



GOBIERNO DE
MÉXICO

INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 19

81

■ CUARTA ÉPOCA ■

septiembre-diciembre, 2019

september-december, 2019

ISSN 1665-2673

EN LA SECCIÓN ALEPH

Implicaciones de la industria 4.0 en la educación superior

Implications of industry 4.0 in higher education

MARIO ALEJANDRO CAMPOS SOBERANIS VÍCTOR HUGO MENÉNDEZ DOMÍNGUEZ ALFREDO ZAPATA GONZÁLEZ
DANIEL SÁNCHEZ GUZMÁN BIENVENIDA SÁNCHEZ ALBA SILVIA ESCOBEDO ORIHUELA
MARTHA LETICIA GAETA GONZÁLEZ MARÍA MERCEDES ZANOTTO GONZÁLEZ EMILIO SAGREDO LILLO
RICARDO CARCELÉN GONZÁLEZ ELENA MORENO GARCÍA ARTURO GARCÍA SANTILLÁN KARLA Y. DELON BACRE



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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

www.ipn.mx

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

Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor:

04-2006-053010202400-102

Número de certificado de licitud de título: 11834

Número de certificado de licitud de contenido: 8435

Número de ISSN: 1665-2673

ISSN electrónico: 2594-0392

Sistema de Calidad Certificado N° 10 950 227

INDIZACIÓN

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

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

Domicilio de la publicación y distribución
Coordinación Editorial,
Edificio de la Secretaría Académica, 1er piso,
Unidad Profesional «Adolfo López Mateos»,
Avenida Luis Enrique Erro s/n,
Zacatenco, C.P. 07738,
Alcaldía Gustavo A. Madero, D.F., México
Tel: 5729 6000, exts. 50403 y 50530
Correo: innova@ipn.mx
Web: www.innovacion.ipn.mx

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.

Tiro: 500 ejemplares

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

Number of reserve certificate given by the Instituto Nacional de Derecho de Autor:

04-2006-053010202400-102

Number of certificate of title lawfulness: 11834

Number of certificate of content lawfulness: 8435

ISSN Number: 1665-2673

Electronic ISSN: 2594-0392

Certified Quality System N° 10 950 227

INDEXING

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

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

Publication and distribution address
Coordinación Editorial
Edificio de la Secretaría Académica, 1er piso
Unidad Profesional «Adolfo López Mateos»
Avenida Luis Enrique Erro s/n
Zacatenco, C.P. 07738
Alcaldía Gustavo A. Madero, D.F. México
Phone: 5729 6000, exts. 50530 y 50403
E-mail: innova@ipn.mx
Web: www.innovacion.ipn.mx

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

Mario Alejandro Campos Soberanis. Realizó estudios de licenciatura y Maestría en Ciencias de la Computación en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), México. Su trabajo de investigación se centra en temas relacionados con algoritmos de aprendizaje automático de inspiración biológica, sistemas conversacionales y sistemas de asistencia. Ha publicado artículos en revistas de *e-learning* e investigación en ciencias de la computación. Ha participado con ponencias en congresos nacionales e internacionales. Actualmente se encuentra colaborando en el área de investigación de la empresa SoldAI.

Ricardo Carcelén González. Arquitecto por la ETSA de Valencia en 2007, con premio otorgado por el Consejo Social UPV. Máster en Investigación y Gestión del Patrimonio Histórico-Artístico y Cultural con Matrícula de Honor por la Universidad de Murcia en 2012. Doctor *Cum Laude* por la Universidad Politécnica de Cartagena en 2017. Premio Especial a la Divulgación COAMU en 2015; Mención Especial de Investigación XXV Premio de Arquitectura Colegio Oficial de Arquitectos de Huelva en 2018; Premio a la Excelencia Docente Profesor de Referencia en el marco del EEES por la UPCT en 2019. Es Profesor Contratado Doctor del área de Proyectos Arquitectónicos de la UPCT. Sus principales líneas de investigación son: las arquitecturas del turismo; la arquitectura del Movimiento Moderno en la Región de Murcia; y la innovación educativa en Proyectos Arquitectónicos.

Karla Y. Delon Bacre. Egresada de la Maestría en Administración y es Contadora Pública. Actualmente estudia el Doctorado en Ciencias de la Administración en la Universidad Cristóbal Colón, Campus Calasanz.

Silvia Escobedo Orihuela. Doctora en Educación para la Paz y la Convivencia Escolar en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, Académica de la Subdirección Regional de Educación Básica Amecameca, del Estado de México. Da Seguimiento al Plan y Programas de Educación Básica. Desarrollo de competencias co-centes en educación para la paz. Académica de educación especial. Coautora y autora de libros y artículos de divulgación científica en la Secretaría de Educación y en la revista *Ra Ximhai*. Investigaciones en curso: La Educación Emocional para la Paz en la formación docente, Medioambiente y paz en la escuela, Las nuevas masculinidades docentes, La inclusión desde el pensamiento docente. Formadora de docentes de Educación Especial de CAM y USAER en Educación Emocional y Enseñanza Vivencial de la Ciencia.

Martha Leticia Gaeta González. Doctora en Psicología y Aprendizaje por la Universidad de Zaragoza, España. Actualmente labora como profesora investigadora en la Facultad de Educación

de la UPAEP Universidad. Es miembro del Sistema Nacional de investigadores (SNI-Nivel 1), del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), de la Red Mexicana de Investigadores de la Investigación Educativa (REDMIIE) y de la Red Nacional de Investigadores en Educación y Valores (REDUVAL). Coordina la Red Interuniversitaria de Investigación Educativa, Puebla (REDIIEP). Su investigación se centra en el desarrollo y promoción de competencias cognitivas y socio-afectivas, para un aprendizaje autónomo y eficiente en las diferentes etapas de la formación humana y en la formación de investigadores.

Arturo García Santillán. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. Tiene un posdoctorado en Matemáticas por la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional, es egresado del Doctorado Interinstitucional en Administración – Finanzas Bursátiles de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, en la misma universidad estudió una Maestría en Administración con especialidad en Finanzas y Licenciatura en Administración Financiera y Bancaria. Actualmente es Coordinador del programa de Doctorado en Ciencias Administrativas en la Universidad Cristóbal Colón. Ha sido asesor de más de 200 tesis y reportes de investigación en todos los niveles. Ha publicado más de 180 artículos a nivel nacional e internacional, en autoría y coautoría, 20 libros y 6 capítulos de libro.

Víctor Hugo Menéndez Domínguez. Realizó estudios de Licenciatura en Ciencias de la Computación y Especialización en Docencia en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), México; Máster y Doctorado en Tecnologías Informáticas Avanzadas en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), España. Su trabajo de investigación se centra en temas relacionados con la representación del conocimiento así como en la búsqueda y recuperación de recursos en repositorios educativos. Ha publicado diversos artículos en revistas de e-learning e ingeniería de software. Es coautor de diversos capítulos de libros y ha participado con ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales. Es profesor de la Facultad de Matemáticas de la UADY. Actualmente, es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México en el nivel 1 y cuenta con perfil PRODEP.

Elena Moreno García. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 2. Es Doctora en Economía por la Universidad de Almería, España, estudió una maestría en Finanzas por la Universidad de las Américas, Puebla y es Licenciada en Economía por la Universidad Cristóbal Colón. Actualmente es la directora de la Escuela de Negocios de la Universidad Cristóbal Colón. Fue por más de diez años, directora de la Licenciatura en Economía y

de la Licenciatura en Mercados y Negocios Internacionales de la misma universidad. Su línea de investigación es sobre educación financiera y ansiedad hacia las matemáticas. En los últimos años ha publicado sobre estos temas más de 35 artículos en revistas nacionales e internacionales de prestigiados índices.

Emilio Sagredo Lillo. Profesor del departamento Fundamentos de la Pedagogía, Facultad de Educación Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. Doctor en Psicología por la Universidad Autónoma de Barcelona y Universidad de Barcelona. Magister en Psicología y Gestión Educacional. Profesor e Ingeniero Comercial de profesión. Posee experiencia académica e investigativa en universidades chilenas y extranjeras, con financiamiento y becas de excelencia (Ministerio de Educación y Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Chile). Ha publicado artículos científicos en revistas indexadas y participado en diversos congresos internacionales.

Bienvenida Sánchez Alba. Doctora en Pedagogía y Ciencia de la Educación por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), de la que es investigadora y docente. Cuenta con la primera tesis doctoral en pedagogía sistémica fenomenológica y transgeneracional, con título: *Cooperación internacional, educación intercultural y educación para la paz desde un nuevo paradigma sistémico* (2013) con premio extraordinario UCM. Licenciada en psicología. Sus publicaciones y líneas de investigación son: Pedagogía sistémica, paz sistémica, educación emocional, medioambiente y sustentabilidad, interculturalidad, desarrollo comunitario, terapia familiar sistémica y autoestima.

Daniel Sánchez Guzmán. Actualmente trabaja en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional, como profesor en la Academia de Física. Imparte asignaturas de Física y Computación a nivel ingeniería. También, es profesor de posgrado en la misma unidad académica y profesor invitado en los programas de posgrado en Física Educativa del Instituto Politécnico Nacional y del posgrado en Tecnología Educativa en la Universidad La Salle Bajío. Sus líneas de investigación están relacionadas con el aprendizaje activo de Física y Ciencias Computacionales a nivel Ingeniería y Posgrado.

Mercedes Zanotto González. Doctora en Psicología de la Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona, España. Es académica de tiempo completo en la Dirección General de Orientación y Atención Educativa de la Universidad Nacional Autónoma de México, adscrita al Departamento de Orientación Especializada, y profesora del Doctorado en Educación (PNPC)

de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Es miembro del Seminario de Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje (SINTE) de España, grupo de investigación consolidado. Sus líneas de investigación son: Lectura y escritura académica y científica; concepciones de escritura académica; creencias epistemológicas y formación de investigadores.

Alfredo Zapata González. Realizó estudios de Licenciatura en Ciencias de la Computación en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), México; Máster y Doctorado en Tecnologías Informáticas Avanzadas en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), España. Su trabajo de investigación se centra en temas relacionados con Minería de datos y Sistemas de Recomendación aplicados en entornos educativos. Ha publicado diversos artículos en revistas de e-learning e ingeniería de software. Es coautor de diversos capítulos de libros y ha participado con ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales. Es profesor de la Facultad de Educación de la UADY. Actualmente, es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México en el nivel 1.



www.innovacion.ipn.mx