crear conocimiento o, al menos, sensibilizarse sobre dicho proceso científico (Aldana, 2012).

Bajo estas premisas, la competencia investigativa se destaca por las ventajas que implica su desarrollo, no sólo a nivel de productividad en el nicho de la investigación de los países, sino en el impacto sobre la vida profesional de quienes han desarrollado di-

cha competencia (Campos y Chinchilla, 2009; Rodríguez, Navarrete, Estrada y Vera, 2019). En esta misma línea, se menciona el importante papel del profesor universitario como primer portador de esta competencia. Misma que se considera como una determinante de éxito de la investigación, al coadyuvar en la generación y transferencia de conocimiento e impacto en la resolución de problemáticas del entorno (Román, Hernández, Andrade, Baculima y Tamayo, 2017). De acuerdo con Mas (2016), el docente universitario: “se deberá ocupar y preocupar por investigar, para continuar creando conocimiento científico y mejorar su campo científico, para ofrecer nuevas propuestas metodológicas adaptadas a sus alumnos y materias, para innovar en su realidad y en su contexto...” (p. 17).

En la literatura sobre competencia investigativa se han presentado diferentes denominaciones o constructos relacionados con el rubro (habilidades científicas, habilidades metodológicas de investigación, entre otros); además de diferentes concepciones y abordajes (Estrada, 2014; Rivas, 2011). Aunado, es posible advertir que las investigaciones se orientan o se sustentan bajo un marco de necesidades y perspectivas específicas de cada entorno de estudio (Reiban, 2018; Rojas y Aguirre, 2015).

Para identificar dicha competencia es importante tener mayor claridad sobre lo que debe estar presente en su concepción y medición. En parte, existe consenso en que involucra el desarrollo de habilidades metacognitivas, genéricas, así como específicas del quehacer investigativo (Estrada, 2014; Mas, 2016). Para Rubio, Torrado, Quirós y Valls (2018), representa: “un conjunto de competencias específicas del acto de investigar que siguen la lógica del método científico y su proceso” (p. 337). También se ha visualizado como el

“dominio integrado de valores, actitudes, procesos intelectuales, conocimientos, [...] habilidades, [...] motivaciones hacia la actividad científica investigativa, reflexiones metacognitivas y la autovaloración, que [...] permiten la ejecución exitosa del diseño, realización y evaluación de una investigación científica” (Rodríguez et al., 2019, p. 8).

Reiban, Rosa de la y Zeballos (2017) precisan alternativas para la reflexión, el diseño y la identificación de la competencia investigativa que implican:

1. Retomar y delimitar aspectos de tipo organizativo, comunicacional y colaborativo que necesita evidenciar el docente en el desarrollo de investigaciones o bien;
2. Partir de la lógica de la planeación y el desarrollo de la investigación.

Con base en este último planteamiento, diversas investigaciones, como las reportadas por Balbo et al. (2015), Correa (2009), Jaik

y Ortega (2017), Meerah y Halim (2012), Rodríguez et al. (2019), Rubio et al. (2018), Swank y Lambie (2016) y Valdés et al. (2012), exponen y consideran en la concepción de la competencia investigativa, precisamente, las etapas de la investigación científica y la relación académico-investigativa y laboral-investigativa. Paralelamente, Swank y Lambie (2016) se refieren a dominios/factores involucrados en la competencia investigativa, tales como:

1. Proceso de investigación cualitativo;
2. Proceso de investigación cuantitativo;
3. Ética de la investigación;
4. Difusión de resultados de investigación;
5. Revisión de la literatura y;
6. Métodos de muestreo en investigación.

En este sentido, la metodología de la investigación ha sido observada de manera prioritaria en todas las fases del proceso investigativo (Creswell, 2014; Hernández y Mendoza, 2018; Houser, 2015). De la misma, subyacen los métodos cuantitativo y cualitativo. Dichas modalidades de estudio y/o aproximaciones, discernibles por su sistematicidad e intencionalidad, representan una distinción entre la naturaleza del conocimiento que se produce y en la recolección, el análisis, el tipo de generalizaciones y representaciones (MacMillan y Schumacher, 2015).

En el método cuantitativo se utiliza la recolección de datos con la intención de probar hipótesis, a través de la medición numérica y análisis estadísticos, con el fin de establecer patrones de conducta y probar teorías. Su estructura se encuentra basada en el razonamiento deductivo y de resultados que deben ser generalizados y replicables (Ary et al., 2010; Creswell, 2012; Hernández, Fernández y Baptista, 2014). El enfoque cualitativo se orienta a la comprensión e interpretación de los hechos y fenómenos caracterizándolos desde la perspectiva de los participantes y/o evidencias recolectadas. Su propósito es obtener una apreciación holística y profunda. Los datos son obtenidos mediante instrumentos como entrevistas, observaciones y revisiones documentales (Ary et al., 2010; Creswell, 2012; Hernández et al., 2014).

En el desarrollo de dichos métodos es fundamental el muestreo, es decir, la elección de un subgrupo del universo o población (del problema o fenómeno de estudio) del cual se recaban datos (Kerlinger y Lee, 2002). Según el enfoque metodológico utilizado, en el proceso puede tomarse una porción representativa del universo, o bien, específica y orientada a diversos propósitos (Hernández y Mendoza, 2018; Martínez, 2013; Swank y Lambie, 2016).

Otro aspecto importante en todo quehacer investigativo es la revisión de la literatura, que consiste en la indagación, la recuperación y la evaluación de información de diversas fuentes que se acrediten como válidas y confiables, con el propósito de

fundamentar posturas teóricas y decisiones metodológicas, además de la definición de variables o constructos relacionados con la investigación (Creswell, 2012; Swank y Lambie, 2016). Dicha revisión cumple varios objetivos, además de ser punto de referencia para la importancia del estudio, se le comparten al lector los resultados de otras investigaciones relacionadas con la que se está desarrollando. Además de poder comparar los resultados de la propia investigación con otros hallazgos y la oportunidad de visualizar el tema bajo un marco de discusión más amplio de la literatura (Creswell, 2014). Este rubro, en general, representa un paso esencial en el desarrollo de los estudios científicos (Hernández y Mendoza, 2018; Houser, 2015).

La ética de la investigación es otro elemento relevante durante el proceso investigativo, ya que considera el respeto a la normatividad de la autoría y antiplagio (Creswell, 2012). Bajo sus premisas se delinearán las consideraciones y procedimientos éticos, que comienzan desde la autorización de un estudio científico, el seguimiento de los principios éticos (consentimiento informado, confidencialidad y consecuencias; Hall, 2017) y el cumplimiento de los pactos y los usos de la investigación. Diversos autores coinciden en que la ética necesita estar presente en todo hecho investigativo y durante todas las fases implicadas (Álvarez, 2012; Creswell, 2014; Hernández y Mendoza, 2018).

El rubro de la escritura y la difusión de la investigación, que comprende la redacción académica y la divulgación escrita y oral de los resultados de las investigaciones, se convierte en un paso esencial de todo proyecto investigativo (Creswell, 2012; Swank y Lambie, 2016; Wester y Borders, 2014). Es necesario demostrar conocimientos y habilidades de redacción profesional en concordancia con el tipo de informe, por lo que es necesario considerar a los usuarios de la investigación, los contextos en que puede presentarse, los estándares para la elaboración de los reportes, entre otros aspectos (Hernández y Mendoza, 2018). En este tenor, la difusión de la ciencia es un tema de interés público que intenta construir puentes de encuentro y discusión entre los saberes de tipo científico y no especializado. Se constituye en sí como un instrumento valioso para el entendimiento de las personas respecto a la ciencia y la tecnología y, a su vez, contribuye a los procesos educativos (Olmedo, 2011).

Método

Tipo de estudio

Se realizó una investigación cuantitativa con un diseño de encuesta y un alcance descriptivo. El diseño utilizado, según Creswell (2012), Ornstein (2013), Ruel, Wagner y Gillespie (2016), es común usarlo

para realizar investigación social o sobre el comportamiento, la cual consiste en la aplicación de instrumentos para la medición de variables medidas de manera numérica.

Muestra

Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia se contó con la colaboración de 124 profesores pertenecientes a una universidad del sur de Sonora, México. Constó de 68 mujeres (54.8%) y 56 hombres (45.2%), y presentaron una edad promedio de 40.56 ($DE = 9.73$ años).

Instrumento

Se utilizó una adaptación del instrumento propuesto y validado por Swank y Lambie (2016), donde las dimensiones o factores que a continuación se enlistan son medidos a partir de 54 ítems y haciendo uso de una escala tipo Likert que oscila entre 0 y 4.

1. *Proceso de investigación cuantitativa;*
2. *Proceso de investigación cualitativa;*
3. *Ética de la investigación;*
4. *Difusión de la investigación/escritura académica;*
5. *Revisión de la literatura y;*
6. *Métodos de muestreo.*

El contenido de la encuesta se validó mediante un ejercicio de juicio de expertos realizado por Beltrán et al. (2019), donde se contó con la colaboración de cinco jueces reconocidos por su experiencia en investigación, quienes a su vez pertenecen a cuatro instituciones de educación superior y al Sistema Nacional de Investigación (SNI) del Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología (CONACYT) de México. Se calculó el nivel de acuerdo entre jueces mediante coeficiente *kappa* de Fleiss, obteniéndose resultados satisfactorios ($\kappa = .084$, $p = .039$), según Stoyan, Pommerening, Hummel y Kopp-Schneider (2018). Los resultados del proceso de validación dieron lugar a la exclusión de cuatro ítems, modificación de nueve, e inclusión de siete, obteniéndose un total de 51 ítems y agrupándose en seis dimensiones (véase el **cuadro 1**).

Procedimiento

1. Búsqueda y selección del instrumento de medición;
2. Adaptación y traducción de la encuesta seleccionada;
3. Validación de contenido mediante un proceso de jueceo;

Cuadro 1. Definición operativa de las variables

Dimensión	Descripción	Autores	Ejemplo de ítem
Enfoque cuantitativo	Metodología utilizada para la descripción de tendencias, comparación de grupos y/o explicación de variables relacionadas entre sí, basada principalmente en procesos de medición de datos numéricos. Su estructura es predecible y estructurada, basada en el razonamiento deductivo y dirigida por hipótesis que deben ser confirmadas a través de resultados válidos y confiables que deben ser generalizados y replicables.	Ary et al. (2010), Creswell (2012), y Swank y Lambie (2016)	Aplico pruebas estadísticas de datos cuantitativos
Enfoque cualitativo	Metodología que busca comprender e interpretar diversos fenómenos entendiéndolos como problemas que no deben ser divididos por variables; su objetivo es obtener una “fotografía” holística y profunda más que el análisis numérico de datos. Los datos son obtenidos mediante entrevistas, observaciones y revisiones documentales basadas en las “palabras” de un pequeño número de individuos, haciendo una descripción de adentro hacia afuera.	Denzin y Lincoln (2005), Flick, Kadoff von y Steinke (2004), Miles y Huberman (1994), y Swank y Lambie (2016)	Identifico procedimientos para el análisis de datos cualitativos
Muestreo	Proceso por el cual se toma un caso, grupo o estrato, como característico o típico de la población, universo, problema o fenómeno de estudio, según el enfoque metodológico utilizado. Es decir, es un subgrupo del universo o población del cual se recaban datos para el estudio.	Hernández y Mendoza (2018), Kerlinger y Lee (2002), Martínez (2013), y Swank y Lambie (2016)	Identifico procedimientos de muestreo no probabilístico
Revisión de la literatura	Dominio relacionado con la búsqueda, obtención y evaluación de información en diferentes fuentes válidas y confiables con el fin de fundamentar teóricamente decisiones metodológicas, además de definir variables o conceptos relacionados con el propio estudio.	Creswell (2012), y Swank y Lambie (2016)	Utilizo <i>software</i> para la gestión de la información
Ética en la investigación	Se asegura el uso de procedimientos éticos para el proceso de investigación, comenzando con su aprobación y el seguimiento de principios éticos conocidos por cada disciplina, entre los que destacan: consentimiento informado, confidencialidad y consecuencias. Así mismo, se considera el respeto a las normas de autoría y plagio.	Álvarez (2012), Creswell (2012), y Swank y Lambie (2016)	Comunico los resultados de las investigaciones
Escritura y difusión de la investigación	Distribución académica de la investigación en forma escrita y oral. Demostrar conocimientos y habilidades de redacción profesional para su publicación en revistas y otros tipos de publicaciones, además de presentaciones y conferencias.	Creswell (2012), y Swank y Lambie (2016)	Aplico los principios de redacción científica

Fuente: elaboración propia

4. Solicitud de consentimiento a las autoridades de la institución educativa para la aplicación de la encuesta;
5. Aplicación del instrumento a profesores;
6. Captura de datos mediante la herramienta informática y estadística SPSS V.26;
7. Análisis de datos y aseguramiento de cumplimiento de supuestos estadísticos;
8. Informe de resultados de propiedades métricas del instrumento.

Resultados

Validez de constructo

Se presentan evidencias de validez de cuatro subescalas que miden los siguientes constructos:

1. *Métodos de investigación;*
2. *Revisión de la literatura;*
3. *Ética en la investigación y;*
4. *Escritura y difusión de la investigación.*

Los resultados fueron obtenidos utilizando el método de extracción de factorización por ejes principales y una rotación oblicua, con lo que se obtuvo un buen ajuste para los modelos presentados, lo cual se puede observar en los puntajes de la significancia obtenida a través de la prueba de esfericidad de Bartlett y los valores Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).

Los criterios de inclusión para realizar este ejercicio fueron aplicados en el siguiente orden:

1. Normalidad de los datos calculada mediante puntajes hasta ± 1.5 de curtosis y simetría (George y Mallery, 2001);
2. Comunalidades superiores a .30 (Vellis de, 2009; Field, 2009);
3. Cargas factoriales superiores a .50, criterio propuesto para muestras igual o menores a 120 participantes (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999);
4. Valores KMO igual o mayor a .80 (Kaiser, 1974);
5. Varianza explicada superior al 50 %, criterio adecuado para el estudio de fenómenos en Ciencias Sociales (Cea, 2004; Hair et al., 1999; Merenda, 1997).

Subescala Métodos de investigación

Se presenta esta subescala compuesta por la dimensión de enfoque cualitativo, enfoque cuantitativo y métodos de muestreo. Los puntajes obtenidos son favorables, dado que se cumple con la

prueba de esfericidad de Bartlett ($X^2 = 4645.39$, $gl = 351$, $p \leq .001$), se obtuvo un valor de .90 en el índice KMO, donde es posible apreciar que se respeta el criterio de cargas factoriales y comunalidades, logrando explicar el 75% de la varianza (véase el **cuadro 2**).

Cuadro 2. Cargas factoriales y comunalidades de los ítems de la subescala *Métodos de investigación*

Ítems	Factor			h^2
	1	2	3	
Aplico las pruebas estadísticas necesarias para el análisis de datos cuantitativos	.95			.84
Utilizo <i>software</i> estadístico para el análisis de datos cuantitativos	.92			.83
Implemento los procedimientos para la aplicación de instrumentos para la recolección de datos cuantitativos	.90			.77
Identifico pruebas estadísticas para el análisis de datos cuantitativos	.90			.80
Respeto los supuestos estadísticos necesarios para la utilización de diversas pruebas estadísticas	.89			.85
Elaboro objetivos de investigación que guíen una investigación cuantitativa	.88			.81
Identifico las diferentes amenazas a la validez de un estudio cuantitativo	.87			.80
Identifico los instrumentos de recolección de datos utilizados en una investigación cuantitativa	.86			.83
Soluciono los problemas que atentan a la validez de una investigación cuantitativa	.85			.80
Construyo, a partir del estado del arte, preguntas de investigación que pueden ser respondidas con una metodología cuantitativa	.83			.71
Identifico diferentes opciones de <i>software</i> para el análisis de datos cuantitativos	.79			.75
Interpreto resultados métricos derivados de un análisis estadístico	.79			.74
Reconozco la diferencia entre la significancia estadística y práctica (empírica)	.72			.64
Identifico los diversos diseños de investigación cuantitativa	.63			.67
Soluciono los problemas que atentan a la validez de una investigación cualitativa		.90		.75
Empleo diferentes procedimientos para el análisis de datos cualitativos		.89		.74
Utilizo <i>software</i> para el análisis de datos cualitativos		.88		.72
Implemento las técnicas de recolección de datos cualitativos		.88		.74
Identifico potenciales amenazas a la validez de una investigación cualitativa		.76		.78
Elaboro objetivos de investigación que guíen un estudio cualitativo		.75		.76
Construyo, a partir del estado del arte, preguntas de investigación que pueden ser respondidas con una metodología cualitativa		.70		.54
Identifico procedimientos de análisis de datos cualitativos		.67		.81
Identifico diversos <i>software</i> para el análisis de datos cualitativos		.63		.63
Identifico los diversos diseños de investigación cualitativa		.56		.86
Identifico procedimientos de muestreo no probabilístico			.80	.84

Cuadro 2. Cargas factoriales y comunalidades de los ítems de la subescala *Métodos de investigación (continuación)*

Ítems	Factor			h^2
	1	2	3	
Identifico los procedimientos de muestro probabilístico			.73	.75
Implemento procedimientos de muestro no probabilístico			.55	.78
Implemento procedimientos de muestreo probabilístico			.49	.74
Correlaciones entre factores	1	2	3	
Método cuantitativo ($\alpha = .95$)	–	.57	.65	
Método cualitativo ($\alpha = .98$)	–	–	.43	
Muestreo ($\alpha = .95$)	–	–	–	

Fuente: elaboración propia

Subescala Revisión de la literatura

Se obtuvo una solución unidimensional, que cumple con la prueba de esfericidad de Bartlett ($X^2 = 558.95$, $gl = 21$, $p \leq .001$), además de alcanzar un valor meritorio de .80 en el índice KMO, donde es posible apreciar que las cargas factoriales son superiores a .58 y las comunalidades por arriba de .35, logrando explicar el 53% de la varianza (véase el **cuadro 3**).

Subescala Ética en la investigación

Se presenta una subescala unidimensional con evidencias de buen ajuste, dado que se cumple con la prueba de esfericidad de Bartlett ($X^2 = 1144.81$, $gl = 21$, $p \leq .001$), comprobando así la correspondencia de la matriz de correlación con la matriz de identidad; así mismo, se obtuvo un puntaje de .91 en el índice KMO, lo cual indica la pertinencia de aplicación de la técnica de análisis factorial y es posible apreciar las excelentes cargas factoriales y las comunalidades obtenidas, además de lograr explicar 81% de la varianza (véase el **cuadro 4**).

Subescala Escritura y difusión de la investigación

Esta subescala es unidimensional y se encuentra compuesta por cinco ítems, los cuales logran explicar 82% de la varianza y presentan cargas factoriales superiores a .86 y con altos niveles de comunalidad. Cumple con la prueba de esfericidad de Bartlett ($X^2 = 724.9$, $gl = 10$, $p = .001$) y muy buen puntaje en el índice KMO igual a .89 (véase el **cuadro 5**).

Cuadro 3. Cargas factoriales y comunalidades de los ítems de la subescala *Revisión de la literatura*

Ítems	Carga factorial	h^2
Utilizo bases de datos reconocidas relacionadas con la disciplina, así como de otras áreas de interés	.80	.64
Identifico <i>software</i> para la gestión de la información	.76	.58
Utilizo <i>software</i> para la gestión de la información	.75	.56
Reviso el estado del arte relacionado con cada investigación en la que participo	.74	.54
Identifico las limitaciones de otras investigaciones publicadas	.74	.54
Identifico datos o información relevante en sitios u organismos reconocidos por la comunidad científica	.71	.50
Reconozco los vacíos en la literatura relacionados con mis objetos de estudio	.59	.35

Fuente: elaboración propia

Cuadro 4. Cargas factoriales y comunalidades de los ítems de la subescala *Ética en la investigación*

Ítems	Carga factorial	h^2
Comunico los posibles efectos benéficos o adversos a los participantes involucrados	.96	.92
Comunico a los participantes las intenciones de la investigación en la que estarán involucrados	.93	.86
Aplico acciones para conservar el anonimato y/o confidencialidad de los participantes, según sea el caso	.93	.86
Solicito el consentimiento informado a los involucrados en el estudio	.89	.79
Reconozco en mis investigaciones de manera explícita la información y/o producción de otros autores	.88	.77
Conozco los procesos de autoría para la publicación de estudios científicos	.87	.75
Comunico los resultados de cada una de mis investigaciones a las comunidades participantes	.85	.72

Fuente: elaboración propia

Cuadro 5. Cargas factoriales y comunalidades de los ítems de la subescala *Escritura y difusión de la investigación*

Ítems	Carga factorial	h^2
Aplico los principios de redacción científica al reportar resultados de una investigación	.95	.89
Identifico las limitaciones potenciales de mi investigación	.93	.86
Respeto los estilos de publicación solicitados	.91	.82
Identifico las implicaciones relacionadas con la publicación de artículos	.90	.80
Publico los resultados derivados de mis investigaciones	.86	.73

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad

Para la determinación de este criterio se evaluó la consistencia interna a través del coeficiente *alfa* de Cronbach; de acuerdo con lineamientos establecidos por Vellis de (2009), los resultados obtenidos son muy buenos, dado que son muy cercanos al nivel ideal (véase el **cuadro 6**).

Cuadro 6. Evidencias de consistencia interna mediante *alfa* de Cronbach

Subescalas	Alfa de Cronbach	Número de ítems
Métodos de investigación	.97	27
Búsqueda de la literatura	.88	7
Ética de la investigación	.96	7
Escritura y difusión académica	.95	5

Fuente: elaboración propia

Discusión

Este estudio examinó la dimensionalidad, validez y confiabilidad de la escala adaptada de Swank y Lambie (2016), especialmente creada para medir las dimensiones que componen la competencia investigativa de profesores de nivel superior, en este caso, para el contexto mexicano. Se han obtenido cuatro subescalas que cumplen con los criterios mínimos establecidos en Vellis de (2009) y Hair et al. (1999).

En el contexto mexicano se detectaron escasas investigaciones que propongan escalas de medición de la habilidad o competencia investigativa. Rivera (2007) reporta 10 escalas compuestas por 49 ítems que miden valores, actitudes, habilidades cognitivas, dominio tecnológico y dominios técnicos, dichas son consideradas confiables con puntajes de *alfa* de Cronbach que oscilan desde .74 hasta .91, sin embargo, ese estudio se dirigió a la población estudiantil. Por otra parte, Jaik y Ortega (2017) también analizan los resultados obtenidos de estudiantes de educación superior, donde se ha probado la confiabilidad del instrumento a través de la consistencia interna reportando un puntaje de .97 del coeficiente *alfa* de Cronbach y obteniendo cuatro factores mediante un ejercicio de Análisis Factorial Exploratorio que explicó 50% de la varianza; es posible apreciar que esta escala no considera como dimensión el enfoque cualitativo de investigación.

En el estudio de Balbo et al. (2015) se presenta un instrumento para medir competencias investigativas en docentes universitarios, con las dimensiones: *dominio de conceptos*, *com-*

portamientos, actitudes y valores, cognoscitivo, motrices y comunicacionales, con un total de 39 ítems. El instrumento presentó un valor de confiabilidad de .87 y se confirmó su adecuación para el uso del análisis factorial. Los indicadores se enlazan con la propuesta aquí expuesta y sólo resalta, por su denominación, el rubro llamado motrices, el cual contiene ítems que se relacionan con la subescala *Escritura y difusión de la investigación*, entre otros aspectos considerados.

Desde el ámbito extranjero, Rockinson-Szapkiw (2018) realizó una propuesta con evidencias métricas, aunque considerando otros factores, tales como el actitudinal y la aplicabilidad que los participantes, estudiantes o investigadores asignan a la investigación, aunque es de considerarse que, teóricamente, los ítems propuestos no abundan en la especificidad de la competencia. Por otra parte, Sánchez et al. (2018) realizaron una evaluación de habilidades investigativas, donde proponen seis ítems que abordan generalmente las etapas del proceso sin llegar al detalle metodológico y con la ausencia de evidencias de validez y confiabilidad. Viejo y Ortega (2018) reportan los resultados de una intervención realizada con estudiantes del grado de maestría, donde realizan mediciones más instrumentales de la investigación; es decir, dirigidas al saber hacer y, al igual que las obras ya mencionadas, no ahonda en el apartado metodológico, además de no reportar evidencias métricas.

Conclusiones

La medición de la competencia investigativa es un reto sumamente complejo, desde la misma definición de la variable competencia, hasta la determinación de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores inherentes a la investigación. Los hallazgos permiten concluir que el presente estudio constituye una importante aportación a la comunidad científica, dado que se ha demostrado que el instrumento posee sustentabilidad empírica. No obstante, debe mencionarse que una de las principales limitaciones es el tamaño de la muestra, por lo que, para futuras aplicaciones la cantidad de participantes debe ser significativamente mayor.

Aunado a lo anterior, es recomendable continuar con el proceso de validación de las subescalas mediante la aplicación del Análisis Factorial Confirmatorio, además de incluir a profesores de educación superior de instituciones privadas, en aras de tener una mayor representatividad de la población. Así mismo, se sugiere realizar ejercicios de validez de criterio, ya sea concurrente o divergente, puesto que es necesario continuar con el robustecimiento teórico considerando dimensiones tales como métodos mixtos, pensamiento crítico, administración de proyectos, etc., con la finalidad de determinar un modelo de explicación más

completo de la variable. Es importante mencionar que estas recomendaciones no restan valor alguno a esta contribución, sino que la nutren hacia la mejor comprensión del fenómeno.

Finalmente, el instrumento puede representar una posible alternativa para la determinación del nivel de la competencia investigativa, de tal forma que se obtengan insumos para la toma de decisiones de las IES, quienes últimamente han dirigido con mayor intensidad sus acciones a la generación y aplicación del conocimiento. En este mismo sentido, también es posible abonar a la línea relacionada con investigar la investigación, donde se prevé beneficios para la formación de futuros investigadores, un factor necesario para el desarrollo de las naciones.

Agradecimientos

El presente proyecto representa un reporte parcial de la investigación *Variables relacionadas con el dominio de la competencia investigativa en docentes de nivel superior. Análisis desde la perspectiva de uno de los principales actores del proceso formativo*. El cual fue financiado por el PRODEP a partir de la convocatoria nacional mexicana: Apoyo a la reincorporación de exbecarios PROMEP, con número de oficio 511-6/18-8729.

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

- Aldana, G. M. (2012). La formación investigativa: su pertinencia en pregrado. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 35, 367-379. Recuperado de <https://revista-virtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/366/681>
- Álvarez, J. (2012). *Cómo hacer investigación cualitativa*. Ciudad de México: Paidós.
- Álvarez, V. M., Orozco, O., y Gutiérrez, A. (2011). La formación de competencias investigativas profesionales, una mirada desde las Ciencias Pedagógicas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 24. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/24/vhs.htm>
- Ary, D., Cheser, L., Sorensen, C., y Razavich, A. (2010). *Introduction to research in education*. Wadsworth, EUA: Cengage Learning.
- Balbo, J., Pacheco, M., y Rangel, Z. (2015). Medición de las competencias investigativas en los docentes adscritos al departamento de ciencias sociales de la Universidad Nacional Experimental del Táchira. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 3(2), 27-36. doi: 10.15649/2346030X.513

- Beltrán, J. A., Cota, L. V., y Vázquez, M. A. (Noviembre, 2019). Pilotaje y validación de contenido de un instrumento de autorreporte para medir la competencia investigativa. Trabajo presentado en el *XV Congreso Nacional de Investigación Educativa*, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, Acapulco, México.
- Bolgzda, I., y Olehnovica, E. (2012). Structure of doctoral students' research competences in sustainability context. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering* 6(6), 1181-1184.
- Campos, J., y Chinchilla, A. (2009). Reflexiones acerca de los desafíos en la formación de competencias para la investigación en educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2). Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9525/17880>
- Cea, M. A. (2004). *Análisis multivariable: Teoría y práctica en la investigación social*. Madrid, España: Síntesis.
- Correa, J. E. (2009). Medición de las competencias investigativas en docentes de fisiología: Una aproximación empírica. *Revista Facultad de Medicina*, 57(3), 205-217.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, EUA: Prentice Hall.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods*. Thousand Oaks, EUA: Sage.
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (Eds.) (2005). *The SAGE handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, EUA: Sage.
- Domínguez, S. A. (2016). Importancia de reportar la validez y confiabilidad en las investigaciones empíricas [Carta al editor]. *Revista Cubana de Enfermería*, 32(3), 290-292.
- Estrada, O. (2014). Sistematización teórica sobre la competencia investigativa. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 177-194. doi: 10.15359/ree.18-2.9
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Thousand Oaks, EUA: Sage.
- Flick, U., Kardorff von, E., y Steinke, I. (Eds.) (2004). *A companion to qualitative research*. London, Reino Unido: Sage.
- George, D., y Mallery, P. (2001). *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference*. Boston, EUA: Allyn and Bacon.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid, España: Prentice-Hall.
- Hall, R. T. (2017). Ética de la investigación social. Manuscrito inédito. Unidad de Bioética, Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro, México.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Houser, R. A. (2015). *Counseling and educational research: Evaluation and application*. Thousand Oaks, EUA: Sage.
- Jaik, A., y Ortega, E. (2017). Validación de la escala para evaluar competencias metodológicas en investigación. Trabajo presentado en el *XIV Congreso de Investigación Educativa*, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México.
- Kaiser, H. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Kerlinger, F. N., y Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- MacMillan, J. H., y Schumacher, S. (2015). *Investigación educativa: Una introducción conceptual*. Madrid, España: Pearson.

- Martínez, M. (2013). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Ciudad de México: Trillas.
- Mas, Ò. (2016). La influencia de la experiencia en las competencias investigadoras del profesor universitario. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 13-34. doi: 10.5209/revRCED.2016.v27.n1.44706
- Meerah, T. S. M., y Halim, L. (2012). Graduate information research skills. *International Journal of Learning*, 18(10), 91-100.
- Merenda, P. F. (1997). A guide to the proper use of factor analysis in the conduct and reporting of research: Pitfalls to avoid. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 30(3), 156-164. doi: 10.1080/07481756.1997.12068936
- Miles, M. B., y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, EUA: Sage.
- Olmedo, J. C. (2011). Educación y divulgación de la ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 137-148. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2011.v8.i2.01
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). Researchers: Total, Per 1000 employed, 2000-2018 [Página digital en línea]. Recuperado de <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm>
- Ornstein, M. (2013). *A companion to survey research*. London, Reino Unido: Sage. doi: 10.4135/9781473913943
- Ortiz, V., Moreno, G., Giménez, J., y Barragán, B. (2012). Propuesta para la formación y desarrollo de investigadores universitarios mexicanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60(1). Recuperado de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4875Ortiz.pdf>
- Pereyra, R., Huaccho, J. J., Taypen, A., Mejia, C. R., y Mayta, P. (2014). Publicación y factores asociados en docentes universitarios de investigación científica de escuelas de medicina del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(3), 424-430.
- Reiban, R. E. (2018). Las competencias investigativas del docente universitario. *Universidad y Sociedad*, 10(4), 75-84.
- Reiban, R. E., Rosa de la, H., y Zeballos, J. M. (2017). Competencias investigativas en la educación superior. *Revista Publicando*, 4(10), 395-405.
- Rivas, L. A. (2011). Las nueve competencias de un investigador. *Revista Investigación Administrativa*, 40(108), 34-54.
- Rivera, M. E. (2007). La evaluación de las habilidades de investigación de los estudiantes de educación superior: propuesta de un instrumento. Trabajo presentado en el *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, Mérida, México.
- Rockinson-Szapkiw, A. (2018). The development and validation of the scholar-practitioner research development scale for students enrolled in professional doctoral programs. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 10(4), 478-492. doi: 10.1108/JARHE-01-2018-0011
- Rodríguez, J. L., Navarrete, Y., Estrada, O., y Vera, L. V. (2019). Valoraciones acerca de la relación entre competencias profesionales y las investigativas. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1). Recuperado de <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/issue/view/25>
- Rojas, C., y Aguirre, S. (2015). La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: Una aproximación a su estado del arte. *Revista Eleuthera*, 12, 197-222. doi: 10.17151/eleu.2015.12.11

- Rojas, H. M. (2011). Docencia y formación científica universitaria. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(7), 121-136.
- Román, C. A., Hernández, Y., Andrade, D., Baculima, J., y Tamayo, T. (2017). Habilidades científico investigativas de docentes de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. *Panorama. Cuba y Salud*, 12(1), 32-39.
- Rubio, M. J., Torrado, M., Quirós, C., y Valls, R. (2018). Autopercepción de las competencias investigativas en estudiantes de último curso de Pedagogía de la Universidad de Barcelona para desarrollar su trabajo de fin de grado. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 335-354. doi: 10.5209/RCED.52443
- Ruel, E., Wagner, W. E., y Gillespie, B. J. (2016). *The practice of survey research: Theory and applications*. Thousand Oaks, EUA: Sage. doi: 10.4135/9781483391700
- Sánchez, L., Melián, H., Quiroz, M., Dueñas, Y., Suárez, A. L., y Rojas, Y. (2018). Habilidades investigativas en estudiantes de 2do año de Licenciatura en Enfermería: ocasión para su desarrollo. *Revista Educación Médica del Centro*, 10(4), 55-72.
- Soete, L., Schneegans, S., Eröcal, D., Angathevar, B., y Rasiah, R. (2015). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia, hacia 2030: Resumen ejecutivo*. París, Francia: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Stoyan, D., Pommerening, A., Hummel, M., y Kopp-Schneider, A. (2018). Multiple-rater kappas for binary data: Models and interpretation. *Biometrical Journal*, 60(2), 381-394. doi: 10.1002/bimj.201600267
- Swank, J. M., y Lambie, G. W. (2016). Development of the research competencies scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*. 49(2), 91-108. doi: 10.1177/0748175615625749
- Tobón, S., Pimienta, J. H., y García, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Ciudad México: Pearson.
- Tomás, M., Castro, D., y Feixas, M. (2012). Tensiones entre las funciones docente e investigadora del profesorado en la universidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(1), 343-367.
- Valdés, Á. A., Vera, J. A., y Carlos, E. A. (2012). Competencias científicas en estudiantes de posgrado de ciencias naturales e ingenierías. *Sinéctica*, (39). Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/issue/view/42>
- Vázquez, J. A. (2015). Nuevos escenarios y tendencias universitarias. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 13-26. doi: 10.6018/rie.33.1.211501
- Vellis de, R. (2009). *Scale development: Theory and applications*. Thousand Oaks, EUA: Sage.
- Ventura, J. L. (2017). La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición: Comentarios a Arancibia et al. [Cartas al editor]. *Revista Médica de Chile*, 145(7), 954-955.
- Viejo, C., y Ortega, R. (2018). Competencias para la investigación: El trabajo fin de máster y su potencialidad formativa. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, (5), 46-56. doi: 10.21071/ripadoc.v5i.10970
- Wester, K. L., y Borders, L. D. (2014). Research competencies in counseling: A Delphi study. *Journal of Counseling & Development*, 92, 447-458. doi: 10.1002/j.1556-6676.2014.00171.x
- Zúñiga, W. (2015). Una perspectiva acerca de la investigación y la docencia universitaria en Colombia. *En Clave Social*. 4(1), 10-23.

Innovación educativa en la práctica docente en educación superior: revisión sistemática de la literatura

Marilú Olvera González
Katuska Fernández Morales
Universidad Autónoma de Baja California, México

Resumen

A raíz de los diversos cambios en el lenguaje, comunicación y tecnología, las acciones y espacios innovadores han tomado un papel importante en la educación con la finalidad de adecuar las prácticas tradicionales de enseñanza de manera que el estudiante juegue un papel más activo. El objetivo del presente trabajo fue realizar un mapeo y revisión sistemáticos de la literatura con la finalidad de observar de qué manera se ha estudiado la innovación educativa, y las estrategias pedagógicas y el empleo de herramientas tecnológicas dentro de la práctica docente. El mapeo sistemático se realizó en seis bases de datos, tres de acceso abierto y tres de adscripción. La revisión sistemática de la literatura se enfocó en el análisis de los artículos que hablan sobre el estudio de las categorías: *innovación educativa, estrategias pedagógicas y herramientas tecnológicas* dentro de la práctica docente en educación superior. Los resultados más importantes se centran en los conceptos que emergieron a partir de las palabras clave que se utilizaron en la búsqueda de la producción científica encontrada.

Palabras clave

Didáctica, educación superior, innovación docente, pedagogía, práctica docente, revisión sistemática de la literatura, tecnología educativa.

Educational innovation in teaching practice in higher education: systematic review of literature

Abstract

Following the various changes in language, communication and technology, innovative actions and spaces have taken an important role in education in order to adapt traditional teaching practices so that the student plays a more active role. The objective of this work was to carry out a systematic mapping and review of literature in order to observe how educational innovation has been studied, and pedagogical strategies and technological tools within teaching practice. The systematic mapping was performed in six databases, three open access and three affiliation. The systematic review of literature focused on the analysis of the articles that have addressed the study of the categories: *educational innovation, pedagogical strategies* and *technological tools* within the teaching practice in higher education. The most important results

Keywords

Didactics, educational technology, higher education, pedagogy, systematic literature review, teaching innovation, teaching practice.

Recibido: 03/04/2020

Aceptado: 13/10/2020

focus on the concepts that emerged from the keywords that were used in the search for scientific production found.

Introducción

El papel de los docentes es un punto clave en la creación de ambientes dinámicos y creativos para facilitar la adquisición del aprendizaje por los estudiantes (Quintero, 2017; *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* [UNESCO], 2016). Dentro de la práctica docente, la innovación educativa está relacionada con dos aspectos clave: 1. El empleo de la tecnología dentro del aula y, 2. El uso de las estrategias didácticas que promueven el aprendizaje activo y centrado en el estudiante (Chimborazo y Zoller, 2018; Moral del, Villalustre y Neira, 2014; Salas, 2016).

Según la *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2019), en México, los profesores universitarios siguen llevando a cabo prácticas tradicionales y academicistas que no promueven aprendizajes significativos, ni están vinculados con el campo laboral; aun cuando es evidente que la práctica docente está sufriendo cambios constantes, tanto por cuestiones tecnológicas como sociales y culturales (Cañedo y Figueroa, 2013; López y Chávez, 2013). A partir de esta situación se vio la necesidad de investigar: ¿cómo se estudia la *innovación educativa* y el uso de *herramientas tecnológicas* y *estrategias pedagógicas* de los profesores universitarios? Para responder tal cuestionamiento se realizó un mapeo sistemático y una revisión de la literatura a través de una estrategia de investigación adaptada de García (2017).

El mapeo sistemático consiste en un estudio secundario que ofrece un contexto general de la producción científica sobre un tema y permite identificar aspectos como: autores relevantes, enfoques de investigación utilizados, teorías usadas, entre otros (García, 2017; Kitchenham, 2007). Por su parte, la Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) es la búsqueda exhaustiva sobre un tema, con ella se identifican estudios relevantes que aportan información con base en una metodología preestablecida. Autores como Pérez y Bonfil (2004), definen la RSL como: “investigaciones científicas en sí mismas, con métodos prefigurados y un ensamblaje de los estudios originales, que sintetizan los resultados de éstos” (p. 30).

Entre las características que tiene una RSL se encuentra la síntesis y el análisis práctico de la información, la búsqueda de evidencia científica relevante, la formulación de preguntas y el uso de métodos sistemáticos para identificar y seleccionar los artículos. Las RSL son rigurosas, exhaustivas, informativas y explícitas, ya que su método se debe describir lo más detalladamente posible para que se generen resultados precisos sobre un tema (Pérez y Bonfil, 2004).

A continuación, con base en esta RSL se muestra que la innovación educativa influye dentro del sistema educativo mediante diversos efectos. Entre algunos de estos efectos está la transformación de la práctica docente, la mejora continua de las dinámicas dentro del aula y la formación docente (Cárdenas, Farías y Méndez, 2017; Loaiza, Andrade y Salazar, 2017). Así mismo, hace referencia sobre el desarrollo de innovaciones educativas para el alcance de aprendizajes significativos, así como la mejora de las competencias y habilidades de los profesores y estudiantes (Cassillas, Cabezas y Hernández, 2017; Genes Nájera y Monroy, 2017; Harvey, 2015; Saavedra, 2018). En este sentido, más adelante en este artículo se presenta cómo los diferentes desarrollos tecnológicos han logrado influir en el campo educativo, sobre todo en la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que estos recursos y herramientas tecnológicas funcionan como apoyo con la finalidad de facilitar el aprendizaje de los estudiantes (Brijaldo y Sabogal, 2015; Gómez, Atienza y Mir, 2015; Molina, Valenciano y Valencia, 2015; Moral del et al., 2014).

Método

Se hizo un estudio documental en dos fases: en primer lugar, se llevó a cabo el mapeo sistemático y, posteriormente, la RSL, siguiendo las recomendaciones de García (2017). Este apartado revela cómo se realizó el estudio de las categorías: *innovación educativa*, *herramientas tecnológicas* y *estrategias pedagógicas*. A continuación, se presentan los pasos ejecutados en cada fase.

Fase uno: mapeo sistemático

Se estableció la siguiente pregunta para la fase del mapeo: ¿Cuál es la producción científica sobre innovación educativa en la práctica de los docentes de educación superior, durante los años 2013-2018? Esta pregunta sirvió de guía para mapear los artículos y dejar únicamente los que sí aportaron información para la RSL.

Paso 1. Se determinaron los conceptos para la búsqueda, estos son: *innovación educativa*, *herramientas tecnológicas* y *estrategias pedagógicas*. De igual manera se establecieron las bases de datos para elaborar la búsqueda, se eligieron tres con acceso proporcionado por la Universidad Autónoma de Baja California (WoS, Scopus y Elsevier) y tres de acceso totalmente abierto (SciELO, Redalyc y Google Scholar). Los criterios de inclusión que delimitaron la búsqueda se muestran en el **cuadro 1**.

Cuadro 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de documento: artículos científicos, tesis de maestría, tesis de doctorado, capítulos de libros, libros. • Temporalidad: publicaciones realizadas entre 2013 y 2018. • Nivel educativo: investigaciones enfocadas en educación superior. • Idioma: español o inglés. • Palabras clave: <i>innovación educativa, estrategias pedagógicas y herramientas tecnológicas.</i> • Países: Iberoamericanos.
Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos informativos, tesis de licenciatura, actas de congresos, ponencias, noticias, <i>blogs</i> especializados y revisiones de libros. • Publicados antes de 2013. • Investigaciones enfocadas en otros niveles educativos: preescolar, primaria, secundaria, educación media superior. • Otros idiomas que no sean inglés o español. • Cualquier referencia que no incluya las palabras clave.

Fuente: elaboración propia

Paso 2. Una vez elegidos los criterios de inclusión y las bases de datos se elaboraron ecuaciones de búsqueda que incluyeron las palabras clave unidas por operadores booleanos (“and” y “or”). Cada palabra clave se buscó en los dos idiomas establecidos.

Paso 3. Después de realizar la búsqueda y almacenar los documentos en las carpetas del gestor de referencias bibliográficas Zotero, se realizó la eliminación de los documentos duplicados. Al finalizar, se conservaron 935 documentos, a los cuales se les aplicó otro filtro en el paso 4.

Paso 4. Se llevó a cabo la lectura de los títulos y resúmenes de los documentos guardados en Zotero para detectar cuáles contenían las palabras clave. Las carpetas correspondientes a cada base de datos se dividieron en dos: archivos aceptados y archivos descartados. Después de este filtro, quedaron un total de 287 documentos, los cuáles fueron revisados más exhaustivamente durante el paso 5.

Paso 5. Con base en los criterios de inclusión establecidos antes de la búsqueda, se elaboró un formulario en Google Forms. La finalidad de este formulario fue aplicar un último filtro a los documentos seleccionados. Como se puede leer a continuación, el formulario estaba compuesto por diversos indicadores organizados en dos secciones:

- **Sección 1. Aspectos de divulgación:** base de datos donde se encuentra el documento, tipo de documento, idioma,

nombre de los autores, año de publicación, nombre del documento, medio de divulgación, editorial (en caso de libro).

- ▶ **Sección 2. Aspectos teórico-metodológicos:** estado del arte, antecedentes, metodología, instrumentos (validez y confiabilidad), teoría que fundamenta la investigación, si el texto está relacionado con los conceptos clave, participantes del estudio, conceptos emergentes. Cada uno de los indicadores se calificó con alguno de tres valores posibles: 5 (se menciona y es el tema central), 3 (se menciona, pero no es el tema central) y 1 (no se menciona). En esta etapa se seleccionaron los 99 documentos que se analizaron a profundidad en la RSL. Por lo que se estableció la media del puntaje obtenido en los valores establecidos y se decidió que los documentos cuya calificación fuera igual o mayor fueran los que se analizaran.

Fase dos. Revisión Sistemática de la Literatura

Se establecieron tres dimensiones a partir de la pregunta de investigación: *innovación educativa* (véase el **cuadro 2**), *herramientas tecnológicas* (véase el **cuadro 3**) y *estrategias pedagógicas* (véase el **cuadro 4**). Por lo que, para analizar a detalle cada dimensión, se formularon algunas preguntas como guía del análisis de los documentos.

Cuadro 2. Guion de preguntas para el análisis de la dimensión *innovación educativa*

Dimensión <i>innovación educativa</i>	
Marco teórico	¿Cuáles son las perspectivas teóricas y los conceptos clave desde los cuales se está observando y entendiendo la <i>innovación educativa</i> ?
	¿Cómo se define implícita o explícitamente la <i>innovación educativa</i> ?
	¿Cuáles son las teorías (del aprendizaje, de la innovación, de la educación) que sustentan la <i>innovación educativa</i> ?
	¿Cuáles son los autores clave que aportaron o que están aportando teoría sobre la <i>innovación educativa</i> ?
Metodología	¿Cuál es la metodología de la investigación en <i>innovación educativa</i> ?
	¿Cuál es el enfoque de la investigación: cuantitativo, cualitativo o mixto?
	¿Cuál es el tipo de investigación?
	¿Cuáles son las unidades de análisis, variables o constructos, conceptos o tópicos de la investigación?
Resultados	¿Cuáles son los efectos observados o medidos de la <i>innovación educativa</i> en el aprendizaje?
	¿Qué tipos de aprendizaje está generando la <i>innovación educativa</i> ?
	¿Cuáles son los problemas que genera la <i>innovación educativa</i> o que se generan en torno a ella? Resultados negativos.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3. Guion de preguntas para el análisis de la dimensión *herramientas tecnológicas*

Dimensión <i>herramientas tecnológicas</i>	
Marco teórico	¿Cuáles son las perspectivas teóricas y los conceptos clave desde los cuales se están observando y entendiendo las <i>herramientas tecnológicas</i> ?
	¿Cómo se definen implícita o explícitamente las <i>herramientas tecnológicas</i> ?
	¿Cuáles son las teorías que sustentan el uso de las <i>herramientas tecnológicas</i> en la educación superior?
	¿Cuáles son los autores clave que aportaron o que están aportando teorías sobre el uso de <i>herramientas tecnológicas</i> en la educación superior?
Metodología	¿Cómo es la metodología de la investigación en <i>herramientas tecnológicas</i> ?
	¿Cuál es el enfoque de la investigación: cuantitativo, cualitativo o mixto?
	¿Cuál es el tipo de investigación?
	¿Cuáles son las unidades de análisis, variables o constructos, conceptos o tópicos de la investigación?
Resultados	¿Cuáles son los efectos observados o medidos de las <i>herramientas tecnológicas</i> ?
	¿Qué tipos de aprendizaje están generando el uso de <i>herramientas tecnológicas</i> ?
	¿Cuáles son los problemas que genera el uso de <i>herramientas tecnológicas</i> en la educación superior o que se generan en torno a ellas?
	¿Cuáles son las tecnologías más utilizadas en la práctica docente?
	¿Cómo utilizan los docentes las <i>herramientas tecnológicas</i> en su práctica?

Fuente: elaboración propia

Cuadro 4. Guion de preguntas para el análisis de la dimensión *estrategias pedagógicas*

Dimensión <i>estrategias pedagógicas</i>	
Marco teórico	¿Cuáles son las perspectivas teóricas y los conceptos clave desde los cuales se están observando y entendiendo las <i>estrategias pedagógicas</i> ?
	¿Cómo se definen implícita o explícitamente las <i>estrategias pedagógicas</i> ?
	¿Cuáles son las teorías que sustentan las <i>estrategias pedagógicas</i> ?
	¿Cuáles son los autores clave que aportaron o que están aportando teoría sobre <i>estrategias pedagógicas</i> ?
Metodología	¿Cómo es la metodología de la investigación en <i>estrategias pedagógicas</i> ?
	¿Cuál es el enfoque de la investigación?
	¿Cuál es el tipo de investigación?
	¿Cuáles son las unidades de análisis?, variables o constructos, conceptos o tópicos de la investigación.
Resultados	¿Cuáles son los efectos observados o medidos de las <i>estrategias pedagógicas</i> en el aprendizaje?
	¿Qué tipo de aprendizaje están generando las <i>estrategias pedagógicas</i> ?
	¿Qué prácticas pedagógicas innovadoras no usan la tecnología?
	¿Cuáles son las <i>estrategias pedagógicas</i> utilizadas por los docentes en educación superior?

Fuente: elaboración propia

Resultados

Resultados del mapeo sistemático

En el **cuadro 5** se muestran los documentos que quedaron al finalizar la eliminación de los documentos duplicados.

Cuadro 5. Artículos duplicados eliminados en cada base de datos

Carpetas por base de datos	Documentos duplicados	Documentos restantes
Scopus	0	21
WoS	39	265
Elsevier	2	20
Scielo	10	30
Redalyc	46	560
Google académico	9	39
Total	106	935

Fuente: elaboración propia

Después de la lectura de los títulos y resúmenes, quedaron 287 documentos, los cuales se procesaron en el siguiente paso. En el **cuadro 6** se muestran los artículos aceptados y rechazados como resultado de la lectura de títulos y resúmenes.

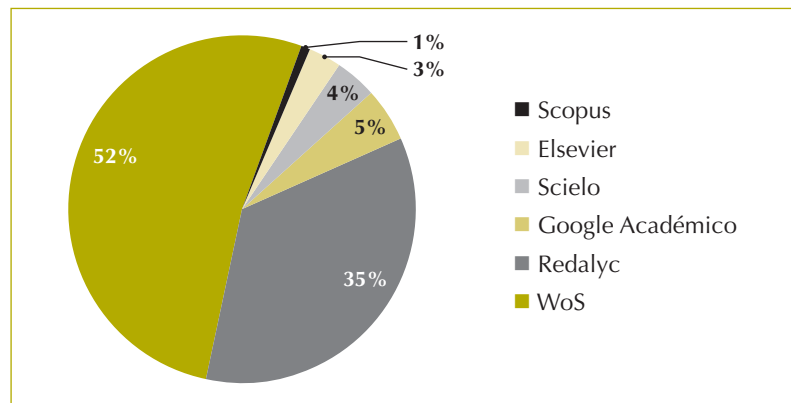
Cuadro 6. Relación de artículos aceptados y rechazados como resultado de la lectura de títulos y resúmenes

Bases de datos	Aceptados	Rechazados
Scopus	5	16
WoS	147	118
Elsevier	9	11
Scielo	13	17
Redalyc	100	460
Google Scholar	13	26
Total	287	648

Fuente: elaboración propia

Los datos de la **figura 1** revelan que la mayoría de los 287 documentos relacionados con los conceptos de búsqueda que estuvieron disponibles se encontraban en las bases de datos: WoS y Redalyc.

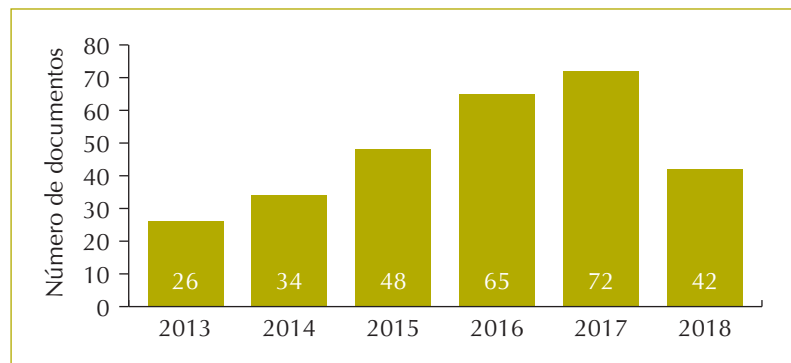
Figura 1. Distribución de la producción científica relacionada con los conceptos de búsqueda por base de datos ($n = 287$)



Fuente: elaboración propia

Asimismo, la producción científica relacionada con los conceptos clave fue en aumento desde 2013 hasta 2017, y en el año 2018 se identificó una baja en dicha producción (véase la **figura 2**).

Figura 2. Producción científica por año ($n = 287$)



Fuente: elaboración propia

Con base en los criterios de inclusión, los datos mostraron que la mayor producción científica sobre las dimensiones de *innovación educativa*, *estrategias pedagógicas* y *herramientas tecnológicas* se ha realizado en España con un total de 130 documentos, seguido de México con 43 documentos. Además, se observó que 44 de los documentos detectados en la búsqueda se produjeron en países no correspondientes a la región iberoamericana, tales como Turquía, África y Finlandia, entre otros.

Cuadro 7. Producción científica por dimensión y valores asignados en el formulario

Palabras clave	Valores asignados					
	5 (se menciona y es el tema central)		3 (se menciona, pero no es el tema central)		1 (no se menciona)	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Innovación educativa	30	10.5 %	132	46.0 %	125	43.5 %
Herramientas tecnológicas	25	8.7 %	98	34.2 %	164	57.1 %
Estrategias pedagógicas	14	4.9 %	68	23.7 %	205	71.4 %

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, se obtuvo la producción científica por cada dimensión según los valores asignados en el formulario (véase el **cuadro 7**).

De los 287 artículos resultantes del *mapeo sistemático*, solo en 30 el tema central fue la *innovación educativa*, en el 8.7 % se estudiaron las *herramientas tecnológicas* y, menos aún, sólo en 4.9 % se estudiaron las *estrategias pedagógicas*; sin embargo, surgieron conceptos relacionados (o emergentes) que ayudan a entender la evolución y el desarrollo de estos temas de estudio. Posteriormente, en este artículo se hablará de ellos.

Resultados de la Revisión Sistemática de la Literatura

Se estudiaron 99 artículos con base en las preguntas establecidas para el análisis a profundidad. Algunos de los artículos se observaron dentro de dos dimensiones, ya que estaban relacionados con dos de las tres que se investigaron.

Dimensión 1: innovación educativa

La RSL evidenció que la *innovación educativa* puede generar cambios positivos en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Cárdenas et al., 2017; Gómez, 2017; Harvey, 2015; Herrador y Hernández, 2016); sin embargo, a pesar de que la implementación de innovaciones por parte de los profesores genera cambios que ayudan al aprendizaje de los estudiantes, los estudios recientes resaltan algunos problemas que impiden los procesos innovadores en la educación, es el caso de Chimborazo y Zoller (2018), quienes sostienen que el currículo institucional puede ser poco flexible, lo cual significa un impedimento para que los profesores innoven en el proceso educativo. Otro aspecto que funge como obstáculo, tiene que ver con la falta de apoyo por parte de las instituciones hacia el profesorado y la falta de recursos y de espacios; además del poco reconocimiento hacia los

docentes que innovan en su práctica (Chimborazo y Zoller, 2018; Moral del y Fernández, 2015).

En este mismo sentido, en las investigaciones analizadas se advierte que a pesar de que la innovación se implementa cada vez con más frecuencia en el contexto educativo, aún hay resistencia al cambio por parte de los profesores. Esto se debe a muchos aspectos, entre ellos: falta de tiempo; falta de motivación de los profesores y empleo esporádico de las innovaciones sin continuidad ni registro de los beneficios u obstáculos en la implementación (Chimborazo y Zoller, 2018; Gómez, 2017; Martínez y Torres, 2017). Todos estos problemas pueden deberse a la falta de formación de los profesores respecto a las situaciones didácticas y al uso de tecnología, así como a la falta de conocimiento sobre métodos novedosos para impartir las asignaturas (Chimborazo y Zoller, 2018; Jiménez, 2017; Moral del et al., 2014).

En el contexto de la práctica docente, se define la *innovación educativa* como la capacidad creativa que desarrolla el profesor, con la finalidad de transformar su quehacer dentro del aula, por medio del cambio de las metodologías de enseñanza empleadas, con el objetivo de dar paso a nuevos estilos de aprendizaje, atendiendo la inclusión y la equidad (Laiton, Gómez, Sarmiento y Mejía, 2017). La *innovación educativa* se refiere a las mejoras en los métodos de enseñanza, a través de la actualización de los recursos didácticos y las maneras de organización grupal, entre otros aspectos (así definida por Barraza, 2005, y Carbonell, 2005; definición asimismo referida en Martínez y Torres, 2017, y Sein-Echaluce, Fidalgo y García, 2014). Un hallazgo relevante es que la *innovación educativa* no involucra únicamente el uso de la tecnología, sino al proceso didáctico y a todos los aspectos relacionados con la enseñanza; por tanto, la tecnología implica una innovación si el uso que se le da es didáctico y tiene el objetivo de favorecer el aprendizaje de los estudiantes (Moral del et al., 2014; Rodríguez y Regina, 2017).

Toda *innovación educativa* debe ser contextualizada de acuerdo con el entorno en el que se pretende emplear y en atención a las necesidades que se tienen en un ambiente específico, de tal forma que responda a aspectos como la eficacia y la eficiencia (Rodríguez y Regina, 2017; Sein-Echaluce et al., 2014). En efecto, López, Hernández, Mejía y Cerano (2019) mencionan que la *innovación educativa* pretende crear conocimiento científico que transforme la práctica de los docentes y que responda a cuestionamientos de naturaleza social.

En cuanto a la metodología de investigación utilizada para estudiar la *innovación educativa*, hay una creciente inclinación por analizarla mediante un enfoque mixto. Así también, se observó el enfoque cualitativo con diseños descriptivos. A partir de lo anterior, se confirman los esfuerzos por consolidar el estudio de dicha categoría; sin embargo, aun cuando varios estudios em-

píricos usaron el término, el cual es muy debatido en el campo educativo (Barraza, 2005), se vislumbra la necesidad de realizar más investigaciones que aporten al marco conceptual y teórico de la *innovación educativa*.

Uno de los hallazgos de esta RSL en relación con la *innovación educativa* se centra en sus efectos dentro del sistema educativo, ya que algunos tienen que ver con la transformación de la docencia, así como la mejora continua de las prácticas dentro del aula y la función de los profesores al influir en los procesos de formación docente (Cárdenas et al., 2017; Loaiza et al., 2017).

En este mismo tenor, el desarrollo de innovaciones educativas influye en la adquisición de aprendizajes significativos por los estudiantes, así como en el desarrollo de competencias y habilidades, tanto de docentes como de estudiantes, de igual manera apoya al aprendizaje de los estudiantes con dificultades (Casillas et al., 2017; Harvey, 2015; Saavedra, 2018). Esto se debe a que existe una transformación en la manera en la que el profesor conduce su clase, ya que la innovación influye en las variaciones de las estrategias metodológicas que éste aplica, cambiando de estrategias tradicionales a estrategias más activas donde el estudiante juega un papel activo en su aprendizaje. Esto hace que el proceso de aprendizaje del estudiante sea motivador e interactivo (Cárdenas et al., 2017; Chimborazo y Zoller, 2018; Gómez, 2017; Harvey, 2015; Moral del et al., 2014; Prince, Tenorio y Ramírez, 2016).

Otro hallazgo identificado fue que la *innovación educativa* favorece el aprendizaje cooperativo y colaborativo entre los estudiantes, lo cual representa un hallazgo importante porque facilita el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo y del aprendizaje autónomo (Casillas et al., 2017; Gómez et al., 2015; Laiton et al., 2017). Con base en los hallazgos identificados, se observó que la innovación dentro de la práctica docente está asociada con la mejora de los aprendizajes de los estudiantes, que puede ir desde el empleo didáctico de una tecnología hasta la implementación de métodos y técnicas de enseñanza donde los estudiantes juegan un papel más activo.

Dimensión 2: herramientas tecnológicas

Si bien el término *herramientas tecnológicas* surgió muy poco en la búsqueda realizada en esta RSL, se observó que existen diversos términos con los que se nombran a las tecnologías, ya que los autores coinciden en definir a las TIC como herramientas, recursos o instrumentos. Por ejemplo, Sierra, Bueno y Monroy (2016) se refieren a las TIC como herramientas que apoyan al maestro en su nueva forma de enseñar. Flores y Meléndez (2017) las aluden como recursos tecnológicos que fomentan la creatividad de los estudiantes. Pérez (2017) concibe a las TIC como instrumentos que se utilizan para fomentar una dinámica más

activa por parte de los docentes y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que, Astudillo, Pinto, Arboleda y Anchundia (2018) sostienen que son herramientas que permiten la transformación de dicho proceso. Por su parte, Serrano y Casanova (2018) utilizan el término tecnologías de la educación, el cual refiere a herramientas que han facilitado el papel y el trabajo del profesor dentro del aula, mejorando algunos procesos como el de la evaluación.

En esta RSL se identificaron diversas teorías o modelos que fundamentan el uso de tecnología en los procesos educativos y ayudan a entender la implementación de tecnologías dentro del contexto social y educativo. Entre los autores más citados, se encuentran Mishra y Koheler (2006), los cuales trabajan desde el marco de referencia del Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), el cual ha sido utilizado para analizar buenas prácticas con el uso de tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, entre las teorías y los modelos más mencionados se encuentran los siguientes:

- ▶ Construccinismo (Astudillo, 2016; Prince et al., 2017).
- ▶ Conectivismo (Guerrero, Glasserman y Ramírez, 2017; Martínez y Torres, 2017).
- ▶ Teoría de la Difusión de la Innovación (Martín, García y Muñoz, 2014).
- ▶ Teoría de la Acción Razonada (Martín et al., 2014).
- ▶ Teoría de la Aceptación de la Tecnología (Martín et al., 2014).
- ▶ TPACK; (Adoğan, Özpınar y Gökce, 2017; Castellanos, Sánchez y Calderero, 2017; Heitink, Voogt, Fisser, Verplanken y Braak van, 2017).
- ▶ Constructivismo (Astudillo, 2016; Mora, Bonilla, Núñez y Sarmiento, 2018; Sierra et al., 2016).
- ▶ Modelo didáctico de proceso o práctico (Astudillo, 2016).

En los datos analizados se ve un incremento en los estudios que han optado por abordar el tema de *herramientas tecnológicas* en educación mediante un enfoque mixto. De igual manera, el diseño más utilizado en estas investigaciones es el descriptivo y, en poco casos, se utilizó el enfoque cualitativo con un diseño etnográfico. Algunos estudios se enfocaron en el análisis del uso de diversas tecnologías por parte de los profesores en su práctica y los beneficios o problemáticas que ocurrieron en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje (Astudillo, 2016; Brijaldo y Sabogal, 2015; Fernández, Fernández y Rodríguez, 2018; Mora et al., 2018; Prince et al., 2016; Sierra et al., 2016).

Los recursos tecnológicos han influido en la sociedad significativamente, si bien tienen muchas ventajas en aspectos laborales y sociales, en la educación de igual manera tienen efectos posi-

tivos. El empleo de *herramientas tecnológicas* en la educación influye en la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que sirve como apoyo para facilitar el aprendizaje de los estudiantes mediante un mejor acceso a la información (Brijaldo y Sabogal, 2015; Gómez et al., 2015; Moral del et al., 2014). En esta dimensión, uno de los hallazgos más relevantes tiene que ver con el hecho de que el uso de las *herramientas tecnológicas* motiva el aprendizaje de los estudiantes, facilitando el empleo de nuevas metodologías activas e innovadoras dentro del aula donde el estudiante participa en la construcción de su aprendizaje (Astudillo, 2016; Cózar, Zagalaz y Sáez, 2015; Guerrero et al., 2017; Padilla, Águila del y Garrido, 2015; Pérez, 2017).

Otros aspectos a resaltar tienen que ver con la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la reflexión sobre los procesos innovadores que a veces implica la tecnología dentro de la práctica docente (Molina et al., 2015; Pérez, 2017), además de que el uso de las TIC promueve una mejor comunicación entre docentes y estudiantes cuando influye positivamente en los aprendizajes significativos de los estudiantes mediante una enseñanza personalizada y flexible, al facilitar el intercambio de materiales y la retroalimentación de contenidos (Calderón, Ruiz y Sánchez, 2016; Flores y Meléndez, 2017; Sánchez, Solano y González, 2016).

Algunos autores afirman que los tipos de aprendizaje que más se favorecen con el empleo de la tecnología son el autónomo y el significativo. De igual manera, resaltan que el uso de las TIC ayuda a impulsar la cultura investigativa y al desarrollo del pensamiento crítico del estudiante (Faura, Martín y Lafuente, 2017; Flores y Meléndez, 2017; Moral del et al., 2014). Sin embargo, aunque son muchas las ventajas que tiene el empleo de tecnología dentro de la educación, también hay varias problemáticas que se generan en torno a ella. Es una realidad que existe resistencia para el cambio de tecnología por parte del profesorado, ya que siguen empleando un sistema de enseñanza meramente tradicional donde no se le otorga al estudiante un papel primordial en la construcción de su aprendizaje (Astudillo, 2016; López et al., 2019; Soria y Carrió, 2016; Torres y Moreno, 2013). Esto puede deberse a diversos factores, como falta de capacitación; falta de tiempo y la necesidad de formación de los profesores sobre el uso didáctico de tecnologías, ya que hay evidencia de un uso inadecuado de la tecnología de su parte (Calderón et al., 2016; Castellanos et al., 2017; Cocoma y Orjuela, 2017; Laiton et al., 2017; Moral del y Fernández, 2015; Moral del et al., 2014).

Un hallazgo importante es que, aunque los recursos tecnológicos influyen en la práctica de los docentes de educación superior, es evidente que cada profesor los utiliza de manera diferente. Si bien, hay quienes utilizan la tecnología únicamente para apoyar las cátedras tradicionales (Deumal y Guitert, 2015), otros la

usan con la finalidad de combinar los métodos formales con los informales, así como para facilitar la comunicación con sus estudiantes y realizar intercambio y retroalimentación de contenidos (Calderón et al., 2016; Cózar et al., 2015; Gallego, Muñoz, Arribas y Rubia, 2016; Molina et al., 2015), además, hay profesores que la utilizan para mejorar sus prácticas dentro del aula mediante la creación de ambientes dinámicos y para apoyar la evaluación con la finalidad de facilitar el aprendizaje de los estudiantes (Calderón et al., 2016; Cózar et al., 2015; Gallego et al., 2016; Molina et al., 2015).

Dimensión 3: estrategias didácticas

La categoría *estrategias pedagógicas* se encontró muy poco en la RSL; sin embargo, varios estudios mencionaron los términos *estrategias de enseñanza-aprendizaje* o *estrategias didácticas*, aunque en la mayoría de los documentos revisados no estaban claramente definidos, lo cual da evidencia de la falta de fundamentación que se mencionó aquí previamente. Un hallazgo importante fue que, al analizar los diversos conceptos y verificar a detalle sus enfoques, se observó que muchos autores los utilizan como sinónimos. Por ejemplo, Steanhouse (como se citó en Rodríguez y Regina, 2017) alude el término *estrategias de enseñanza*, en cambio, Calvani (como se citó en Pagnucci et al., 2015) y Salinas y Benito de (como se citó en Ospina, Calvo y Peláez, 2013) usan *estrategias didácticas*. Al revisar los dos términos, se identificó que el concepto más relacionado con lo que realiza el docente dentro del aula es el de *estrategias didácticas*, lo cual fue un hallazgo de suma importancia dentro de esta RSL. Así mismo, se contempló cómo las condiciones que favorecen el desarrollo y la capacidad de aprender y adaptación de los estudiantes pueden ser generadas por diversos medios o recursos (Ospina et al., 2013).

Entre las teorías y/o modelos en los estudios revisados se encontraron: la teoría sociocultural, teorías del aprendizaje, los construccionismos, el modelo didáctico de procesos y el triángulo didáctico de Coll. Las investigaciones relacionadas con las estrategias utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje casi siempre se realizaron mediante un enfoque cualitativo. Algunas de las investigaciones se dedicaron a analizar el uso de las estrategias empleadas por el profesor y el apoyo de tecnología dentro del aula o en entornos virtuales y a examinar las prácticas inclusivas (Astudillo, 2016; Benavides y Sierra, 2013; Heitink et al., 2017; Pagnucci et al., 2015; Rodríguez y Espinoza, 2017; Zárate, Díaz y Ortiz, 2017).

Aunque el auge de la tecnología influye significativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con base en esta RSL se identificaron algunas prácticas innovadoras empleadas por profesores universitarios en las cuales no se utilizaron las TIC, entre ellas se encuentra la implementación del aprendizaje basado en proyectos, del aprendizaje basado en problemas, de las fichas de

lectura (estrategias de síntesis), de las visitas de campo (aprendizaje vivencial) y del aprendizaje colaborativo (Benavides y Sierra, 2013; Imaz, 2015; Pagnucci et al., 2015; Suárez, 2018). En esas experiencias, se comprobó que, a pesar de la ausencia de las TIC, dichos métodos y técnicas favorecieron el aprendizaje activo por parte de los estudiantes colocándolos como centro de los procesos educativos.

En esta dimensión, otro hallazgo relevante es que la implementación de estrategias didácticas activas apoya la adquisición de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias por los estudiantes, así como el desarrollo de un clima de aprendizaje adecuado y una instrucción clara que facilita el desarrollo del proceso cognitivo de los estudiantes (Ospina et al., 2013; Pagnucci et al., 2015; Ponce, Álvarez y Viteri, 2018; Suárez, 2018; Rodríguez y Espinoza, 2017). Otro aspecto que influye en el uso de estas estrategias es la necesidad del profesorado de buscar nuevas maneras de impactar en el aprendizaje de los estudiantes (Zárate et al., 2017).

Conclusiones

El término *innovación educativa* se ha convertido en uno recurrente en el campo educativo; sin embargo, algunos autores afirman que sufre de amplios problemas de conceptualización (Barraza, 2005). Esto tiene que ver con el hecho de que a veces se define a partir de la perspectiva de quien lo analiza (Sánchez, 2006); por tanto, al momento de hablar sobre *innovación educativa*, surgen un sinnúmero de términos relacionados, tales como *innovación docente*, *innovación pedagógica* e *innovación didáctica*. Estos tres conceptos se refieren a una transformación dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, empleando metodologías activas como el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos, entre otros, que facilitan la adquisición de aprendizajes significativos o, incluso, puede referirse al uso de tecnología dentro del aula como apoyo para las estrategias elegidas por los docentes (González y Pablos de, 2015; Imaz, 2015; Saavedra, 2018; Sánchez et al., 2016). Es importante resaltar que varios autores sostienen que la *innovación educativa* guarda una relación estrecha con la inclusión de tecnología dentro de los procesos de enseñanza, aunque esto no es determinante para que se dé la innovación (Chimborazo y Zoller, 2018; Laiton et al., 2017; Moral del et al., 2014; Rodríguez y Regina, 2017).

Por otra parte, si bien, en la literatura se utilizan los conceptos de *estrategias pedagógicas* y *estrategias didácticas* como sinónimos, conceptualmente no se refieren a lo mismo. Por lo que se necesita considerar aquí la diferencia entre los conceptos pedagógica y didáctica. Algunos autores, como Zambrano (2016), afirman

que la pedagogía hace referencia a una reflexión de todo el proceso educativo, es decir, se enfoca en el para qué educar y traza el rumbo de los propósitos educativos. La didáctica, por su parte, se encarga del cómo educar, es decir, es una guía del proceso de instrucción que está relacionada con los métodos, técnicas, estrategias de enseñanza y materiales, entre otros, que el docente realiza y utiliza dentro del aula (Wulf, como se citó en Lucio, 1989).

Por su parte, Lucio (1989, p. 38) asevera que: “la didáctica está orientada por un pensamiento pedagógico, ya que la práctica de la enseñanza es un momento específico de la práctica educativa”. En otras palabras, la didáctica está más relacionada con el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Dentro de la didáctica se utilizan las estrategias de enseñanza-aprendizaje (*estrategias didácticas*), las cuales proceden de elementos metódicos y pueden ser pensadas como las actividades que se realizan para cumplir los objetivos de enseñanza (Medina y Salvador, 2009). Por esta razón, al hablar de las estrategias de enseñanza que realiza el profesor dentro del aula, estamos refiriéndonos al término *estrategias didácticas*. Calvani (2011) define este término como planes de acción que plantea el profesor con la finalidad de lograr los objetivos del curso, estas estrategias se basan en los modelos instruccionales y pueden adaptarse a la situación que surja en el aula.

Por otra parte, se puede afirmar que el uso de tecnología dentro de la docencia se ha incrementado; sin embargo, hay evidencias de que su implementación es casi siempre para el apoyo de prácticas tradicionales por parte de los profesores, las cuales no fomentan un aprendizaje activo y significativo entre los estudiantes (Astudillo, 2016; López et al., 2019; Martínez y Torres, 2017; Soria y Carrió, 2016; Torres y Moreno, 2013). A partir de esta situación, se podría decir que el uso de la tecnología dentro del aula no conlleva una *innovación educativa* por sí misma, ya que no necesariamente favorece cambios positivos en el aprendizaje de los estudiantes; por tanto, lo que hace a una tecnología innovadora dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es el carácter didáctico con el que se llegue a emplear y su alineación de acuerdo con las necesidades del contexto (Moral del et al., 2014; Rodríguez y Regina, 2017).

Al prestar atención a las concepciones de los diversos artículos mapeados en este trabajo y haber observado que el término de *estrategias pedagógicas* realmente se refiere al concepto de *estrategias didácticas*, y que el uso de tecnología se asocia con la innovación siempre y cuando su uso sea didáctico, se identificó que, de las teorías y modelos teóricos mencionados en los estudios, el modelo de Mishra y Koheler (2006), llamado TPACK (por sus siglas en inglés *Technological Pedagogical Content Knowledge*), funge como un marco de referencia para observar la innovación dentro de la práctica docente. El empleo de este modelo en

el campo de la investigación educativa generó productos como reportes de participantes, cuestionarios, evaluaciones de rendimiento, entrevistas y observaciones; de igual manera, ha sido de interés para la Sociedad para las Tecnologías de la Información y la Formación de Docentes (SITE) y asociaciones como la AERA (por sus siglas en inglés *American Educational Research Association*; Koehler, Mishra y Cain, 2015; Graham, 2011). El modelo utiliza las dimensiones de didáctica y tecnología dentro de la práctica docente y plantea un marco para identificar buenas prácticas donde el carácter del uso de la tecnología sea la didáctica. Convirtiéndose en un modelo óptimo para el análisis de la *innovación educativa* dentro de la práctica docente.

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

- Adoğan, A., Özpınar, I., y Gökçe, S. (2017). Examining changes in preservice mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge from their microteaching. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 17(5), 1699-1732. doi: 10.12738/estp.2017.5.0454
- Estudillo, M. P. (2016). La configuración didáctica de las estrategias de enseñanza con tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas de las ingenierías realizadas en dos instituciones de educación superior mexicanas. *Education in the Knowledge Society*, 17(2), 109-131.
- Estudillo, M. E., Pinto, B. R., Arboleda, M. J., y Anchundia, Z. (2018). Aplicación de las TIC como herramienta de aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica de Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 585-598. doi: 10.26820/recimundo/2.(2).2018.585-598
- Barraza, A. (2005). Una conceptualización comprehensiva de la innovación educativa. *Innovación Educativa*, 5(28), 19-31.
- Benavides, D. R., y Sierra, G. M. (2013). Estrategias didácticas para fomentar la lectura crítica desde la perspectiva de la transversalidad. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(3), 79-109.
- Brijaldo, M. I., y Sabogal, M. L. (2015). Trayectos de uso de TIC: Caso de la Universidad Javeriana. *Magis*, 7(15), 135-148. doi: 10.11144/Javeriana.M7-15.TDUT
- Calderón, C., Ruiz, J., y Sánchez, J. (2016). Integración de las tecnologías de la información y comunicación en un modelo de enseñanza flexible. El caso del Centro Universitario de los Valles de Guadalajara, México. *Formación Universitaria*, 9(5), 37-48. doi: 10.4067/S0718-50062016000500005
- Calvani, A. (2011). *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma, Italia: Carocci.

- Cañedo, T. J. de, y Figueroa, I. E. (2013). La práctica docente en educación superior: una mirada hacia su complejidad. *Sinéctica*, (41). Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/>
- Cárdenas, C., Farías, G. M., y Méndez, G. (2017). ¿Existe relación entre la gestión administrativa y la innovación educativa? Un estudio de caso en educación superior. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(1), 19-35. doi: 10.15366/reice2017.15.1.002
- Casillas, S., Cabezas, M., y Hernández, A. (2017). Construcción de conocimiento colaborativo mediado tecnológicamente: aportaciones teóricas desde el análisis de prácticas educativas. *Teoría de la Educación*, 29(2), 61-86. doi: 10.14201/teoredu2926186
- Castellanos, A., Sánchez, C., y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1). doi: 10.24320/redie.2017.19.1.1148
- Chimborazo, C. H., y Zoller, M. J. (2018). Condicionantes de la innovación educativa. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(Especial julio). Recuperado de <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>
- Cocoma, L. A., y Orjuela, M. A. (2017). *Las TICs como recurso pedagógico para la enseñanza del inglés* (Tesis de especialización inédita). Universidad de Tolima, Ibagué, Colombia.
- Cózar, R., Zagalaz, J., y Sáez, J. M. (2015). Creando contenidos curriculares digitales de ciencias sociales para educación primaria. Una experiencia TPACK para futuros docentes. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 147-168. doi: 10.6018/j/24092
- Deumal, G., y Guitert, M. (2015). La competencia digital en la enseñanza del diseño. El caso de BAU Centro Universitario de Diseño de Barcelona (UVic). *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(2), 51-65. doi: 10.17398/1695-288X.14.2.51
- Faura, Ú., Martín, P. J., y Lafuente, M. (2017). Un modelo conceptual para la realización del trabajo fin de grado apoyado en el uso de las TICs. *Revista de Educación a Distancia*, (53). doi: 10.6018/red/53/7
- Fernández, F. J., Fernández, M. J., y Rodríguez, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XXI*, 21(2), 395-416. doi: 10.5944/educxx1.17907
- Flores, L. D., y Meléndez, C. F. (2017). Variación de la autonomía en el aprendizaje, en función de la gestión del conocimiento, para disminuir en los alumnos los efectos del aislamiento. *Revista de Educación a Distancia*, (54). doi: 10.6018/red/54/7
- Gallego, V., Muñoz, J. A., Arribas, H. F., y Rubia, B. (2016). Aprendizaje ubicuo: un proceso formativo en educación física en el medio natural. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(1), 59-73. doi: 10.17398/1695-288X.15.1.59
- García, F. J. (27 de noviembre de 2017). Mapeos sistemáticos de literatura, revisiones sistemáticas de la literatura y *benchmarking* de programas formativos. [Archivo de diapositivas]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/grialusal/mapeos-sistemticos-de-literatura-revisiones-sistemticas-de-literatura-y-benchmarking-de-programas-formativos/grialusal/mapeos-sistemticos-de-literatura-revisiones-sistemticas-de-literatura-y-benchmarking-de-programas-formativosformativos>
- Genés, J. J., Nájera, F., y Monroy, S. (2017). Metodologías activas para la solución de problemas al enseñar matemáticas financieras. *Omnia*, 23(1), 44-58.
- Gómez, I. M. (2017). Los proyectos de innovación como recurso formativo en el Máster del Profesorado. @ *tic*, (19), 22-29. doi: 10.7203/attic.15.6803
- Gómez F., Atienza, R., y Mir, M. (2015). Revisión bibliográfica sobre usos pedagógicos de los códigos QR. @ *tic*, (15), 29-38. doi: 10.7203/attic.15.6803
- González, A., y Pablos de, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 401-417. doi: 10.6018/rie.33.2.198161

- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960. doi: 10.1016/j.compedu.2011.04.010
- Guerrero, M. Y., Glasserman, L. D., y Ramírez, M. S. (2017). Conexión de aprendizajes con recursos abiertos en un MOOC: percepciones y prácticas. *CPU-e*, (25), 60-82. doi: 10.25009/cpue.v0i25.2530
- Harvey, I. C. (2015). Evaluación de un modelo de gestión de innovación en la práctica educativa apoyada en las TIC estudio de caso: UNIMET. *Pixel-bit*, (47), 135-148.
- Heitink, M., Voogt, J., Fisser, P., Verplanken, L., y Braak van, J. (2017). Eliciting teachers' technological pedagogical knowledge. *Australasian Journal of Educational Eech-nology*, 33(3), 96-109. doi: 10.14742/ajet.3505
- Herrador, T. C., y Hernández, M. (2016). Educación digital contable mediante redes de innovación: una medición de su impacto. *Digital Education Review*, (29), 247-264.
- Imaz, J. I. (2015). Aprendizaje basado en proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: "¿Cómo ha cambiado tu ciudad?". *Revista Complutense de Educación*, 26(3), 679-696. doi: 10.5209/rev_RCED.2015.v26.n3.44665
- Jiménez, Y. I. (2017). Innovación educativa y docencia ¿falla el protagonista?: el caso ESCOM. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 710-734. doi: 10.23913/ride.v8i15.317
- Kitchenham, B. A. (9 de julio de 2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering* (Informe técnico EBSE-2007-1). Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.117.471>
- Koehler, M. J., Mishra, P., y Cain, W. (2015). ¿Qué son los saberes tecnológicos y pedagógicos del contenido (TPACK)? *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10), 9-23.
- Laiton, E. V., Gómez, S. E., Sarmiento, R. E., y Mejía, C. (2017). Competencia de prácticas inclusivas: las TIC y la educación inclusiva en el desarrollo profesional docente. *Sophia*, 13(2), 82-95. doi: 10.18634/sophiaj.13v.2i.502
- Loaiza, M., Andrade, P. S., y Salazar, A. C. del (2017). Determination of the innovative capacity of Ecuadorian universities. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 57-63. doi: 10.7821/naer.2016.8.174
- López, M. C., y Chávez, J. A. (2013). La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC. *Sinéctica*, (41). Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/>
- López, M. V., Hernández, E., Mejía, G. P. y Cerano, J. L. (2019). Factores que facilitan la adopción de tecnología educativa en escuelas de medicina. *Educación Médica*, 20(S1), 3-9. doi: 10.1016/j.edumed.2017.07.006
- Lucio, R. (1989). Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones. *Revista de la Universidad de La Salle*, (17), 35-46.
- Martín, A. V., García, Á., y Muñoz, J. M. (2014). Factores determinantes de adopción de *blended learning* en educación superior. Adaptación del modelo UTAUT. *Educación XXI*, 17(2), 217-240. doi: 10.5944/educxx1.17.2.11489
- Martínez, K., y Torres, L. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiar e implementar las TIC en el aula. Mesa de innovación. *Pixel-Bit*, (50), 159-172. doi: 10.12795/pixelbit.2017.i50.11
- Medina, A., y Salvador, F. (Coords.). (2009). *Didáctica General*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Molina, P., Valenciano, J., y Valencia, A. (2015). Los *blogs* como entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en educación superior. *Revista Complutense de Educación*, 26(Especial), 15-31. doi: 10.5209/rev_RCED.2015.v26.43791

- Mora, E. R., Bonilla, D. M., Núñez, L. A., y Sarmiento, J. C. (2018). Inadaptabilidad de los docentes al manejo de plataformas virtuales: caso Educar Ecuador. *Conrado*, 14(62), 39-43.
- Moral del, M. E., y Fernández, L. C. (2015). Videojuegos en las aulas: implicaciones de una innovación disruptiva para desarrollar las inteligencias múltiples. *Revista Complutense de Educación*, 26(Especial), 97-118. doi: 10.5209/rev_RCED.2015.v26.44763
- Moral del, M. E., Villalustre, L., y Neira, M. R. del (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42(1), 61-67. doi: 10.1016/S0210-2773(14)70010-1
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *Higher education in México. Labour market relevance and outcomes*. París, Francia: Organisation for Economic Co-operation and Development. doi: 10.1787/9789264309432-en
- Ospina, D. H., Calvo, D. C., y Peláez, L. E. (2013). Didáctica: de las dicotomías metodológicas al nuevo reto de la educación virtual. @ *tic*, (11), 21-29. doi: 10.7203/attic.11.3052
- Pagnucci, N., Carnevale, F. A., Bagnasco, A., Tolotti, A., Cadorin, L., y Sasso, L. (2015). A cross-sectional study of pedagogical strategies in nursing education: opportunities and constraints toward using effective pedagogy. *BMC Medical Education*, 15. doi: 10.1186/s12909-015-0411-5
- Padilla, A., Águila del, A. R., y Garrido, A. (2015). Empleo de Moodle en los procesos de enseñanza-aprendizaje de dirección de empresas: nuevo perfil del estudiante en el EEES. *Educación XX1*, 18(1), 125-146. doi: 10.5944/educxx1.18.1.12314
- Pérez, J., y Bonfil, X. (2004). ¿Cómo realizar, evaluar y utilizar revisiones sistemáticas y metaanálisis? *Gastroenterología y Hepatología*, 27(3), 129-149.
- Pérez, I. (2017). Creación de recursos educativos digitales: reflexiones sobre innovación educativa con TIC. *International Journal of Sociology of Education*, 6(2), 244-268. doi: 10.17583/rise.2017.2544
- Ponce, D. V., Álvarez, L., y Viteri, D. (2018). Estrategias pedagógicas para desarrollar tutorías grupales en los trabajos de grado en la Universidad Uniandes. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(Edición Especial Julio). Recuperado de <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Prince, M. S., Tenorio, G. C., y Ramírez, M. S. (2016). Educational innovation and digital competencies: the case of OER in a private Venezuelan university. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, (13). doi: 10.1186/s41239-016-0006-1
- Quintero, E. (2017). Estrategias para investigar la innovación educativa. En M. S. Ramírez y J. R. Valenzuela (eds.), *Innovación educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad* (p. 53-69). Madrid, España: Síntesis.
- Rodríguez, A. I., y Regina, S. (2017). Estrategias de enseñanza en los entornos mediados: resultados de la experiencia de la *performance* virtual educativa. *Revista de Educación a Distancia*, (55). doi: 10.6018/red/55/10
- Rodríguez, R., y Espinoza, L. A. (2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14), 86-109. doi: 10.23913/ride.v7i14.274
- Saavedra, M. C. (2018). Aprendizaje cooperativo basado en la investigación en la educación superior. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 235-250. doi: 10.4995/redu.2018.9305
- Salas, F. E. (2016). Aportes del modelo de Yrjö Engeström al desarrollo teórico de la docencia universitaria. *Educación*, 40(2). doi: 10.15517/REVEDU.V40I2.15257

- Sánchez, D. A. (2006). La innovación: una reflexión desde el contexto educativo. *Praxis Pedagógica*, 6(7), 116-125. doi: 10.26620/uniminuto.praxis.6.7.2006.116-125
- Sánchez, M. M. del, Solano, I. M., y González, V. (2016). FLIPPED-TIC: una experiencia de *flipped classroom* con alumnos de magisterio. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 69-81. doi: 10.17398/1695-288X.15.3.69
- Sein-Echaluze, M. L., Fidalgo, Á., y García, F. J. (2014). Buenas prácticas de innovación educativa: artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013. *Revista de Educación a Distancia*, (44). Recuperado de <https://revistas.um.es/red>
- Serrano, R. M., y Casanova, O. (2018). Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico *flipped learning*. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 155-173.
- Sierra, J., Bueno, I., y Monroy, S. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22(2), 50-64.
- Soria, V., y Carrió, M. (2016). Pedagogías disruptivas para la formación inicial de profesorado: usando *blogs* como *e-portafolio*. *Profesorado*, 20(2), 382-398.
- Suárez, M. L. (2018). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en Administración: estudios y experiencias. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 79-89. doi: 10.6018/reifop.21.2.323261
- Torres, C. A., y Moreno, G. (2013). Inclusión de las TIC en los escenarios de aprendizaje universitario. *Apertura*, 5(1), 48-65.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2016). *Innovación educativa*. Lima, Perú: Office of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization in Peru.
- Zambrano, A. (2016). Pedagogía y didáctica: esbozo de las diferencias, tensiones y relaciones de dos campos. *Praxis & Saber*, 7(13), 45-61.
- Zárate, R., Díaz, S. P., y Ortiz, L. (2017). Educación superior inclusiva: un reto para las prácticas pedagógicas. *Revista Electrónica Educare*, 21(3). doi: 10.15359/ree.21-3.15

[INNOVUS]

Condiciones institucionales para la inclusión educativa en la universidad

Viviana Macchiarola
Ana Lucía Pizzolitto
Verónica Pugliese Solivellas
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

Resumen

El presente artículo se ocupa de: 1. Describir el valor que los estudiantes asignan a las condiciones institucionales que la Universidad Nacional de Río Cuarto les brinda para apoyar su ingreso, permanencia y egreso; y 2. Identificar posibles causas de la lentificación de los estudios en la Universidad Nacional de Río Cuarto desde la perspectiva de los estudiantes. En este estudio se utilizó un diseño descriptivo simple transversal. Para la descripción del rendimiento académico de los estudiantes se emplearon los registros institucionales de calificaciones. Asimismo, se aplicó una encuesta digital en línea, autoadministrada a la totalidad de estudiantes reinscritos y readmitidos de todas las carreras de la Universidad Nacional de Río Cuarto en 2018. Las condiciones institucionales mejor valoradas son las referidas a la información académica recibida, las relaciones con otros estudiantes como ayuda para la integración a la universidad y la duración del curso de ingreso. La rigidez de las correlatividades de los planes de estudio, las dificultades de algunas asignaturas y la situación laboral de los estudiantes se perciben como causas más frecuentes de lentificación de los estudios.

Palabras clave

Educación universitaria, egresados, estudiantes de primer ingreso, inclusión educativa, trayectoria académica.

Institutional conditions for educational inclusion at University

Abstract

The aims of this article are: 1. Describing the value that students assign to the institutional conditions that the Universidad Nacional de Río Cuarto offers to support their entry, permanence and graduation; and 2. Identify possible causes of the slowdown in studies at the Universidad Nacional de Río Cuarto from the students' perspective. A simple descriptive cross-sectional design was used for this study. For the description of the students' academic performance, it made use of institutional grade records. A self-administered online digital survey was also applied to all re-enrolled and readmitted students from all the courses of the Universidad Nacional de Río Cuarto in 2018. The best valued institutional conditions are those related to the academic information received, relationships with other students as an aid to integration into the university and the duration of the

Keywords

Academic trajectory, educational inclusion, first-time students, graduates, university education.

Recibido: 09/01/2020
Aceptado: 11/10/2020

entrance course. The rigidity of the serializations of the study plans, the difficulties of some subjects and the employment situation of the students are perceived as the most frequent causes of slowing down of studies.

[...] no solo se trata de que la universidad defienda lo logrado, sino que se trata, especialmente, de que rompa sus propios límites y de “radicalizar la lucha democrática por el derecho a la universidad y por la universidad como bien común”.

Boaventura de Sousa Santos

Introducción

El estudio que aquí se presenta parte del supuesto de que la inclusión educativa es una condición constitutiva del derecho a la educación y, por lo tanto, es responsabilidad del Estado y de las institucionales educativas asegurar las condiciones que hagan posible que los jóvenes ingresen, permanezcan y egresen de la universidad, aprendiendo los contenidos significativos del currículo.

El propósito del estudio que aquí se reporta fue la valoración de tales condiciones en la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), la cual es una institución de educación superior pública del sur cordobés de Argentina. Esta casa de estudios implementa, como parte de sus políticas académicas para apoyar el ingreso, la continuidad y el egreso en carreras de pregrado y grado, así como diversos proyectos que acompañan toda la trayectoria académica de los estudiantes: información académica y orientación vocacional a estudiantes de bachillerato, actividades de ingreso a las carreras e integración universitaria, tutorías, becas de ayuda económica, apoyo para la graduación, entre otros.

Sus objetivos son, por un lado, comprender el valor que los estudiantes asignan a las condiciones institucionales que la UNRC brinda para apoyar su ingreso, permanencia y egreso y, por el otro, identificar posibles causas de la lentificación de los estudios en la UNRC desde la perspectiva de los estudiantes.

La investigación se inscribe en el marco de un conjunto de estudios sobre las políticas institucionales realizados desde la Secretaría de Planeamiento de la UNRC. La construcción de conocimiento sobre estas problemáticas permite a los equipos de gestión de la UNRC tomar decisiones basadas en evidencia que orienten las políticas institucionales y, en consecuencia, las condiciones para mejorar las trayectorias académicas.

Marco conceptual y antecedentes

Una universidad inclusiva es aquella que crea condiciones institucionales y pedagógicas para el acceso, la permanencia, la construcción de aprendizajes significativos y el egreso de los estudiantes en plazos razonables. Se concibe a la inclusión como un proceso de participación de los estudiantes en los procesos educativos. Desde esta perspectiva, se sitúa el concepto en el marco de las nociones de justicia educativa, igualdad y educación como derecho (Booth y Ainscow, 2002; Echeita y Ainscow, 2011; Dyson, 2001).

Asumir esta perspectiva implica cierto posicionamiento ético, político y pedagógico (Brenner y Galli, 2016). Desde esta concepción social y política, resulta impensable una educación de calidad que involucre a unos pocos. En la construcción o no de estas condiciones influyen –además de la clase social de pertenencia, la cultura y las condiciones de vida familiares– las políticas del Estado y la propia universidad.

Booth y Dyson (citados en Parrilla, 2002) entienden a la inclusión educativa como un proceso de participación de los estudiantes en los procesos educativos, reduciendo su exclusión del currículo común, de la cultura y de la comunidad. Las barreras, al igual que los recursos para reducirlas, se pueden encontrar en todos los aspectos y estructuras del sistema: materiales, pedagógicos, político-institucionales y vinculares, entre otros (Booth y Ainscow, 2002). En el mismo sentido, para Krichesky (2009) la inclusión supone crear condiciones para un aprendizaje que habilite la formación ciudadana para la participación social y la continuidad en el sistema educativo sin fracaso y con sentido emancipador.

Echeita y Ainscow (2011) distinguen cuatro rasgos de la inclusión: 1. Es un proceso en permanente construcción; 2. Busca la presencia, la participación y el éxito de todos los estudiantes; 3. Pone particular énfasis en aquellos grupos de estudiantes que podrían estar en riesgo de marginalización, exclusión, o fracaso; y 4. Precisa la identificación y la eliminación de todo tipo de barreras. Brenner y Galli (2016) agregan una quinta peculiaridad de la inclusión educativa que se refiere a la necesidad de atender a transformaciones económicas, sociales, culturales e institucionales, en la medida que respondan a principios de justicia social y curricular. De este modo, la inclusión no puede pensarse con independencia de la exclusión sino como proceso de inclusión-exclusión.

El concepto de inclusión se vincula con el de *democratización*. Chiroleu (2019) diferencia entre democratización cuantitativa, cualitativa y segregativa. La democratización cuantitativa supone el debilitamiento del lazo entre origen social y destino educativo, posibilitando que todos accedan. La democratización

cualitativa se refiere a que todos accedan a igual calidad de educación. Y la democratización segregativa designa la distribución de los estudiantes de diferentes grupos sociales por distintos itinerarios formativos que permiten acceder a diplomas diferentes y, por lo tanto, a oportunidades laborales y sociales desiguales. Si bien, como sostienen Marquina y Chiroleu (2015), en las últimas décadas, el mapa universitario se ha reconfigurado expandiendo la cobertura institucional y las bases sociales de las universidades, persisten problemas que afectan la democratización cuantitativa y segregativa.

En síntesis, se ha formulado hasta aquí una definición teórica de inclusión educativa con calidad, y ahora se afirma que la misma refiere a una universidad: 1. Donde todos los estudiantes tienen posibilidad de sostener trayectorias académicas continuas y completas, lo que supone participación en el currículo y la cultura universitaria; 2. Esto previo con independencia de su nivel socioeconómico, trayectoria escolar previa o situaciones de discapacidad o encierro; 3. Brindando condiciones que apoyan, acompañan y hacen posibles tales trayectorias. El trabajo que presentamos busca conocer esta tercera dimensión de la inclusión educativa en la UNRC.

Varios trabajos nacionales e internacionales han estudiado las condiciones institucionales que apoyan las trayectorias educativas de los estudiantes en la universidad. Estos antecedentes operan como referentes para interpretar y valorar las respuestas de los estudiantes en este estudio. Entre ellos, Pineda (2010) identificó aspectos de la experiencia de los estudiantes que, desde sus percepciones y vivencias, se vincularon con el éxito de programas de retención en la Universidad de La Sabana, Colombia; dichos programas intentan satisfacer necesidades económicas, académicas o de integración al ámbito universitario. La investigación se basó en una perspectiva cualitativa, valiéndose de los aportes de la fenomenología. Como conclusión, los programas tendientes a favorecer la retención que resultaron exitosos fueron aquellos que permitieron transformaciones al interior del individuo y además actuaron fortaleciendo sus posibilidades de logro e integración académica y social al interior de la institución educativa.

Otro estudio, llevado a cabo por Pineda, Pedraza y Moreno (2011), planteó analizar los programas de retención estudiantil de pregrado de las instituciones de educación superior colombianas. Las acciones pedagógicas para favorecer la permanencia de los estudiantes vinculan a los estudiantes con los docentes, con su desarrollo profesional y consideran el trato de los docentes hacia los estudiantes. Las comunidades de aprendizaje se presentan como una de las maneras de vincular a los estudiantes con sus docentes. Los resultados del estudio manifiestan que un aspecto clave para la persistencia y graduación de los estudiantes es que el trabajo académico trascienda los muros de la universidad,

esto es que las instituciones tengan la capacidad para generar interacción e integración entre la actividad de la institución y la comunidad.

Por su parte, Walker (2010) investigó, a través de entrevistas, la percepción de estudiantes avanzados de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires acerca de las condiciones institucionales que han favorecido u obstaculizado su formación. Los estudiantes valoraron como condiciones facilitadoras las estrategias de enseñanza y la realización de prácticas profesionales. Asimismo, sistemas de correlatividad, carga horaria y dificultad en algunos contenidos se percibieron como condiciones obstaculizadoras.

Cambours, Lastra, Mihal y Muñños (2019) realizaron un estudio con una metodología cualitativa, orientado a identificar y analizar las políticas institucionales inclusivas en las universidades del conurbano bonaerense en cuatro líneas de acción estratégica: bienestar estudiantil, experiencias de bimodalidad, pedagogía universitaria y el papel de las editoriales universitarias en el acompañamiento de estas políticas. Los resultados dan cuenta de problemáticas centrales como restricciones presupuestarias, la falta de sinergia y continuidad de algunas iniciativas aisladas y un área de vacancia en la actualización pedagógica de los equipos docentes para las tareas de tutoría y acompañamiento de trabajos finales y de tesis.

Gorostiaga, Lastra y Muñños (2017) también analizaron las políticas que instrumentan cuatro universidades argentinas, situadas en el conurbano bonaerense, para favorecer el acceso y la permanencia durante el proceso de ingreso y en el primer año de los estudios de grado. Concluyeron que las cuatro universidades han llevado a cabo procesos de aprendizaje en la implementación de estas políticas, con escasa presencia de los programas ministeriales para apoyarlas, con actitudes “expulsivas” de los profesores y énfasis en “intervenciones periféricas” (centradas en los estudiantes más que los docentes, en lo extracurricular y en agregados a las ofertas curriculares existentes).

Otros estudios reúnen diferentes elementos que van configurando secuencias de abandono que se van adicionando y combinando, y que decantan en la decisión de renunciar a los estudios. Entre los elementos referidos, se destacan las dificultades encontradas a lo largo del cursado de las asignaturas, obstáculos en los planes de estudio, reiterados resultados deficientes en las asignaturas, acumulación de asignaturas pendientes que obstruyen la continuidad en el cursado, sentimiento de frustración y desánimo frente a la reprobación de exámenes, falta de orientación por parte de alguien que les ayude a tomar decisiones y una situación económica desfavorable (Panaia, 2013).

García (2014) indica que dentro de los factores que inciden en el abandono en el sistema universitario podemos distinguir

dos grandes grupos, según la dimensión de análisis esté centrada en el individuo o la organización. Entre los organizacionales, la autora nombra: mecanismos de admisión, formación y habilidad de los docentes, orientación vocacional, flexibilidad del cursado, relación docente-estudiante, comunicación institucional, amplitud de oferta horaria, servicios de bienestar estudiantil, definición de la condición de estudiante regular, cantidad de horas de cursado, becas, prácticas de enseñanzas, mecanismos de evaluación, infraestructura y equipamiento, seguimiento a estudiantes, estrategias innovadoras en primer año, entre otros. En otra investigación, García (2015) reseña antecedentes internacionales referidos a estrategias para mejorar la retención en las universidades y da cuenta de tres grandes políticas institucionales orientadas a dicho objetivo: 1. Estrategias para la integración social del estudiante y para contrarrestar la deficiente formación previa (tutorías, formación pedagógica de los docentes); 2. Construcción de indicadores de seguimiento académico; y 3. Instrumentos financieros de ayuda económica.

Los antecedentes reseñados dan cuenta de condiciones que facilitan u obstaculizan las trayectorias de los estudiantes en contextos institucionales particulares y diversos. No obstante, el alto porcentaje de estudiantes que no finaliza sus carreras universitarias (abandono), junto con la proporción que no logra hacerlo en los tiempos indicados en los planes de estudio (lentificación), constituyen tanto para el sistema educativo como para las ciencias sociales un problema complejo que requiere nuevas investigaciones situadas. Al momento, la UNRC no cuenta con estudios generales, abarcativos de toda la institución, que indaguen esta problemática, considerando la perspectiva de los estudiantes.

García (2014) señala la importancia de esta problemática, afirmando que:

El acceso a la educación universitaria de un público estudiantil cada vez más heterogéneo en términos de su perfil socioeconómico, educativo y en aspiraciones académicas y laborales demanda que las universidades exploren nuevos caminos pedagógicos e institucionales para lograr que estos jóvenes se gradúen, adquiriendo además los conocimientos y habilidades necesarias para desenvolverse con éxito en su campo académico y profesional (p. 9).

Método

Para el logro de los objetivos propuestos se realizó un estudio con un diseño descriptivo simple transversal. Este tipo de diseño permite describir la realidad en un momento determinado, concreto y estático mediante una única medición (Díaz de Rada, 2002).

Por un lado, para la descripción del rendimiento académico de los estudiantes, se utilizaron datos secundarios tomados de las bases de datos de calificaciones de la Unidad de Tecnología de la Información de la UNRC. Por otro lado, se aplicó una encuesta definida como “estrategia de investigación caracterizada por la aplicación de un procedimiento estandarizado para la obtención de información (oral y/o escrita), de una muestra amplia de sujetos” (Cea, 2004, p. 28). Siguiendo la clasificación de Cea (2001), ésta fue una *encuesta web autoadministrada* a la totalidad de estudiantes reinscritos y readmitidos al 31 de agosto de 2018, de todas las carreras de la UNRC. La misma se administró a través del sistema informático de información de la UNRC, no siendo obligatoria su respuesta. De acuerdo con Díaz de Rada (2002), se trata, en síntesis, de una encuesta evaluativa, referida a opiniones, administrada vía digital en línea, transversal y con fines político-institucionales.

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo del 4 de julio al 31 de agosto de 2018. La muestra –cantidad de estudiantes que respondieron la encuesta de manera opcional– quedó finalmente constituida por 4886 sujetos (43.5% de la población de estudiantes reinscritos y readmitidos al 31 de agosto de 2018).

El 61.9% de los encuestados son de género femenino, mientras que el 38.1% de género masculino; el 25.6% estudiaba en la Facultad de Agronomía y Veterinaria, el 38.8% en la de Ciencias Humanas, un 16.1% lo hacía en las carreras de Ciencias Económicas, un 11.5% en las de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y el 7.9% restante corresponde a la Facultad de Ingeniería. Los porcentajes alcanzados en cada unidad académica se corresponden con la distribución de estudiantes por facultades en el total de la población. El 84.2% de los estudiantes encuestados tenían entre 19 y 28 años.

Se optó por este tipo de encuesta por las ventajas que ofrece en el contexto de esta investigación, tratando de minimizar sus desventajas. Las ventajas aluden a que amplía la cobertura del estudio, el estudiante tiene tiempo para reflexionar sobre sus respuestas, disminuye la deseabilidad social y elimina el error de medición por la participación del entrevistador, por el orden de las preguntas y las alternativas de respuestas. Para contrarrestar el problema de cobertura al aplicarse a la totalidad de los estudiantes efectivos, se acompañó la administración con una campaña comunicacional institucional para promover la mayor cantidad de respuestas de los estudiantes. Otro de los problemas que se advierten sobre este tipo de encuestas es que no puede recabarse información complementaria del encuestado. Sin embargo, al administrarla a través del sistema informático de información de la UNRC, se podrá, en próximos estudios, cruzar las respuestas con los datos disponibles en el sistema de cada uno de los encuestados. La carga automática de las respuestas a través

del sistema tiene la ventaja de eliminar errores posibles cuando la carga es manual.

La construcción de la encuesta requirió un proceso de operacionalización previo a fin de expresar las variables –condiciones institucionales y pedagógicas para apoyar el ingreso, permanencia y egreso en la universidad y causas atribuidas a la lentificación del cursado– en términos de indicadores empíricos (Lazarsfeld, 1973). Para la selección de indicadores se consideraron los antecedentes teóricos, al igual que los diversos programas y acciones que la UNRC implementa para apoyar el ingreso y permanencia de los estudiantes. Se explicita dicho proceso en el **cuadro 1**.

El cuestionario consta de 27 ítems: 20 con escala tipo Likert (consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de juicios o preguntas ante los cuales se pide la reacción u opinión de los sujetos, eligiendo uno de los puntos de la escala propuesta); una pregunta abierta (que solicita comentarios o sugerencias); y el resto de elección múltiple. La escala Likert consta de siete puntos y el contenido de las opciones son, según el tema que se indaga: 1. Muy suficiente / adecuado / de acuerdo / útil; 2. Bastante suficiente / adecuado / de acuerdo / útil; 3. Poco suficiente / adecuado / de acuerdo / útil; 4. Ni suficiente / ni adecuado / ni de acuerdo / ni útil / ni insuficiente / ni inadecuado / ni en desacuerdo / ni inútil; 5. Insuficiente / inadecuado / en desacuerdo / inútil; 6. Bastante insuficiente / inadecuado / en desacuerdo / inútil; 7. Muy insuficiente / inadecuado / en desacuerdo / inútil.

Los indicadores antes expuestos constituyeron la base para la construcción de la encuesta. La misma fue probada en un estudio piloto con 12 estudiantes seleccionados por el criterio de cercanía y accesibilidad. Se realizaron correcciones al cuestionario a partir de sus observaciones.

Para la presentación de resultados se efectuó un análisis exploratorio de frecuencias absolutas y relativas de las respuestas a cada pregunta mediante tablas y gráficos. Este análisis permitió conocer y comparar cuáles son las condiciones más y menos valoradas por los estudiantes. Para medir la concentración de valores de cada variable se calculó la moda para cada una de ellas. Se realizó un análisis comparativo de frecuencias por facultades. Se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis para saber si las relaciones entre la variable facultad y las otras variables eran o no significativas.

Resultados

En el año 2018, la UNRC contaba con 16 353 estudiantes efectivos, distribuidos en 55 carreras de grado. El 22.3% fueron de primer ingreso. De la totalidad, el 30.5% trabajaba; y el 72.6% de sus padres y el 63.8% de sus madres no tenían estudios superiores. En el 79.2% de las familias alguno de los progenitores no había

Cuadro 1. Operacionalización de las variables de investigación

Variables	Dimensiones	Indicadores	
Valoración de las condiciones institucionales para el ingreso a la UNRC	Condiciones institucionales vinculadas con la preparación para ingreso a la carrera elegida	Preparación previa ofrecida por la escuela de bachillerato	
		Orientación vocacional como ayuda para la elección de carrera	
		Revisión de contenidos disciplinares de la carrera elegida	
		Enseñanza de estrategias de lectura y escritura académica	
		Duración del curso de ingreso	
	Condiciones institucionales relativas a la información recibida sobre la UNRC	Información sobre las carreras	
		Información sobre organización y funcionamiento de la UNRC	
		Información sobre servicios	
	Condiciones relativas a apoyos vinculares	Relación con otros estudiantes como ayuda para la adaptación a la vida universitaria	
		Contacto con centros de estudiantes para conocer la UNRC y la adaptación a la vida universitaria	
Valoración de programas y condiciones institucionales para la permanencia y el egreso	Condiciones pedagógicas	Existencia de apoyos institucionales pedagógicos para potenciar el egreso	
		Utilidad de las aulas virtuales para el aprendizaje	
	Condiciones institucionales	Clima institucional	
		Adecuación de las aulas	
		Organización horaria de cursos	
		Gestión del personal administrativo	
		Accesibilidad física para personas en situación de discapacidad	
	Causas de la lentificación de los estudios	Personales	Tener a cargo familiares
			Trabajo
Actividades no laborales (deportes, militancia)			
Maternidad / paternidad			
Cuidado de familiares			
Problemas de salud			
Dificultades económicas			
Mudanza			
Cognitivas		Dificultades para rendir	
		Dudas sobre elección de carrera	
		Falta de motivación	
Curriculares e institucionales		Correlativas rígidas	
		Dificultad de los contenidos	
	Horarios poco flexibles		

Fuente: elaboración propia

accedido al nivel superior educativo. Podemos, así, valorar como alto el porcentaje de inclusión de jóvenes cuyos padres no tenían diplomas de estudios superiores ni experiencia en este nivel educativo, denominados *estudiantes de primera generación con estudios superiores*, lo que constituye un indicador de inclusión educativa y social de la universidad.

A continuación, se abordará el ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes de la UNRC, así como también se dará cuenta de las condiciones institucionales que favorecen u obstaculizan la permanencia en la universidad y las causas atribuidas a la lentificación, desde la perspectiva de los estudiantes.

El ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes en la UNRC

La tasa de abandono en el primer año de estudios en la UNRC en el año 2017 era del 34.0%. Esa tasa significa un incremento significativo desde el año 2008, excepto en el año 2014 que fue del 35.0% (véase el **cuadro 2**). Las tasas de abandono más altas se registraron en las facultades de Ciencias Económicas y Humanas. La unidad académica con mejores tasas de retención fue la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Estas tasas fueron menores a las observadas a nivel nacional. Según la Síntesis de información Estadística 2016-2017 elaborada por el Departamento de Información Universitaria de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) de la Nación Argentina, el abandono en el primer año de carreras de las universidades públicas argentinas fue para ese período del 48.3%, 14.3 puntos por arriba de la media de la UNRC (véase el **cuadro 2**). Dicho abandono fue calculado como la cantidad de estudiantes que abandona una carrera de un año académico a otro (abandono anual), incluyendo a aquéllos que se han cambiado de carrera o de institución universitaria, por lo que no puede considerarse como abandono de la universidad o del sistema de educación superior.

La tasa de egreso para toda la UNRC ha oscilado entre 25.7% y 30.9% en los últimos cinco años, indicador semejante al del conjunto de las universidades públicas en Argentina que, según informes de la SPU es de 26.3%. Las tasas más altas de graduación las tiene la Facultad de Agronomía y Veterinaria y las más bajas la Facultad de Ciencias Económicas (véase el **cuadro 3**). Para calcular la tasa de egreso se utilizó la fórmula del Anuario de Estadísticas Universitarias: número de egresados de un año dividido con el número de nuevos inscriptos del año en que debieron comenzar sus estudios según la duración de la carrera, multiplicado por 100. Hemos tomado siete años como duración de las carreras ya que sólo el 7% egresa en el tiempo normativo de duración de las mismas.

Cuadro 2. Abandono en el primer año según facultades. UNRC, 2008-2017

Año	Agronomía y Veterinaria	Ciencias Económicas	Ciencias Exactas	Ciencias Humanas	Ingeniería	UNRC
2008	23.0%	33.0%	34.0%	28.0%	26.0%	29.0%
2009	21.0%	30.0%	35.0%	28.0%	32.0%	29.0%
2010	22.0%	32.0%	41.0%	30.0%	37.0%	32.0%
2011	20.0%	33.0%	40.0%	23.0%	24.0%	28.0%
2012	23.0%	35.0%	35.0%	28.0%	27.0%	30.0%
2013	22.0%	34.0%	29.0%	31.0%	34.0%	30.0%
2014	23.0%	46.0%	38.0%	32.0%	41.0%	35.0%
2015	18.0%	43.0%	36.0%	30.0%	30.0%	33.0%
2016	19.0%	40.0%	37.0%	34.0%	35.0%	33.0%
2017	22.0%	39.0%	35.0%	36.0%	33.0%	34.0%

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC.

Cuadro 3. Tasas de egreso según facultades. UNRC, 2013-2017

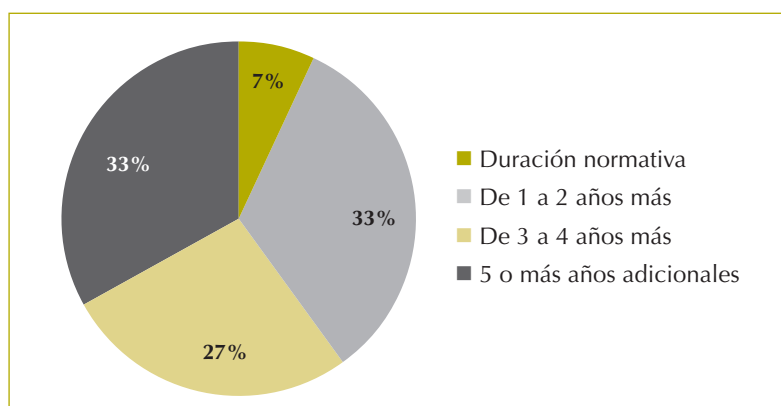
Año	Agronomía y Veterinaria	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas	Ciencias Exactas	Ingeniería	UNRC
2013	35.4%	21.0%	26.6%	28.5%	24.7%	27.5%
2014	46.8%	22.0%	23.2%	24.8%	49.3%	28.7%
2015	50.8%	28.0%	27.7%	26.0%	24.1%	30.9%
2016	46.0%	20.5%	29.2%	19.0%	27.7%	28.3%
2017	43.0%	17.4%	25.8%	19.4%	27.4%	25.7%

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC.

Otro indicador que da cuenta de las trayectorias académicas de los estudiantes es la duración efectiva de las carreras. Los datos generales de la UNRC muestran que pocos estudiantes (7.0%) culminan sus carreras en el periodo de tiempo previsto por el plan de estudios. El resto se distribuye mayoritariamente entre uno y dos años más de la duración normativa (33.0%) y más de cinco años (33.0%; véase la **figura 1**). Al realizar un análisis por carreras, las que evidencian mayor porcentaje de estudiantes con egreso en tiempo normativo son Licenciatura en Instrumentación Quirúrgica (84.0%), Enfermería (58.0%), y Profesorado en Educación Especial (41.0%). Las carreras que muestran altos porcentajes de estudiantes que egresan en tiempos mayores a cinco años de la duración normativa son: Licenciatura en Lengua y Literatura (100%), Profesorado en Computación (100%), Licenciatura en Filosofía (77.0%), Licenciatura en Historia (72.0%) e Ingeniería en Telecomunicaciones (62.0%). Las

que registran mayor porcentaje de estudiantes con egreso de 3 a 4 años más que el periodo normativo son: Licenciatura en Geografía (60.0%) y Licenciatura en Comunicación Social (54.0%). En varias de estas carreras los estudiantes adquieren un título previo a la licenciatura que les habilita la entrada al mundo laboral, lo que podría explicar la lentificación de los últimos tramos de sus estudios, supuesto que es necesario contrastar con los resultados de otros estudios.

Figura 1. Relación entre duración efectiva y normativa de las carreras. UNRC, 2017



Fuente: Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC.

Condiciones institucionales para el ingreso desde la mirada de los estudiantes

Como anticipamos, se aplicó una encuesta a 4 886 estudiantes re-inscritos y readmitidos en 2018 en la UNRC a fin de comprender el valor que los estudiantes asignan a las condiciones institucionales que la universidad brinda para apoyar su ingreso, permanencia y egreso, y las causas que atribuyen a la lentificación de sus trayectorias escolares.

Con respecto a las condiciones para el ingreso, se indagó la valoración de los estudiantes acerca de la *preparación que les brindó la escuela de bachillerato para ingresar a la universidad*. Las respuestas “bastante” y “muy adecuada” suman el 44.8%; el conjunto de valoraciones negativas suma el 40.0% y el 6.2% dice no considerar que haya sido una función de la escuela donde asistió.

Por otra parte, el 56.5% expresa no haber recibido *orientación vocacional* en la universidad, otra condición que es considerada en los antecedentes y en las políticas académicas de la UNRC como relevante para el ingreso a la universidad. Sólo el 21.0% manifiesta su acuerdo con la orientación recibida.

En cuanto a las valoraciones referidas a la *revisión de contenidos disciplinares* en el ingreso como ayuda para el desempeño posterior en las asignaturas de la carrera, el porcentaje de respuestas positivas (suma de las respuestas “muy de acuerdo” y “bastante de acuerdo”) es del 58.7%.

Los ítems referidos a la *información* que les ha brindado la universidad, ya sea sobre las carreras, la organización y el funcionamiento institucional, y los servicios que brinda han recibido valoraciones favorables (64.3%, 72.0% y 60.4%, respectivamente).

Por otra parte, el 69.4% de los encuestados considera “muy” y “bastante adecuada” la *duración de las actividades dedicadas al ingreso* universitario (véase el **cuadro 4**).

Se indagó si las relaciones con otros estudiantes, en general, y con integrantes de los Centros de Estudiantes, en particular, les ayudaron a adaptarse a la vida universitaria. En cuanto a la *relación con otros estudiantes* las respuestas “bastante” y “muy

Cuadro 4. Valoración de acciones del proyecto de ingreso por parte de los estudiantes. UNRC, 2018

Preguntas	Valoraciones positivas
¿Cómo valoras la preparación que te brindó la escuela de bachillerato para ingresar a la universidad?	44.8%
¿Qué tan de acuerdo / en desacuerdo estás con la siguiente afirmación?: “La orientación vocacional que recibí en la universidad me ayudó en la elección de mi carrera”	21.0%
¿Qué tan de acuerdo / en desacuerdo estás con la siguiente afirmación?: “La revisión de contenidos centrales e importantes de algunas disciplinas vinculadas con la carrera (durante el ingreso) ayudaron a que pueda desempeñarme mejor después en las asignaturas”	58.7%
¿Qué tan útil te resultó la información brindada por la UNRC acerca de las carreras antes de tu inscripción a ella?	64.3%
¿Qué tan útil fue la información sobre la organización y funcionamiento de la universidad (normativas, derechos y obligaciones de los estudiantes y docentes, horarios, espacios) que te dieron durante el ingreso?	72.0%
¿Cuán suficiente fue la información recibida sobre los servicios de bienestar que la UNRC ofrece a los estudiantes (becas, salud, comedor, etc.) para poder acceder a ellos?	60.4%
¿Consideras que la duración del curso de ingreso es adecuada?	69.4%
¿Qué tan de acuerdo / en desacuerdo estás con la siguiente afirmación?: “Las relaciones con otros estudiantes al comienzo de mi carrera me ayudaron a adaptarme a la vida universitaria”	82.2%
¿Qué tan de acuerdo / en desacuerdo estás con la siguiente afirmación?: “El contacto con integrantes de los Centros de Estudiantes me ayudó a conocer más la universidad y a incorporarme a la vida universitaria”	59.5%
¿Qué tan útil te resultó la enseñanza de estrategias de lectura y escritura de textos en algunas disciplinas?	52.3%

Fuente: elaboración propia con base en la Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC.

de acuerdo” suman 82.2% y para el *contacto con Centros de Estudiantes* las mismas categorías suman 59.5%. El 10.0% dijo no haber tenido acercamiento con centros estudiantiles.

En cuanto a la *enseñanza de estrategias de lectura y escritura académica* articuladas con los contenidos disciplinares –proyecto que se inicia en el ingreso y continúa durante todo el primer año de las carreras– los estudiantes las valoraron como “bastante” y “muy útil” en un 52.3%; el 25.3% manifestó que no les enseñaron esas estrategias en ninguna asignatura.

En síntesis, las condiciones institucionales mejor valoradas son las referidas a la información académica recibida, a las relaciones con otros estudiantes como ayuda para la integración a la universidad y a la duración del curso de ingreso, que en esta institución es de un mes aproximadamente.

Las valoraciones consideradas positivas incluyeron las categorías: Bastante de acuerdo + Muy de acuerdo / Bastante útil + Muy útil / Bastante adecuada + Muy adecuada / Bastante suficiente + Muy suficiente. Se consideró aceptable cuando ambas, las valoraciones positivas, sumaron más del 60%.

Condiciones institucionales para la permanencia y egreso desde la perspectiva de los estudiantes

Otra de las dimensiones evaluadas a través de las encuestas a los estudiantes fueron las *condiciones institucionales para la permanencia y el egreso*.

Con respecto a la *utilidad de las aulas virtuales* u otras formas de inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza para el aprendizaje de las asignaturas, el 74.5% manifestó estar “bastante” y “muy de acuerdo”.

Se solicitó también la valoración de los *apoyos institucionales para el egreso*. El 41.8% de los estudiantes consideró que tales condiciones existen, el 44.5% afirmó no tener información suficiente para responder y el 13.7% consideró que no están dadas tales condiciones.

Se evaluaron, también, algunos *aspectos organizativos* vinculados con los horarios, el clima institucional, la infraestructura o adecuación de aulas, el apoyo del servicio administrativo de la UNRC y las condiciones de accesibilidad física para personas en situación de discapacidad.

El clima institucional y la gestión del personal administrativo son las dimensiones que recibieron más altas valoraciones (72.9% y 71.6%). Si bien más de la mitad de los encuestados los valoraron positivamente, constituyen aspectos a mejorar: la organización horaria de las materias para facilitar su cursado (55.3%), las condiciones de las aulas (56.7%) y la accesibilidad física para personas en situación de discapacidad (56.1%) (véase el **cuadro 5**).

Cuadro 5. Valoración de aspectos organizativos de la institución por parte de los estudiantes. UNRC, 2018

Preguntas	Valoraciones positivas
La organización horaria del dictado de las materias me permite cursar todas sin problemas	55.3 %
Las aulas (acondicionamiento, equipamiento, iluminación, mobiliario, etc.) son adecuadas para el desarrollo de la enseñanza	56.7 %
En esta universidad se vive un clima de respeto y libertad	72.9 %
El personal no docente o administrativo (del registro de alumnos, secretaría académica, departamento y otras dependencias) me facilitan las gestiones necesarias para el cursado de mi carrera	71.6 %
La universidad ofrece condiciones de accesibilidad física para personas en situación de discapacidad	56.1 %

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC.

Causas atribuidas a la lentificación de los estudios

Se indagó también acerca de las *causas que los estudiantes atribuyen a la lentificación de sus estudios*. El 54.1% de los estudiantes encuestados dice que la carrera le ha llevado más años de los previstos en el plan de estudios; el 20.1% ha cursado la carrera en los tiempos normativos previstos y el 25.8% no puede responder ya que se encuentra en los primeros años de la carrera. En el **cuadro 6** se pueden observar los porcentajes correspondientes a cada una de las causas atribuidas al intervalo entre la duración efectiva y normativa de las carreras.

La rigidez de las correlatividades de los planes de estudio, las dificultades de algunas asignaturas y la situación laboral de los estudiantes se percibieron como causas más frecuentes de lentificación de los estudios.

Las condiciones institucionales para el aprendizaje, según facultades

A fin de evaluar si existen diferencias significativas en las respuestas de los estudiantes de las distintas facultades con respecto a las variables estudiadas, se realizó la prueba *H* de Kruskal-Wallis (véase el **cuadro 7**). Las variables en las que se advierten diferencias significativas entre facultades son: contacto con integrantes de centros de estudiantes, utilidad de la enseñanza de estrategias de lectura y escritura académica, organización horaria de las asignaturas, utilidad de las aulas virtuales para el aprendizaje, revisión de contenidos disciplinares y valoración de las gestiones del personal no docente.

Cuadro 6. Causas atribuidas al intervalo entre duración efectiva y normativa de las carreras por los estudiantes. UNRC, 2018

Las correlatividades rígidas del plan de estudios me frenaron el cursado de algunas materias	32.6 %
Tuve dificultades para rendir algunas materias	32.1 %
Tuve que trabajar y estudiar al mismo tiempo	25.1 %
Tenía poca motivación para estudiar	11.9 %
Tuve dificultades para sostener económicamente mis estudios	8.7 %
No podía cursar todas las materias por los horarios poco flexibles	7.6 %
Tuve problemas de salud	7.3 %
Los contenidos de las materias eran muy difíciles y cursaba menos materias que las previstas en el Plan	7.1 %
Estuve a cargo del cuidado de familiares	6.4 %
Realicé otras actividades no laborales (deportes, militancia en centro de estudiantes, etc.)	5.2 %
Fui papá/mamá	4.2 %
No estaba seguro/a que fuera la carrera que me gustaba y estudiaba poco	3.8 %
Tuve que mudarme a otra localidad/provincia/país	2.9 %

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC.

Cuadro 7. Valoraciones de los estudiantes acerca de las condiciones institucionales para el aprendizaje, según facultades. UNRC, 2018

Variables	Valor p	Facultades con mayor % de acuerdo	Facultades con menor % de acuerdo
Contacto con integrantes de los Centros de Estudiantes	$p < .001$	Ciencias Humanas (63.0%)	Ingeniería (9.4%)
Utilidad de la enseñanza de estrategias de lectura y escritura	$p < .001$	Ciencias Humanas (62.5%)	Ciencias Económicas (4.0%)
Organización horaria de las asignaturas	$p < .001$	Ingeniería (62.7%)	Ciencias Humanas y Exactas (20%)
Utilidad de las aulas virtuales para el aprendizaje	$p < .001$	Ingeniería (53.5%)	Ciencias Humanas (6.0%)
Utilidad de la revisión de contenidos disciplinares	$p = .003$	Ciencias Exactas (67.0%)	Ciencias Humanas (6.8%)
Valoración de las gestiones del personal no docente para el cursado de las carreras	$p < .001$	Ingeniería (87.5%)	Ciencias Exactas (11.9%)

Fuente: elaboración propia con base en la Unidad de Tecnologías de la Información de la UNRC. "Con mayor acuerdo" se entiende la suma de los porcentajes de las respuestas "muy de acuerdo" y "bastante de acuerdo".

Según estos datos, son los estudiantes de la Facultad de Ingeniería los que mejor valoran los aspectos tanto organizativos como administrativos (organización horaria, apoyos de personal no docente) y el uso de las TIC en la enseñanza. Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales valoran en mayor medida la revisión de contenidos disciplinares durante el ingreso. Y son los estudiantes de la Facultad de Ciencias Humanas los que mejor valoran la enseñanza de estrategias de lectura y escritura y el apoyo que les prestan los pares de los Centros de Estudiantes como ayuda en su ingreso y permanencia en la universidad. Estas respuestas parecen congruentes con los perfiles disciplinares y con las culturas académicas de cada una de las facultades.

Un dato destacable de estas comparaciones es que el 41.7% de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y el 39.6% de la Facultad de Ingeniería manifestaron que no les enseñaron estrategias de lectura y escritura académica en ninguna asignatura, respuesta que puede estar vinculada con el tipo de contenidos que se enseñan en dichas carreras y las estrategias cognitivas que demandan.

Son los estudiantes de las carreras de Ingeniería los que manifestaron, en mayor medida (64.0%), que cursaron la carrera en más años de lo previsto, lo que resulta congruente con los datos estadísticos. Con respecto a la demora en la realización del trabajo final de grado, el porcentaje más alto de los que dijeron no haberse demorado se encuentra en la Facultad de Agronomía y Veterinaria (60.1%) y el porcentaje más alto de los que dijeron haberse demorado pertenece a la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales (16.2%).

Discusión

El abandono en el primer año de estudios superiores, las bajas tasas de egreso y el intervalo entre la duración efectiva y normativa de las carreras son problemáticas que preocupan a los responsables de las políticas universitarias en Argentina, así como a las autoridades y docentes de las casas de estudio.

Según este trabajo, realizado en la UNRC, las condiciones institucionales valoradas positivamente por los estudiantes son, por un lado, las referidas a la información académica: sobre las carreras, su organización, funcionamiento y servicios; por otro lado, se valora la inclusión digital a través del uso de aulas virtuales u otras mediaciones tecnológicas para sus aprendizajes. Los estudiantes percibieron, de manera adicional, un clima de respeto y libertad, y consideraron que el personal no docente les ha facilitado las gestiones necesarias para el cursado de sus carreras. La información académica, la atmósfera o el ambiente de una institu-

ción que se percibe como consecuencia de la estructura y dinámica de los componentes organizativos y la inclusión de las TIC en la enseñanza parecen constituir condiciones institucionales relevantes para la inclusión educativa en la universidad.

Los aspectos que recibieron valoraciones más bajas y que interpellan a la necesidad de una mayor y mejor articulación de la universidad con las escuelas de bachillerato son las referidas a la enseñanza de contenidos disciplinares necesarios para ingresar con éxito a la educación superior, tanto en el bachillerato como en el proceso de ingreso a la universidad, la orientación vocacional previa y la enseñanza de estrategias de lectura y escritura académica. En sintonía con estos resultados, Walker (2010) menciona que los estudiantes manifiestan como una de las condiciones favorecedoras de permanencia a las estrategias de enseñanza. Además, estudios dedicados al rendimiento académico y al abandono en universidades argentinas muestran que la formación académica previa es un factor que interviene en posibles buenos resultados en la educación superior (García, 2014). En este sentido, el tránsito de la escuela media a la universidad se vuelve imprescindible para el trabajo con políticas educativas tendientes a lograr la permanencia y el egreso de los estudiantes.

Requieren también fortalecimiento, si atendemos a las valoraciones de los estudiantes, algunos aspectos organizativos y materiales, tales como: una organización horaria que les permita asistir a los estudiantes que trabajan y estudian; y el acondicionamiento, mobiliario, equipamiento de las aulas y la accesibilidad física para personas en situación de discapacidad. La primera y última de las condiciones son ineludibles ya que, si se concibe la inclusión educativa en el marco de los ideales de justicia, participación y educación como derecho para todos, deben garantizarse las condiciones educativas para quienes trabajan por su condición socioeconómica y a los sujetos en situación de discapacidad.

Por otra parte, este estudio ratifica la importancia del apoyo de los pares y, tal como muestran las investigaciones de Paoloni (2015), la incidencia de los factores afectivos en la retención de los estudiantes.

En cuanto a las causas más frecuentes atribuidas por los estudiantes al intervalo entre la duración efectiva y normativa de las carreras o lentificación de los estudios, prevalecen en esta investigación las de orden curricular (correlativas rígidas), socioeconómicas (trabajar y estudiar) y cognitivas (dificultades para rendir y poca motivación). Si bien García (2014) centra sus análisis en el abandono universitario, menciona también los aspectos organizativos (rigidez de los planes de estudio) como una de las variables que tienen fuerte incidencia para la permanencia en una carrera universitaria. En este mismo aspecto hace hincapié Walker (2010), mencionando los sistemas de correlatividades y dificultades en contenidos académicos, entre otros, como causas que obstaculi-

zan las trayectorias académicas de los estudiantes. Estos aportes interpelan a la revisión de los planes de estudio, dotándolos de mayor flexibilidad, el fortalecimiento de acciones de apoyo (tutorías, talleres, entre otras) para mejorar el rendimiento en las asignaturas y la elaboración de los trabajos finales de grado. Asimismo, para mitigar la influencia de factores socioeconómicos, se requiere fortalecer los sistemas de becas de apoyo económico para los estudiantes que trabajan.

Consideraciones finales

Si consideramos, tal como se acordó en la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES) realizada en Cartagena en el año 2008, lo cual se ratificó en la CRES 2018 que tuvo lugar en la ciudad de Córdoba de Argentina, a la educación superior como un bien público y social, derecho humano universal y deber del Estado es responsabilidad de las propias instituciones universitarias generar las condiciones para que todos los estudiantes puedan ingresar, permanecer y egresar con conocimiento de contenidos relevantes. Estas condiciones necesitan contrarrestar la influencia negativa de factores contextuales, tales como nivel socioeconómico y educativo de las familias, situación laboral, entre otros, y, por lo tanto, romper de ese modo el posible determinismo social.

Atendiendo a los datos de este estudio y de similares realizados en otros contextos abordados en los antecedentes de esta investigación, las condiciones institucionales necesarias para la inclusión educativa en las universidades públicas son de cuatro tipos: 1. Sistémicas; 2. Organizativas y materiales; 3. Curriculares; y 4. Pedagógicas.

Las sistémicas aluden a acciones para fortalecer la articulación entre la universidad y el bachillerato, mediante la enseñanza de los contenidos y las competencias pertinentes en el bachillerato y las modificaciones curriculares y pedagógicas necesarias en el primer año de las carreras universitarias. Por otro lado, y vinculado con lo anterior, ampliar y profundizar los procesos de orientación vocacional de los estudiantes.

Las condiciones organizativas y materiales se refieren a la contemplación de franjas horarias para quienes estudian y trabajan; la provisión de becas de ayuda económica; el acondicionamiento de aulas; la disponibilidad de materiales didácticos y tecnologías apropiadas, y un adecuado ratio profesor-estudiante, entre otras.

Las condiciones curriculares interpelan a la modificación de estructuras curriculares que los estudios muestran como obstaculizadoras de las trayectorias académicas, como la elevada carga horaria en el primer año de las carreras, la dificultad y el nivel de abstracción de los contenidos en estos primeros tramos curricu-

lares, poco vinculados con las futuras prácticas profesionales y la rigidez de las correlatividades.

Las condiciones pedagógicas deberían tender a la incorporación de metodologías de enseñanza activas con mayor interacción entre formación teórica y práctica, la enseñanza de estrategias de lectura y escritura académica, y otras competencias transversales, la inclusión de las TIC en la enseñanza, la confianza en el estudiante, así como la construcción de formatos de enseñanza más abiertos que den cabida a la constitución de comunidades de aprendizaje que entramen el aula con los actores y problemas del territorio.

Lejos estamos de considerar que a partir de la administración de una encuesta se pueda entender la complejidad de las trayectorias escolares en los estudios superiores y las valoraciones de los estudiantes respecto de las condiciones pedagógicas e institucionales que la UNRC brinda para el ingreso, la permanencia y el egreso. La encuesta se propone, en todo caso, como una técnica para la descripción inicial del problema, con datos descriptivos y generales, para una posterior profundización. En este punto se destaca la necesidad de triangulación: de métodos, de diseños (encuestas longitudinales que permitan el seguimiento de cohortes) y de interpretaciones para la investigación de esta problemática compleja.

No obstante, creemos que esta exploración inicial puede aportar información valiosa para la toma de decisiones político-académicas y amplía la comprensión de las condiciones institucionales y pedagógicas imprescindibles para construir una necesaria universidad inclusiva.

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

- Booth, T., y Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools*. Bristol, Reino Unido: Centre for Studies on Inclusive Education.
- Brener, G., y Galli, G. (2016). *Inclusión y calidad como políticas educativas de Estado o el mérito como opción única de mercado*. Buenos Aires, Argentina: Crijía, Stella y La Salle.
- Cambours, A., Lastra, K., Mihal, I., y Muiños, S. M. (2019). Límites y posibilidades de las políticas institucionales inclusivas en las universidades del conurbano bonaerense. Explorando caminos nuevos. *Revista de Sociología de la Educación*, 12(2), 301-317. doi: 10.7203/RASE.12.2.14667

- Cea, M. A. de los (2001). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid, España: Síntesis.
- Cea, M. A. de los (2004). *Métodos de encuesta: teoría y práctica, errores y mejora*. Madrid, España: Síntesis.
- Chiroleu, A. (2019). Expansión de oportunidades en la educación superior en Argentina, Brasil y Chile: alcances y límites de una política necesaria. En A. M. Ezcurra (coord.), *Derecho a la educación. Expansión y desigualdad: tendencias y políticas en Argentina y América Latina* (pp. 53-70). Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Díaz de Rada, V. (2002). *Tipos de encuestas y diseños de investigación*. Pamplona, España: Universidad Pública de Navarra.
- Dyson, A. (2001). *Dilemas, contradicciones y variedades de la inclusión*. Trabajo presentado en las IV Jornadas de Investigación sobre Personas con Discapacidad, Salamanca, España.
- Echeita, G., y Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Téjuelo*, (12), 26-46.
- García, A. M. (2014). Rendimiento académico y abandono universitario: modelos, resultados y alcances de la producción académica en la Argentina. *Revista Argentina de Educación Superior*, 6(8), 9-38.
- García, A. M. (2015). Políticas institucionales para mejorar la retención y la graduación en las universidades nacionales argentinas. *Debate Universitario*, (7), 7-24.
- Gorostiaga, J., Lastra, K. F., y Muiños, S. M. (2017). Políticas institucionales para favorecer el acceso y la permanencia en universidades argentinas: un análisis de cuatro instituciones del conurbano bonaerense. *Páginas de Educación*, 10(1), 151-173. doi: 10.22235/pe.v10i1.1363
- Krichesky, M. (2009). Dispositivos para la inclusión. Entre la periferia y la centralidad de la escuela. En G. Misirlis (comp.), *Todos en la escuela: Pensar para incluir, hacer para incluir* (pp. 127-137). Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de San Martín.
- Lazarsfeld, P. (1973). De los conceptos a los índices empíricos. En R. Boudon y P. Lazarsfeld, *Metodología de las ciencias sociales* (pp. 35-46). Barcelona, España: Laia.
- Marquina, M., y Chiroleu, A. (2015). ¿Hacia un nuevo mapa universitario? La ampliación de la oferta y la inclusión como temas de agenda de gobierno en Argentina. *Propuesta Educativa*, 1(43), 7-16.
- Panaia, M. (2013). Abandonar la universidad: ¿decisión premeditada o imprevista? En M. Panaia (coord.), *Abandonar la universidad con o sin título* (pp. 21-66). Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- Paoloni, P. V. (2015). Abandono y permanencia en carreras de Ingeniería. Un estudio orientado a detectar factores de riesgo y fortalezas entre los ingresantes. En M. Panaia (coord.), *Universidades en cambio: ¿generalistas o profesionalizantes?* (pp. 135-158). Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- Parrilla, Á. de los (2002). Acerca del origen y sentido de la educación inclusiva. *Revista de Educación*, (327), 11-29.
- Pineda, C. (2010). *La voz del estudiante: el éxito de programas de retención universitaria*. Chía, Colombia: Universidad de La Sabana.
- Pineda, C., Pedraza, A., y Moreno, I. D. (2011). Efectividad de las estrategias de retención universitaria: la función del docente. *Educación y Educadores*, 14(1), 119-135.
- Walker, V. S. (2010). *Condiciones institucionales que favorecen u obstaculizan el tránsito por la universidad*. Trabajo presentado en las VI Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

Escuela, salud y derechos. Un abordaje de investigación-acción-participativa en sexualidad con/para jóvenes universitarias/os

Azucena Ojeda Sánchez
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

Se describe el proceso de Investigación-Acción-Participativa (IAP) con/para jóvenes en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El objetivo fue realizar un proyecto de intervención comunitaria para promover la Salud Sexual y Reproductiva (SSyR) entre jóvenes universitarias/os. Mediante metodologías participativas se produjo un diagnóstico sobre problemas, necesidades y propuestas a través de *foto-voz*, talleres y grupos focales con 145 jóvenes. Posteriormente se diseñó un programa de *Servicios amigables de salud sexual y reproductiva* que operó entre 2017 y 2018 con asesorías, jornadas de salud y talleres. Los resultados indican que existen obstáculos culturales, aunado a dinámicas escolares, que constriñen el cuidado de la SSyR, ya que prevalece desconfianza en los servicios médicos tradicionales, pero un abordaje respetuoso, cercano, profesional y por pares favorece el autocuidado. Se requieren acciones educativas situadas, focalizadas, libres de estigma y discriminación para materializar el derecho a la salud.

Palabras clave

Detección de necesidades, educación sexual, estudiantes, investigación-acción, servicios de salud, universidades.

School, health and rights. A participatory action-research approach in sexuality with/for young university students

Abstract

A Participatory Action-Research (PAR) process is described with / for young people at the Universidad Nacional Autónoma de México. The aim was to carry out a community intervention project to promote Sexual and Reproductive Health (SRH) among young university students. Using participatory methodologies, a diagnosis of problems, needs and proposals was produced through photo-voice, workshops and focus groups with 145 young people. Subsequently, a program of friendly sexual and reproductive health services was designed that operated between 2017 and 2018 with consultancies, health conferences and workshops. The results indicate that there are cultural obstacles, coupled with school dynamics, that constrain the care of SRH, since distrust prevails in traditional medical services, but a respectful, close, professional and peer approach favors self-care. Educational actions that are situated, focused, free of stigma and discrimination are required to realize the right to health.

Keywords

Detection of needs, health services, research-action, sex education, students, universities.

Recibido: 09/11/2019
Aceptado: 19/10/2020

Sexualidad, salud y derechos en la escuela: un mapa posible de intervención

La sexualidad es una dimensión de la subjetividad que trasciende el ejercicio de la genitalidad o las prácticas de la vida erótica, implica una construcción social (Ojeda, 2010). Como campo específico de conocimientos y de intervención, la sexualidad está atravesada por distintas fuerzas históricas, culturales, sociales, políticas y económicas como dispositivo de poder-saber (Foucault, 2000). Es en el siglo XX que la conexión entre sexualidad, salud y derechos emerge de las conferencias internacionales de Viena en 1993, El Cairo en 1994 y Beijing en 1995, cuando se impulsó la salud reproductiva en la agenda internacional, diferenciándose del planteamiento del control poblacional o el de la salud materno/infantil para apuntalar el bienestar de las mujeres (Correa, 2001).

Esto se ve reflejado en la concepción dada por la World Health Organization en el 2002:

La salud sexual es un estado de bienestar físico, emocional, mental y social relacionado con la sexualidad; no es meramente la ausencia de enfermedad, disfunción o dolencia. La salud sexual requiere de un acercamiento positivo y respetuoso a la sexualidad y las relaciones sexuales, así como la posibilidad de tener experiencias sexuales placenteras y seguras, libres de coerción, discriminación y violencia. Para que la salud sexual se obtenga y mantenga, los derechos sexuales de todas las personas deben ser respetados, protegidos y promovidos (World Health Organization, s. f., p. 4).

En México, con la Norma Oficial Mexicana NOM 005-SSA2-1993, de los servicios de planificación familiar se contemplaba la atención a adolescentes mediante: 1. Variedad de métodos; 2. Información a usuarias/os; 3. Competencia técnica de prestadores de salud; 4. Relaciones interpersonales servidoras/es y usuarias/os; 5. Mecanismos para dar seguimientos al uso de métodos anticonceptivos; 6. Un conjunto apropiado y coordinado de servicios de salud (Secretaría de Salud –SSA–, 1994); sin embargo, es con la NOM-047-SSA2-2015, que se asume el compromiso del Sistema Nacional de Salud para proveer servicios de atención a la salud de manera integral, con perspectiva de género e intercultural, para materializar el derecho a la salud, sin discriminación y orientados a la prevención de enfermedades. Este marco habla de avances significativos en los modos de conceptualizar-intervenir en la sexualidad y la salud para adolescentes y jóvenes (SSA, 2015).

En la Ciudad de México se presenta un panorama específico de condiciones posibles de vida, a partir de un marco normativo y jurídico que protege la salud, la vida y el desarrollo, y garantiza

un marco de derechos sexuales y reproductivos (Ávalos, 2013). Sin embargo, abordar la Salud Sexual y Reproductiva (SSyR) implica enfrentarse a un campo diverso de perspectivas teóricas, así como disciplinas académicas (biomédicas, salud pública, ciencias sociales o estudios de género y feministas), que muestran diversos discursos sociales (Juárez y Gayet, 2005; Ortiz, 2008).

Una de las dificultades es la distancia entre políticas públicas (discurso de derechos y de bienestar) y las prácticas institucionales y abordajes en SSyR que tienen que ver con actores específicos. Quienes materializan estos logros son el personal de salud, formado bajo un *modelo médico hegemónico* (Menéndez, 1988), que tiende a ser dominante, autoritario y paternalista (Castro, 2014), y hasta persecutorio (Castiel y Álvarez, 2010). A su vez, la influencia de construcciones heteronormativas de la sexualidad (coito vaginal, heterosexual y dentro de relaciones monógamas y estables) producen mecanismos de ceguera y exclusión en el acceso a los servicios de salud (Amuchástegui y Ojeda, 2018).

A pesar de que cada vez hay más acceso a información especializada, existen tres grandes limitantes en la información disponible sobre la SSyR de jóvenes en México: 1. Se enfoca a mujeres; 2. Existen diferentes cohortes de edad para definir a la población adolescente; y 3. Se enfoca a adolescentes casadas (Campero, Atienzo, Suárez, Hernández y Villalobos, 2013). Esto lleva a pensar que hay una generalización impertinente en las estrategias preventivas o de atención primaria de la salud, pues no responden a las especificidades de las poblaciones juveniles. A estas dificultades se agrega que el avance en la tecnología antirretroviral coexiste con la vieja práctica de no usar condón y el ocultamiento de prácticas sexuales construidas socialmente como estigmatizadas; además, del acceso a información especializada frente a la imposibilidad de comunicarse con las personas adecuadas para hablar sobre estos temas, por mencionar algunas tensiones.

También, se ha documentado que el estigma y la discriminación son barreras importantes en el acceso a servicios de salud (Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH y el SIDA [CENSIDA], 2014; Infante et al., 2006). Cabe destacar que la población bisexual, lesbiana y homosexual se enfrenta a diferentes formas de prejuicio y exclusión social, éstas han favorecido que no se acerquen a servicios de salud especializados (Ortiz y García, 2005).

Además, existen condiciones específicas de riesgo y vulnerabilidad para las y los jóvenes. Algunos datos epidemiológicos apuntan hacia problemas de salud que requieren respuestas focalizadas, tal es el caso de embarazos no planeados y su fuerte asociación entre maternidad prematura y la existencia de condiciones de precariedad socioeconómica con impacto en las condiciones futuras de vida (Campero et al., 2013; Consejo Nacional de Población, 2010) y las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS),

pues a nivel mundial la población juvenil es la segunda con mayor número de ITS, entre ellas el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH; Gayet, 2015; Uribe, Amador, Zacarías y Villarreal, 2012).

A partir del avance científico que indica que el tratamiento antirretroviral es una estrategia de prevención de la infección por VIH, se revolucionaron las intervenciones (CENSIDA, 2012); sin embargo, la reducción de la mortalidad en México sigue siendo un reto. Las intervenciones biomédicas y psicosociales con jóvenes han incrementado en las dos últimas décadas, pero la literatura muestra que los modelos de atención tienen inconsistencias: son poco sistemáticos, asistencialistas, paternalistas, no incluyen ni consideran las diferentes necesidades, no parten de una visión integral o con enfoque de género, ni evalúan las estrategias, procesos o resultados. Así, la educación sexual ha carecido de una visión integral, se ha privilegiado la transmisión de conocimientos sobre aspectos biológicos de la reproducción humana y la promoción de la abstinencia sin una cultura de prevención o de *cuidado de sí* (Campero et al., 2013; Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, 2015; Organización Panamericana de la Salud, 2010).

En este sentido, al revisar la literatura sobre los abordajes en las universidades mexicanas se concluye que existe interés especial por estudiar actitudes, conocimientos, prácticas, opiniones y creencias asociados con los factores de riesgo y la sexualidad (Baiz, Morales y Pereyra, 2016). El uso de métodos de investigación cuantitativos ha sido el predominante por medio de encuestas para explorar variables como conocimientos, creencias, anticoncepción y riesgos del ejercicio de la sexualidad en jóvenes. La revisión de Baiz et al. (2016) concluye que es necesario pensar la promoción de la salud sexual por medio de líneas de acción que no se reduzcan a dar información y estrategias que aumenten la percepción de riesgo. Otros estudios arrojan que la información disponible no es suficiente para que los jóvenes ejerzan su sexualidad de manera responsable (Kardousli, 2016; López, Hernández y Rey, 2018). Mientras que predominan en América Latina estrategias de educación con énfasis en lo biológico y la conducta sexual, que no han logrado reducir las conductas de riesgo y sus consecuencias (Uribe, 2016).

Ante este panorama, se requiere de nuevos abordajes que recuperen las capacidades activas de las y los jóvenes, pues la salud como una tarea del *cuidado de sí* supone la capacidad de apropiarse de la responsabilidad por la forma de vida; pero, como indica Baz (2014), esta *ética de la responsabilidad* sólo puede surgir paralelamente con la construcción de la autonomía, que implica deseo, voluntad y acción. En ese sentido, dos marcos importantes que permiten materializar distintas disposiciones normativas y jurídicas que abogan por la SSyR son: los *servicios amigables de salud* y la *prevención con educación*.

Servicios amigables de salud

Se han definido como

[...] aquellos servicios en los cuales adolescentes y jóvenes encuentran oportunidades de salud agradables, cualquiera sea su demanda, para ellos(as) y sus familias, gracias al vínculo que se establece entre usuarios y usuarias con el proveedor de salud, y por la calidad de sus intervenciones (Ministerio de la Protección Social del Gobierno de Colombia y United Nations Population Fund, 2008, p. 17).

Esta definición marca un nuevo paradigma. Este tipo de servicio vence los obstáculos y resistencias existentes en torno a la sexualidad, como la vergüenza, el secreto o la censura; reafirma a los/as jóvenes como usuarios/as legítimos/as de los servicios de salud y a la sexualidad y reproducción como ámbitos de consulta y atención médica especializada, posibilitando así la autonomía de ellos/as para decidir sobre sus vidas de manera responsable y oportuna.

Prevención con educación

Este concepto deviene de 2008, cuando México firmó la declaración de la *Primera reunión de ministros de salud y educación para detener el VIH e ITS en Latinoamérica y El Caribe*. Ahí se reconoce que los sectores salud y educación necesitan actuar sinérgicamente para favorecer el desarrollo integral de las personas. Dentro de los compromisos asumidos en esa reunión, se acordó implementar y fortalecer estrategias intersectoriales de educación integral en sexualidad y promoción de la salud sexual que incluyan la prevención de ITS y VIH, asegurar que los servicios de salud para jóvenes sean amigables, atiendan necesidades y demandas específicas de SSyR, considerando la diversidad de orientaciones e identidades de género y sexuales (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, s. f.).

Ante el panorama hasta aquí descrito, este estudio buscó contribuir a la conformación de activos para la salud en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FESZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Si se parte de que la salud es un proceso altamente complejo y cambiante que requiere la participación de distintos sectores y estrategias, es necesario crear mecanismos y espacio que garanticen el derecho a la salud y que armonicen con un sujeto activo ante los servicios médicos, lo cual está en consonancia con la Universidad como espacio semillero de nuevos paradigmas y de actores que transforman su realidad y la de otros.

Así, se diseñó un programa mediante la sinergia de estrategias de promoción, prevención y asistencia desde intervenciones focalizadas (con enfoque de género, diversidad sexual, derechos humanos e integralidad en los servicios de salud), como resultado de una Investigación-Acción-Participativa (IAP) con jóvenes universitarias/os. Esto derivó en un programa de *Servicios amigables de salud sexual y reproductiva* para estudiantes dentro de la escuela, para poner a su alcance la salud integral y el buen vivir de la sexualidad y la reproducción. Lo que se muestra en adelante es un diálogo, desde dos lugares, que se interesa por producir conocimiento a través de la IAP en procesos educativos y la intervención en salud desde un trabajo comunitario y focalizado.

Método

¿Cómo intervenir con jóvenes? Acerca de la Investigación-Acción-Participativa

Este enfoque partió de una aproximación cualitativa desde la Investigación-Acción-Participativa (IAP). Este método es pertinente cuando se busca desentrañar la naturaleza de un problema comunitario y plantear una solución en un proceso cíclico (Martínez, 2006). Más allá de una postura ética o estética, es una demanda científica de abordaje e intervención, pues de acuerdo con Girola (1992) existe la necesidad de articular en investigaciones concretas la dimensión estructural y la actividad transformadora de los sujetos sociales.

Los enfoques de carácter cualitativo buscan interpretar la acción social y develar sus significados. Existen distintas intenciones al estudiar un campo de conocimiento, como lo indica Montañés (2007):

Si se quiere saber cuántas personas se decantan a favor o en contra de *un significativo propuesto*, la técnica más adecuada es la encuesta [...] Ahora bien, si lo que se quiere es dar cuenta de las realidades socioculturales que ocupan y preocupan al conjunto de habitantes de una localidad, así como producir propuestas con las que atender sus necesidades y demandas, es necesario implementar un proceso participativo conversacional (p. 15).

En particular, las/os jóvenes son actores sociales que construyen su realidad y su mundo a partir de imaginarios sociales, experiencias y relatos de vida en colectividad, no sólo dan información sobre sus propios procesos, también hablan de y por los otros. Sus relatos son siempre contextualizados, parten de una memoria social y de un conocimiento ordinario, aunque lleno

de sentidos, por lo que son informantes clave (Morgade y Alonso, 2008).

Por otra parte, la IAP implica cinco momentos claves para producir conocimientos y nuevas prácticas a través de procesos transformadores de la comunidad: 1. Expresión de necesidades sociales, formulación de demandas y negociación de éstas; 2. Diagnóstico, estudio e interpretación participativa de la situación social; 3. Planificación participativa de un proceso de intervención comunitaria; 4. Desarrollo del proceso de intervención comunitaria; 5. Seguimiento y evaluación participativa del proceso de intervención comunitaria (Ortí y Díaz, 2012).

En este documento se presenta el proceso de IAP realizado con/para jóvenes, el cual incluyó los momentos clave número 2, 3 y 4 antes mencionados. El propósito fue incidir con las y los jóvenes universitarios mediante una intervención comunitaria participativa en sexualidad, salud y derechos.

El diagnóstico se elaboró con distintas técnicas participativas (según son descritas en Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible [CIMAS], 2009 y Fals, 2007) para la identificación de problemas de SSyR y la exploración de propuestas de solución. El proceso implicó la construcción, para cada técnica implementada, de guías con preguntas, registro de observaciones, grabación y transcripción de las conversaciones. Posteriormente, la información se codificó en categorías para su análisis e interpretación, mediante un ejercicio de producción de conocimiento crítico que, a partir de su reordenamiento, explicitó la lógica del proceso vivido por los informantes (Berdegué, Ocampo y Escobar, s. f.; Jara, 1998).

Como parte de las previsiones éticas, se entregó a cada participante un documento de consentimiento informado que describió los objetivos, el tratamiento de la información, la garantía de confidencialidad y anonimato, y preguntó la decisión voluntaria y libre de participar en el estudio.

Si bien la metodología cualitativa no cuenta con formas estandarizadas de validación y confiabilidad, en este estudio se usaron dos criterios: 1. *Saturación*: que permite establecer un número aproximado de informantes al detener el proceso de reclutamiento en el momento en que las conversaciones presenten reiteraciones constantes; 2. *Triangulación*: la cual supone que la información que proviene de más de una técnica de investigación tiene mayor validez que la de sólo una (Martínez, 2006).

El trabajo inició con la observación participante mediante la técnica de *foto-voz* (Wang, 1999). Dicha técnica permite registrar las prioridades y las preocupaciones de la comunidad; dando poder y voz a los implicados. También busca promover el diálogo crítico sobre hechos importantes, a través de la discusión colectiva alrededor de fotografías. Por tanto, se implementó con 20 estudiantes voluntarias/os de las licenciaturas en *Biología*,

Cirugía dental, Desarrollo comunitario para el envejecimiento, Enfermería, Ingeniería química, Medicina, Psicología y Químico Farmacobiología cuando cursaban el *Diplomado en formación de promotoras/es de salud* ofertado por la FESZ de la UNAM, quienes fueron capacitados en la técnica de *foto-voz*, recibieron una guía de preguntas que sondearon con otros estudiantes y luego tomaron fotografías bajo el título *Retratando la vida cotidiana de las/os universitarias/os*, donde reflejaron los temas de interés y problemáticas. Se tuvieron dos reuniones para discutir las fotografías con los 20 voluntarios/os que en adelante serán denominados promotoras/res.

Posteriormente, se diseñaron e implementaron tres talleres de diagnóstico participativo (CIMAS, 2009) con otros 40 estudiantes para la identificación de problemas, necesidades y la reconstrucción de capacidades, en el entorno universitario, y de recursos de las personas que conforman la FESZ, que contribuyan al empoderamiento, capacitación, participación y responsabilidad comunitaria. La reconstrucción crítica contempló:

- ▶ Realización de las técnicas: línea del tiempo, árbol del problema y mapas en la FESZ.
- ▶ Ubicación de áreas de oportunidad, necesidades y propuestas de proyectos.
- ▶ Reconocimiento de recursos, talentos humanos, infraestructura y espacios posibles.

Por último, se realizaron nueve grupos focales en la explanada de la FESZ, denominados *Tertulias de café*, con un total de 85 participantes de la comunidad, donde se profundizó en cuestiones de violencias de género y vínculos erótico-afectivos. Para esto, se montó un espacio semi-abierto donde se invitó a leer el documento: *No te mueras por mí*, que es una compilación de cartas escritas por agresores a sus parejas. Luego de su lectura, se invitó por grupos pequeños a reflexionar sobre las dimensiones de ese problema entre las/os jóvenes. En el **cuadro 1** se resume el diseño metodológico.

Resultados

Etapas diagnósticas. Escuchas, reconocimientos y proyectos

Esta etapa comenzó en el 2016 y se centró en la recuperación de información significativa desde los actores sociales que conformaban en ese momento la FESZ. Parte de los hallazgos, desde la técnica de *foto-voz*, fue revelar preocupaciones y problemáticas percibidas por las y los estudiantes, entre las más significativas se destacan las siguientes:

Cuadro 1. Matriz orientadora del diseño metodológico

Objetivos generales		
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un diagnóstico participativo con estudiantes para el fomento de factores protectores de la salud, sexualidad y reproductiva • Diseñar intervenciones focalizadas y servicios especializados, libres de estigma y discriminación, para la población estudiantil de la FESZ 		
Técnica de recolección	Categorías de análisis	Identificación de problemáticas
Foto-voz (20 estudiantes denominadas/os promotoras/es)	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades en la SSyR 	<ul style="list-style-type: none"> • Factores de riesgo y protectores
Talleres participativos (40 estudiantes)	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de atención • Redes de apoyo • Propuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias en la universidad • Obstáculos culturales e institucionales en la SSyR • Inaccesibilidad a servicios de salud
Grupos focales (85 estudiantes)	<ul style="list-style-type: none"> • Vínculos afectivos • Amor romántico 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de violentas en el noviazgo

Fuente: elaboración propia

- ▶ Viejas y nuevas configuraciones en el ejercicio de la sexualidad ligadas a prácticas de riesgo. Las reflexiones se centraron en la identificación de estereotipos de género que colocan en desventaja a las mujeres, pues limitan su poder de decisión sobre su cuerpo, su vida erótica y deseos reproductivos, cuando son tomadas bajo presión de sus parejas. Con respecto al uso informado y oportuno de métodos anticonceptivos, se destacó la inconsistencia en el uso del condón y pastillas anticonceptivas, como también el uso frecuente de las de emergencia en lugar de otros métodos, lo cual reveló la posesión de información confusa y falta de educación sexual integral, así como obstáculos institucionales para el pleno disfrute de la sexualidad. Por otro lado, el *sexting* (envío de mensajes sexuales digitales) y *micro-cheating* (coqueteo con otras personas por medio de mensajes digitales) son nuevas prácticas que van incorporándose en la vida íntima.
- ▶ Se discutió sobre la percepción de un incremento en los embarazos entre universitarias, generando discontinuidad en su trayectoria escolar, rezago y deserción, consecuencias que afectan en menor medida a sus compañeros hombres.
- ▶ Persisten expresiones de rechazo hacia ciertas personas, dentro y fuera de la universidad, por su orientación o prácticas sexuales. De hecho, se mencionó que el ambiente escolar excluye con miradas vigilantes y expresiones de intolerancia hacia las parejas homosexuales. También, se hizo referencia a frecuentes comentarios y chistes homofóbicos en las aulas y abuso de poder de docentes hacia ese sector, los cuales producen formas de exclusión y violencia.

- ▶ Se recabaron expresiones de violencia estructural y familiar en los contextos de vida de los/as jóvenes. Específicamente, expresaron preocupación por el recrudecimiento de las violencias de género (noviazgos violentos, acoso y hostigamiento sexual) en espacios universitarios y vías públicas. Al escuchar las experiencias de sus pares, como las de alguien cercano a ellas y ellos que atravesaba por alguna de esas situaciones, se generó una tensión emocional que se interpretó entre frustración y desamparo.
- ▶ Se detectó que los 20 promotores/as casi no acudían a servicios médicos de SSyR pese a que desde su ingreso a la FESZ recibieron cursos propedéuticos donde se les informó sobre su seguro facultativo con servicios médicos. Entre las razones de su resistencia destacaron que perciben algunos obstáculos: los horarios de clase dificultan ir a consultas programadas; otra limitante fue la cercanía de la clínica de salud con su domicilio, lo que consideraron que podría exponer su vida sexual y anonimato. Por último, se profundizó en las experiencias asociados con sentimientos de vergüenza, culpa, o estigmas y discriminación por género u orientación sexual.

La riqueza de información proporcionada con este grupo de 20 promotoras/es sirvió de “línea de base” para profundizar estas problemáticas con otras/os estudiantes en los talleres participativos. Al respecto, en éstos se presentaron estas problemáticas identificadas para explorar si les hacían sentido, las cuales fueron refrendadas como temas prioritarios que atender en la FESZ.

También se identificó que 38 de las/os 40 participantes en los talleres preferían no acudir a servicios médicos para recibir asesorías, atención médica o insumos de prevención. Otros factores que agregaron incluían las faltas de respeto del personal de salud hacia jóvenes por viejas creencias sobre el ejercicio de la sexualidad, catalogando como “promiscuidad” el tener más de una pareja sexual en la vida. Una joven comentó:

[...] una vez que fui a consulta por otra cosa me preguntó la enfermera que cuántas parejas había tenido y le dije cuatro, y sólo recuerdo su mirada morbosa, no me dijo nada, pero parecía que me miraba como si fuera prostituta.

Otro joven comentó:

[...] realmente quienes sí nos preocupamos por tener condones son las mujeres para no embarazarse y los gay para no contagiarnos de VIH, pero sabes que si pides información o condones te empiezan a preguntar tanto que mejor no te quieres exponer.

Ante este comentario se preguntó a varones heterosexuales si su experiencia era similar. Un joven comentó:

Pues yo nunca he ido por condones. Mi novia es la que los consigue o de plano prefiero comprar en farmacia para evitar ir al centro de salud porque te hacen perder tiempo.

Así mismo, los estudiantes insinuaron que el personal de salud no siempre estaba capacitado, pues entre risas mencionaron que parte del personal le seguía llamando “tus partes” a los genitales, “enfermedades venéreas” a las ITS y “planificación familiar” al uso de métodos anticonceptivos, aunado al trato discriminatorio que percibieron por su condición de género u orientación sexual. En suma, no les generó confianza acercarse con médicos y enfermeras en relación con SSyR por percibir malos tratos o discriminación.

Además, se discutió sobre la experiencia general en los espacios universitarios. Los resultados reflejan que las y los jóvenes problematizan los siguientes acontecimientos:

- ▶ Entorno universitario a veces hostil que hace de algunas experiencias de los/as jóvenes procesos complicados y amenazantes. Se recabaron testimonios que dieron cuenta de la figura del profesor/a irrespetuoso/a, abusivo/a u hostil que, lejos de propiciar aprendizajes fue un obstáculo que llevó a tomar decisiones críticas como, dejar de asistir a sus clases, darse de baja en un semestre o abandonar un proyecto de titulación. También se hizo alusión al maltrato institucional por parte de personal administrativo, que hizo de su experiencia de licenciatura un camino tortuoso.
- ▶ Se hizo referencia a cambios abruptos en las dinámicas de vida de las y los jóvenes por el ritmo universitario, las exigencias académicas y los desplazamientos largos hacia la FESZ o los campos clínicos; o por embarazos no planeados que dificultaron la continuidad del proceso educativo y el proyecto de vida.
- ▶ Algunos/as jóvenes participantes expresaron sentimientos de soledad y distanciamiento con amigos, pareja o familia por cuestiones académicas (entrega de trabajos, exámenes, internados).
- ▶ También, se llegó a expresar la falta de un espacio confidencial e íntimo donde las/os jóvenes fueran asesoradas/os, guiadas/os o acompañadas/os psicopedagógicamente, así como su desconocimiento de los programas institucionales que les ofrecen recursos que favorecen una mejor experiencia universitaria.

En relación con factores protectores de la salud sexual y reproductiva, la capacidad de agencia y los apoyos institucionales para

favorecer el empoderamiento de las/os jóvenes en plenaria, las/os participantes recalcaron:

- ▶ Las relaciones interpersonales (amistades y relaciones de pareja) que influyen e impulsan los logros académicos y personales. Estas relaciones se vuelven más importantes en la etapa de los estudios universitarios.
- ▶ Se mencionó que el trayecto por la universidad favoreció descubrimientos y autoconocimiento en aspectos sexuales, emocionales y académicos, dando un nuevo sentido a los compromisos que adquirirían.
- ▶ En relación con la manera de enfrentar dificultades en SSyR mencionaron el apoyo de amistades; algunos mencionaron que han solicitado apoyo a algunas docentes y, en menor medida, fueron mencionados los apoyos terapéuticos.

De los talleres emergieron propuestas para dar atención especializada a algunos problemas. En primer lugar, se propuso la construcción de espacios educativos respetuosos y cercanos, éstos podrían ser de manera no institucionalizada, talleres vivenciales, asesorías médicas y psicológicas personalizadas por parte de personal sensible, amable y respetuoso de las diversas formas de ejercer la sexualidad, todos éstos dentro de la FESZ. También se mencionó que no sólo se necesita información sino acceso a insumos para ejercer responsablemente la sexualidad, por lo que se propuso la instalación de dispensarios de condones y otros métodos anticonceptivos, pruebas de embarazo y VIH, campañas de sensibilización y grupos de apoyo.

Por último, en las *tertulias de café* se reflexionó sobre los vínculos afectivos de las juventudes. En primer lugar, porque la dimensión emocional y la vida afectiva constituyen un núcleo central en el ejercicio de la sexualidad, más allá de la racionalidad está la experiencia emotiva cargada de simbolizaciones que materializan las disposiciones de sus cuerpos (Sabido y García, 2019). En segundo lugar, por las altas cifras de noviazgos violentos en México, que han alertado de un posible problema de salud pública (Flores y Barreto, 2018; Rubio, López, Carrasco y Amor, 2017).

Se exploró sobre el *amor romántico* y sus significados. Ante esto, se observó cierta confusión y dificultad para definirlo, pues expresaron: “es algo muy complejo”, “no sé cómo definirlo”, “es algo que te permite ser una mejor persona y te complementas con la otra”. A partir de otras expresiones de los participantes, se puede interpretar que las formas del *amor romántico* se nutren de historias familiares; es decir, de lo que se aprendió en casa con los padres, que parece delimitar las primeras relaciones de pareja. También, las formas del amor romántico pueden configurarse por la producción cultural disponible: la publicidad, los medios de comunicación, la música, la poesía o la literatura. Todo ello

va mostrando formas de cuidado hacia la otra persona “amada”, como impronta cultural que naturaliza mecanismos de control del otro, tal como lo compartió una estudiante de biología:

Hay muchas veces que en las películas y en las novelas pasa como: “sabes que no quiero que te pongas esa falda” pero en la vida real a la mejor se disfraza un poco y no sabemos distinguir que es violencia o si en realidad es buena onda y a lo mejor quiere lo mejor para mí, y así. En realidad, nosotros no sabemos distinguir, no sabemos ver ese límite y muchas veces es muy difícil cuando ya te das cuenta que es verdadera violencia.

Esta construcción social del *amor romántico* además no es equitativa pues los estereotipos de género merman las capacidades de acción de hombres y mujeres. En los varones implica ser *un sujeto activo del amor romántico* que lo lleva a generar estrategias para cortejar y conquistar a las mujeres, materializando el introyecto de tener que *ser un príncipe*. Un joven comentó al grupo:

[...] es que ustedes (las mujeres) siempre buscan al más guapo, alto, que sea más valiente y las defiendan de otros hombres, detallista, cariñoso, que gaste en lugares, etc. Pero luego están con pueros patanes.

Y, por otro lado, a decir de Lagarde (2001), están las mujeres como *objeto del amor*, ellas esperan ser conquistadas y luego cuidan de ese amor. En ese sentido, hay un mandato que suponen deben cumplir: *no quedarse solas*. Una joven comentó al respecto:

[...] al menos aquí en México nos tienen muy acostumbradas y nos meten ese miedo de “te puedes quedar sola”; “¡por qué haces eso!; ¡así nadie te va a querer!”, y nos enseñan que el hecho de no estar solas por un miedo aprendido nos tenemos que guardar todo, que nos peguen, nos menosprecien.

Estos relatos muestran una intersección con la violencia, pues se observó una línea cercana entre cuidar y controlar, lo que produce una serie de malentendidos. En el juego amoroso, las muestras de cariño se revelaron entretejidas con las imposiciones. Una joven de ingeniería química compartió:

[...] yo he visto muchas relaciones que dicen: “me dice que no me ponga minifalda porque me cuida mucho, porque me quiere y me procura” y ya cuando pasas esa etapa del amor romántico dices: “no le gusta que me vista como quiera”. Tenemos esa idea de “llegará el príncipe y me va a salvar”, y el de “protegeré a mi princesa”.

En estas reflexiones grupales, ante el asombro por lo que se iba compartiendo, aparecieron dos datos reveladores: por un lado, que las formas sutiles de control, chantaje y manipulación se ejercen de forma bidireccional; es decir, también las jóvenes reconocieron que chantajeaban a sus novios para que no fueran con sus amigos o solicitaban revisar sus celulares por desconfianza. Además, hombres y mujeres mencionaron mentir para evitar discusiones con la pareja. Esto llevó a algunos a afirmar que el *amor romántico* produce formas no responsables de relación con los demás, conceptualizándolo como una trampa que subyuga la libertad: “Es que, si nos damos cuenta, el amor romántico es una trampa de ilusiones y mentiras. Damos una imagen de lo que no somos todo por amor”, dijo una joven de la carrera de psicología.

Por otro lado, en relación con el hecho de haber sido testigos de la violencia de otros dentro de la universidad, expresaron la necesidad de saber cómo ayudar, cómo proteger o erradicar formas normalizadas de violencia. Por lo que propusieron que se ofertaran conferencias, talleres y atenciones psicológicas personalizadas. De hecho, varias/os participantes expresaron que las *tertulias de café* permitían reconocer sus violencias en un marco de respeto y confidencialidad, y sobre todo reflexionar para transformar esos mandatos interiorizados de género.

Etapa de planificación participativa

La etapa diagnóstica contribuyó con la identificación de necesidades y propuestas específicas. Así, se definió ir más allá de ofertar materiales informativos como folletería o la programación de talleres, pues son acciones que ya se habían realizado en la FESZ mediante otros proyectos y programas. No obstante, se requerían acciones precisas para materializar los derechos sexuales y reproductivos en un marco de igualdad de género, diversidad, intervenciones focalizadas y accesibilidad cultural.

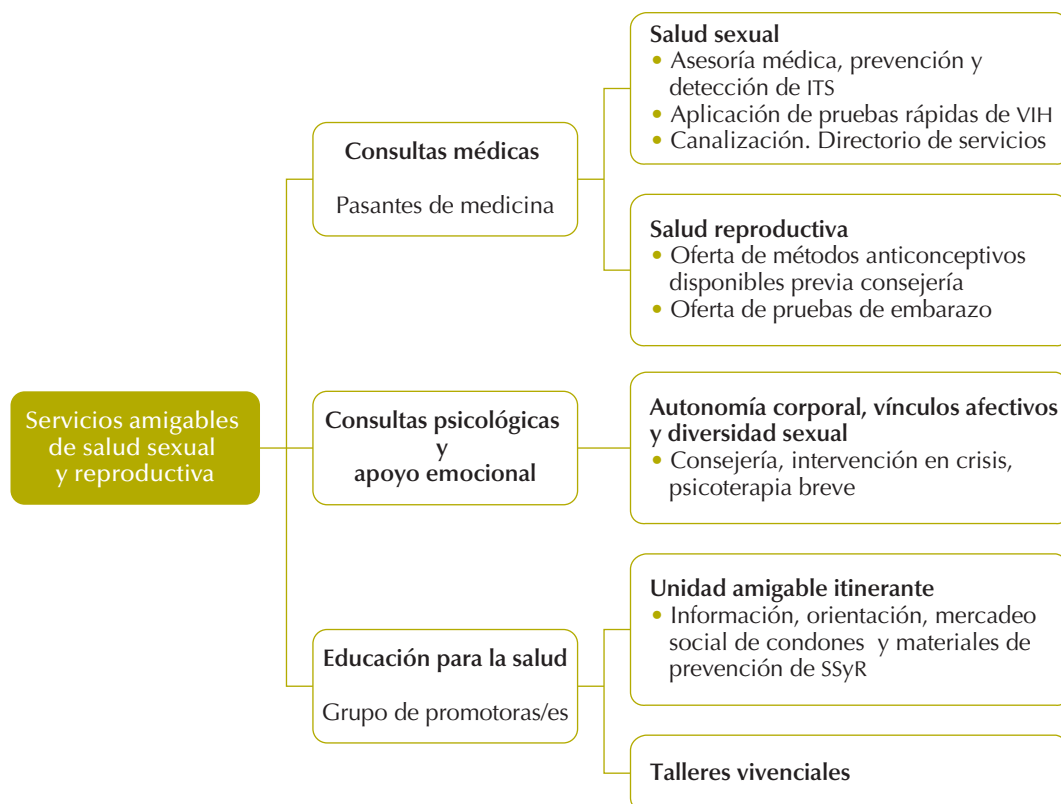
Se diseñó un programa que recupera las bondades de los servicios amigables de salud, integrando las propuestas recolectadas previamente. Una vez concluido, el programa fue compartido en reuniones con las y los promotores para incorporar sus sugerencias finales. Posteriormente, al final de 2016, en la FESZ se presentó el programa *Servicios amigables de salud sexual y reproductiva* ante su director, el doctor Víctor Manuel Mendoza Núñez, quien es alguien cuyas intervenciones se caracterizarían por la colaboración de jóvenes pares capacitados para el fomento de factores protectores de la SSyR; mediante servicios especializados en sexualidad, salud y derechos, libres de estigma y discriminación, orientados hacia la población estudiantil de la institución.

Entre sus objetivos particulares están: 1. Ofertar atención médica que asesore en la toma de decisiones a jóvenes sobre deseos

reproductivos y dote de métodos anticonceptivos e insumos de prevención de la SSyR, por parte de médicas/os pasantes; 2. Incrementar y mejorar los conocimientos y las habilidades sobre sexualidad mediante estrategias de educación para la salud (talleres); 3. Ofertar atención psicológica para mejorar los estados de bienestar y agencia personal asociado con la autonomía corporal y la salud sexual, por parte de psicólogas/os pasantes; 4. Crear una *Unidad amigable itinerante* que lleve información, sensibilización y mercadeo social de insumos de prevención de la SSyR a la comunidad.

La implementación de tales acciones requeriría realizar un trabajo intersectorial para disponer de los insumos necesarios. Por tanto, se construyeron alianzas con otros sectores de salud como la Clínica Especializada Condesa Iztapalapa, la Fundación Ángeles por la VIHDA A. C., la Aids Healthcare Foundation México, la farmacéutica Bayer, y las jurisdicciones sanitarias de Coyoacán y de Iztapalapa. La propuesta se muestra en la **figura 1**.

Figura 1. Diseño del programa Servicios amigables de salud sexual y reproductiva



Fuente: elaboración propia

Etapa del proceso de intervención comunitaria

El dispositivo de intervención se conformó como una respuesta institucional a demandas específicas de la comunidad estudiantil mediante intervenciones focalizadas que contemplaron distintas estrategias de prevención y educación para mejorar el autocuidado y bienestar de la sexualidad con especial atención en la detección oportuna de riesgos y prevención de embarazos no planeados, ITS y en particular VIH.

Por tanto, se procuró la perspectiva de género, lo que implica considerar de manera integral los factores de vulnerabilidad y experiencias de hombres y mujeres que condicionan su salud (CENSIDA, 2014), además de una perspectiva de diversidad sexual que ayude a atender las necesidades diferenciadas de cada sector (Ojeda, 2010).

La vinculación intersectorial permitió donaciones de métodos anticonceptivos (Dispositivo Intrauterino –DIU Mirena–, parches, implantes subdérmicos, condones masculinos y femeninos), así como pruebas rápidas de detección del VIH. Cabe destacar también la colaboración del Instituto Mexicano de Sexología, mediante el trabajo psicoterapéutico y sexológico (educativo y clínico) de dos profesionistas maestrantes quienes realizaron prácticas profesionales en el programa *Servicios amigables de salud sexual y reproductiva*.

Estos servicios se ofrecieron durante 2017 y 2018 e incluyeron acciones para facilitar el acceso a información, asesoramiento y canalizaciones, así como procesos educativos y psicoafectivos (sesiones temáticas o talleres) para favorecer la vivencia personal de la sexualidad, generando una cultura de autocuidado y responsabilidad.

Jornadas de SSyR

Esta estrategia permitió dar a conocer el programa mediante acercamientos con la comunidad. Implicó la realización de ocho jornadas de colocación de DIU Mirena, implantes y estudios de Papanicolaou a estudiantes, trabajadoras y profesoras. Estas jornadas se programaron en fechas específicas y se realizaron con apoyo de la Clínica Universitaria a la Salud Zaragoza para contar con la disposición de los consultorios necesarios. Cada jornada implicó un trabajo previo de logística, difusión, promoción del servicio y acompañamientos personalizados mediante citas médicas para realizar historias clínicas que ayuden a explorar la condición de salud de las jóvenes y ofrecer asesoría especializada sobre métodos anticonceptivos. Previo a la colocación de métodos anticonceptivos se recabó el consentimiento informado.

En este periodo se realizaron 246 historias clínicas. Las estudiantes entrevistadas reportaron que 54.5% tenía entre 17 y 20

años, 37.0% eran de entre 21 y 24 años y sólo 8.5% informó tener entre 25 y 28 años. Por otra parte, 93.9% se declararon mujeres solteras, sólo 2.4% se encontraban casadas y 3.7% en unión libre. La mayor parte de las estudiantes que acudieron a estos servicios cursaban el primer año de licenciatura y declararon solicitar un método anticonceptivo para evitar truncar sus estudios.

En cuanto a los programas de licenciatura que cursaban las estudiantes, 27.6% estudian *Psicología*; 15.0% *Enfermería*; 14.6% *Cirugía dental*; 12.2% *Química farmacobiología*, 11.8% *Biología*, 9.4% *Medicina*, 5.7% *Ingeniería química* y 3.7% *Desarrollo comunitario para el envejecimiento*.

Además, 21.5% (53 casos) que reportó antecedente de embarazo, 41.5% eligió la maternidad; 51.0% optó por la Interrupción Legal del Embarazo (ILE), 5.6% tuvo un aborto espontáneo y 1.9% tuvo un nacimiento y una posterior ILE. Por otro lado, en cuanto a la detección oportuna del cáncer cervicouterino y del Virus del Papiloma Humano (VPH), 24.8% de las alumnas se habían realizado pruebas de papanicolaou o colposcopía, mientras que 75.2% nunca se había realizado alguna de estas pruebas. De hecho, en las primeras jornadas se les pedía que se realizaran previamente por su cuenta un estudio de papanicolaou, pero ante la poca respuesta se realizaron dichos estudios también en la FESZ, lo que contribuyó a mejorar la atención de la salud.

Por otro lado, se realizaron siete jornadas de pruebas rápidas para la detección del VIH. En total se hicieron 1213 pruebas. Se cumplió con la normatividad establecida por el CENSIIDA para la orientación de casos negativos y positivos. Implicó un trabajo previo de logística, difusión y promoción del servicio. Se dispuso de por lo menos un consejero/a y psicólogo/a en caso necesario ante posibles reacciones emocionales y la canalización oportuna para seguimiento.

Consejería médica personalizada

Este servicio fue ofertado por médicas/os pasantes de la carrera de *Medicina* de la FESZ. Durante las jornadas de salud se invitó a la comunidad estudiantil a acudir al módulo de *Consejería médica personalizada* para resolver dudas específicas y recibir orientaciones de salud y se elaboraron historias clínicas.

Consultorio itinerante de salud sexual y reproductiva

Se implementó en 2018 la modalidad de consultorio itinerante por médicos/as pasantes con la instalación de 35 módulos informativos-educativos en espacios estratégicos de la FESZ, a través de los cuales también se organizaron exposiciones lúdicas

y se realizó la entrega de materiales diversos para el cuidado de la SSyR.

Psicoterapia sexual: procesos educativos y psicoafectivos

Se implementó el servicio de psicoterapia sexual por parte de dos sexólogas maestrantes para ir más allá de síntomas y malestares, con la finalidad de dar espacio a los procesos subjetivos que intervienen en el ejercicio de la sexualidad, en las decisiones personales en materia de SSyR, y en las experiencias de sexualidad. Los motivos de consulta contemplaron dificultades emocionales, baja autoestima, violencia sexual, hasta la revisión personal de la identidad de género, diversidad sexual, erotismo placentero y protegido. Se registraron 57 sesiones.

Discusión y conclusión

En la actualidad, ante lógicas de precariedad social, las universidades desempeñan un papel clave en la generación de conocimientos, prácticas y cultura del bien común y el buen vivir. Por tanto, los espacios universitarios han sido objeto de reflexión para construir universidades promotoras de salud. De manera concreta, en la FESZ se han realizado acciones conducentes a mejorar la SSyR de jóvenes universitarios/as mediante un trabajo de intervención comunitaria guiada por Investigación-Acción-Participativa (IAP). Y desde esta experiencia se enfatiza la necesidad de seguir implementando formas vivas, colaborativas y respetuosas al incidir en la salud donde resulta indispensable descolonizar la investigación-intervención e incluir a actores clave en los procesos de indagación y la producción de evidencias.

La IAP con y para jóvenes favorece producir conocimientos situados e intervenciones significativas. El énfasis está en la identificación de acciones que transformen las políticas de atención, educación y cuidado mediante la participación directa de los grupos sociales.

Con el diagnóstico participativo se constató la importancia de establecer distintos diálogos sobre la complejidad en los procesos de vida de las juventudes, las necesidades de atención y el valor de producir salud en la escuela. Los problemas que refirieron son complejos y dinámicos, incluyen barreras culturales que favorecen condiciones de riesgo para la SSyR, configuraciones simbólicas que limitan prácticas sexuales protegidas y factores externos obstaculizadores del acceso a servicios de salud. Tal como se describió, las y los jóvenes buscan servicios de SSyR respetuosos de sus vivencias, sin estigma ni discriminación.

Un aspecto crucial en los procesos participativos fue la escucha activa y la reflexión-acción. Durante la participación de las/os jóvenes en el *foto-voz*, los talleres y las *tertulias de café*, inicialmente, las violencias hacia sus cuerpos, géneros y sexualidades se expresaban como algo no problemático, pero a medida que avanzaban las reflexiones sobre las experiencias compartidas se reconocieron las prácticas de violencia dentro de la universidad y la necesidad de vivir sin violencia, hasta llegar al convencimiento de que es posible alguna acción para cambiar esa situación en la universidad. El lugar de la investigadora y las/os coinvestigadores fue repensar junto con las/os jóvenes participantes y hacer preguntas que guiaran los horizontes.

De la intervención comunitaria se puede decir que tuvo una alta aceptabilidad por parte de la comunidad universitaria e incluso su demanda se incrementó al público en general o a estudiantes de nivel bachillerato que iban por recomendación. Ante la baja prevalencia en la realización de estudios de *papanicolaou*, la decisión de ofertar este estudio en la FESZ tuvo gran aceptación acudiendo incluso docentes y trabajadoras. Esto muestra la relevancia de la accesibilidad cultural para fomentar la cultura de la prevención, que va más allá de mensajes y recomendaciones. Esta experiencia produjo lecciones aprendidas, entre ellas las siguientes:

- ▶ Es necesario privilegiar el conocimiento local no generalizable como conocimiento legítimo, el cual contribuye a revelar el cambio que necesita y solicita la comunidad universitaria.
- ▶ Es necesario procurar el trabajo colaborativo en las formas de producir conocimientos sobre las experiencias de la comunidad universitaria, mediante distintos procesos de indagación, escucha, diálogo y reflexión para la producción de estrategias de atención de los intereses, las necesidades, las prioridades y los problemas de los propios actores.
- ▶ Son necesarias herramientas metodológicas pertinentes y variadas que contribuyan a recuperar, desde la voz de los actores, un mapa posible de intervenciones situadas y transformadoras de la realidad microsocial.
- ▶ Es necesaria cierta capacidad crítica como brújula constante durante la implementación de estrategias y prácticas educativas para atender las tensiones y contradicciones.
- ▶ En particular, a partir de los resultados de este estudio, también se recomienda capacitar, asesorar y dar seguimiento al trabajo de jóvenes universitarios atendiendo a otros jóvenes. La calidad y éxito de la promoción de la SSyR y la consejería entre pares depende de la motivación, la aceptación, el respeto, la empatía y la confianza que se genere; y que, los jóvenes promotores y consejeros cuenten con información sustentada, habilidades comunicativas y de escucha activa.

- Es necesaria la creación de espacios de pares donde se construyan lazos sociales como una forma de solidaridad entre jóvenes, dada la escasa atención que se ha dado a sus demandas y necesidades específicas en la universidad.

De este modo, el programa *Servicios amigables de salud sexual y reproductiva* buscó proponer un abordaje distinto de intervención a problemas de salud pública vinculados con la sexualidad de jóvenes universitarios. La propuesta se encaminó a desarrollar conocimientos, estrategias e insumos, con enfoque de género, diversidad sexual, derechos humanos e integralidad en los servicios de salud y acciones de promoción, prevención y atención de la SSyR como resultado de la colaboración con jóvenes universitarios y en alianza con otras instituciones. El producto central fue la creación de un modelo flexible y dinámico de intervenciones focalizadas y comunitarias, que podría ser retomado por otras universidades partiendo de sus condiciones específicas.

Por último, se reconoce que es un programa aún en ciernes, con puntos ciegos, dificultades y perfectible. No fue posible registrar ni cuantificar todos los procesos por falta de instrumentos de evaluación. Las dificultades fueron de logística, infraestructura insuficiente, falta de insumos y recursos ante la alta demanda de la comunidad y población externa. Por lo que se sugiere en futuras implementaciones incluir un diseño metodológico cuantitativo que permita una evaluación de los impactos medibles del programa. Aún con estas dificultades, se reconoce que este programa permitió posibilidades de prevención y cuidado de la SSyR mediante la educación.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo institucional brindado a la realización de este programa, especialmente al doctor Víctor Manuel Mendoza Núñez (que en ese periodo fungió como director de la FESZ), a la maestra Cecilia Mecalco Herrera (que en ese periodo coordinó el Programa Universidad Saludable de la misma institución), a la licenciada Caridad Rangel Yépez y a las/os jóvenes universitarios entusiastas y críticos que coadyuvaron a la materialización de las estrategias emprendidas.

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

- Amuchástegui, A., y Ojeda, A. (2018). Mi medicamento es mi mejor amigo. En V. Paiva, J. R. Ayres, A. Capriati, A. Amuchástegui y M. Pecheny (eds.), *Prevención, promoción y cuidado. Enfoques de vulnerabilidad y derechos humanos* (pp. 271-304). Buenos Aires, Argentina: Teseo.
- Ávalos, J. (2013). Derechos reproductivos y sexuales. En E. Ferrer, J. L. Caballero y C. Steiner (coords.), *Derechos humanos en la Constitución: comentarios de jurisprudencia constitucional e interamericana* (pp. 2265-2290). Ciudad de México: Suprema Corte de Justicia de la Nación, Universidad Nacional Autónoma de México y Fundación Konrad Adenauer.
- Baiz, J., Morales, F., y Pereyra, L. (2016). Aspectos psicosociales de la salud sexual y reproductiva en estudiantes universitarios. *Salud & Sociedad*, 7(2), 180-195.
- Baz, M. (2014). Vínculo e institución. En S. Radosh y L. Flores (coords.), *La reconstrucción de vínculos en el ámbito universitario* (pp. 49-58). Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Berdegúe, J., Ocampo, A., y Escobar, G. (s. f.). *Sistematización de experiencias locales de desarrollo rural. Guía metodológica*. [Documento inédito]. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Santiago, Chile.
- Campero, L., Atienzo, E. E., Suárez, L., Hernández, B., y Villalobos, A. (2013). Salud sexual y reproductiva de los adolescentes en México: evidencias y propuestas. *Gaceta Médica de México*, 149(3), 299-307.
- Castiel, L. D., y Álvarez, C. (2010). *Salud persecutoria: los límites de la responsabilidad*. Buenos Aires, Argentina: Lugar.
- Castro, R. (2014). Génesis y práctica del habitus médico autoritario en México. *Revista Mexicana de Sociología*, 76(2), 167-197.
- Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (2015). *Modelo de atención integral en salud sexual y reproductiva para adolescentes*. Ciudad de México: Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva.
- Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH y el SIDA (2012). *El VIH/SIDA en México 2012*. [Informe gubernamental inédito]. Secretaría de Salud, Ciudad de México.
- Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH y el SIDA (2014). *Guía nacional para la prevención del VIH y el sida*. [Documento gubernamental inédito]. Secretaría de Salud, Ciudad de México.
- Consejo Nacional de Población (2010). *Diagnóstico Mundial de la Juventud*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Población.
- Correa, S. (2001). Salud reproductiva, género y sexualidad: legitimación y nuevas interrogantes. En J. Figueroa y C. Stern (coords.), *Sexualidad y salud reproductiva. Avances y retos para la investigación* (pp. 127-154). Ciudad de México: El Colegio de México.
- Fals, O. (2007). Investigación-acción participativa. En G. Pérez (coord.), *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural. Aplicaciones prácticas* (pp. 57-81). Madrid, España: Narcea.
- Flores, N., y Barreto, M. (2018). Violencia en el noviazgo entre estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México. Una análisis mixto. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 9(26), 42-63. doi: 10.22201/iisue.20072872e.2018.26.290
- Foucault, M. (2000). *Historia de la sexualidad. La voluntad de saber*. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Gayet, C. (2015). *Infecciones de transmisión sexual en México: una mirada desde la historia y el género*. Ciudad de México: Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH y el SIDA.

- Girola, L. (1992). Desafíos teóricos después de la crisis. *Sociología*, 7(20). Recuperado de <http://www.sociologicamexico.azc.uam.mx/>
- Infante, C., Zarco, A., Cuadra, S. M., Morrison, K., Caballero, M., Bronfman, M., y Magis, C. (2006). El estigma asociado al VIH/SIDA: el caso de los prestadores de servicios de salud en México. *Salud Pública de México*, 48(2), 141-150.
- Jara, O. (1998). *Para sistematizar experiencias: una propuesta teórica y práctica*. San José, Costa Rica: Alforja.
- Juárez, F., y Gayet, C. (2005). Salud sexual y reproductiva de los adolescentes en México: un nuevo marco de análisis para la evaluación y diseño de políticas. *Papeles de Población*, 11(45), 177-219.
- Kardousli, N. (2016). Diseño instruccional para promover una sexualidad responsable en los jóvenes universitarios. *Investigación y Postgrado*, 31(2), 117-137.
- Lagarde, M. (2001). *Claves feministas para la negociación del amor*. Managua, Nicaragua: Puntos de Encuentro.
- López, A. A., Hernández, E., y Rey, G. A. (2018). Experiencia “Educación de la sexualidad” desarrollada con estudiantes de primer año de la carrera Psicología. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(4), 4-15.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Ciudad de México: Trillas.
- Menéndez, E. L. (abril-mayo, 1988). *Modelo médico hegemónico y atención primaria*. Trabajo presentado en las Segundas Jornadas de Atención Primaria de la Salud, Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de la Protección Social del Gobierno de Colombia y United Nations Population Fund (2008). *Servicios de salud amigables para adolescentes y jóvenes. Un modelo para adecuar las respuestas de los servicios de salud a las necesidades de adolescentes y jóvenes de Colombia*. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social del Gobierno de Colombia y United Nations Population Fund.
- Montañés, M. (2007). Más allá del debate cuantitativo/cualitativo: la necesidad de aplicar metodologías participativas conversacionales. *Política y sociedad*, 44(1), 13-29.
- Morgade, G., y Alonso, G. (Comp.) (2008). *Cuerpos y sexualidades en la escuela. De la “normalidad” a la disidencia*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (Ed.) (2009). *Metodologías participativas. Manual*. Madrid, España: Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (s. f.). Primera reunión de ministros de salud y educación para detener el VIH e ITS en Latinoamérica y El Caribe. Declaración ministerial: Prevenir con educación. [Documento inédito]. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Santiago, Chile.
- Ojeda, A. (2010). ¿Alguien sabe quiénes somos? Mapas conceptuales sobre la diversidad sexual. En R. Parrini (ed.), *Instrucciones para sobrevivir en un mundo diverso. Sujeto, cultura y diversidad sexual* (pp. 37-76). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Organización Panamericana de la Salud (2010). *Estrategia y plan de acción regional sobre los adolescentes y jóvenes 2010-2018*. Washington D. C., EUA: Organización Panamericana de la Salud.
- Ortí, M., y Díaz, E. (2012). Claves teóricas y metodológicas para la Investigación Acción Participativa (IAP). En M. Arroyo y I. Sábada (coords), *Metodología de la investigación social. Técnicas innovadoras y sus aplicaciones* (pp. 153-176). Madrid, España: Síntesis.

- Ortiz, A. (2008). Debates actuales en torno a los derechos sexuales y la ciudadanía sexual. Precarias negociaciones sobre los derechos sexuales desde los movimientos sociales. En I. Szasz y G. Salas (coords.), *Sexualidad, derechos humanos y ciudadanía. Diálogos sobre un proyecto en construcción* (pp. 378-432). Ciudad de México: El Colegio de México.
- Ortiz, L., y García, M. I. (2005). Efectos de la violencia y la discriminación en la salud mental de bisexuales, lesbianas y homosexuales de la Ciudad de México. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(3), 913-925.
- Rubio, F., López, M. Á., Carrasco, M. A., y Amor, P. J. (2017). Prevalencia de la violencia en el noviazgo: una revisión sistemática. *Papeles del Psicólogo*, 38(2), 135-147.
- Sabido, O., y García, A. (2019). El amor corporeizado y el giro sensorial. Espacios, sonidos y artefactos en la percepción sensorial del cuerpo amado. En O. Sabido (coord.), *Los sentidos del cuerpo: un giro sensorial en la investigación social y los estudios de género* (pp. 85-112). Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios de Género.
- Secretaría de Salud (30 de mayo de 1994). Norma Oficial Mexicana NOM 005-SSA2-1993, de los servicios de planificación familiar. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de <http://www.dof.gob.mx/>
- Secretaría de Salud (12 de agosto de 2015). Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015, para la atención a la salud del grupo etario de 10 a 19 años de edad. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de: <http://www.dof.gob.mx/>
- Uribe, A. F. (2016). Salud sexual, apoyo social y funcionamiento familiar en universitarios. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (49), 206-229.
- Uribe, J. I., Amador, G., Zacarías, X., y Villarreal, L. (2012). Percepciones sobre el uso del condón y la sexualidad entre jóvenes. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(1), 481-494.
- Wang, C. C. (1999). Photovoice: a participatory action research strategy applied to women's health. *Journal of Women's Health*, 8(2), 185-192. doi: 10.1089/jwh.1999.8.185
- World Health Organization (s. f.). *Defining sexual health. Report of a technical consultation on sexual health 28-31 January 2002, Geneva*. [Manuscrito inédito]. World Health Organization, Ginebra, Suiza.

Implementación del enfoque de cómputo físico con la tarjeta BBC Micro:Bit para la enseñanza de la programación

Juan Riquelme Odi
Universidad Autónoma de Querétaro, México
Claudia Marina Vicario Solórzano
Instituto Politécnico Nacional, México
Alexandro Escudero Nahón
Ma. Teresa García Ramírez
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Resumen

Enseñar a programar es una tarea compleja debido a la necesidad de la comprensión de diferentes conceptos y elementos de las ciencias computacionales, así como de los lenguajes de programación. Existen diferentes enfoques y metodologías para enseñar de manera efectiva los fundamentos de la programación. Actualmente, uno de los enfoques más conocidos se llama cómputo físico, el cual combina elementos físicos (electrónicos) con componentes digitales (*software*). Este enfoque ha obtenido resultados favorables en la enseñanza de la programación y en otras áreas relacionadas con las ciencias computacionales. Esta investigación muestra los resultados de implementar el cómputo físico con la tarjeta BBC Micro:Bit y de generar contenidos con el modelo *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE) de diseño instruccional, en la Universidad Autónoma de Querétaro, en dos pruebas de concepto enfocadas en la enseñanza de los fundamentos de programación a través de cómputo físico en un contexto universitario.

Palabras clave

BBC Micro:Bit, ciencias computacionales, cómputo físico, fundamentos de programación, modelo ADDIE.

Implementation of the physical computing approach with the BBC Micro:Bit card for teaching computer applications programming

Abstract

Teaching computer applications programming is a complex task, because of the need to understand different concepts and elements of computer sciences, and also a programming language. There are different, approaches and methodologies to effectively teach the fundamentals of computer applications programming, but currently there is an approach known as physical computing, which combines physical components (electronic) with software components. This approach has obtained favorable results in the teaching of computer applications programming, and in other areas related to computer sciences. This research shows the results of implementing the physical computing with the BBC Micro:Bit pocket-sized computer, and generating

Keywords

ADDIE model, BBC Micro:Bit, computer sciences, fundamentals of computer applications programming, physical computing.

Recibido: 28/02/2020

Aceptado: 27/11/2020

content with the Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE) model of instructional design, at the *Universidad Autónoma de Querétaro*, in two concept proofs. Both proofs focused on teaching of the fundamentals of computer applications programming through physical computing in a university context.

Introducción

El aprendizaje efectivo de la programación de aplicaciones informáticas es una tarea compleja por su propia naturaleza, por situaciones que van desde el acercamiento de los estudiantes con los lenguajes de programación hasta la creación de códigos completos de varias líneas que resultan difíciles de depurar, corregir y optimizar para el funcionamiento adecuado de las aplicaciones generadas. Estos problemas son comunes con estudiantes que cursan las asignaturas vinculadas con la programación de aplicaciones informáticas ya que, generalmente, se desarrollan métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje para la gestión de este tipo de conocimientos. Esto provoca que los estudiantes pierdan el entusiasmo rápidamente, lo que genera apatía respecto de la programación y el desarrollo de aplicaciones informáticas (Jenkins, 2002).

Debido a esta problemática específica, es decir, a causa de que se suelen aplicar métodos de enseñanza tradicionales al momento de enseñar los principios de programación han surgido metodologías, técnicas, enfoques, iniciativas y herramientas tecnológicas para auxiliar en el proceso de enseñanza de la programación y, con ello, los estudiantes logren un aprendizaje efectivo. Una estrategia utilizada actualmente para la enseñanza de la programación es el uso del enfoque conocido como cómputo físico, el cual utiliza una combinación de medios físicos que son reales y tangibles para la enseñanza de las ciencias computacionales, que incluye la programación de aplicaciones informáticas, donde se busca una interacción física entre el individuo y el equipo de cómputo (Igoe, 2004).

Adicional a la estrategia requerida para la enseñanza de la programación, se necesita considerar la forma en la cual se conduce pedagógicamente el proceso de instrucción con los estudiantes, además de guiar el proceso de creación de contenidos para el mismo proceso de instrucción. Esta creación de contenidos requiere un modelo específico para asegurar la calidad y la efectividad pedagógica de dichos contenidos y, para ello, el modelo *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE) de diseño instruccional es uno de los más adecuados, ya que cada fase del modelo establece pertinentes acciones a considerarse para la generación de los contenidos requeridos. Este modelo se utiliza en la Universidad Autónoma de Querétaro para la creación de contenidos digitales de la enseñanza en línea, así como en los procesos de instrucción mixtos o combinados.

El objetivo de este artículo es presentar los resultados obtenidos mediante un diseño cuasi-experimental con dos grupos experimentales en cada cual se implemento uno de dos procesos de intervención como alteración de la variable independiente (dos pruebas de concepto), con el cual se persigue observar el aprendizaje de los fundamentos de programación por estudiantes, a través de la implementación del enfoque tecno-pedagógico de cómputo físico y mediante la utilización de la tarjeta BBC Micro:Bit como herramienta tecnológica en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Marco teórico

La dificultad en el aprendizaje de la programación

El aprendizaje de la programación es una tarea considerada compleja, desde su concepción hasta su puesta en práctica, ya que la programación implica capacidad de abstracción para generar un producto intelectual, lógico e intangible que concluye con una aplicación informática. Una situación que refleja la dificultad de aprendizaje de la programación de aplicaciones informáticas es cuando los estudiantes logran dominar la sintaxis y la semántica de un lenguaje de programación específico y no logran el conocimiento necesario para trasladar todo ello al logro de una aplicación que funcione de manera correcta (Ala-Mutka, 2003).

Considerar que una persona es eficaz en la programación de aplicaciones informáticas significa que requiere un conjunto mínimo de habilidades específicas como el dominio de un lenguaje de programación, la capacidad de crear nuevos programas, depurar efectivamente el programa generado, reutilizar e integrar contenidos previos y otra serie de habilidades específicas de la programación (Isong, 2014).

Debido a este tipo de situaciones y habilidades requeridas, las personas estudiantes que inician sus estudios en la programación de aplicaciones informáticas pueden perder el entusiasmo rápidamente y abandonar el estudio de la programación, además de adquirir aversión hacia la programación de tales aplicaciones. Acorde con lo mencionado por Jenkins (2002), durante el proceso de enseñanza de la programación existe también la dificultad de que el estudiante desarrolle ciertas habilidades requeridas como la de crear un archivo con el código fuente del programa, de compilarlo o interpretarlo, de ejecutar la aplicación y llevar a cabo pruebas específicas para corregir los errores que pudieran surgir durante la ejecución, pues son éstas las habilidades que integran el marco holístico requerido para el aprendizaje de la programación de aplicaciones informáticas. Existen también

factores considerados problemáticos en relación con el aprendizaje de la programación de aplicaciones, uno de ellos es la falta de interés de algunos estudiantes atribuida a que en la mayoría de las asignaturas se les enseña más la sintaxis de un lenguaje de programación específico en lugar de desarrollar la lógica de la programación y enfatizar el cambio necesario en la forma de pensar.

En cuanto a la problemática sobre el aprendizaje de la programación de aplicaciones informáticas y el aprendizaje efectivo de los fundamentos de programación, ello ha sido estudiado por diferentes investigadores como Butler y Morgan (2007), Lahtinen, Ala-Mutka y Järvinen (2005), y Vera (2017). En todas estas investigaciones se especifican factores clave que determinan la no asimilación correcta de los conocimientos necesarios para la programación de aplicaciones. El primer factor considerado es el aprendizaje de conceptos abstractos específicos de la programación, como son la comprensión de los arreglos, las funciones, las matrices, etcétera. Además, la falta de contextualización del problema por resolver dificulta la asimilación de este tipo de conocimientos, pues la omisión de un problema real o práctico para aplicar los conocimientos adquiridos impide que los mismos puedan ser desarrollados plenamente y, asimismo, dificulta la aplicación real y práctica de los conocimientos y habilidades adquiridas durante todo el proceso de desarrollo de una aplicación informática.

Objetivo e hipótesis de la investigación

Debido a que se suelen aplicar métodos de enseñanza tradicionales al momento de enseñar los fundamentos de programación, han surgido diversos mecanismos para tratar de auxiliar en esta tarea compleja. Uno de los enfoques novedosos que se utiliza actualmente es el conocido como cómputo físico, el cual consiste en el uso de entornos físicos para que las personas puedan interactuar mejor con las computadoras (Igoe, 2004).

En este sentido, el objetivo de esta investigación fue aplicar dos procesos de intervención (dos pruebas de concepto) con la finalidad de observar el aprendizaje de los fundamentos de la programación con estudiantes a través de la implementación del enfoque tecno-pedagógico del cómputo físico y mediante la utilización de la tarjeta BBC Micro:Bit como herramienta tecnológica, en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Por lo tanto, la hipótesis es: la aplicación del cómputo físico mediante la tarjeta BBC Micro:Bit por medio de una estrategia didáctica no tradicional facilita el aprendizaje de los fundamentos de programación en la Universidad Autónoma de Querétaro.

El cómputo físico como enfoque educativo

El cómputo físico incluye la construcción de sistemas físicos interactivos donde se busca conseguir una sinergia entre *hardware* y *software* para poder responder al mundo real y no solamente como lo sería con la forma de aprender e interactuar con la programación de aplicaciones informáticas desde una perspectiva tradicional. Acorde con la información de Tyn Can Learning (s. f.), el cómputo físico es un marco para la comprensión de las relaciones entre las personas y el mundo físico para lograr una interacción de los elementos electrónicos (físicos) y los sistemas de *software* (lógicos) para su vinculación. La finalidad del enfoque es convertir ideas abstractas en medios tangibles, productos de un proceso de pensamiento.

El enfoque de cómputo físico en contextos educativos puede llegar a presentar una vinculación con el construccionismo debido a que el aprendizaje es mucho más efectivo si el estudiante tiene la posibilidad de construir su propio conocimiento y desarrollar capacidades por su propia iniciativa, y cuando el aprendizaje adquiere relevancia personal para la persona que lo construye (Przybylla y Romeike, 2014a). Otra ventaja es que se obtienen productos tangibles en entornos físicos y reales, lo que permite el desarrollo de la creatividad e innovación por los estudiantes.

Al retomar al construccionismo junto con el cómputo físico, Blikstein (2015) especifica que se obtiene un aprendizaje en un contexto completo y robusto donde el estudiante se compromete con la construcción de un objeto tangible, público y que puede ser compartido y evaluado por sus compañeros, lo que permite construir el conocimiento y lograr un aprendizaje significativo y práctico.

Actualmente, existen varios dispositivos de cómputo físico utilizados en diferentes contextos de carácter educativo y académico, así como en el ámbito profesional e, inclusive, como pasatiempo. El abaratamiento de los dispositivos, la disponibilidad de componentes electrónicos y la facilidad de la programación de estos dispositivos han permitido que los mismos tengan un gran auge. Algunos dispositivos de cómputo físico utilizados hoy en día son la Tarjeta Programable Arduino, la Mini-Computadora Raspberry Pi y, recientemente, ha surgido una nueva tarjeta conocida con el nombre de BBC Micro:Bit, con gran éxito en Reino Unido y otros países.

Como tal, existen varias investigaciones que realzan el éxito del uso de cómputo físico como enfoque educativo para la enseñanza de las ciencias computacionales y la programación de aplicaciones informáticas, como son los estudios de Przybylla y Romeike (2014b), Rubio, Mañoso y Pérez (2013), y Schuls y Pinkwart (2015). En estas investigaciones se utilizaron herramientas de cóm-

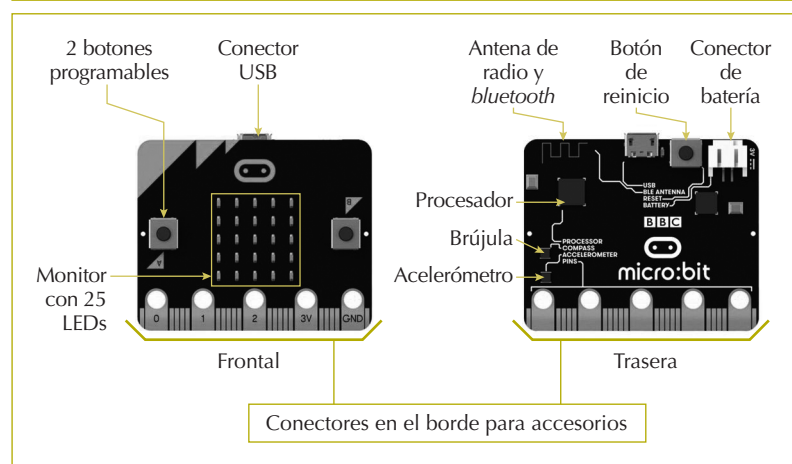
puto físico (como la tarjeta Arduino y LEGO Mindstorms) en las que los resultados arrojaron percepciones positivas de estudiantes y profesores con respecto al aprendizaje de las ciencias computacionales, la adquisición de un buen dominio de lenguajes de programación, el desarrollo de la motivación e, inclusive, se ha propuesto incorporar el cómputo físico en los currícula.

La tarjeta BBC Micro:Bit

La tarjeta programable BBC Micro:Bit fue creada en 2015 en el Reino Unido para fomentar la creatividad de niñas/os y adolescentes, y el desarrollo de habilidades de ciencias computacionales, tecnología e ingeniería (Sentance, Waite, Hodges, MacLeod y Yeomans, 2017). Acorde con la información de Ball et al. (2016), el dispositivo fue presentado en 2015 y luego se procedió a capacitar a profesores para que empezaran a utilizarlo e incorporarlo en el currículo escolar, y en 2016 se distribuyeron 800 000 dispositivos en Reino Unido, Wales, Irlanda del Norte y Escocia. Cabe destacar que con este dispositivo se busca que los estudiantes no sean solamente consumidores digitales, sino que tengan la posibilidad de ser creadores digitales y, con ello, aprovechen mejor sus capacidades (Roger et al., 2017). La tarjeta BBC Micro:Bit, con sus respectivos componentes electrónicos, se muestra en la **figura 1**.

La tarjeta cuenta con diferentes componentes para su utilización, en este caso un monitor frontal de 25 *Light Emitting Diode* (LED), dos botones, diecinueve terminales de entrada-salida, acelerómetro, compás, radio, sensor de luz, sensor de temperatu-

Figura 1. La tarjeta programable BBC Micro:Bit



Fuente: <https://microbit.org/es/guide/features/>

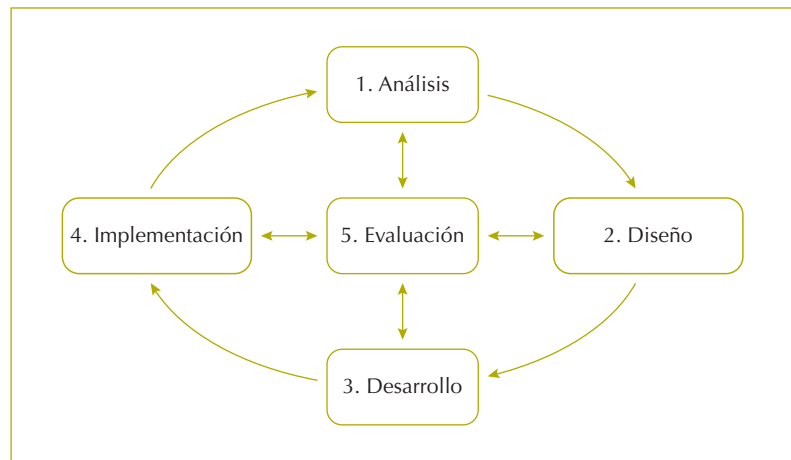
ra, vinculación vía *bluetooth* y una interfaz *Universal Serial Bus* (USB) para su programación, así como para el envío y recepción de datos entre el dispositivo y un equipo de cómputo (Monk, 2018). La programación del dispositivo se hace mediante un entorno de desarrollo disponible en la Internet llamado MakeCode Editor, el cual permite la programación del dispositivo mediante bloques, o bien, mediante código en JavaScript. Además, existe una versión de Python para la programación del dispositivo si se requiere utilizar características más avanzadas sobre el lenguaje de programación o por si ya se tiene conocimiento de este lenguaje.

La tarjeta BBC Micro:Bit ha sido objeto de estudio y, en varias investigaciones, se han registrado percepciones positivas, como se expresa en *British Broadcasting Corporation* (BBC, 2017), Carlborg y Tyrén (2017), Gibson y Bradley (2017), y Sentance et al. (2017). En estas investigaciones se han obtenido resultados positivos en relación con la utilización del dispositivo, tanto por parte de los profesores como de los estudiantes con respecto a la enseñanza de las ciencias computacionales, el desarrollo del pensamiento computacional, así como el aprendizaje de la programación de aplicaciones, inclusive mediante la realización de propuestas de modificar los programas de estudio de diferentes asignaturas para la incorporación didáctica de la tarjeta. En los resultados se obtuvo que el dispositivo es fácil de utilizar, promueve la imaginación y la creatividad, además de considerarse su utilización como una manera divertida de aprender en las asignaturas de carácter computacional.

Es necesario indicar que además se requiere un mecanismo que permita guiar el proceso de instrucción, así como la creación de los contenidos a utilizar para la enseñanza efectiva de los fundamentos de programación, y precisamente el modelo *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE) es uno de los más recomendables.

El modelo ADDIE para diseño instruccional

Para poder llevar a cabo un proceso de instrucción se requiere utilizar un modelo de diseño instruccional, con el objetivo de generar las actividades para alcanzar una acción de aprendizaje específica (Tobón, 2007), y el modelo ADDIE es uno de los más utilizados. Este modelo (también conocido como el modelo clásico) sigue una secuencia de actividades que permiten definir las necesidades en el proceso de instrucción, el diseño y la construcción de estas actividades a fin de obtener un producto final que cubra todas las características requeridas para la instrucción (Arshavskiy, 2014). Las fases esenciales de este modelo son las que se muestran en la **figura 2**.

Figura 2. Fases del modelo ADDIE

Fuente: Arshavskiy (2014, p. 13)

En este modelo se sigue un esquema lineal-secuencial, pero en todo momento se realizan acciones de evaluación para corregir aquellas actividades que no cumplen con los objetivos específicos por alcanzar, además de seguir un mecanismo iterativo-incremental para lograr la mejora del producto esperado. Una explicación más detallada de las fases de este modelo es la que se expone a continuación:

1. *Análisis*: identificación de los objetivos a alcanzar, los contenidos a ser incluidos y los resultados esperados de los materiales digitales.
2. *Diseño*: especificación de la forma de implementar la acción de formación y los materiales digitales.
3. *Desarrollo*: generación de los materiales digitales a utilizarse durante la instrucción.
4. *Implementación*: el contenido generado es dado a los estudiantes para su utilización y estudio.
5. *Evaluación*: valoración de la efectividad de la acción de formación, el cumplimiento de objetivos y el grado de aprendizaje de los estudiantes.

El modelo ADDIE se ha utilizado de forma exitosa en procesos de enseñanza en línea y combinados, y existen investigaciones como la de Estrada, Mendoza, Peraza, Tostado y Quirino (2013), Loor (2014), y la de Nauta, Platenkamp y Hettinga (2016) que han obtenido resultados exitosos con la implementación de contenidos digitales en cursos en línea y presenciales, mediante el uso del modelo ADDIE para crearlos, y en los resultados se identificaron también percepciones positivas de estudiantes y profesores,

así como una correcta asimilación de contenidos en los procesos de instrucción.

Método

El objetivo principal de esta investigación fue implementar dos procesos de intervención (dos pruebas de concepto) con la finalidad de observar el aprendizaje de los fundamentos de programación con estudiantes a través de la implementación del enfoque tecno-pedagógico del cómputo físico mediante la utilización de la tarjeta BBC Micro:Bit en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Para lograr el objetivo de investigación, fueron implementados dos seminarios como concreción de sendas pruebas de concepto. La primera prueba de concepto estuvo enfocada en consolidar conocimientos de los fundamentos de programación con estudiantes que, por su trayectoria académica, podrían disponer de conocimientos previos, mientras que la segunda prueba fue encaminada con estudiantes que podrían no tener conocimientos previos. Los elementos característicos de ambas pruebas de concepto se muestran a continuación:

- ▶ *Prueba de concepto con estudiantes de los cuales se esperaba conocimientos previos*
 - *Objetivo:* observar la percepción y el aprendizaje de estudiantes sobre fundamentos de programación mediante el uso de cómputo físico, utilizando la tarjeta BBC Micro:Bit, en un seminario diseñado mediante el modelo ADDIE.
 - *Contexto de aplicación:* Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro con estudiantes de 3.^{er} semestre de la carrera de ingeniería en automatización.
 - *Duración total del seminario:* 9 horas, divididas en 3 sesiones de 3 horas.
 - *Características de los estudiantes:* 17 en total, 14 hombres y 3 mujeres. 14 estudiantes manifestaron contar con conocimientos de programación y 3 afirmaron no contar con tales conocimientos.
- ▶ *Prueba de concepto con estudiantes de los cuales no se esperaba conocimientos previos*
 - *Objetivo:* observar la percepción y el aprendizaje de estudiantes sobre fundamentos de programación mediante el uso de cómputo físico, utilizando la tarjeta BBC Micro:Bit, en un seminario diseñado mediante el modelo ADDIE.
 - *Contexto de aplicación:* Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro con estudiantes de semestre cero y de la licenciatura en matemáticas aplicadas.
 - *Duración total del seminario:* 12 horas, divididas en 3 sesiones de 4 horas.

- *Características de los estudiantes:* 13 en total, 5 hombres y 8 mujeres. 3 estudiantes expresaron contar con conocimientos de programación y 10 afirmaron no contar con tales conocimientos. 5 estudiantes pertenecían al semestre cero y 8 pertenecían a la licenciatura en matemáticas aplicadas.

Las pruebas de concepto implicaron la puesta en práctica de sendos seminarios (los cuales fueron prácticamente el mismo con excepción de las horas totales de duración), que dispusieron de contenidos diversos relacionados con los fundamentos de programación (Aguilar, 2008; Norton, 2006; Pressman, 2010; Zapata, 2013), otros relacionados con el cómputo físico (Platt, 2009; O'Sullivan e Igoe, 2004) y contenidos relacionados con el uso de la tarjeta BBC Micro:Bit (Halfacree, 2018; Monk, 2018). En el **cuadro 1** se muestran las unidades curriculares de los seminarios.

Los seminarios fueron presenciales, pero se aprovecharon varias herramientas digitales para que quienes asistieron pudieran acceder de manera asíncrona a contenidos digitales, por si acaso deseaban consultar a detalle alguno de estos. Los contenidos digitales de los seminarios fueron desarrollados a través del uso del modelo de diseño instruccional ADDIE, específicamente con las guías de Arshavskiy (2014) adaptadas al contexto de la Universidad Autónoma de Querétaro. Los contenidos digitales fueron ubicados en una plataforma en línea de gestión de aprendizaje.

Los contenidos incluyeron secciones teóricas respecto de los fundamentos de programación, otras enfocadas a componentes electrónicos, así como actividades propuestas para su ejecución, además se incluyeron secciones de comunicación en la plataforma en línea, por si era necesario resolver dudas que pudieran surgir a los estudiantes durante el acceso a los contenidos digitales.

Instrumentos de recolección de datos

La finalidad de los instrumentos y su funcionalidad de operativización es la siguiente:

- ▶ *Examen pre-test.* Utilizado para obtener información inicial de los estudiantes (sin relación con el objetivo de investigación que aquí se reporta), además de valorar sus conocimientos antes de cursar el seminario. Posteriormente, se ocupó esta información para obtener la diferencia antes y después de cursar el seminario. Este examen se construyó para valorar conocimiento de elementos teóricos de los fundamentos de programación, como lo son: estructuras secuenciales, estructuras de decisión, estructuras de iteración, variables y constantes, operadores, programación orientada a objetos y componentes electrónicos

Cuadro 1. Unidades curriculares de los seminarios

Número de unidad	Descripción
Unidad 1	Introducción a la tarjeta BBC Micro:Bit
Unidad 2	Estructuras de decisión
Unidad 3	Estructuras iterativas
Unidad 4	Sensores con la tarjeta BBC Micro:Bit
Unidad 5	Introducción a Python con la tarjeta BBC Micro:Bit
Unidad 6	Programación orientada a objetos e interconexiones
Unidad 7	Radiofrecuencia con la tarjeta BBC Micro:Bit
Unidad 8	Proyectos derivados con la tarjeta BBC Micro:Bit
Unidad 9	Proyecto final con la tarjeta BBC Micro:Bit

(Aguilar, 2008; Norton, 2006; Rubio et al., 2013; Zapata, 2013; véase el **anexo 1**).

- ▶ *Examen post-test*. Utilizado para valorar los conocimientos de los participantes después de cursar el seminario. Fue el mismo cuestionario que el examen *pre-test* (véase el **anexo 2**).
- ▶ *Cuestionario de escalamiento tipo Likert*. Fue aplicado para registrar la percepción de los estudiantes del seminario sobre los contenidos digitales en línea, las sesiones presenciales y demás componentes curriculares (Rubio et al., 2013). La escala del cuestionario fue desde el valor 1 (completamente en desacuerdo) hasta el valor 5 (completamente de acuerdo). Este cuestionario fue aplicado al finalizar cada seminario (véase el **anexo 3**).

Resultados y discusión

El examen *pre-test* y *post-test* fue el mismo. En la prueba de concepto con estudiantes de los cuales se esperaban conocimientos previos, se aplicaron el examen *pre-test* y *post-test* a los 17 estudiantes que cursaron el seminario, y se obtuvo una media de 63.65 en el *pre-test* y 74.81 en el *post-test* (medidas en la escala estandarizada de 0 a 100 puntos); con esto se registró un incremento nominal promedio de 11.16 puntos en los conocimientos de los estudiantes, medidos según el instrumento referido. Para determinar la significancia estadística de este incremento, se aplicó la prueba *t* de *student* para muestras relacionadas, con la obtención de un valor $p=0.001$.

Para la prueba de concepto con estudiantes de los cuales no se esperaban conocimientos previos, se aplicaron el examen *pre-test* y *post-test* a los 13 estudiantes que cursaron el seminario, con los cuales se obtuvo una media de 57.97 en el *pre-test* y 81.98 en

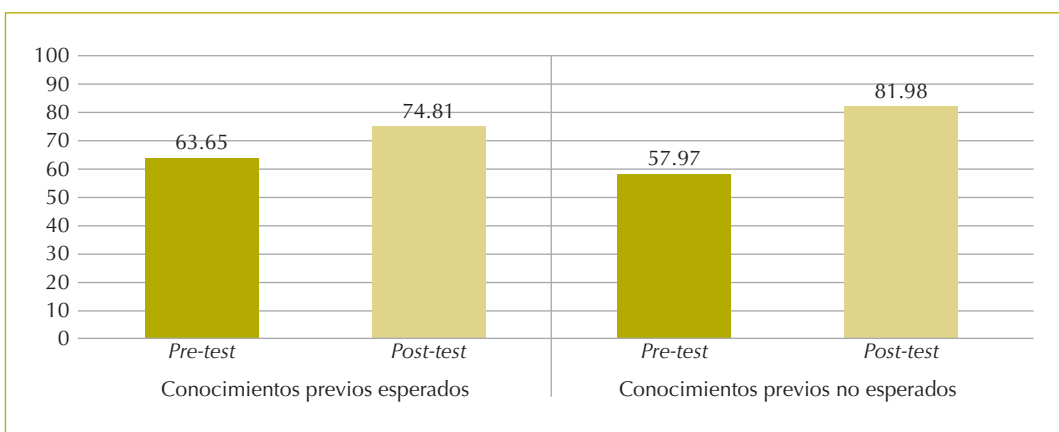
el *post-test* (igualmente medidas en la escala de 0 a 100 puntos), con lo que se se registró un incremento nominal promedio de 24.01 puntos en los conocimientos de los estudiantes, medidos según el instrumento referido. Al igual que en la otra prueba de concepto, se aplicó la prueba *t* de *student* y se obtuvo un valor $p < 0.001$, lo cual constituye evidencia empírica a favor de la hipótesis de incremento del conocimiento de los estudiantes sobre los fundamentos de programación asociado con el seminario cursado. En la **figura 3** se resumen las medias obtenidas para ambas pruebas de concepto, tanto en el examen *pre-test* como en el *post-test*.

Para ambas pruebas de concepto se determinó un incremento en los conocimientos de los fundamentos de programación y de los componentes electrónicos de los estudiantes, con esto se afirma que, para los casos concretos expresados anteriormente, la estrategia de cómputo físico a través de la implementación de los respectivos seminarios, permite a los estudiantes desarrollar los conocimientos de los fundamentos de programación, por tanto, se alcanzaron los objetivos planteados inicialmente en esta investigación.

Cabe destacar también que el grupo de estudiantes de los cuales no se esperaba conocimientos previos partió de una media menor en el examen *pre-test* y logró una mayor media en el *post-test*, por lo que un mayor número de horas curriculares puede asociarse con un mayor aprendizaje. También, es necesario señalar que la estrategia metodológica implementada en este estudio no comparó la efectividad de la estrategia pedagógica estudiada con otra cualitativamente distinta.

Por otro lado, los resultados obtenidos en esta investigación manifiestan cierto parecido con los de varios estudios previos, como los de Przybylla y Romeike (2014b), Rubio et al. (2013), y

Figura 3. Diferencias de medias entre *pre-test* y *post-test* por prueba de concepto



Schulz y Pinkwart (2015), con respecto a la ventaja de utilizar el cómputo físico como estrategia tecno-educativa para la enseñanza de la programación de aplicaciones informáticas y de las ciencias computacionales.

Las diferencias de medias entre *pre-test* y *post-test*, por prueba de concepto y dimensión de los instrumentos aplicados, se presentan en el **cuadro 2**.

En la prueba de concepto con estudiantes de los cuales se esperaba conocimientos previos, se presentó un incremento nominal promedio en seis de las ocho dimensiones del examen, pero sólo se presentó un incremento apreciablemente positivo en dos dimensiones, uno del 48.6% en la dimensión *E. Variables y constantes* y otro del 55.8% en la dimensión *F. Operadores*. Asimismo, puede interpretarse que no se presentó cambio alguno en el aprendizaje en relación con las dimensiones *A. Estructuras secuenciales* y *G. Programación orientada a objetos*, lo cual puede explicarse porque, a pesar de haberse indicado a los estudiantes que ingresarán a la plataforma digital y estudiarán los contenidos relacionados con la programación orientada a objetos, según los registros de la plataforma, sólo 8 de 17 estudiantes (47.1%) accedieron a estos.

Para la prueba de concepto con estudiantes de los cuales no se esperaba conocimientos previos, se presentó un incremento nominal promedio en siete de las ocho dimensiones del instrumento, de los cuales sólo en cuatro dimensiones fueron apreciablemente positivos, con un incremento de 53.6% en la dimensión *D. Tipos de datos*, otro de 48.5% en la dimensión *E. Variables y constantes*, uno de 108.0% en la dimensión *G. Programación orientada a objetos* y otro de 97.6% en la dimensión *H. Componentes electrónicos*. Asimismo, puede interpretarse que no se

Cuadro 2. Diferencias de medias para cada prueba de concepto por dimensión

Dimensión	Prueba de concepto			
	Conocimientos previos esperados		Conocimientos previos no esperados	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
A. Estructuras secuenciales	95.58	94.11	88.46	94.23
B. Estructuras de decisión	63.52	67.05	53.84	49.23
C. Estructuras de iteración	48.52	52.94	44.23	59.61
D. Tipos de datos	84.87	89.07	61.53	94.50
E. Variables y constantes	51.47	76.47	63.46	94.23
F. Operadores	50.58	78.82	75.38	84.61
G. Programación orientada a objetos	55.55	50.00	48.07	100.00
H. Componentes electrónicos	60.78	78.43	40.38	79.80

presentó cambio alguno en el aprendizaje en relación con la dimensión *B. Estructuras de decisión*, lo cual se atribuye, de igual manera, a la falta de acceso por los estudiantes a los contenidos específicos disponibles en la plataforma, donde sólo 5 de 13 estudiantes (38.5%) ingresaron a consultar estos contenidos.

Ambas pruebas de concepto observaron incrementos significativos en varias dimensiones relacionadas con los fundamentos de programación, por lo que se puede afirmar que el uso de cómputo físico es una estrategia adecuada para la enseñanza de este tipo de conocimientos que, por su naturaleza, pueden ser complejos y difíciles de enseñar. De esta forma, el uso de cómputo físico a través de un pertinente fundamento pedagógico y con la utilización de una herramienta tecnológica adecuada, permite comprender los fundamentos de programación.

El cuestionario de escala Likert fue aplicado al finalizar cada uno de los seminarios a un total de 17 estudiantes de los cuales se esperaba conocimientos previos y a 13 estudiantes de los cuales no se esperaba conocimientos previos. El cuestionario buscó analizar la percepción de los estudiantes respecto de los contenidos del seminario, las actividades propuestas, la utilización de la tarjeta BBC Micro:Bit como herramienta tecnológica, así como sobre el contenido digital y la funcionalidad de la plataforma en línea. Las medias obtenidas para cada prueba de concepto son las que se muestran en el **cuadro 3**.

Con los estudiantes de los cuales se esperaba conocimientos previos, se puede apreciar cómo en cuatro de las cinco dimensiones se presentaron medias superiores a los cuatro puntos, lo que permite expresar que tanto los contenidos de fundamentos de programación como los componentes electrónicos enseñados, el uso didáctico de la tarjeta BBC Micro:Bit y la misma percepción del seminario tuvieron promedios positivos, y el seminario en su conjunto fueron valorados positivamente por los estudiantes.

Con los estudiantes de los cuales no se esperaba conocimientos previos, se presentaron medias superiores a los cuatro puntos para las cinco dimensiones, por lo que, también en este caso los estudiantes valoraron positivamente el seminario tanto en su con-

Cuadro 3. Medias obtenidas a partir del cuestionario de escala Likert

Dimensión	Conocimientos previos esperados	Conocimientos previos no esperados
1. Fundamentos de programación	4.37	4.67
2. Componentes electrónicos	4.28	4.11
3. Tarjeta BBC Micro:Bit	4.36	4.94
4. Entornos de desarrollo	3.74	4.37
5. Percepción sobre el seminario	4.25	4.87

junto como cada uno de sus componentes, en especial los contenidos de fundamentos de programación y el uso didáctico de la tarjeta BBC Micro:Bit.

De manera concreta, la dimensión 5. *Percepción sobre el seminario* que, precisamente, se enfocó en la percepción sobre el proceso de instrucción, así como sobre los contenidos digitales de cada seminario, presentó las medias que se muestran en el **cuadro 4**.

Para la prueba de concepto con estudiantes de los cuales se esperaba conocimientos previos, en las subdimensiones 5.3. *Fundamentos de programación*, 5.4. *Claridad de materiales* y 5.6. *Acceso a contenidos* se presentaron medias cercanas a 4.5, por lo que, desde la perspectiva de los estudiantes, los contenidos y los materiales digitales fueron adecuados para el proceso de instrucción. Para la prueba de concepto con estudiantes de los cuales no se esperaba conocimientos previos, también se mostró una valoración positiva de los estudiantes con medias cercanas o iguales a 5 en todas las subdimensiones, lo cual expresa que los contenidos digitales y el proceso de instrucción fueron también valorados positivamente por los estudiantes.

A través de los resultados obtenidos se puede apreciar que el uso del modelo ADDIE en la Universidad Autónoma de Querétaro resultó ser un mecanismo pertinente para la generación de materiales digitales. Además, se guió eficazmente el proceso de instrucción, ya que las medias obtenidas a partir de los reactivos relacionados con el proceso de diseño instruccional resultaron altas.

Con el objetivo de considerar la confiabilidad de los instrumentos utilizados, se aplicaron diversas pruebas estadísticas. Específicamente, el *alfa* de Cronbach para el examen *pre-test* y *post-test*, así como para el cuestionario de escala Likert, y la prueba

Cuadro 4. Medias que se presentaron para la dimensión 5. *Percepción sobre el seminario*, del cuestionario de escala Likert

Subdimensión	Conocimientos previos esperados	Conocimientos previos no esperados
5.1. Métodos de enseñanza	3.94	4.92
5.2. Contenidos	4.05	4.85
5.3. Fundamentos de programación	4.41	5.00
5.4. Claridad de materiales	4.41	4.92
5.5. Lenguajes de programación	4.17	4.85
5.6. Acceso a contenidos	4.47	4.85
5.7. Sesiones presenciales	4.17	4.77
5.8. Ejercicios de unidad	4.35	4.85

KR-20 para el examen *pre-test* y *post-test*. Los resultados de estas pruebas se muestran a continuación en el **cuadro 5**. Entonces, los resultados derivados tanto del examen *pre-test* como del *post-test*, son preliminares por haber presentado una confiabilidad insuficiente. Mientras que los resultados del cuestionario de escala Likert son altamente confiables. Sin embargo, en general, todos estos resultados necesitan ser confirmados en futuras investigaciones que adicionen información sobre el grado de validez de estos instrumentos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran tentativamente que el cómputo físico, como enfoque tecno-pedagógico, fomenta el aprendizaje de los fundamentos de programación tanto con estudiantes con conocimientos previos como con aquellos sin estos conocimientos.

Para ambas pruebas de concepto se presentó un incremento estadísticamente significativo entre la media global del *pre-test* y del *post-test*, así como incrementos notables en algunas de las dimensiones del examen *pre-test* y *post-test*, como *E. Variables y constantes*, *F. Operadores* y *G. Programación orientada a objetos*.

La implementación del cómputo físico manifestó ser una forma concreta, quizás también lúdica, de enseñar los fundamentos de programación, donde los estudiantes aprenden mientras realizan proyectos físicos, lo cual favorece la integración con otros conocimientos. Por lo que se vislumbra la pertinencia de comparar su efectividad con la de la enseñanza tradicional, en futuras investigaciones.

Para cada prueba de concepto se presentaron resultados positivos en casi todas las dimensiones del cuestionario de escala Likert, a partir de lo cual, ahora desde la percepción de los estudiantes, se afirma que tanto cada seminario en su conjunto como los contenidos curriculares, el proceso de enseñanza, los materiales digitales y el uso de la tarjeta BBC Micro:Bit, en particular, fa-

Cuadro 5. Confiabilidad de los instrumentos

Conocimientos previos esperados		Conocimientos previos no esperados	
<i>Pre-test y post-test</i>		<i>Pre-test y post-test</i>	
Alfa de Cronbach	KR-20	Alfa de Cronbach	KR-20
0.7131	0.7315	0.7609	0.7812
Cuestionario de escala Likert		Cuestionario de escala Likert	
Alfa de Cronbach		Alfa de Cronbach	
0.9410		0.9142	

cilitan la enseñanza de los fundamentos de programación. Lo que permite finalmente concluir que la implementación del modelo ADDIE permitió desarrollar materiales digitales pertinentes.

Por último, se plantea continuar con la aplicación de este diseño de seminario en diferentes contextos educativos para establecer el grado de la validez de resultados que se obtuvieron en esta investigación. En este proceso pueden contemplarse actualizaciones pertinentes al material y a los contenidos del mismo, y con ello dar continuidad a la investigación sobre el cómputo físico como estrategia tecno-pedagógica para la enseñanza tanto de las ciencias computacionales como de los fundamentos de programación.

Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo prestado para llevar a cabo esta investigación, así como por la adquisición de las tarjetas utilizadas en las implementaciones prácticas (con número de proyecto 294219). De igual forma, se agradece a la Red LaTE México y al Instituto Politécnico Nacional (con clave de proyecto SIP-2018-RE/048) por financiar también esta investigación en conjunto. Por último, se agradece al maestro Moisés Agustín Martínez Hernández y al maestro Iván González García, ambos de la Universidad Autónoma de Querétaro, por las facilidades prestadas para la implementación de ambos seminarios.

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

- Aguilar, L. J. (2008). *Fundamentos de programación. Algoritmos, estructura de datos y objetos*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Ala-Mutka, K. M. (2003). *Problems in learning and teaching programming: a literature study for developing visualizations in the Codewitz-Minerva project*. Manuscrito inédito, Institute of Software Systems, Tampere University of Technology, Tampere, Finlandia.
- Arshavskiy, M. (2014). *Diseño instruccional para aprendizaje en línea. Guía esencial para la creación de cursos exitosos de educación en línea*. Charleston, EUA: Create-Space Independent Publishing Platform.
- Ball, T., Protzenko, J., Bishop, J., Moskal, M., Halleux de, J., Braun, M., Hodges, S., y Riley, C. (Mayo, 2016). *Microsoft touch develop and the BBC Micro:Bit*. Trabajo pre-

- sentado en la *38th International Conference on Software Engineering*, Austin, EUA. doi: 10.1145/2889160.2889179
- British Broadcasting Corporation (7 de julio de 2017). BBC Micro:Bit celebrates huge impact in first year, with 90% of students saying it helped show that anyone can code [Mensaje en un sitio digital en línea]. Recuperado de <https://www.bbc.co.uk/>
- Blikstein, P. (2015). Computationally enhanced toolkits for children: historical review and a framework for future design. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 9(1), 1-68. doi: 10.1561/11000000057
- Butler, M., y Morgan, M. (Diciembre, 2007). *Learning challenges faced by novice programming students studying high level and low feedback concepts*. Trabajo presentado en la conferencia 2007 de la Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Nanyang, Singapur.
- Carlborg, N., y Tyrén, M. (2017). *Introducing Micro:Bit in Swedish primary schools* (Tesis de maestría inédita). Chalmers University of Technology, Gotemburgo, Suecia.
- Estrada, R., Mendoza, R., Peraza, J. F., Tostado, M. I., y Quirino, L. G. (Noviembre, 2013). *Assessment of university students in a blended-learning model using ADDIE instructional design*. Trabajo presentado en la *6th International Conference of Education, Research and Innovation* organizada por la *International Academy of Technology, Education and Development*, Sevilla, España.
- Gibson, S., y Bradley, P. (2017). A study of Northern Ireland key stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro:Bit in STEM education. *Student Teacher Perspectives*, 4(1), 15-41.
- Halfacree, G. (2018). *The oficial BBC Micro:Bit. User guide..* Indianapolis, EUA: John Wiley and Sons, Inc.
- Igoe, T. (4 de junio de 2004). What Is physical computing? [Mensaje en un diario digital]. Recuperado de <http://www.tigoe.com/blog/what-is-physical-computing/>
- Isong, B. (2014). A methodology for teaching computer programming: first year students' perspective. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 6(9), 15-21. doi: 10.5815/ijmecs.2014.09.03
- Jenkins, T. (Agosto, 2002). *On the difficulty of learning to program*. Trabajo presentado en la *3rd Annual LTSN-ICS Conference* organizada por la Loughborough University, Loughborough, Reino Unido.
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K. M., y Järvinen, H.-M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *Association for Computing Machinery' Special Interest Group on Computer Science Education Bulletin*, 37(3), 14-18. doi: 10.1145/1151954.1067453
- Loor, K. (2014). Mejoramiento del trabajo autónomo de los estudiantes de la carrera licenciatura en Inglés de la Universidad Estatal Península de Santa Elena a través del curso Reading and Writing I con la modalidad *blended learning* 2012-2013. Experiencia pedagógica. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 1(3), 30-36.
- Monk, S. (2018). *Programming the BBC Micro:Bit. Getting started with MicroPython*. Nueva York, EUA: McGraw-Hill.
- Nauta, J. M., Platenkamp, J., y Hettinga, M. (Abril, 2016). *Development and evaluation of a blended learning course*. Trabajo presentado en la *Eighth International Conference on Mobile, Hybrid, and On-line Learning* organizada por la *International Academy, Research, and Industry Association*, Venecia, Italia.
- Norton, P. (2006). *Introducción a la computación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Platt, C. (2009). *Make: electronics. Learning through discovery*. California, EUA: Maker Media, Inc.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software, Un enfoque práctico*. Ciudad de México: McGraw-Hill.

- Przybylla, M., y Romeike, R. (2014a). *Key competences with physical computing*. Trabajo presentado en la *Key Competencies in Informatics, and Information and Communication Technology' Conference 2014* organizada por la Universität Potsdam, Potsdam, Alemania.
- Przybylla, M., y Romeike, R. (2014b). Physical computing and its scope. Towards a constructionist computer science curriculum with physical computing. *Informatics in Education*, 13(2), 225-240. doi: 10.15388/infedu.2014.14
- Rogers, Y., Shum, V., Marquardt, N., Lechelt, S., Johnson, R., Baker, H., y Davies, M. (2017). From the BBC Micro to Micro:Bit and beyond. *Interactions*, 24(2), 74-77. doi: 10.1145/3029601
- Rubio, M. A., Mañoso, C., y Pérez, Á. (Julio, 2013). *Using arduino to enhance computer programming courses in science and engineering*. Trabajo presentado en la *5th International Conference on Education and New Learning Technologies*, Barcelona, España.
- Schulz, S., y Pinkwart, N. (Noviembre, 2015). *Physical computing in STEM education*. Trabajo presentado en el *10th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, Londres, Reino Unido.
- Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., y Yeomans, L. (Marzo, 2017). "Creating cool stuff": pupils' experience of the BBC Micro:Bit. Trabajo presentado en el Simposio Técnico 2017 organizado por el *Special Interest Group on Computer Science Education* de la *Association for Computing Machinery*, Seattle, EUA.
- O'Sullivan, D., y Igoe, T. (2004). *Physical computing: sensing and controlling the physical world with computers*. Boston, EUA: Thompson.
- Tobón, M. I. (2007). *Diseño instruccional en un entorno de aprendizaje abierto*. Manuscrito inédito, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- Tyn Can Learning (s.f.). Physical computing [Mensaje en sitio digital en línea]. Recuperado de <http://www.tyncan.com/physical-computing>
- Vera, E. E. (2017). *Estrategias de aprendizaje autónomo para disminuir los índices de reprobación en la materia de Metodología de la programación en la FCC de la BUAP en un sistema de e-learning* (Tesis doctoral inédita). Centro de Estudios Superiores en Educación, Ciudad de México, México.
- Zapata, C. A. (2006). *Fundamentos de programación, guía de autoenseñanza* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.

Anexo 1. Fragmento del examen *pre-test* y *post-test*

Ejemplo de reactivos de la dimensión G. Programación orientada a objetos			
G.1. Se dice de aquellos elementos de una clase, la cual corresponde a las características de un objeto después de ser instanciado:			
a) Atributo	b) Método	c) Abstracción	d) Recursividad
G.2. Son los elementos de una clase, los cuales permiten ejecutar funcionalidad, haciendo que la clase pueda ejecutar operaciones:			
a) Atributo	b) Método	c) Abstracción	d) Herencia
G.3. Es el operador de una clase por el cual se puede acceder, ya sea a un atributo o a un método, directamente en un objeto:			
a) Más "+"	b) Menos "-"	c) Punto "."	d) Igual "="

Anexo 2. Fragmento del examen *pre-test* y *post-test*

Ejemplo de reactivos de la dimensión C. Estructura de iteración			
C.1. Un ciclo se repite de forma indefinida hasta que se cumple:			
a) Condición de paro	b) Condición de selección	c) Sentencial final	d) Incremento
C.2. Dado el siguiente algoritmo del factorial de un número, si "número=6" el resultado en "fact" será:			
Algoritmo factorial	Opciones:		
Definir numero, contador, fact como entero	a) 12		
Leer numero	b) 24		
fact=1	c) 120		
para contador=1 hasta numero	d) 720		
fact = fact * contador			
FinPara			
Escribir fact			
FinAlgoritmo			

Anexo 3. Fragmento del cuestionario de escala Likert

Ejemplo de reactivos de la dimensión 1. Fundamentos de programación				
1.2. El seminario me permitió comprender y utilizar correctamente las estructuras de decisión en programación:				
5. Definitivamente sí	4. Probablemente sí	3. Indeciso	2. Probablemente no	1. Definitivamente no
1.3. El seminario me permitió comprender y utilizar correctamente las estructuras iterativas en programación:				
5. Definitivamente sí	4. Probablemente sí	3. Indeciso	2. Probablemente no	1. Definitivamente no
1.4. El seminario me permitió comprender y utilizar correctamente las variables y constantes en programación:				
5. Definitivamente sí	4. Probablemente sí	3. Indeciso	2. Probablemente no	1. Definitivamente no
1.5. El seminario me permitió comprender y utilizar correctamente los tipos de datos en programación (enteros, reales, carácter, cadena, etc.):				
5. Definitivamente sí	4. Probablemente sí	3. Indeciso	2. Probablemente no	1. Definitivamente no

Decodificando a los STEM en el IPN: X-Y y la brecha entre ellos

Claudia Alejandra Hernández Herrera
Instituto Politécnico Nacional, México

Resumen

Las niñas, al parecer, se conciben menos inteligentes que los niños, y ese pensamiento es posible que continúe durante los estudios universitarios. El objetivo de este artículo fue estudiar las percepciones de mujeres y hombres estudiantes de carreras de STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), en el Instituto Politécnico Nacional (IPN; México), para identificar factores que pueden originar brechas de género en relación con la ciencia, el campo laboral, la escuela, las afinidades personales con STEM y la familia. Se elaboró un cuestionario con escala tipo Likert y se aplicaron 2 244 cuestionarios; participaron estudiantes de las carreras ingeniería industrial, licenciatura en ciencias de la informática, ingeniería en transporte, ingeniería en informática, licenciatura en física y matemáticas e ingeniería matemática. El análisis de datos se llevó a cabo mediante análisis factorial exploratorio y modelos lineales generalizados. Se halló que los hombres encuestados aún se conciben mejores en matemáticas y más creativos e innovadores que las mujeres. Sin embargo, los hombres redujeron su apreciación de un campo laboral masculino cuanto mayor fue el salario que atribuyeron a una mujer en STEM. También se encontró que las mujeres encuestadas con asignaturas reprobados presentaron alta afinidad personal con STEM. Se concluye que es necesario trabajar con las mujeres en STEM del IPN, con énfasis en las jóvenes que provienen de hogares cultural o socioeconómicamente desfavorecidos, con tutoría, residencia en centros de trabajo de STEM y talleres que permitan disminuir brechas de género.

Palabras clave

Brecha de género, carreras STEM, educación superior, estereotipos de género, mujeres en STEM.

Decoding STEMs at IPN: X-Y and the gap between them

Abstract

Girls, it seems, are conceived less intelligent than boys, and that thinking is likely to continue throughout college. The objective of this article was to study the perceptions of women and men students of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) careers, at the Instituto Politécnico Nacional (IPN; Mexico), to identify factors that can cause gender gaps related to science, work, school, personal STEM affinities, and family. A Likert-type scale questionnaire was developed, and 2244 questionnaires were ap-

Keywords

Gender gap, gender stereotypes, higher education, STEM careers, STEM women.

Recibido: 28/11/2019

Aceptado: 23/12/2020

plied. Students from industrial engineering, bachelor's in computer science, transportation engineering, computer science engineering, bachelor's degree in physics and mathematics, and mathematical engineering participated. Data analysis was carried out using exploratory factor analysis and generalized linear models. Men surveyed were found to still conceive themselves better in math and more creative, and innovative than women. However, men lowered their appreciation of a male job field the higher the salary they attributed to a woman in STEM. It was also found that women surveyed with failed subjects presented high personal affinity with STEM. It is concluded that it is necessary to work with women in STEM of the IPN, with an emphasis on young women who come from culturally or socioeconomically disadvantaged homes, with tutoring, residency in STEM work centers and workshops that allow reducing gender gaps.

Introducción

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (*United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization*, UNESCO), sólo 17 mujeres han ganado el premio Nobel en Física, Química o Medicina; en el caso de los hombres, 572 de ellos han obtenido esta distinción. Se sabe que las mujeres representan el 28% de los investigadores en ciencias en todo el mundo (UNESCO, 2019). En el caso de México (en 2019), el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) contó con 29 632 integrantes con grados de doctora y doctor, de los cuales el 37% eran mujeres y el 63% eran hombres. En el área de Físico-matemáticas y ciencias de la Tierra había un total de 4 682 miembros, sólo 1 059 eran mujeres y 3 623 eran hombres; en el nivel tres del SNI se contó con 74 féminas, en contraste, en el caso de los hombres estaban ahí 564. En el caso del área siete, que en aquel año representaba a las ingenierías, estaban 1 022 mujeres y 3 429 hombres; en el nivel tres estaban únicamente 12 mujeres, pero en el caso de los hombres estaban 153. Por otro lado, el índice de desigualdad de género, en 2017 indicó que la tasa de participación laboral de las mujeres fue de tan sólo el 44%, mientras que la de los varones fue del 79%.

En México, en las áreas de STEM, las mujeres en el nivel de licenciatura representan el 30% y en el doctorado el 28% (Oliveros, Cabrera, Valdez y Schorr, 2016). El Instituto Politécnico Nacional (IPN) es una institución cuya matrícula está masculinizada: en el ciclo escolar 2017-2018 el total de estudiantes inscritos en educación superior era de 99 423, de los cuales el 62% eran hombres y el 38% eran mujeres; sin embargo, en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) la presencia femenina fue tan sólo del 27%. De acuerdo con Schuster y Martiny (2017),

su escasa presencia tiene altos costos sociales –y, por ende, económicos–, aunado a la posible fuga de talento femenino.

A nivel internacional se han realizado investigaciones en donde las evidencias indican que los niños –y más las niñas– de entre 10 y 14 años muestran poco interés por las carreras STEM, ya que prevalece la idea de que se requiere de una inteligencia superior, aunado a que a los hombres se les recomienda estudiar ingeniería por encima de las mujeres porque se tiene la creencia de que ellos poseen mayor habilidad para las matemáticas (Poniszewska-Marañda, Szukalska y Wilczyński, 2020; Pozo del et al., 2020). Además, los estudios afirman que, hasta ahora, las mujeres ganan menos que los hombres en las áreas de STEM; estas brechas aparecen desde que se egresa de la universidad. Algunos de los factores que influyen son las creencias culturales que permean sobre el trabajo, pues se continúa pensando que existen trabajos que son adecuados para mujeres y otros para hombres (Sterling et al., 2020). Por otra parte, McKinnon y O’Connell (2020), en su estudio con 300 mujeres que estaban trabajando en campos de STEM, encontraron que ellas recibieron más comentarios negativos, y esto puede estar frenando su participación plena en sus carreras profesionales.

En México se ha descubierto que los principales motivos que tienen las mujeres para estudiar las áreas de STEM son: 1. Ellas reconocen ser buenas para las matemáticas; 2. Les gustan las matemáticas; y 3. Influencia por parte de profesores (Carrasco y Sánchez, 2016). También se halló un estudio realizado con 45 mujeres estudiantes de ingeniería aeroespacial de la Universidad Autónoma de Baja California, en el que se encontró que los principales motivos para elegir la carrera fueron el perfil de egreso y el plan de estudios; además, la mayor influencia que recibieron al elegir la carrera fueron sus padres, y su mayor meta fue trabajar en una empresa (Oliveros et al., 2016). Por otro lado, se revisaron investigaciones realizadas con niñas y niños mexicanos de primaria en donde se encontró que la infancia es fundamental, y es ahí donde se necesitan programas de orientación vocacional que les permitan concebir de forma informada su futura carrera profesional (Macías, Caldera y Salán, 2018).

Bajo el contexto aquí descrito, el objetivo del artículo fue estudiar las percepciones de mujeres y hombres estudiantes de carreras de STEM del IPN con el objetivo de identificar los factores con mayor prevalencia que pueden originar brechas de género en relación con la ciencia, el campo laboral, la escuela, las afinidades personales con STEM y la familia. Lo anterior se realizó a través de la construcción de un cuestionario capaz de medir estas cuestiones; se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio y los modelos lineales generalizados correspondientes.

Las preguntas de investigación son: ¿cuáles son las diferencias entre las percepciones de género de mujeres y hombres en rela-

ción con la ciencia, el campo laboral en STEM, la escuela, las afinidades personales con STEM y la familia? y ¿cuáles son los efectos de diversas posibles variables predictivas de estas percepciones?

Las mujeres y los hombres en STEM

La literatura referida hasta este momento trata de analizar aquellos factores que explican la escasa presencia de mujeres en los campos de STEM, como pueden ser: 1. Las creencias que le atribuyen a la ciencia una perspectiva masculina; 2. Las diferentes motivaciones que impulsan los logros de las mujeres y de los hombres; 3. El ambiente escolar; 4. La familia, que en ocasiones influye en las elecciones de carrera; y 5. Cuestiones biológicas que tal vez dan a las mujeres o a los hombres posibles ventajas. En el ámbito de la biología, Wang y Degol (2013) mencionan que las hormonas juegan un papel en la química cerebral que suele dotar a los varones, en mayor proporción, de una predisposición al razonamiento cuantitativo. Sin embargo, necesita quedar claro que la organización del cerebro y las hormonas no ofrecen ventajas definitivas a los varones; como sí las otorga el contexto sociocultural, el cual –en ocasiones– no favorece a las mujeres y es posible que influya en ellas para desarrollar un bajo interés y rendimiento en matemáticas.

Un aspecto clave para entender la poca representatividad de las mujeres en STEM es la forma en la que las niñas y los niños construyen su identidad. Lo anterior es fundamental en la decisión de sus carreras, pero se sabe que la decisión radica en estereotipos inculcados desde la niñez, ya que a las niñas se les cría con la idea de que los campos de STEM son para los hombres (UNESCO, 2019). Uno de los debates más significativos está relacionado con las actitudes que muestran las niñas y los niños hacia las ciencias y las matemáticas: mientras que las niñas tienen creencias de baja autoeficacia, los niños muestran en mayor proporción interés y motivación por esas áreas (Reilly, Neumann y Andrews, 2019). Por otra parte, las actitudes negativas que presentan en mayor proporción las mujeres hacia las matemáticas han cobrado relevancia debido a que conllevan, en algunas de ellas, al desarrollo de ansiedad, lo cual puede tener repercusiones en su rendimiento en estas áreas y en la decisión de tomar algún curso avanzado e incluso de buscar que su trayectoria académica se desarrolle en los campos de STEM. Hay hallazgos que indican que, en las mujeres que subestiman su desempeño y que tienen bajas expectativas en el campo de STEM, esa percepción no cambia a pesar del tiempo (Blažev, Karabegović, Burušić y Selimbegović, 2017; Gunderson, Ramírez, Levine y Beilock, 2012; Robnett y Thoman, 2017).

En los últimos años ha habido un interés creciente por estudiar la autoeficacia que muestran los hombres hacia las matemá-

ticas; al parecer, esa mayor confianza proviene del apoyo de los padres. Lamentablemente, se tiene evidencia de que, en el caso de las mujeres, la familia no se involucra tanto (Bench, Lench, Liew, Miner y Flores, 2015; Cadaret, Hartung, Subich y Weigold, 2017; Lane, Goh y Driver-Linn, 2012; Tyler-Wood, Ellison, Lim y Periathiruvadi, 2012).

Lo que hasta ahora se sabe de los fenómenos educativos en STEM se basa, en gran medida, en los estudios que investigan por qué los hombres y las mujeres eligen los campos de STEM, hallándose que lo anterior es derivado de sus creencias y motivaciones, además de los recuerdos emocionales que se acumulan desde la infancia. Estudios previos han encontrado que otras de las razones que orillan a las mujeres a estudiar campos sociales es porque las carreras de STEM se relacionan con máquinas pesadas, tecnología ajena y fuera de alcance, además de los climas negativos que se gestan en las instituciones que cuestionan la presencia de las mujeres en esas áreas (Allegrini, 2015; Casad, Petzel y Ingalls, 2019; Diekman, Brown, Johnston y Clark, 2010; Legewie y Prete di, 2014). Para entender las decisiones de elección de carrera se tiene la explicación de la *Teoría de la expectativa* que señala que la elección se relaciona con las expectativas de éxito, el valor de la meta según facilita cumplir otras metas personales, el valor del logro y los costos psicológicos, económicos y sociales (Wang y Degol, 2013).

Sin embargo, otro elemento a considerar son los padres y los profesores, quienes a veces sesgan actividades según ellos y ellas consideran que son adecuadas para niñas y niños. Los padres suelen creer que sus hijos varones son más talentosos que las hijas en matemáticas, por lo que ellas reciben el mensaje de que necesitan esforzarse más, en cambio los varones reciben más comentarios positivos sobre su desempeño intelectual que las mujeres. Al parecer, las y los profesores son modelos a seguir, pero si ellas y ellos trabajan con sesgo de género esto limita la mirada hacia los campos de STEM por parte de la juventud (Gunderson et al., 2012; Hand, Rice y Greenlee, 2017).

Por último, las investigaciones sobre el tema de las mujeres en STEM muestran la importancia de la incorporación de las mujeres de STEM al mercado laboral, ya que en ocasiones es difícil que ellas consigan empleo, por lo que se necesitan iniciativas que mejoren sus condiciones de trabajo e impulsen su permanencia (Spearman y Watt, 2013). Los hombres, al parecer, tienen más campo de acción en el momento de incorporarse al trabajo, lo anterior se da porque a las mujeres se les sigue asociando con actividades relacionadas con el cuidado y a los hombres se les concibe como proveedores, además ellos ganan más dinero en los campos de STEM (Barth, Kim, Eno y Guadagno, 2018; Dunlap, Barth y Chappetta, 2019; Rykers, 2016). Los empleadores son incorporados al debate en virtud de que en diversas ocasiones

prefieren contratar a los hombres que a las mujeres, basados en la idea de que ello son más competitivos que ellas (Justman y Méndez, 2018; Makarova, Aeschlimann y Herzog, 2016; Reuben, Sapienza y Zingales, 2014; Tellhed, Bäckström, Björklund, 2017).

Materiales y métodos

Para la recopilación de los datos se estructuró un cuestionario con escala tipo Likert, donde “1” fue el código asociado con *Totalmente en desacuerdo* y “5” fue el asociado con *Totalmente de acuerdo*. El instrumento se integró con 28 preguntas, que se construyeron tomando en cuenta la revisión de la literatura. Se realizó una prueba piloto con 80 estudiantes de carreras de STEM; se obtuvo un alfa de Cronbach de .779, lo que indica que las preguntas presentaron una consistencia interna insuficiente para establecer resultados científicos, pero aceptable con la perspectiva de continuar mejorando las cualidades métricas del cuestionario.

La aplicación posterior de los cuestionarios se realizó en el mes de febrero de 2019, en seis carreras de STEM del IPN; el muestreo se realizó por conveniencia, procurando mantener la presencia de mujeres en el estudio (véase el **cuadro 1**). La aplicación de los cuestionarios estuvo a cargo de seis estudiantes, quienes recibieron capacitación. Los datos se analizaron mediante la aplicación informática SPSS versión 20.

Se trabajó el análisis factorial exploratorio. La prueba de Kaiser-Meyer-Olkin obtuvo como resultado $KMO = .835$; la extracción se realizó por componentes principales y la rotación por el método Varimax. Como resultado se obtuvieron cinco factores, el primer factor explicó el 17% de la varianza (véase el **cuadro 2**).

Cuadro 1. Total de matrícula y encuestados por programa académico

Escuela	Matrícula 2018-2019		Encuestados	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
UPIICSA				
Ingeniería en transporte	412	1 004	180	295
Ingeniería industrial	1 221	2 633	322	683
Lic. en ciencias de la informática	440	1 066	116	237
Ingeniería en informática	352	1 303	38	114
Total UPIICSA	2 425	6 006	656	1 329
ESFM				
Lic. en física y matemáticas	136	681	56	103
Ingeniería matemática	327	551	61	39
Total ESFM	463	1 232	117	142

Nota: Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM); Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2. Análisis factorial, matriz de componentes rotados

Factores	Carga factorial	Media		Investigaciones/autores
		Mujeres	Hombres	
Factor 1. La ciencia y los estereotipos masculinos				
5. Pienso que los hombres son mejores científicos que las mujeres	.756	1.73	1.98	Poniszewska-Marañda et al. (2020), Pozo del et al. (2020), y Wang y Degol (2013)
14. Creo que los varones son más creativos e innovadores que las mujeres	.717	1.71	2.03	
4. Pienso que los hombres son mejores en las matemáticas que las mujeres	.726	1.79	2.04	
13. Creo que los varones pueden llegar a ser mejores científicos que las mujeres ya que ellos tienen más tiempo para trabajar con sus investigaciones que las mujeres	.629	1.75	1.99	
7. Las mujeres deben de trabajar más en aquellos campos en los que se trabajen menos horas ya que sus actividades como madres les exigen tiempo	.474	2.26	2.29	
8. Las mujeres pocas veces tienen éxito en la ciencia porque es un campo exclusivo de los varones, quienes brillan por su naturaleza	.415	1.84	1.95	
Factor 2. Campo laboral de STEM				
6. En los empleos relacionados con la ingeniería, matemáticas, ciencia y tecnología, en su mayoría, los perfiles están dirigido a los hombres	.726	2.95	2.84	Barth et al. (2018), Dunlap et al. (2019), Justman y Méndez (2018), Makarova et al. (2016), McKinnon y O'Connell (2020), Reuben et al. (2014), Rykers (2016), Spearman y Watt (2013), Sterling et al. (2020), y Tellhed et al. (2017)
11. Es evidente que existen trabajos que son adecuados para las mujeres y, de igual manera, existen trabajos que son idóneos para los hombres	.773	2.98	3.44	
12. Es evidente que los hombres ganan más que las mujeres en diversos campos, pero más en aquellos relacionados con las matemáticas, ingeniería, tecnología y ciencias	.338	2.86	2.79	
Factor 3. La escuela y el desarrollo en los campos de STEM				
10. Durante mis estudios he tenido contacto con un científico que hace experimentos, tiene proyectos de investigación que los aplica para la vida real y que me inspira a seguir ese camino	.733	3.37	3.37	Allegrini (2015), Casad et al. (2019), Diekman et al. (2010), Gunderson et al. (2012), Hand et al. (2017), Legewie y Prete di (2014)
3. En la escuela he trabajado con problemas prácticos en donde se proponen soluciones haciendo uso de la ingeniería, las matemáticas, la tecnología y las ciencias	.713	3.91	3.88	
2. Creo que entiendo las posibles aplicaciones en la vida real de las matemáticas y la ingeniería	.683	4.00	4.07	
21. En la escuela los profesores se esfuerzan para generar mayor interés por las asignaturas relacionadas con las matemáticas, las ciencias y la ingeniería	.667	3.16	3.24	

Cuadro 2. Análisis factorial, matriz de componentes rotados (*continuación*)

Factor 3. La escuela y el desarrollo en los campos de STEM (continuación)	Carga factorial	Mujeres	Hombres	Investigaciones/autores
20. La escuela cuenta con <i>clubs</i> y cursos de temas avanzados de la carrera que estoy estudiando.	.662	3.03	3.16	
23. En varias ocasiones he visto cómo los profesores discriminan a las mujeres que estudian carreras en donde existe mayor población masculina	.324	3.23	2.89	
9. Durante mis estudios he tenido contacto con una profesora experta en matemáticas que inspiró mi gusto hacia éstas	.320	3.74	3.64	
Factor 4. Las afinidades personales con STEM	Carga factorial	Mujeres	Hombres	Investigaciones/autores
15. Durante mi trayectoria académica, es decir, desde la primaria, secundaria y preparatoria he tenido logros importantes en el área de matemáticas	.717	3.66	3.58	Blažev et al. (2017), Carrasco y Sánchez (2016), Gunderson et al. (2012), Reilly et al. (2019), y Robnett y Thoman (2017)
1. Considero que me gustan las matemáticas más que otras asignaturas del plan de estudios	.678	3.72	3.80	
Factor 4. Las afinidades personales con STEM	Carga factorial	Mujeres	Hombres	Investigaciones/autores
22. He pensado en estudiar una especialización relacionada con el área de matemáticas, ciencia e ingeniería	.659	3.70	3.77	
17. Considero que soy autodidacta, por lo tanto, soy responsable de mis debilidades académicas y yo las resuelvo	.652	3.84	3.81	
18. Conozco ampliamente el campo laboral de la carrera que estoy estudiando	.577	3.66	3.72	
16. Cuando obtengo malas calificaciones en las áreas de matemáticas me presiono y me pongo a estudiar el tiempo que sea necesario hasta resarcir mis deficiencias	.458	3.87	3.73	
24. Creo que las asignaturas con alto contenido de matemáticas me generan ansiedad y siento que no voy a poder	.453	2.62	2.67	
25. A veces pienso que los temas de la ciencia, la tecnología y la innovación son temas para personas solitarias con alto nivel intelectual	.450	2.20	2.50	
19. Alguien cercano trabaja en el campo de la ingeniería y las matemáticas, de ahí mi inspiración por estudiar esta carrera	.448	3.05	3.14	
Factor 5. La familia	Carga factorial	Mujeres	Hombres	Investigaciones/autores
28. En mi familia a las mujeres no se les permite salir al extranjero ya que deben estar en casa por su seguridad	.764	1.56	1.64	Bench et al. (2015), Cadaret et al. (2017), Lane et al. (2012), Oliveros et al. (2016), Tyler-Wood et al. (2012)

Tabla 2. Análisis factorial, matriz de componentes rotados (continuación)

27. En ocasiones, mis padres benefician a los hijos varones dotándolos de beneficios y apoyando sus decisiones educativas	.762	2.05	2.39	
26. Creo que mis padres han tenido mucha influencia en mi decisión de lo que quiero estudiar	.487	2.49	2.60	

Fuente: elaboración propia

Resultados

En el estudio se encuestaron a 2 244 estudiantes, de los cuales el 65% fueron hombres y el 35% fueron mujeres. Se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney para analizar las posibles diferencias entre los grupos formados de mujeres y hombres, según cada uno de los factores encontrados (véase el **cuadro 3**).

De acuerdo con los resultados arrojados por la prueba estadística U de Mann-Whitney entre mujeres y hombres se presentó diferencia en los factores: 1. La ciencia y los estereotipos masculinos; 2. Campo laboral de STEM; 4. Las motivaciones STEM; y 5. La familia.

Cuadro 3. Prueba U de Mann-Whitney

Factor	Media de rangos		Significancia	Hipótesis
	Mujeres	Hombres		
Factor 1. La ciencia y los estereotipos masculinos	1020.81	1171.99	.00	Se acepta la hipótesis alternativa: existe diferencia entre mujeres y hombres en relación con el factor uno ($p \leq .01$)
Factor 2. Campo laboral de STEM	1073.50	1146.66	.01	Se acepta la hipótesis alternativa: existe diferencia entre mujeres y hombres en relación con el factor dos ($p \leq .01$)
Factor 3. La escuela y el desarrollo en los campos de STEM	1136.27	1110.72	.37	No se pudo rechazar la hipótesis nula: no existe diferencia entre mujeres y hombres en relación con el factor tres ($p > .01$)
Factor 4. Las afinidades personales con STEM	1070.64	1147.41	.01	Se acepta la hipótesis alternativa: existe diferencia entre mujeres y hombres en relación con el factor cuatro ($p \leq .01$)
Factor 5. La familia	1031.45	1167.87	.00	Se acepta la hipótesis alternativa: existe diferencia entre mujeres y hombres en relación con el factor cinco ($p \leq .01$)

Fuente: elaboración propia

Modelos lineales generalizados para el factor 1. La ciencia y sus estereotipos masculinos

Con este factor se analizó la percepción de mujeres y hombres en relación con la creencia de que la ciencia tiene una orientación masculina; también se estudió si se piensa que los hombres son mejores científicos que las mujeres. Además, se cuestionó sobre la creencia de que los varones son más creativos e innovadores que las féminas; también se indagó si persiste el pensamiento de que los hombres son mejores en matemáticas que las mujeres. De igual forma, se investigó la tendencia sobre la creencia de que los hombres pueden llegar a ser mejores científicos que ellas; así mismo, se analizó la idea de que las mujeres deben trabajar más en aquellos campos en los que se trabajen menos horas ya que su posible papel de madre les requiere tiempo. Por último, se buscó conocer la percepción sobre la idea de que las mujeres pocas veces tienen éxito en la ciencia porque es un campo en donde es mayor la presencia masculina.

Se trabajó con modelos lineales generalizados. Para cada factor, el modelo uno se construyó con las variables explicativas: carrera que cursa el estudiante, su promedio escolar, semestre en el que está inscrito, escolaridad y ocupación de la madre, escolaridad y ocupación del padre, familia STEM (es decir, si cuenta con algún familiar o persona significativa que trabaja en, o cercano a la, STEM), y si actualmente el estudiante cuenta con una beca.

El modelo dos se construyó, para cada factor, con las variables explicativas: cuáles asignaturas tiene reprobadas el estudiante, número de asignaturas reprobadas, cuántos días a la semana y horas destina a estudiar para un examen complicado, si actualmente se encuentra trabajando, si está convencido de la carrera que está estudiando, percepción salarial de una mujer en STEM (es decir, a cuánto considera que asciende el salario mensual de una mujer con título profesional a dos años de egresar de la universidad, cuando está trabajando en las áreas de STEM), y cuántas horas al día considera que trabaja una mujer en las áreas de STEM. De acuerdo con la prueba Omnibus, se hallaron efectos sólo para el grupo de hombres con el modelo dos ($p \leq 0.01$; véase el **cuadro 4**). Específicamente, los efectos se observaron en la percepción salarial (véase el **cuadro 5**), de tal forma que los jóvenes varones encuestados que consideraron que el sueldo de una mujer, titulada, que trabaja en las áreas de STEM oscila entre los de \$5 000.00 a \$7 000.00 pesos mexicanos mensuales presentaron una mayor media en el factor uno ($M = 12.22$); mientras que los hombres con una menor media en el factor uno consideraron que una mujer, titulada, que trabaja en un área de STEM cuenta con un ingreso de \$15 000.00 a \$17 000.00 pesos mexicanos mensuales (cabe aclarar que durante el mes de febrero de 2019 la paridad media fue \$19.20 pesos mexicanos por un dolar estadounidense).

Cuadro 4. Prueba de contraste Omnibus

Factor	Significancia	
	Mujeres	Hombres
Modelo uno		
1. La ciencia y los estereotipos masculinos	.030*	.951
2. Campo laboral de STEM	.022	.172
3. La escuela y el desarrollo en los campos de STEM	.000	.000
4. Las afinidades personales con STEM	.000	.000
5. La familia	.000	.015
Modelo dos		
1. La ciencia y los estereotipos masculinos	.132	.000
2. Campo laboral de STEM	.043	.000
3. La escuela y el desarrollo en los campos de STEM	.000	.000
4. Las afinidades personales con STEM	.000	.000
5. La familia	.010	.00

Nota: Las variables explicativas del modelo uno son: carrera que cursa el estudiante, su promedio escolar, semestre en el que está inscrito, escolaridad y ocupación de la madre, escolaridad y ocupación del padre, familia STEM y si actualmente cuenta con una beca. Las variables explicativas del modelo dos son: cuáles asignaturas tiene reprobadas el estudiante, cuántas asignaturas tiene reprobadas, cuántos días a la semana y horas destina a estudiar para un examen complicado, si actualmente está trabajando, si está convencido de la carrera que está estudiando, a cuánto considera que asciende el salario mensual de una mujer con título profesional a dos años de egresar de la universidad cuando ella está trabajando en las áreas de STEM, y cuántas horas al día considera que trabaja una mujer en las áreas de STEM.

Fuente: elaboración propia

Modelos lineales generalizados para el factor 2. Campo laboral de STEM

Este factor se integró por las variables que estudian el mercado laboral de las carreras de STEM. Con éste se analizó la creencia de que los empleos con perfil de STEM, en su mayoría, están dirigidos a los hombres, aunado a la percepción de que existen trabajos propiamente orientados a los hombres, y otros a las mujeres; además de la suposición de que los hombres ganan más que las mujeres en los campos de STEM.

Se construyeron, de igual forma, dos modelos lineales generalizados según la inclusión respectiva de las mismas variables explicativas ya descrita para el caso del factor uno (véase el **cuadro 5**). No se observaron efectos estadísticamente significativos en el caso del grupo de mujeres para el modelo uno, ni para el modelo dos (véase el **cuadro 4**).

En el grupo de hombres, los efectos se observaron sólo para el modelo dos por la percepción salarial que se tiene de una mujer en STEM (véanse el **cuadro 4** y **5**). Se halló que los varones que puntuaron más alto en el factor dos ($M = 8.22$) fueron aquellos que consideraron que una mujer en STEM, titulada, percibe en el mercado laboral entre \$5 000 y \$7 000 pesos mexicanos men-

Cuadro 5. Modelos lineales generalizados: variables explicativas propuestas

Factores	Factor 1		Factor 2		Factor 3		Factor 4		Factor 5	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
Modelo uno										
Carrera que cursa el estudiante	-	-	-	-	**	**	**	**	**	-
Promedio escolar	-	-	-	-	-	-	-	**	-	-
Semestre de inscripción	-	-	-	-	-	-	**	-	-	-
Escolaridad de la madre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocupación de la madre	-	-	-	-	-	-	**	-	-	-
Escolaridad del padre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocupación del padre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Familia STEM	-	-	-	-	**	**	-	**	-	-
¿Cuenta con beca?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modelo dos										
Cuáles asignaturas tiene reprobadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuántas asignaturas tiene reprobadas	-	-	-	-	-	-	**	-	-	-
Núm. de días a la semana que dedica a estudiar para un examen complicado	-	-	-	-	-	-	**	-	-	-
Núm. de horas a la semana que dedica a estudiar para un examen complicado	-	-	-	-	-	**	-	**	-	-
¿Actualmente el estudiante está trabajando?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Convencimiento de lo que se está estudiando	-	-	-	-	**	**	**	**	-	-
Percepción salarial de una mujer en STEM	-	**	-	**	-	-	-	**	-	**
Cuántas horas al día considera que trabaja una mujer en STEM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: (-) No se observó efecto; ** $p \leq 0.01$

Fuente: elaboración propia

suales; en contraste, los estudiantes varones que expresaron que una mujer percibe entre \$17000.00 y \$19000.00 pesos mexicanos mensuales presentaron menor puntuación media en el factor dos.

Modelos lineales generalizados para el factor 3. La escuela y el desarrollo en los campos de STEM

Con este factor se estudió sobre si los estudiantes durante la carrera han tenido contacto con un científico o científica que hace experimentos y conduce o participa en proyectos de investigación. Además, si en la escuela se trabajan problemas prácticos en donde se proponen soluciones haciendo uso de la ingeniería, la ciencia, la tecnología, la ingeniería o las matemáticas; también

para reconocer si los estudiantes entienden las aplicaciones en la vida real de las matemáticas y la ingeniería. De igual forma, se analizó la percepción que se tiene de los profesores sobre si se esfuerzan por generar interés por los campos de STEM en las asignaturas afines. Así mismo, se indagó si la escuela cuenta con clubes o cursos sobre temas avanzados en STEM. Igualmente, se indagó sobre si se ha percibido discriminación en la escuela hacia las mujeres por el hecho de estudiar carreras que están masculinizadas. Por último, se cuestionó si durante los estudios se ha tenido contacto con una profesora o profesor experto en matemáticas, y si eso ayudó a incrementar el gusto por la STEM.

El modelo uno del modelo arrojó, de acuerdo con la prueba de contraste Omnibus, efectos tanto para el grupo de mujeres ($p \leq 0.01$) como para el de hombres ($p \leq 0.01$; véase el **cuadro 4**). Estos efectos, en el caso de las mujeres, se hallaron en cuanto a la carrera que cursa la estudiante y si en su familia hay alguien que se encuentre dedicado a los campos de STEM. Las mujeres que estaban estudiando la carrera ingeniería industrial fueron las que presentaron una mayor media en el factor 3 ($M=26.88$); caso contrario sucedió con las mujeres que estudiaban licenciatura en ciencias de la informática ($M=25.16$). Por último, las estudiantes que señalaron que en su familia había alguien que se dedica a alguno de los campos de STEM fueron las que presentaron una mayor media en el factor tres ($M=24.54$).

En el grupo de los hombres, los efectos se presentaron también en relación con estas dos últimas variables. Los estudiantes varones que estudiaban licenciatura en física y matemáticas fueron los que presentaron mayor media en el factor tres ($M=25.89$), lo contrario sucedió con los varones que estudiaban ingeniería en transporte ($M=23.20$). Por último, los estudiantes varones que contaban con algún familiar que se desempeñaba en alguno de los campos de STEM fueron los que presentaron una menor media en el factor tres ($M=24.69$).

Asimismo, el modelo dos arrojó efectos tanto para el grupo de mujeres ($p \leq 0.01$) como para el de hombres ($p \leq 0.01$). Para el grupo de mujeres se hallaron efectos en relación con el convencimiento de lo que se está estudiando. En el caso del grupo de hombres, se ubicaron efectos en relación con el convencimiento de lo que se está estudiando y el número de horas a la semana que se dedican a estudiar para un examen complicado.

Las mujeres que señalaron estar convencidas de la carrera que están estudiando fueron las que presentaron una mayor media en el factor tres ($M=24.73$). Los hombres que indicaron que dedican más de seis horas a la semana a estudiar para un examen complicado fueron los que presentaron una mayor media en el factor tres ($M=22.15$), también se halló que los varones que se encontraban convencidos de la carrera que estudian fueron los que presentaron una mayor media en el factor tres ($M=21.36$).

Modelos lineales generalizados para el factor 4. Las afinidades personales con STEM

Este factor se integró por las variables que miden las percepciones relacionadas con las afinidades personales con STEM, es decir, se propuso saber si durante la trayectoria académica los estudiantes han tenido logros importantes en el área de las matemáticas, además de indagar si aquellas relacionadas con matemáticas son de las asignaturas que más disfrutaban del plan de estudios. También se buscó averiguar si ha pasado por su mente estudiar una especialización relacionada con las matemáticas; de igual modo, indagar si los estudiantes consideran que son autodidactas, además de identificar si conocen el campo laboral de la carrera que están estudiando. Así mismo, se investigó si cuando los estudiantes obtienen malas calificaciones en las áreas de STEM estudian el tiempo que sea necesario para resarcir las deficiencias. De igual forma, identificar si las asignaturas con alto contenido de matemáticas les generan ansiedad, además de investigar si piensan que los temas de ciencia y tecnología son temas para personas solitarias y con alto nivel intelectual. Por último, se indagó si alguien cercano a ellos/as trabaja en los campos de STEM y si eso los/as ha inspirado a estudiar esas carreras.

La prueba de contraste Omnibus para el modelo uno arrojó efectos tanto para el grupo de mujeres ($p \leq 0.01$) como para el de hombres ($p \leq 0.01$; véase el **cuadro 4**). Los efectos del primer modelo lineal generalizado, en el caso de las mujeres, se ubicaron en relación con la carrera que cursa la estudiante, el semestre de inscripción y la ocupación de la madre. Las mujeres que estudiaban la carrera de ingeniería matemática fueron las que presentaron una mayor media en las afinidades personales con STEM ($M=32.38$); en contraste, las estudiantes licenciatura en física y matemáticas ($M=29.36$) y ciencias de la informática ($M=29.59$) fueron las que presentaron una menor media. Otro hallazgo es que las estudiantes de primer semestre presentaron una mayor media en este factor ($M=31.62$). A su vez, se descubrió que las jóvenes que presentaron una mayor media en las afinidades personales con STEM fueron aquellas cuyas madres se dedican al hogar ($M=30.65$). Por último, las mujeres que señalaron tener a alguien de su familia en alguno de los campos de STEM fueron quienes presentaron una mayor media en las afinidades personales con STEM ($M=30.93$).

En el caso de los hombres, el modelo uno presentó efectos en relación con la carrera que cursa el estudiante, el promedio escolar y la variable familia STEM. Se encontró que los hombres estudiantes de la carrera de licenciatura en física y matemáticas fueron quienes presentaron una mayor media en el factor cuatro ($M=31.67$). Por otra parte, los hombres estudiantes con promedio escolar superior a 9.5 fueron los que presentaron una mayor

media en las afinidades personales con STEM; en contraste, los hombres estudiantes con promedio escolar de 6.0 fueron los que presentaron una menor media en este factor. También se halló que los varones que dijeron que en su familia hay alguien que está en alguno de los campos de STEM fueron los que presentaron una mayor media en las afinidades personales con STEM ($M=31.51$).

Para el segundo modelo lineal generalizado, la prueba de contraste Omnibus arrojó efectos tanto para el grupo de mujeres ($p \leq 0.01$) como para el de hombres ($p \leq 0.01$; véase el **cuadro 4**). Para el caso del grupo de mujeres, los efectos se presentaron en relación con el número de asignaturas que la estudiante tiene reprobadas, el número de días a la semana que dedica a estudiar para un examen complicado y su convencimiento de la carrera que estudia. Se halló que las mujeres con una mayor media en las afinidades personales con STEM fueron las que indicaron tener asignaturas reprobadas; de igual forma, las que afirmaron dedicar cuatro días a la semana a estudiar para un examen complicado; y, por último, se encontró que las estudiantes que afirmaron no estar convencidas de la carrera que estaban estudiando fueron las que presentaron una mayor media en las afinidades personales con STEM.

Para el grupo de hombres el modelo dos reveló efectos en relación con el número de horas a la semana que el estudiante dedica a estudiar para un examen complicado, el convencimiento de lo que está estudiando y la percepción sobre el salario de una mujer en STEM. Se descubrió que los varones que dijeron dedicar más de seis horas a la semana a estudiar para un examen complicado fueron los que presentaron una mayor media ($M=26.4$) en las afinidades personales con STEM. Además, los hombres estudiantes que indicaron estar convencidos de la carrera que están estudiando fueron los que presentaron una mayor media ($M=26.1$) en este factor. Se encontró que los hombres que indicaron que el salario de una mujer en STEM, titulada, es de \$5 000 y \$7 000 pesos mexicanos mensuales fueron los que presentaron una mayor media ($M=25.56$) en las afinidades personales con STEM.

Modelos lineales generalizados para el factor 5. La familia

Con este factor se analizaron las opiniones de los/las encuestados/as con respecto a la familia, la percepción de que a las mujeres se les limita salir al extranjero, el sentir de que los padres benefician a los hijos varones apoyándolos en sus decisiones educativas, y la posibilidad de que sus padres hayan tenido influencia determinante en su decisión de carrera.

La prueba de contraste Omnibus del primer modelo lineal generalizado arrojó efectos sólo para el grupo de mujeres ($p \leq 0.01$) en re-

lación con la carrera que cursa la estudiante (véanse el **cuadro 4** y **5**). Las mujeres con mayor media en el factor cinco fueron las que estudiaban la licenciatura en ciencias de la informática ($M=7.74$) y aquellas con menor media fueron las de ingeniería matemática ($M=5.83$).

Con el segundo modelo lineal generalizado se encontraron efectos sólo para el grupo de hombres ($p \leq 0.01$) en relación con su percepción sobre el salario de una mujer en STEM (véanse el **cuadro 4** y **5**). Se descubrió que los varones que señalaron que una mujer en STEM, titulada, recibe un salario mensual de entre \$5 000.00 y \$7 000.00 pesos mexicanos fueron los que presentaron una mayor media en el factor cinco.

Discusión

Los hallazgos encontrados en esta investigación refuerzan el planteamiento de que son los hombres los que mantienen el estereotipo de que la ciencia tiene una orientación masculina. Específicamente, mientras menor salario los hombres atribuyeron a las mujeres en STEM mayormente atribuyeron a la ciencia una orientación masculina. Lo anterior puede ser ocasionado, como señalan Spearman y Watt (2013), porque en el campo laboral tanto hombres como mujeres las discriminan. Además, de brechas se generan a partir de que los hombres sobrevaloran sus habilidades y las mujeres no (Bench et al., 2015). También se ha encontrado que, a pesar de que hombres y mujeres poseen competencias similares, a las mujeres se les etiqueta como gerentes o científicas poco competentes (Arditi, Gluch y Holmdahl, 2013; Carli, Alawa, Lee, Zhao y Kim, 2016).

Con respecto al factor dos, con el cual se analizaron las percepciones sobre el campo laboral de STEM, los varones expresaron la creencia de que los perfiles de los puestos laborales en STEM están dirigidos a ellos y que ellos ganan más dinero que las mujeres en esos campos. Lo anterior puede estar sucediendo por lo que menciona Schmuck (2017), quien enfatiza que la alta rotación de mujeres en el campo laboral de STEM es una situación preocupante que está relacionada con la organización que se tiene en los trabajos, en donde los hombres tienen más presencia, aunado a los horarios para las mujeres que no favorecen el equilibrio entre la vida laboral y la personal, lo que a su vez genera sentimientos de exclusión y aislamiento.

En cuanto al factor 3, con el cual se estudiaron las percepciones sobre la escuela y el desarrollo en los campos de STEM, se observó que la percepción de las y los estudiantes sobre qué tanto en la escuela se favorece el desarrollo de su perfil en STEM dependió notablemente del programa académico. Otro hallazgo importante es que, tanto hombres como mujeres que manifestaron su gusto y convencimiento por la carrera que estudian fueron

los/las que más consideraron que la escuela favorece el desarrollo de su perfil en STEM, lo que significa que es necesario fomentar entre los/las estudiantes el gusto por la carrera que estudian, quizás a través de programas con actividades de investigación en los campos de STEM, con investigadoras e investigadores que sirvan como modelos a seguir, además de los veranos de investigación y los campamentos. De igual manera, a través de la mentoría donde además se puede contribuir a regular la expectativa de éxito de los/las estudiantes, el concepto de sí mismos, su autoeficacia y la valoración objetiva de sus logros (Hughes, Nzekwe y Molyneaux, 2013; Rockinson-Szapkiw, Wendt y Stephen, 2021).

Respecto al factor 4, con el cual se estudiaron las afinidades personales con STEM, se encontró que fueron los hombres encuestados los que puntuaron más alto en este factor que las mujeres. Sin embargo, se halló que las mujeres con asignaturas reprobadas y que indicaron no estar convencidas de la carrera que están estudiando obtuvieron una mayor media en este factor que las demás mujeres encuestadas. Lo anterior significa que se necesita poner atención a todas las mujeres, ya sea que tengan altos o bajos promedios académicos, pues todas requieren atención de las universidades, y se necesita trabajar con las creencias que prevalecen sobre el campo laboral. Es conveniente considerar lo expuesto por Spearman y Watt (2013), quienes expresaron que las motivaciones y los logros están influenciados por factores socioculturales y el nivel socioeconómico, los prejuicios, la familia, la calidad de la educación, por lo que es fundamental trabajar y promover la resiliencia en la juventud. Por otro parte, Sandoval y Białowolski (2016) consideran que en el éxito académico influye una actitud positiva, la confianza que tienen los profesores sobre el desempeño de los estudiantes y el apoyo que recibe la juventud en casa.

En relación con lo anterior, que los varones tiendan a sobreestimar su desempeño y sus habilidades mientras que las mujeres suelen no hacerlo puede favorecer que se generen brechas de género. Se dice que la suposición que tienen los hombres de que son buenos en matemáticas puede influir en sus actitudes frente a las matemáticas, ya que ellos suelen ser más positivos al estudiarlas. Se sugiere fomentar el optimismo de las mujeres dentro de los campos de STEM para que, de esta forma, se aumente su permanencia, además de propiciar experiencias positivas relacionadas con las matemáticas. Se necesita proteger la autoestima de las mujeres que están en los campos de STEM para que, de esa forma, sigan trabajando en sus habilidades de STEM (Bench et al., 2015). Es importante señalar que las personas con baja motivación de logro tienden a aplazar tareas y manifiestan baja persistencia y rendimiento; por ende, tienden a seleccionar tareas sencillas relacionadas con alguna profesión. Además, las actitudes tradicionales de *rol* de género presionan para que los hombres sean más ambiciosos y fuertes, lo que fortalece su motivación de logro (Yang y Gao, 2019).

Por último, algunas estrategias relacionadas con el factor cuatro que se sugieren para apoyar el avance de las mujeres en STEM son: 1. Estimulación a través de modelos a seguir que inspiren a las jóvenes; 2. Retención y orientación profesional a través de los programas de apoyo; 3. Tutoría; 4. Programas que desarrollan el liderazgo femenino; 5. Cambio de mentalidad; 6. Desarrollo de inteligencia cultural y competencia; 7. Desarrollo de habilidades políticas y entrenamiento para el desarrollo de la capacidad de influencia; y 8. Documentación de las historias de éxito (Barabino et al., 2019).

Por último, con respecto al factor cinco, con el cual se estudiaron las percepciones sobre la familia y las orientaciones hacia la STEM, se encontró que se necesita indagar con las mujeres que estudian la licenciatura en ciencias de la informática para entender la forma cómo reciben (o no) el apoyo de sus padres y madres con respecto a su decisión de estudiar esa carrera. Por otro lado, los hombres encuestados que presentaron una mayor media en este factor fueron aquellos que castigaron el sueldo de las mujeres en STEM, señalando que apenas perciben entre \$5 000 y \$7 000 pesos mexicanos al mes; lo anterior significa que los hombres estudiantes podrían mantener determinadas creencias que provienen del contexto familiar.

Conclusiones

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son de relevancia mayor ya que coadyuvan a erradicar el hambre, la pobreza y hacerle frente al cambio climático; es por ello que el desarrollo de las carreras de STEM es fundamental. Además, se requiere el empoderamiento de niñas y mujeres, así como del trabajo intenso por la igualdad de género. Las implicaciones para las instituciones de educación son relevantes; en el caso del IPN, sus estudiantes han pasado por un proceso de selección riguroso, el cual –para muchos/as– puede garantizar que se encuentren en las carreras que eligieron, que les gustan y que, por ende, se encuentren motivados/as aunque, en ocasiones, pueda erosionarse su motivación por obstáculos académicos, familiares o económicos que enfrentan. En el transcurso de la carrera, las creencias que generan brechas de género pueden provocar temores, desmotivación y diversas preocupaciones, por lo que es necesario trabajar intervenciones para no perder estudiantes e incrementar su confianza y actitud positiva.

Las instituciones de educación superior necesitan empoderar a las mujeres que estudian STEM y ofrecerles un panorama global del mercado laboral, con programas que permitan que las estudiantes de grupos sociales menos favorecidos puedan tener una mentora en STEM. De igual manera, se necesitan fomentar voca-

ciones científicas acercando a los/las estudiantes con científicas y científicos como un programa de captación de talento.

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

- Allegrini, A. (2015). Gender, STEM studies and educational choices. Insights from feminist perspectives. En E. Henriksen, J. Dillon y J. Ryder (eds.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (pp. 43-59). Dordrecht, Países Bajos: Springer. doi: 10.1007/978-94-007-7793-4_4
- Arditi, D., Gluch, P., y Holmdahl, M. (2013). Managerial competencies of female and male managers in the Swedish construction industry. *Construction Management and Economics*, 31(9), 979-990. doi: 10.1080/01446193.2013.828845
- Barabino, G., Frize, M., Ibrahim, F., Kaldoudi, E., Lhotska, L., Marcu, L., Stoeva, M., Tsapaki, V., y Bezak, E. (2020). Solutions to gender balance in STEM fields through support, training, education and mentoring: report of the international women in medical physics and biomedical engineering task group. *Science and Engineering Ethics*, 26(1), 275-292. doi: 10.1007/s11948-019-00097-0
- Barth, J. M., Kim, H., Eno, C. A., y Guadagno, R. E. (2018). Matching abilities to careers for others and self: do gender stereotypes matter to students in advanced math and science classes? *Sex Roles*, 79(1-2), 83-97. doi: 10.1007/s11199-017-0857-5
- Bench, S. W., Lench, H. C., Liew, J., Miner, K., y Flores, S. A. (2015). Gender gaps in overestimation of math performance. *Sex Roles*, 72(11-12), 536-546. doi: 10.1007/s11199-015-0486-9
- Blažev, M., Karabegović, M., Burušić, J., y Selimbegović, L. (2017). Predicting gender-STEM stereotyped beliefs among boys and girls from prior school achievement and interest in STEM school subjects. *Social Psychology of Education*, 20(4), 831-847. doi: 10.1007/s11218-017-9397-7
- Cadaret, M. C., Hartung, P. J., Subich, L. M., y Weigold, I. K. (2017). Stereotype threat as a barrier to women entering engineering careers. *Journal of Vocational Behavior*, 99, 40-51. doi: 10.1016/j.jvb.2016.12.002
- Carli, L. L., Alawa, L., Lee, Y., Zhao, B., y Kim, E. (2016). Stereotypes about gender and science: women ≠ scientists. *Psychology of Women Quarterly*, 40(2), 244-260. doi: 10.1177/0361684315622645
- Carrasco, L., y Sánchez, M. (2016). Factores que favorecen la elección de las matemáticas como profesión entre mujeres estudiantes de la Universidad Veracruzana. *Perfiles Educativos*, 38(151), 123-138.
- Casad, B. J., Petzel, Z. W., y Ingalls, E. A. (2019). A model of threatening academic environments predicts women STEM majors' self-esteem and engagement in STEM. *Sex Roles*, 80(7-8), 469-488. doi: 10.1007/s11199-018-0942-4
- Diekman, A. B., Brown, E. R., Johnston, A. M., y Clark, E. K. (2010). Seeking congruity between goals and roles: a new look at why women opt out of science, technology,

- engineering, and mathematics careers. *Psychological Science*, 21(8), 1051-1057. doi: 10.1177/0956797610377342
- Dunlap, S. T., Barth, J. M., y Chappetta, K. (2019). Gender roles in the romantic relationships of women in STEM and female-dominated majors: a study of heterosexual couples. *Gender Issues*, 36(2), 113-135. doi: 10.1007/s12147-018-9223-3
- Gunderson, E. A., Ramírez, G., Levine, S. C., y Beilock, S. L. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 66(3-4), 153-166. doi: 10.1007/s11199-011-9996-2
- Hand, S., Rice, L., y Greenlee, E. (2017). Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields. *Social Psychology of Education*, 20(4), 929-945. doi: 10.1007/s11218-017-9408-8
- Hughes, R. M., Nzekwe, B., y Molyneaux, K. J. (2013). The single sex debate for girls in science: a comparison between two informal science programs on middle school students' STEM identity formation. *Research in Science Education*, 43(5), 1979-2007. doi: 10.1007/s41979-020-00048-6
- Justman, M., y Méndez, S. J. (2018). Gendered choices of STEM subjects for matriculation are not driven by prior differences in mathematical achievement. *Economics of Education Review*, 64, 282-297. doi: 10.1016/j.econedurev.2018.02.002
- Lane, K. A., Goh, J. X., y Driver-Linn, E. (2012). Implicit science stereotypes mediate the relationship between gender and academic participation. *Sex Roles*, 66(3-4), 220-234. doi: 10.1007/s11199-011-0036-z
- Legewie, J., y Prete di, T. A. (2014). The high school environment and the gender gap in science and engineering. *Sociology of Education*, 87(4), 259-280. doi: 10.1177/0038040714547770
- Macías, G. G., Caldera, J. F., y Salán, M. N. (2018). Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, (80). doi: 10.29101/crcs.v26i80.10516
- Makarova, E., Aeschlimann, B., y Herzog, W. (2016). Why is the pipeline leaking? Experiences of young women in STEM vocational education and training and their adjustment strategies. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 8. doi: 10.1186/s40461-016-0027-y
- McKinnon, M., y O'Connell, C. (2020). Perceptions of stereotypes applied to women who publicly communicate their STEM work. *Humanities and Social Sciences Communications*, (7). Recuperado de <https://www.nature.com/palcomms/>
- Oliveros, M. A., Cabrera, E., Valdez, B., y Schorr, M. (2016). La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(9), 89-96.
- Poniszewska-Marańda A., Szukalska A., y Wilczyński, Ł. (Julio, 2020). *Learner-centred pedagogical approach based on smart city concept to enhance the development of STEM skills of children*. Trabajo presentado en la 14th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems, Lodz, Polonia.
- Pozo del, E., Puente de la, M. A., Fernández, J. A., Belope, S., Rodríguez, E., y Escot, L. (2020). Whether your name is Manuel or María matters: gender biases in recommendations to study engineering. *Journal of Gender Studies*, 29(7), 805-819. doi: 10.1080/09589236.2020.1805303
- Reilly, D., Neumann, D. L., y Andrews, G. (2019). Investigating gender differences in mathematics and science: results from the 2011 trends in mathematics and science survey. *Research in Science Education*, 49(1), 25-50. doi: 10.1007/s11165-017-9630-6
- Reuben, E., Sapienza, P., y Zingales, L. (2014). How stereotypes impair women's careers in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(12), 4403-4408. doi: 10.1073/pnas.1314788111

- Robnett, R. D., y Thoman, S. E. (2017). STEM success expectancies and achievement among women in STEM majors. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 52, 91-100. doi: 10.1016/j.appdev.2017.07.003
- Rockinson-Szapkiw, A., Wendt, J. L., y Stephen, J. S. (2021). The efficacy of a blended peer mentoring experience for racial and ethnic minority women in STEM pilot study: academic, professional, and psychosocial outcomes for mentors and mentees. *Journal for STEM Education Research*. doi: 10.1007/s41979-020-00048-6
- Rykers, K. (2016). The impact of diversity, bias and stereotype: expanding the Medical Physics and Engineering STEM workforce. *Australasian Physical y Engineering Sciences in Medicine*, 39(3), 593-600. doi: 10.1007/s13246-016-0473-7
- Sandoval, A., y Białowolski, P. (2016). Factors and conditions promoting academic resilience: a TIMSS-based analysis of five Asian education systems. *Asia Pacific Education Review*, 17(3), 511-520. doi: 10.1007/s12564-016-9447-4
- Schmuck, C. (2017). Global trends in employment. En *Women in STEM disciplines* (pp. 145-156). Cham, Suiza: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-41658-8_6
- Schuster, C., y Martiny, S. E. (2017). Not feeling good in STEM: effects of stereotype activation and anticipated affect on women's career aspirations. *Sex Roles*, 76(1-2), 40-55. doi: 10.1007/s11199-016-0665-3
- Spearman, J., y Watt, H. M. (2013). Women's aspirations towards "STEM" careers. A motivational analysis. En W. Patton (ed.), *Conceptualising women's working lives* (pp. 175-191). Rotterdam, Países Bajos: Sense Publishers. doi: 10.1007/978-94-6209-209-9_10
- Sterling, A. D., Thompson, M. E., Wang, S., Kusimo, A., Gilmartin, S., y Sheppard, S. (2020). The confidence gap predicts the gender pay gap among STEM graduates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(48), 30303-30308.
- Tellhed, U., Bäckström, M., y Björklund, F. (2017). Will I fit in and do well? The importance of social belongingness and self-efficacy for explaining gender differences in interest in STEM and HEED majors. *Sex Roles*, 77(1-2), 86-96. doi: 10.1007/s11199-016-0694-y
- Tyler-Wood, T., Ellison, A., Lim, O., y Periathiruvadi, S. (2012). Bringing up girls in science (BUGS): the effectiveness of an afterschool environmental science program for increasing female students' interest in science careers. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 46-55. doi: 10.1007/s10956-011-9279-2
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, París, Francia: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Wang, M., y Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304-340. doi: 10.1016/j.dr.2013.08.001
- Yang, X., y Gao, C. (2019). Missing women in STEM in China: an empirical study from the viewpoint of achievement motivation and gender socialization. *Research in Science Education*. doi: 10.1007/s11165-019-9833-0

[EX-LIBRIS]

Yo, tú... ellos y nosotros. Competencias socioemocionales en la construcción de identidades profesionales

Paoloni, P. V., Rinaudo, M. C., y Martín, R. B. (Comps.) (2019). Córdoba, Argentina: Brujas.

El libro que aquí se reseña representa un verdadero aporte al estudio de la identidad, más específicamente a la identidad profesional y al papel que los procesos socioemocionales tienen en su construcción. El prólogo, realizado por Martha Leticia Gaeta González, nos presenta la obra donde menciona claramente cuál es su temática: la construcción de identidad desde su dimensión socioemocional y, principalmente, la construcción de la identidad profesional desde diferentes perspectivas y enfoques de investigación, tomando como punto de partida aportes de la *psicología educacional*. Luego, al realizar un comentario introductorio a cada uno de los capítulos que componen la obra, Gaeta consigue entusiasmar al lector para que se sumerja en cada uno de ellos, los cuales presentan gran diversidad de miradas, de estilos de escritura y de modos de abordaje de las temáticas trabajadas. El libro está conformado por un total de doce capítulos, organizados en tres partes.

Primera parte: Contribuciones teóricas compuesta por tres capítulos.

1. *El estudio de la identidad en el campo de la psicología educacional* está a cargo de María Cristina Rinaudo. A partir del análisis de tres publicaciones sobre la *psicología educacional*, la autora nos muestra cómo diversas líneas de investigación –que le son propias en su desarrollo– se entrecruzan e impactan en el estudio de la identidad. Así, el escrito gira en torno a cuatro ejes. En primer lugar, hace referencia a los primeros desarrollos surgidos en la década de 1990. En segundo lugar, mencionan contribuciones surgidas en los primeros años del siglo XXI que contribuyeron a la conformación de una línea de estudio acerca de la identidad desde la *psicología educacional*. En tercer lugar, Rinaudo destaca los aportes de la presente década, resaltando el papel que adquiere la influencia de los contextos sociales y las preocupaciones acerca del modo en que se puede apoyar la conformación de una identidad positiva. Para finalizar, en la cuarta parte, la autora expone nuevos caminos por donde podría avanzar la investigación acerca de la identidad. Agrega, además, comentarios sobre

cómo las perspectivas socioculturales y los aportes acerca del desarrollo de la identidad en contextos educativos podrían aportar en ese sentido.

2. *Emociones y regulación emocional en la construcción de identidad* en el que Paola Verónica Rita Paoloni realiza un interesante recorrido definiendo diversos conceptos centrales en la obra. Así, se refiere en primer lugar a la noción de emoción; cómo las emociones evolucionaron en el ser humano, su carácter de multidimensionalidad y perspectivas integrales actuales en el estudio de las mismas. Este recorrido muestra la complejidad de la temática y, en consecuencia, de otras nociones relacionadas con ella, destacando que la regulación de las emociones también conforma un campo complejo visto desde diversas perspectivas y modelos. La autora comenta uno en particular: el *modelo de proceso de regulación emocional* que propone cinco *familias* de estrategias de regulación. Para finalizar, hace referencia a las emociones en la construcción de identidad y, más específicamente, en la construcción de identidad profesional. De esta manera, le otorga al *trabajo* un lugar central en la vida de las personas donde la felicidad, el bienestar y la satisfacción deberían experimentarse para poder construir una identidad positiva. Desde el punto de vista de la autora, para lograr esto, es necesario desarrollar competencias socioemocionales.
3. *Competencias socioemocionales antes, ahora... ¿y mañana?*, también elaborado por Paola Verónica Rita Paoloni y podría considerarse una continuación del capítulo anterior. En este caso, las competencias emocionales se proponen como un campo de estudio de gran complejidad. A partir de una revisión bibliográfica, la autora advierte dos importantes antecedentes en la identificación de competencias emocionales que se integran a diferentes modelos que son los aportes sobre la teoría de las inteligencias múltiples y los desarrollos acerca de *inteligencia emocional*. En relación con la teoría de las *inteligencias múltiples* hace referencia a la *inteligencia intrapersonal* e *interpersonal*. En cuanto a las contribuciones sobre *inteligencia emocional* comenta los modelos de diversos autores. Luego de referir a estos antecedentes, la autora retoma la actualidad del término, posicionándose en una perspectiva integral e integradora y se expone sobre las propuestas del comité *Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning* (CASEL) y los relaciona con los diferentes tipos de competencias socioemocionales que se agrupan en cinco dominios: *A*. Competencia en el dominio de las autoconciencia; *B*. Competencia en el dominio de la autorregulación; *C*. Competencia en el dominio de la conciencia social; *D*. Competencia en el dominio de la comunicación y, *E*. Competencia en el dominio de la toma de decisiones. Para describir cada uno

se retoman aportes de otros modelos y autores, logrando así realizar una verdadera integración entre ellos y deja entrever al lector la complejidad del tema, además, subraya la necesidad de continuar investigando acerca del mismo.

Segunda Parte: relatos de experiencias en la construcción de identidades profesionales donde se conjugan siete relatos –capítulos cuatro al diez– de profesionales de diversas áreas.

4. *Jugando con WhatsApp en la universidad? Habilidades y emociones frente a una tarea inusual.* Con este capítulo abren esta sección Analía Claudia Chiecher y Ana Elisa Riccetti. Las autoras comentan una experiencia con estudiantes de una asignatura del primer año del *Profesorado en Educación Física*. En esta se propone realizar una tarea grupal, pero otorgándoles la posibilidad singular de realizarla de modo presencial o virtual. El escrito se enfocan en los diez grupos que eligen el modo virtual, por lo que necesitaron recurrir a *WhatsApp* y *Google Drive* como herramientas para el desarrollo de la actividad. A partir de los intercambios generados en los grupos, analizan las habilidades que los estudiantes desplegaron durante los quince días otorgados para realizar la tarea y las emociones asociadas con la propuesta (tanto las suscitadas en los estudiantes como en las propias autoras). Luego de analizar estos dos aspectos y comentar los resultados, culminan el apartado con una reflexión: si bien los jóvenes se relacionan continuamente con la tecnología, sus habilidades para utilizarlas son variables y esto resalta la necesidad de que los docentes promuevan la puesta como juego de habilidades y conocimientos indispensables para el siglo XXI. Las autoras desafían así a los docentes y lectores a invitar a sus estudiantes a jugar en los escenarios académicos que atraviesan durante su formación profesional.
5. *La consulta veterinaria. Un espacio para hacer feliz a la gente.* Raúl Javier Paoloni comenta el camino que él mismo emprendió como profesional para hacer que la consulta veterinaria se convirtiera en lo que propone el ambicioso título del apartado: un espacio en donde las personas que llevan a sus mascotas para ser atendidas sean felices. El recorrido de este médico veterinario comenzó a partir de interrogarse acerca de los motivos por los cuales sus clientes no vuelven (o muy pocos lo hacen). Por lo que la incorporación de equipamiento y conformación de equipo humano muy bien formado son algunas de las cuestiones que el autor menciona. Destaca, sin embargo, que a ello necesitan sumarse otras cuestiones que le permitan diferenciarse de los demás y continuar mejorando. Sobre estas “otras cosas” continúa su relato: la

ubicación de la empresa, la limpieza y el perfume presente al ingresar al lugar y la sala de espera, las condiciones que necesita reunir el recepcionista y el momento de la recepción, la atención del profesional, las características del consultorio, la importancia de escuchar y entender, la relevancia que asume el modo de comunicar claramente lo que padece el paciente, cómo necesita culminar la consulta y cómo necesita ser el acompañamiento posterior del paciente son las cuestiones que trabaja. Para pensar cada una, reflexiona acerca de su importancia, comenta sus búsquedas y sus hallazgos, y ejemplifica según su propia experiencia profesional. A partir de la lectura de este capítulo, cualquier tipo de profesional o empresa encontrará pistas para pensar cómo lograr que quien solicite sus servicios se sienta feliz de haberse acercado y, por lo tanto, vuelva a elegirlo.

6. *Identidad profesional en el ejercicio de la docencia. Un audaz encuentro entre la educación y la felicidad* es el título de este capítulo realizado por Patricia Aristulle. Aquí, la autora reflexiona acerca del proceso de construcción de identidad de un docente y sobre qué implica formarse para llegar a ser un buen profesor. Luego, reflexiona sobre el papel de los sentimientos y de las emociones, diferenciando ambos conceptos, pero destacando que tanto los sentimientos como la emocionalidad, atraviesan las escuelas y las aulas y que, por tanto, el docente no puede desconocerlos. Por último, la autora habla de la posibilidad de que el bienestar o la felicidad sea alcanzado en el ejercicio de la docencia y retoma cinco aspectos relativos a la felicidad desde el enfoque de la *psicología positiva*: emociones positivas, compromiso, relaciones interpersonales, significado y logros.
7. *Lo que el tiempo me dejó...*, redactado por Carlos Bruno Florit, cuenta cómo llegó a trabajar en una empresa de telecomunicaciones. Comienza su relato refiriéndose a su niñez, pasando por su adolescencia para luego, más detalladamente, a diversas experiencias en el ámbito profesional. Se detiene en las experiencias, tanto de su búsqueda de empleo, como en las propuestas laborales y los espacios en los que, efectivamente, se desempeñó laboralmente. Al comentar acerca de todos esos momentos, va refiriendo a sus aprendizajes y al papel de los demás, para sintetizar todo lo aprendido en su recorrido, expresando que en el ámbito laboral aprendió a hacerle más fácil la tarea a los demás, a reconocer dificultades en la comunicación y que “todos somos analfabetos en algo”.
8. *¡Tiene ideas de futuro y no es de mirar las estrellas! Identidad profesional*. Danilo Donolo es el responsable de este capítulo y nos cuenta “lo que fue”: maestro, burócrata y docente, para luego llegar a lo que “es”: investigador. A lo largo de todo su relato, Donolo incorpora anécdotas, imágenes, ilustraciones,

letra de canciones y poemas, fotos de diversas películas, de tapas de libros y *links*. Por estos agregados es, quizás, el capítulo que más se destaca por su originalidad y por la particular forma de relatar que tiene su autor.

9. *Escenarios de práctica profesional. Relatos atravesados por la emoción.* María Luisa Bossolasco presenta su escrito y adopta una mirada situacional y *contextualista* para referirse a la identidad profesional. Comenta su experiencia en la conformación de su identidad profesional rememorando diversos escenarios de ejercicio de la profesión. Específicamente, siete situaciones vividas y cuáles fueron las emociones y aprendizajes profesionales relacionados con ellas: *A.* Ganar un lugar, en donde los demás no saben qué o quién eres tú; *B.* Mezcla de emociones como enojo y disfrute al ejercer una profesión diferente; *C.* Desaparición de persona; *D.* Búsqueda de equilibrio, desde culpa a mayor satisfacción con la gestión de un proyecto educativo institucional; *E.* Desde soledad a trabajo colaborativo; *F.* Controlando la propia ansiedad y aceptando tiempos de otros; y *G.* Pudiéndome dedicar a aquello que siempre me interesó. Para cerrar, destaca la necesidad de un aprendizaje constante, que va mucho más allá de la formación inicial y la capacitación permanente. Un aprendizaje que se construye a partir de responder a diversas demandas y en el proceso constante de reconocer, aceptar y manejar emociones. Si bien menciona que esas cuestiones no se aprenden en la universidad, agradece a profesores que diseñaron propuestas creativas propiciando pensamientos flexibles.
10. *La importancia del “otro” en la construcción de identidad profesional.* Para finalizar esta segunda parte, encontramos el relato de Gabriela Bondi, quien comenta su trayectoria de formación y su desempeño dentro del ámbito empresarial-privado, en el cual actualmente continúa desarrollando sus tareas. Luego, en el transcurso del capítulo, cuenta diversas situaciones y factores que influyeron en la construcción de su identidad profesional y en qué sentido esto impactó en su desarrollo. En primer lugar, refiere a las primeras entrevistas laborales a las que se enfrentó: en estas, lejos de indagar sobre sus conocimientos, los entrevistadores hacían preguntas orientadas a conocer su forma de ver el mundo laboral, su modo de resolver dificultades, sus valores. Aprendió entonces, que egresar de una carrera y obtener un título no es lo mismo que “ser” profesional. Otro aspecto que considera importante fue la interacción con otros profesionales, la cual otorga la posibilidad de construir nuestra identidad, dado que ver y escuchar a otros nos permite decidir a quién queremos parecernos y a quienes no. Otro factor que destaca como influyente en la construcción de identidad fueron las oportunidades que tuvo para acrecentar sus responsabilidades y

comprometerse con nuevos desafíos que contribuyeron con su desarrollo profesional. Al finalizar el escrito, la autora nos invita a pensar en nuestras propias competencias, fortalezas y debilidades, en los propósitos que nos planteamos, en qué imagen creamos de nosotros mismos, entre otras cuestiones, que llevan a que nos diferencemos de los demás al momento de postularnos a un puesto laboral.

Los capítulos que componen este libro no sólo presentan la temática desde lo conceptual si no que invitan a cada uno a reflexionar en lo personal, sobre sus experiencias y sobre los propios caminos de vida o profesionales recorridos y en cómo se fue construyendo la propia identidad.

Tercera Parte: teoría, relatos y experiencias, incluye un capítulo de cierre.

11. *Epílogo. Nosotros, ellos... el mundo y yo. “Ángeles” y “demonios” en el camino de construcción de identidad.* En esta ocasión, las compiladoras María Cristina Rinaudo, Paola Verónica Rita Paoloni y Rocío Belén Martín reflexionan acerca de los posibles ángeles y demonios que influyen en los procesos de construcción de identidad, basándose para el uso de esta analogía –que equipara a los ángeles con las oportunidades y a los demonios con los obstáculos– en dos obras literarias. Basándose en “*El mundo y sus demonios*” de Carl Sagan (2000) y “*Los mejores ángeles de nuestra naturaleza. Por qué ha declinado la violencia*” de Steven Pinker (2011), las autoras se interrogan acerca de cuáles serían esos ángeles y demonios que influyen en el proceso de construcción de identidad. Respecto a las oportunidades, la respuesta se vincula con aportes provenientes de la *psicología positiva*: las emociones positivas serían los ángeles, mientras que las fortalezas personales serían los arcángeles. Por otro lado, al reflexionar sobre posibles demonios se refieren a los procesos de racialización, que muchas veces dan lugar a conductas discriminatorias y de exclusión. A lo largo del libro, se sostiene que la identidad se conforma por diversas dimensiones, tanto personales como contextuales y principalmente, por la mirada de los demás. Para cerrar, las autoras destacan la importancia de que los contextos admitan la diversidad y sean lugares que aporten seguridad emocional para que las personas puedan explorar identidades y así hagamos del mundo un lugar mejor.
12. *Semblanzas*, espacio destinado a presentar a cada una de las personas que participaron en el mismo. Nos permite saber más acerca de los autores y contribuye a conocer la diversidad de trayectorias profesionales y de vida de cada uno.

Considerada en su conjunto, la obra nos invita a reflexionar, pero también a hacer, actuar e intervenir. En este sentido, su lectura movilizará a imaginar y a diseñar contextos en donde se contribuya a la exploración de identidades positivas. Si bien, personas que se desempeñen en diversos ámbitos pueden estar interesadas en estas temáticas, considero necesaria su lectura por docentes e investigadores. Aquí encontrarán pistas que contribuyan a la creación de contextos de formación en donde se dé lugar a la reflexión acerca de la influencia de las emociones en la construcción de la propia identidad.

ARABELA BEATRIZ VAJA
Universidad Nacional de Villa María,
Córdoba, Argentina.

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

- Pinker, S. (2011). *The better angels of our nature. Why violence has declined*. Nueva York, EUA: Penguin Books.
- Sagan, C. (2000). *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. Barcelona, España: Planeta.

Jesus Alfonso Beltran-Sanchez. Maestro en investigación educativa y licenciado en ciencias de la educación por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON; México); líder de análisis de desarrollo de la facultad en la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud (EMCS) del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Tecnológico de Monterrey, *sic*; México), adicionalmente es estudiante del doctorado en filosofía con orientación en psicología de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL; México); miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE; México), del Grupo de Innovación e Investigación en Comunidades de Aprendizaje en Salud (GIICAS; México), miembro adjunto del *Socially-oriented interdisciplinary STEM education group* (SOI-STEM; México), y *fellow* de la cátedra *Movimiento educativo abierto para América Latina* de la *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO). Ha impartido cátedra en la universidad La Salle Noroeste (México) y en el Tecnológico de Monterrey, *sic*, además es profesor invitado en la maestría en educación virtual en ciencias de la salud de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE; Argentina).

Laura Violeta Cota Valenzuela. Doctora, maestra y licenciada en ciencias de la educación; profesora de tiempo completo por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON; México), ha coordinado varias licenciaturas y colaborado en el área de desarrollo curricular del ITSON y en su consejo directivo; líder de proyectos de investigación educativa, consultora y asesora de proyectos de titulación de estudiantes. Actualmente, en el ITSON es investigadora, docente, tutora, asesora, gestora académica y líder del bloque de la competencia en investigación educativa de la licenciatura en ciencias de la educación; integrante del comité de becas institucional; miembro del *Cuerpo académico de procesos educativos*. Además es miembro asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE; México) y de la Red Iberoamericana de Pedagogía (REDIPE). Cuenta con perfil deseable en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP; México).

Alexandro Escudero Nahón. Doctor en educación por la Universidad de Barcelona (UB). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT; México). Profesor investigador de tiempo completo en la *Facultad de informática* de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ; México). Coordina el doctorado en tecnología educativa en la UAQ. Dirige el proyecto *Transdigital*, que es una iniciativa ciudadana para la difusión de la ciencia con cuatro líneas de trabajo: revista científica *Transdigital*, congreso virtual *Transdigital*, divulgación *Transdigital* y editorial digital *Transdigital*. Coordina el *Comité de investigación y posgrados en tecnología educativa* de la Red LaTE México del CONACyT. Forma parte del *Cuerpo académico consolidado innovación educativa y tecnología* de la Secretaría de Educación Pública (SEP; México; equivalente al ministerio de educación en otros países). Sus

líneas de investigación están relacionadas con el concepto de educación en red, donde recupera la reformulación ontológica de la *Teoría del actor-red*, y el procedimiento general de investigación de la *Teoría fundamentada* con la intención de estudiar los procesos educativos mediados por tecnología. Actualmente, desarrolla conceptualmente el término *Educación Transdigital*.

Katiuska Fernández Morales. Doctora en investigación educativa por la Universidad Veracruzana (UV; México). Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT; México) e investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC; México), en la línea de mediación tecnológica del proceso educativo. Su producción científica se centra en temas relacionados con investigación educativa, innovación y tecnología educativa en la educación superior. En el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Tecnológico de Monterrey; México) es profesora e investigadora adscrita a la Escuela de Humanidades y Educación (EHE) y forma parte del Grupo de Investigación e Innovación en la Educación (GIIE), en la línea de investigación *Desarrollo y uso de la tecnología*. En el Tecnológico de Monterrey fue líder de análisis de tendencias educativas en el *Observatorio de innovación educativa* y se desempeñó como catedrática en línea.

Ma. Teresa García Ramírez. Doctora por el Instituto Politécnico Nacional (IPN; México). Profesora e investigadora en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ; México), donde ha coordinado proyectos de creación y actualización de programas académicos. Ha publicado en revistas de México, Latino América y Asia. Ha colaborado como evaluadora de programas académicos nacionales y en comités editoriales de varias revistas nacionales e internacionales. Es miembro del *Cuerpo académico consolidado de innovación educativa y tecnología* de la Secretaría de Educación Pública (SEP; México; equivalente al ministerio de educación en otros países).

Claudia Alejandra Hernández Herrera. Doctora en ciencias sociales y profesora e investigadora en el Instituto Politécnico Nacional (IPN; México). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT; México). Coordinadora de la maestría en administración y parte del núcleo académico de la maestría en ciencias en estudios interdisciplinarios para la pequeña y mediana empresa del IPN.

Viviana Macchiarola. Doctora en educación, especialista en docencia universitaria y profesora de ciencias de la educación. Profesora asociada en las asignaturas *Planeamiento institucional* y *Seminario de investigación*. Coordinadora del área de planificación y evaluación institucional del rectorado de la Universidad Nacional de Río Cuarto

(UNRC; Argentina). Ha dirigido proyectos de investigación y extensión en temas referidos a innovación y cambio educativo y estudios evaluativos de políticas públicas, en especial, políticas de inclusión educativa. Actualmente, 1. Directora del proyecto: La puesta en acto de programas educativos: *La territorialización de las actividades académicas en la Universidad Nacional de Río Cuarto* auspiciado por la UNRC (resolución rectoral núm. 83/20); 2. Coordinadora del proyecto: *El Gran Río Cuarto (GRC) en la emergencia sociosanitaria. Impactos locales del Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO)*, auspiciado por la UNRC y el Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET; Argentina; resolución núm. 170/2020).

Azucena Ojeda Sánchez. Doctora en ciencias sociales y maestra en psicología social de grupos e instituciones por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM; México); licenciada en psicología por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Profesora asociada de tiempo completo en el área de epidemiología de la carrera de *Médico cirujano* y miembro de la *Unidad de docencia e investigación en género* de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FESZ) de la UNAM. Ha impartido conferencias, ponencias, diseñado talleres y publicado capítulos de libro y artículos de investigación. Es responsable del proyecto de investigación: *Escuela, TIC y políticas de cuidado. Estudio exploratorio sobre juventud, género y sexualidad en la posmodernidad: intersecciones entre educación y salud*, financiado por el *Programa de apoyo a proyectos de investigación e innovación tecnológica* de la UNAM. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT; México; periodo 2020-2022).

Marilú Olvera González. Maestra en ciencias educativas por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC; México). Ha participado como ponente en el Congreso Nacional de Investigación Educativa que organiza el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE; México) en el campo de trayectorias de formación. Su línea de investigación se enfoca en la didáctica, la tecnología y la innovación educativa. Actualmente funge como colaboradora en proyectos de investigación realizados por el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la UABC.

Ana Lucía Pizzolitto. Doctora en ciencias de la educación y licenciada en psicopedagogía. Docente e investigadora, integrante de proyectos de investigación vigentes: 1. *El Gran Río Cuarto (GRC) en la emergencia sociosanitaria. Impactos locales del Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO)* auspiciado por la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC; Argentina) y el Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET; Argentina; resolución núm. 170/2020); 2. La puesta en acto de programas educativos: *La territorialización de las actividades académicas en la Universidad Nacional de Río Cuarto*,

auspiciado por la UNRC (resolución rectoral núm. 83/20). Profesional colaboradora en el área de evaluación institucional del rectorado de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC; Argentina).

Verónica Pugliese Solivellas. Licenciada en ciencias de la comunicación, especialista en educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estudiante de la especialización en docencia en educación superior. Profesional colaboradora en el área de evaluación institucional del rectorado de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC; Argentina). Investigadora, integrante de proyectos de investigación vigentes: 1. *El Gran Río Cuarto (GRC) en la emergencia sociosanitaria. Impactos locales del Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO)*, auspiciado por la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC; Argentina) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET; Argentina; resolución núm. 170/2020); 2. La puesta en acto de programas educativos: *La territorialización de las actividades académicas en la Universidad Nacional de Río Cuarto*, auspiciado por la UNRC (resolución rectoral núm. 83/20); 3. *Tensiones rurales en una agrociudad pampeana: actores, experiencias y política*, auspiciado por la UNRC (resolución rectoral núm. 83/20).

Juan Riquelme Odi. Candidato a doctor en tecnología educativa por la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ; México), maestro en tecnologías educativas por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Tecnológico de Monterrey; México), maestro en ingeniería en sistemas computacionales por la Universidad Ítaca (México) e ingeniero en sistemas computacionales por la Universidad del Valle de Orizaba (México). Trabajó como docente en diferentes universidades e instituciones, así como en diferentes empresas al frente de departamentos de sistemas computacionales. Q.e.p.d.

Claudia Marina Vicario Solórzano. Profesora e investigadora en los campos de informática, tecnología educativa y cibertendencias en el Instituto Politécnico Nacional (IPN; México). Miembro de la Asociación Mexicana de Informática, A. C. (AMIAC; México), de la Academia de Ingeniería de México (AIM; México) y la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE; México), así como la *Red de computación* del IPN. Dirige el *Grupo y Laboratorio de informática educativa y sociocibernética* de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del IPN. Fundadora y responsable de la Red LaTE México del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT; México). También es fundadora de la Red de Educación Maker (REM; México). Investigadora invitada de la empresa Nética y líder de la iniciativa del *Clúster nacional de tecnología educativa MXEDU-TECH*. Coordina el *Grupo de tecnología educativa* del *Comité de tecnologías de la información y la comunicación* de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES; México).

Resulta fundamental para el equipo editorial de *Innovación Educativa* expresar su agradecimiento por la aportación al desarrollo de la investigación educativa que brindaron, de forma generosa, los colegas que realizaron un arbitraje académico para esta revista durante el año 2020.

- ▶ Adalberto de Hoyos Bermea, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Adrián Pozos Estrada, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Agustín Lagunes Domínguez, Universidad Veracruzana, México.
- ▶ Alejandra Ferreiro Pérez, Universidad Pedagógica Nacional, México.
- ▶ Alejandro José Gallard Martínez, Georgia Southern University, EUA.
- ▶ Alex Véliz Burgos, Universidad de Los Lagos, Chile.
- ▶ Alejandro Escudero Nahón, Universidad Autónoma de Querétaro, México.
- ▶ Alexius Chia Ti Yong, National Institute of Education, Singapore.
- ▶ Alfredo Arias Montaña, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Alicia Vázquez Aprá, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.
- ▶ Alma Alicia Benítez Pérez, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Álvaro Salinas Espinosa, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.
- ▶ Ana Hirsch Adler, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Ángel de Juanas Oliva, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- ▶ Ángel Homero Flores Samaniego, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Anna Engel, Universidad de Barcelona, España.
- ▶ Antonio Bernal Guerrero, Universidad de Sevilla, España.
- ▶ Antonio Medina Rivilla, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- ▶ Antonio Pantoja Vallejo, Universidad de Jaén, España.
- ▶ Antonio Rivera Figueroa, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Armando Alcántara Santuario, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Axel Didriksson Takayanagui, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Blanca Araceli Rodríguez Hernández, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- ▶ Brenda Mendoza González, Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- ▶ Carlos Ruano, United Nations Office for Pakistan, Pakistán.
- ▶ Carlos Villegas Quezada, Universidad Iberoamericana, México.
- ▶ Claudia Fabiola Ortega Barba, Universidad Panamericana, México.
- ▶ Claudia Marina Vicario Solórzano, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Claudia Zubieta Ramírez, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- ▶ Cristián Cox Donoso, Universidad Diego Portales, Chile.
- ▶ Cristina Eugenia Anselmino, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- ▶ David M. Callejo Pérez, Saginaw Valley State University, EUA.
- ▶ David Rodeiro Pazos, Universidad de Santiago de Compostela, España.
- ▶ Deivi Fernando Ladino Camargo, Universidad Central, Colombia.
- ▶ Diana Alexis Galindo Sontheimer, Universidad Anáhuac, México.
- ▶ Edith Jiménez Ríos, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.
- ▶ Elena Fabiola Ruiz Ledesma, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Enrique Espinoza Freire, Universidad Técnica de Machala, Ecuador.
- ▶ Eufrasio Pérez Navío, Universidad de Jaén, España.
- ▶ Eugenio Echeverría Robles, Centro Latinoamericano de Filosofía para Niños, México.
- ▶ Fabricio E. Balcazar, University of Illinois at Chicago, EUA.
- ▶ Federico Zayas Pérez, Universidad de Sonora, México.

- ▶ Felipe Vega Mancera, Universidad de Málaga, España.
- ▶ Fernando Flores Camacho, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Fernando González Alonso, Universidad Pontificia de Salamanca, España.
- ▶ Francisco Alfredo Baldazo Molotla, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Francisco Javier Barreto Trujillo, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- ▶ Francisco José García Peñalvo, Universidad de Salamanca, España.
- ▶ François Charles Bertrand Pluvinage, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Gabriel Pinto Cañón, Universidad Politécnica de Madrid, España.
- ▶ Gabriela María Luisa Riquelme Alcantar, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Giovanna Valenti Nigrini, Universidad Autónoma Metropolitana y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México.
- ▶ Haydeé Parra Acosta, Universidad Autónoma de Chihuahua, México.
- ▶ Héctor A. Palma, Universidad Nacional de San Martín, Argentina.
- ▶ Hugo Enrique Sáez Arreceygor, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- ▶ Ignacio Jaramillo Urrutia, Red Ilumno, Colombia.
- ▶ Ivana Julieta Mihal, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y Universidad Nacional de San Martín, Argentina.
- ▶ Javier Lezama Andalón, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Javier Martínez Aldanondo, Knowledge Works, Chile.
- ▶ Javier Organista Sandoval, Universidad Autónoma de Baja California, México.
- ▶ Javier Tarango Ortiz, Universidad Autónoma de Chihuahua, México.
- ▶ Jesús Aguilar Nery, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Jhoany Alejandro Valencia Arias, Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colombia.
- ▶ Jorge Uribe Roldán, Institución Universitaria Colegios de Colombia, Colombia.
- ▶ José Manuel Martínez Vicente, Universidad de Almería, España.
- ▶ Juan Carlos Solano Lucas, Universidad de Murcia, España.
- ▶ Juan Silva Quiroz, Universidad de Santiago de Chile, Chile.
- ▶ Julia Blández Ángel, Universidad Complutense de Madrid, España.
- ▶ Katherina Edith Gallardo Córdova, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- ▶ Leticia Nayeli Ramírez Ramírez, Universidad Pedagógica Nacional, México.
- ▶ Lilia Martínez Lobatos, Universidad Autónoma de Baja California, México.
- ▶ Lorenza Villa Lever, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Luis Arturo Ávila Meléndez, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Luz Edith Herrera Díaz, Universidad Veracruzana, México.
- ▶ Lya Sañudo Guerra, Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa, México.
- ▶ Magally Martínez Reyes, Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- ▶ Marcela Jarpa Azagra, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- ▶ María Belén Romano, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- ▶ María Cruz Sánchez Gómez, Universidad de Salamanca, España.
- ▶ María de Lourdes Preciado Serrano, Universidad de Guadalajara, México.
- ▶ María del Mar Aragón Méndez, Universidad de Cádiz, España.
- ▶ María del Rocío Amador Bautista, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ María del Pilar Rodríguez Córdoba, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- ▶ María del Socorro Valero Cázarez, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios Núm. 164, México.

- ▶ María de los Ángeles Escobar González, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ María Elvia Domínguez Blanco, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- ▶ María Esther Aguirre Lora, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ María Esther Martínez Figueira, Universidad de Vigo, España.
- ▶ María Isabel de Vicente-Yagüe Jara, Universidad de Murcia, España.
- ▶ María Luz Cacheiro González, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- ▶ María Magdalena Saldívar Almorojo, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ María Niurka Vialart Vidal, Escuela Nacional de Salud Pública, Cuba.
- ▶ María Pilar Núñez Delgado, Universidad de Granada, España.
- ▶ María Sara Araceli Hernández Hernández, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ María Teresa Mite Albán, Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- ▶ Maricela López Ornelas, Universidad Autónoma de Baja California, México.
- ▶ Mercy Lili Peña Morales, Universidad Surcolombiana, Colombia.
- ▶ Miguel Ángel Carbonero Martín, Universidad de Valladolid, España.
- ▶ Miguel Ángel Espíndola Lugo, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, México.
- ▶ Miguel Ángel Santos Rego, Universidad de Santiago de Compostela, España.
- ▶ Miriam Mariana de Jesús Gallegos Navas, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
- ▶ Mónica López Ramírez, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Noel Angulo Marcial, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Orisell Medina Lagrange, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana.
- ▶ Pablo Campos Calvo-Sotelo, Universidad CEU San Pablo, España.
- ▶ Patricio Moya Muñoz, Universidad de Santiago de Chile, Chile.
- ▶ Presentación Ángeles Caballero García, Universidad Camilo José Cela, España.
- ▶ Purísima Centeno Alayón, Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico.
- ▶ Raúl Fonseca Hernández, Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica.
- ▶ Raymundo Morado Estrada, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ▶ Ricardo García Salcedo, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Ricardo Martínez Brenes, United Nations Office for San José, Costa Rica.
- ▶ Rocío Huerta Cuervo, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Rodrigo Otoniel Varela Villegas, Universidad Icesi, Colombia.
- ▶ Rodrigo Polanco Bueno, Universidad Anáhuac, México.
- ▶ Rosa Amalia Gómez Ortiz, Instituto Politécnico Nacional, México.
- ▶ Salvador Camacho Sandoval, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.
- ▶ Sergio Reyes Angona, Universidad Autónoma de Baja California, México.
- ▶ Silvia Lizette Ramos de Robles, Universidad de Guadalajara, México.
- ▶ Susana Sánchez Rodríguez, Universidad de Cádiz, España.
- ▶ Tamara de la Torre Cruz, Universidad de Burgos, España.
- ▶ Zaira Navarrete Cazales, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

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 sociales y 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, EUA: 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
 - Gozávez, 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 digitales
 - 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. (s. f.). 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 digital.
- ▶ *Curriculum vitae* resumido del autor, en hoja aparte.
- ▶ El trabajo y los documentos solicitados arriba se enviarán a la dirección digital: coord.educativa.ie@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, social 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 Directorate 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.iisue.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 for the case of articles written in English:
 - Book
 - Skinner, B. F. (1971). *Beyond Freedom and Dignity*. New York, USA: Knopf.
 - Kalish, D., & Montague, R. (1964). *Logic: Techniques of Formal Reasoning*. New York, USA: Oxford University Press.

- Book chapter
 - Helwig, C. C. (1995). Social Context in Social Cognition: Psychological Harm and Civil Liberties. In M. Killen & 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
- Digital sources
 - 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.educativa.ie@gmail.com, with a copy to innova@ipn.mx.



www.innovacion.ipn.mx