

Formación en Educación en Matemática, Educación Estadística y Educación en Ciencias

Dra. Mabel Rodríguez; Dr. Marcel Pochulu; Dr. Cassio Giordano; Dr. Isauro Beltrán

EDITORIAL

Educación Matemática, Educación Estadística y Educación en Ciencias

Mabel Rodríguez, Marcel Pochulu, Cassio Giordano, Isauro Beltrán Núñez
Editores Convidados

Nos complace ofrecer a la comunidad de educadores iberoamericanos una edición más de la Revista Paradigma dedicada, en esta ocasión, a la Formación en Educación Matemática, Educación Estadística y Educación en Ciencias. Para ello convidamos a cuatro investigadores de reconocido prestigio en sus respectivos ámbitos de actuación académica y profesional. Se trata de:

Dra. Mabel Rodríguez, quien es Licenciada en Matemática y Doctora de la Universidad de Buenos Aires, área Matemática (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales), Argentina. Se desempeña como investigadora docente en el área de Matemática del Instituto del Desarrollo Humano de la Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina. Actualmente dirige allí la Especialización en Didáctica de las Ciencias. Sus líneas de investigación son Didáctica de la Matemática y Formación de Profesores de Matemática. Sus temáticas de investigación de interés actual, entre otras son: el desarrollo de habilidades matemáticas, el conocimiento matemático y el didáctico del profesor en formación, el uso de tecnologías en la clase de matemática, la resolución de problemas, la interpretación de textos y el lenguaje matemático. Es autora de libros de Educación Matemática, así como de numerosos artículos de investigación en revistas de alto impacto en el área.

Dr. Marcel David Pochulu, Profesor Titular Ordinario (dedicación exclusiva) en Universidad Nacional de Villa María, Argentina. Realizó su doctorado en la UNED (España, 2007) en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales de la Facultad de Educación y cuenta con un Pos-Doctorado en Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada (España, 2008/2009) realizado con el apoyo de una Beca otorgada por la Fundación Carolina. Es integrante del Cuerpo Académico de la carrera de Especialización en Didáctica de las Ciencias, con orientación en Matemática, Física o Química de la Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina. Autor de numerosos artículos publicados en las más importantes revistas iberoamericanas de Educación Matemática, así como de varios libros y capítulos de libros que son usados para la formación de profesores de Matemática en diversos países latinoamericanos. Frecuentemente es invitado como conferencista en congresos locales, regionales, nacionales e internacionales de Educación Matemática como la RELME, la CIAEM y el CIBEM, entre otros.

Dr. Cassio Cristiano Giordano, Faculdades Integradas de Guarulhos (FG-SP). Doctorado en Educación Matemática por la Pontificia Universidad Católica de São Paulo, con Pasantías de Doctorado en la Université de Franche-Comté - Besançon / Francia. Magíster en Educación Matemática de la Pontificia Universidad Católica de São Paulo. Especialista en: Enseñanza de la Matemática, por la Universidad Estadual de Campinas; en Nuevas Tecnologías en la Enseñanza de las Matemáticas, por la

Universidade Federal Fluminense; en Docencia e Investigación en Educación Superior, en la Universidad Metropolitana de Santos; en Matemáticas de la Enseñanza Media, en la Pontificia Universidad Católica de São Paulo. Licenciado en Matemáticas por la Universidad Ibirapuera. Licenciado en Psicología por la Universidad Metodista de São Paulo. Actualmente (2021) realiza estudios de Post-Doctorado en la Universidade Federal de Rio Grande - FURG (Brasil).

Dr. Isauro Beltrán Núñez. Licenciado en Química por el Instituto Superior Pedagógico E. J. Varona La Habana (1978), Licenciado en Química por la Universidad de La Habana (1980), Magíster en Química por el Instituto Superior Politécnico J. A. Echeverría, La Habana (1985) y Doctor en Ciencias Pedagógicas por la Universidad de La Habana (1992). Realizó estudios en la Cátedra de Psicología Pedagógica de la Universidad Estatal de Moscú con N. F. Talízina. Actualmente es Profesor Titular del Centro de Educación de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (UFRN). Líder del Grupo de Investigación de la Teoría de Galperin. También participa en el Programa de Enseñanza de Ciencias y Matemáticas de la UFRN. Miembro de Red de Estudios sobre Universidad Pública Inclusiva y Cultura Universitaria, Red Iberoamericana de Educación. Miembro de la Asociación Nacional para la Investigación en Educación (ANPED) y la Asociación Nacional para la Investigación en la Enseñanza de las Ciencias (ABRAPEC). Investigador de productividad en Investigación CNPq Nivel 1C.

La Dra. Mabel Rodríguez junto con el Dr. Marcel Pochulu actuaron como Editores Convidados en la Sección de Educación Matemática; el Dr. Cassio Cristiano Giornado tuvo a su cargo la Sección de Educación Estadística, en tanto que el Dr. Isauro Beltrán Núñez fue nuestro Editor Convidado de la Sección de Educación en Ciencias. De la gestión editorial (recepción de los manuscritos, asignación de evaluadores por el sistema doble ciego, recepción de los arbitrajes, devolución a los autores, recepción de versiones corregidas y aprobación/desaprobación de los manuscritos) por ellos realizada, resultaron los catorce artículos que componen esta edición.

Ocho corresponden a la Sección de Educación Matemática, también denominada Didáctica de la Matemática o Matemática Educativa, la cual se asume como una disciplina científica que se consolidó con el paso de los años y logró tener, en la actualidad, el reconocimiento a nivel mundial. Este hecho se evidencia a través de las innumerables publicaciones que se realizan en revistas específicas del área, el desarrollo de programas de grado y posgrado, la celebración de congresos, encuentros, reuniones y simposios, como así también, grupos y foros de discusión, entre otros aspectos.

No obstante, por ser una disciplina relativamente joven, aún tenemos metodologías de investigación y criterios para validar el conocimiento producido que muestran una gran variabilidad y, por lo tanto, no siempre logran el consenso de la comunidad académica. A pesar de ello, crecieron y se consolidaron los grupos de investigación en todo el mundo con nuevos acercamientos, líneas, enfoques y marcos teóricos específicos.

En este marco, los ocho trabajos seleccionados evidencian la diversidad que tenemos en el campo, tanto desde las problemáticas que abordan, la metodología empleada, el posicionamiento teórico adoptado y los niveles educativos en los que se inscriben.

El primer trabajo, titulado “Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de la educación fundamental: percepciones de maestras a partir de la Base Nacional Común Curricular de Brasil”, se enmarca en una investigación cualitativa. Entre sus resultados, destaca el valor que le otorgan las maestras a la utilización de la matemática en contextos diferentes, la resolución y elaboración de problemas, el uso de recursos didácticos y materiales concretos, como así también, juegos y tecnologías digitales. Además, subraya la importancia de llevar a cabo una reflexión sobre la propia práctica pedagógica y el acceso a las políticas de educación continua.

El segundo estudio, titulado “Investigación en didáctica profesional en Brasil y el escenario actual del análisis del trabajo del profesor de matemáticas”, discute aspectos teóricos y metodológicos para apoyar la formación del profesor de matemática y el trabajo del formador. Entre sus resultados, marca la necesidad de investigar situaciones desarrolladas dentro o fuera del aula, como así también, los conceptos pragmáticos que orientan acciones, elecciones y decisiones tomadas en situaciones complejas vividas por los profesores.

El tercer trabajo, titulado “Ideas paradigmáticas del docente sobre enseñanza y aprendizaje en matemáticas”, realiza un estudio sobre algunas propuestas educativas, las características de las actividades y tipos de conocimientos que buscan los profesores. La información se obtuvo a través de un cuestionario referido a las cuestiones aceptadas en la docencia, las que se rechazan, los instrumentos de enseñanza elegidos, el uso de tecnologías, entre otros aspectos.

El cuarto trabajo, titulado “Asíntotas curvas, en funciones del plano cartesiano”, propone abordar, precisamente, la noción de asíntota curva en la enseñanza universitaria. Es una experiencia de aula que ofrece definiciones, deducción analítica y ejemplos de este objeto matemático, justificándose su inclusión tanto como novedad para el estudiante universitario como para ampliar el concepto vigente de asíntota recta.

El quinto trabajo, titulado “Evento contextualizado en ingeniería: tareas docentes y conocimientos movilizados en ellas”, reporta resultados de una investigación de corte teórico-bibliográfico, con reflexiones sobre los conocimientos de los profesores de Cálculo Diferencial

e Integral en un curso de Ingeniería Civil. Entre sus conclusiones, notan que la mayor parte de las tareas que llevan a cabo los profesores cuando enseñan de manera contextualizada, requieren de la movilización de los conocimientos de contenido, didácticos, pedagógicos y tecnológicos.

El sexto estudio, titulado “Del infinito potencial al actual: un recorrido histórico a través de la metáfora conceptual”, tiene la connotación de análisis histórico y epistemológico, de carácter cualitativo y argumentativo, fundamentado en una meta-etnografía. Con el desarrollo del trabajo se busca precisar los obstáculos que impidieron la aceptación del infinito actual y permitieron solamente la existencia del infinito potencial. En particular, se dan algunas evidencias de cómo el desarrollo de ciertas metáforas conceptuales condujo a un proceso de axiomatización del infinito actual.

El séptimo trabajo, corresponde a una investigación titulada: “Comprensión de los estudiantes de las actividades de modelación matemática: una perspectiva wittgensteiniana”. Desde el punto de vista metodológico, se analizaron datos recolectados mediante grabaciones de audio y video, registros escritos, cuestionarios y entrevistas, impartidos a cinco estudiantes de Matemáticas Financieras. Como conclusiones, el estudio destaca que los estudiantes logran llevar a cabo las actividades de modelación matemática si efectivamente comprenden, previamente, la situación del problema y los conceptos matemáticos involucrados.

El octavo y último trabajo aborda las “Concepciones docentes acerca de los errores que cometen los estudiantes al resolver operaciones básicas con fracciones”. operaciones básicas con fracciones y estrategias para la enseñanza y el tratamiento de los errores. El estudio se realizó mediante un cuestionario digital impartido a profesores que recolectó información acerca de la concepción de error, posibles causas, operaciones que ofrecen dificultades a los estudiantes cuando operan con fracciones, tipos de errores que se comenten y el tratamiento que realizan de los mismos en las clases. Entre los resultados de la investigación se marca una concepción negativa de los profesores acerca del papel del error en el aprendizaje de la matemática y la permanencia de metodologías tradicionales para su tratamiento.

Confiamos en que estos trabajos resulten de utilidad para poder llevar a cabo reflexiones sobre las propias prácticas docentes, como así también, para la profundización o antecedentes de otras investigaciones que se desarrollen sobre temáticas afines.

En relación con la sección dedicada a la Educación Estadística, se asume como premisa que la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística nunca ha sido tan importante como lo es hoy,

para comprender el enorme volumen de información disponible a través de los más diferentes medios, para combatir la onda de *fake news* que proliferan en las redes sociales, para comprender y enfrentar la pandemia COVID-19, entre otras demandas de la sociedad de la información.

La complejidad de este escenario hace imprescindible el desarrollo de las tres competencias estocásticas básicas: alfabetización, razonamiento y pensamiento estadísticos, articuladas en la formación de ciudadanos críticos.

Los tres artículos incluidos en la sección de Educación Estadística abordan, a través de diferentes metodologías de investigación y bajo diferentes enfoques, estas competencias: la primera, “Sentido Gráfico y su Importancia en la Comprensión de la Información sobre la COVID”, a través de un análisis teórico; el segundo, “Conocimientos y concepciones estadísticas de los estudiantes de secundaria en Brasil”, con foco en el aprendizaje, escuchando a los estudiantes de educación secundaria; el tercero, “Resolución de problemas: análisis de un producto educacional”, con foco en la docencia, teniendo como sujetos a los docentes de educación primaria.

El artículo que tiene como autores a los investigadores Carmen Batanero, José Antonio Garzón-Guerrero y Silvia M. Valenzuela-Ruiz, quienes abordan la idea de significado estadístico, como unión de cultura y razonamiento estadístico, con énfasis en los gráficos estadísticos y sus componentes. Los autores enfatizan la importancia del sentido gráfico para comprender la actual crisis económica, política, social y sanitaria desencadenada por la pandemia COVID-19, debido a la necesidad de interpretar la masiva cantidad de información presentada en gráficos estadísticos, por los más diversos medios. de comunicación. Aquí, la competencia estadística que destaca es el razonamiento estadístico, especialmente gráfico.

El estudio del investigador Cassio Giordano analiza las concepciones de estadística de los estudiantes de secundaria. En esta investigación, el énfasis está en otra competencia estadística: la alfabetización, con la articulación entre sus componentes cognitivo y afectivo, conocimiento matemático, estadístico y del contexto investigado, dominio de la lengua materna y del lenguaje matemático, creencias, actitudes y postura crítica. Las concepciones han sido movilizadas por los estudiantes durante la resolución de problemas, en una secuencia didáctica determinada por el enfoque basado en proyectos.

Finalmente, en el trabajo de las investigadoras Cíntia Poffo y Janaína Poffo Possamai, se explora el enfoque de resolución de problemas en la educación primaria. La competencia

estadística que destaca en este artículo es el pensamiento estadístico, además, no solo el pensamiento estadístico, sino también el pensamiento computacional. De forma no intencionada, pero complementaria, estos artículos retratan un poco el escenario de la Educación Estadística en la actualidad.

Es de hacer notar el esfuerzo de los investigadores miembros de la comunidad académica de la Educación Estadística, quienes se han mostrado sumamente comprometidos y activos, enfrentando siempre los grandes problemas que afligen a la educación y, más ampliamente, a toda la sociedad afectada de mil maneras por la pandemia de COVID-19 que afecta globalmente a la humanidad.

Esta pandemia ha puesto de manifiesto la inmensa importancia de los trabajadores de la Ciencia. Prueba de ello son los grandes esfuerzos que están siendo realizados para desarrollar vacunas que ayuden a detener la COVID-19 y a superar las secuelas que sufren quienes logran superar esta terrible enfermedad. El inusitado volumen de información acerca de los trabajos que se llevan a cabo en los laboratorios; las conferencias, exposiciones, noticias y otro innumerable conjunto de informaciones sobre los mecanismos de propagación del virus, cómo controlarlo, qué técnicas pueden aplicarse para el desenvolvimiento de vacunas; cómo operan los experimentos científicos, entre muchas otras, ha propiciado un acercamiento positivo hacia la ciencia y su valor social.

De allí la importancia de que la Educación en Ciencias comience desde edades tempranas de la formación escolar y que las autoridades gubernamentales desarrollen políticas educativas públicas orientadas a desarrollar, fortalecer y consolidar la educación científica de todos los ciudadanos. Este es el marco en el que se insertan los argumentos justificativos de la Sección de Educación en Ciencias cuyo Editor Convocado es el Doctor Isauro Beltrán Núñez, cuya gestión editorial permitió la selección de trabajos que se mencionan seguidamente.

En el artículo intitulado “*Revisión sistemática de investigaciones presentes en ENPEC a la luz de las ciencias de la naturaleza en el tiempo-espacio 2009-2019*”, los investigadores Débora Luana Kurz y Everton Bedin analizan la investigación relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales en los primeros años de Educación Primaria (EF), disponible en las Actas del Encuentro Nacional de Investigación en Educación Científica (ENPEC) en el período 2009-2019, con ello lograron evidenciar que “en el respectivo nivel educativo se deben movilizar los conocimientos previos de los estudiantes y prestar atención a los procesos de

aproximación y sistematización del conocimiento científico, en lugar de la adquisición conceptual del fenómeno”.

En el artículo intitulado “*Narrativas y educación superior: entre sentidos y significados de la formación en ciencias*”, Franciele Siqueira Radetzke y Roque Ismael da Costa Güllich presentan los resultados de una investigación sobre las perspectivas del proceso de educación continua en la Educación Superior (ES), centrándose en las licenciaturas en el área de las Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías (CNT) y en la formación de los profesores que participan en el programa de educación continua denominado Ciclos Formativos en la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas.

La sección de Educación en Ciencia se cierra con el artículo intitulado “*Postverdad y Pandemia de la COVID-19: Diálogos con la Educación Científica*”, suscrito por Mayara Gomes da Silva, Maria Ruthe Gomes da Silva, Márcia Adelino da Silva Dias, y Karla Patrícia de Oliveira Lunaquienes, teniendo en cuenta la inusitada difusión de noticias falsas y visiones negacionistas de la ciencia, decidieron acometer el fenómeno de la post-verdad, procurando comprender las circunstancias en que surgen las desinformaciones, así como las comunidades en las que se arraiga ese fenómeno. Así, en su reflexión sobre el contexto de la post-verdad, examinaron el sesgo cognitivo como una de las raíces psicológicas del fenómeno y luego reflexionaron acerca de las maneras como la educación científica puede dialogar con ese fenómeno, esencialmente, en el contexto de la pandemia del nuevo coronavirus.

Como editores convidados, agradecemos al Consejo Editorial de la Revista Paradigma la confianza que nos fue otorgada al permitirnos asumir la responsabilidad de la gestión editorial de esta nueva edición de tan prestigiosa publicación académica.

Mabel Rodríguez, Marcel Pochulu, Cassio Giordano, Isauro Beltrán Núñez
Editores Convidados