

Editorial

La Revista de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC), © ISSN 1850 – 6666, editada por el Núcleo de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, celebra con este número especial veinte años de publicación ininterrumpida, desde su aparición en diciembre de 2006, con dos números semestrales publicados regularmente en los meses de julio y diciembre. Desde su creación, la revista fue concebida, creada y dirigida por la Dra. María Rita Otero, quien continúa hasta la fecha como editora principal.

A lo largo de estas dos décadas, nuestra revista se ha consolidado como un espacio académico de referencia, íntegramente dedicado a la investigación en didáctica de las ciencias y la matemática. En sus páginas se difunden investigaciones que abordan problemas en enseñanza de las ciencias y de la matemática desde marcos teóricos didácticos, cognitivos y epistemológicos diversos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, la física, la química, la biología y las ciencias de la computación.

Desde sus inicios, la revista forma parte del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del CAICYT-CONICET. Asimismo, se encuentra indizada en SciELO, Dialnet, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Latindex Catálogo, Redalyc, ERIH PLUS e IRESIE, lo que da cuenta de su reconocimiento y visibilidad en el ámbito académico nacional e internacional. La revista cuenta además con un comité científico integrado por destacados investigadores internacionales en las distintas áreas disciplinares que aborda. Es una publicación de acceso completamente abierto y acepta contribuciones en cuatro idiomas: español, inglés, francés y portugués, reafirmando su compromiso con la circulación amplia y democrática del conocimiento científico. El sitio web oficial de la revista es <https://reiec.unicen.edu.ar/reiec/index>

En este número especial publicamos diecinueve artículos invitados, que reflejan de manera particularmente significativa la diversidad temática, teórica y metodológica que ha caracterizado a la revista a lo largo de su historia.

En el primer artículo, *Condiciones institucionales y epistemológicas para una transición hacia el paradigma del cuestionamiento del mundo*, Yves Chevallard y Heidi Strømskag desarrollan un análisis teórico, anclado en la Teoría Antropológica de lo Didáctico, sobre las condiciones institucionales y epistemológicas necesarias para transitar desde el paradigma de la visita de las obras hacia el paradigma del cuestionamiento del mundo en la educación secundaria y terciaria. El trabajo concibe los paradigmas como contratos sociales tácitos que regulan la actividad educativa y reconstruye históricamente la evolución del primero hacia el segundo. A partir de nociones centrales como adidacticidad, medio y desfinalización, los

autores analizan la dialéctica entre didactización y adidactización, la construcción del medio y la topogénesis evolutiva de docentes y estudiantes, ilustrando estos procesos mediante actividades y recorridos de estudio e investigación. El artículo concluye identificando actitudes epistemológicas necesarias para comprometerse con una educación orientada al cuestionamiento del mundo y a la redefinición de los fines y la evaluación del aprendizaje.

En el segundo artículo, *¿Qué enseñanza de la informática en la escuela primaria en Francia? Reflexiones sobre 40 años de desarrollos*, Georges-Louis Baron analiza la evolución histórica de la enseñanza de la informática en el sistema educativo francés, con especial atención al nivel primario. El autor examina las distintas etapas de institucionalización de la informática, desde su introducción como método hasta su reconocimiento como disciplina, destacando tensiones institucionales, decisiones curriculares y el papel preponderante que han adquirido las matemáticas. El trabajo pone de relieve el carácter inacabado de este proceso en la escuela primaria y subraya la relevancia de iniciativas periescolares, extraescolares y de las investigaciones participativas para la construcción de una cultura informática accesible a todos los estudiantes.

En el tercer artículo, *Análisis ontosemiótico de la emergencia y evolución del concepto de carga eléctrica*, Juan D. Godino caracteriza los diversos significados del concepto de carga eléctrica a lo largo de su desarrollo histórico y científico mediante el Enfoque Ontosemiótico. El estudio identifica etapas que van desde la observación de fenómenos eléctricos macroscópicos hasta la conceptualización subatómica de la carga como propiedad fundamental cuantizada de la materia. Para cada significado parcial se analizan los fenómenos, problemas, prácticas operativas y discursivas implicadas, así como el papel de las herramientas simbólicas y experimentales. El artículo discute implicancias didácticas relevantes y sostiene que la comprensión de esta pluralidad de significados puede contribuir a superar concepciones erróneas en la enseñanza de los fenómenos eléctricos.

En el cuarto artículo, *El concepto de conflicto cognitivo en la enseñanza de las ciencias: aspectos estructurales y funcionales*, Konstantinos Ravanis desarrolla un trabajo teórico que aborda el conflicto cognitivo desde una perspectiva bidimensional. Por un lado, analiza sus componentes estructurales y, por otro, sus funciones en la investigación en educación en ciencias y en las prácticas docentes. El autor define el concepto, lo distingue de nociones afines que suelen generar confusión y presenta una tipología que incluye conflictos simples, operacionales y sociocognitivos, aportando ejemplos que muestran su relevancia para el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales.

En el quinto artículo, *Migración de conceptos de la didáctica de las matemáticas a la didáctica profesional*, Janine Rogalski estudia, en el contexto francés, la transferencia y

resignificación de conceptos centrales de la didáctica de las matemáticas hacia la didáctica profesional, apoyándose en aportes teóricos de Vergnaud, Brousseau, Chevallard y Pastré. El análisis se centra en nociones como campos conceptuales, situaciones didácticas, transposición didáctica y conceptos pragmáticos, destacando la centralidad del análisis de las situaciones y de la actividad laboral. El trabajo discute la génesis de la didáctica profesional y sus aportes a la didáctica de las matemáticas, incorporando una dimensión instrumental vinculada al uso de tecnologías de la información y la comunicación.

En el sexto artículo, *Material potencialmente significativo para la enseñanza de la función de proporcionalidad*, José Roberto da Silva y Marco Antonio Moreira presentan una investigación cualitativa de tipo investigación-acción desarrollada con docentes de educación primaria y secundaria en un curso de especialización. El estudio describe la elaboración y el uso de un texto de apoyo fundamentado en la Teoría del Aprendizaje Significativo, la Teoría de los Campos Conceptuales y la Teoría de la Actividad. El análisis de actividades, cuestionarios y mapas conceptuales muestra cambios relevantes en la resignificación del sistema conceptual de los participantes respecto de las funciones afín, lineal y de proporcionalidad, concluyendo que el material elaborado constituye un recurso potencialmente significativo en el marco ausubeliano.

En el séptimo artículo, *La contribución de Guy Brousseau a la constitución de la didáctica de las matemáticas*, Saddo Ag. Almouloud y Teodora Pinheiro Figueroa desarrollan un análisis teórico de los principales aportes de Guy Brousseau al campo de la didáctica de las matemáticas. A partir de una revisión de su trayectoria académica y profesional, el trabajo examina los constructos centrales de la Teoría de las Situaciones Didácticas y destaca la coherencia, fuerza explicativa y relevancia científica de este enfoque en la consolidación de la didáctica de las matemáticas como campo de investigación.

En el octavo artículo, *La enseñanza y el aprendizaje de la física basados en la investigación científica: entre la orientación del docente y la autonomía de los alumnos*, Jean-Marie Boilevin analiza críticamente la enseñanza de la física basada en la investigación a partir de una revisión de la literatura y de un enfoque teórico francófono vinculado a Chevallard. El trabajo discute la ausencia de consenso sobre la definición y la eficacia de este tipo de enseñanza y reflexiona sobre la distribución de roles entre docentes y estudiantes. Se sostiene que el aprendizaje de la física requiere una orientación docente que permita el desarrollo progresivo de la autonomía del alumnado, en un proceso de negociación entre la racionalidad científica y el sentido común.

En el noveno artículo, *Incertidumbre, riesgo y futuro abierto: educación científica y mundo contemporáneo*, Mauricio Pietrocola desarrolla un artículo de reflexión teórica apoyado en

los marcos de la sociedad del riesgo y de los riesgos manufacturados. El trabajo analiza las tensiones entre progreso, riesgo e incertidumbre en el mundo contemporáneo y discute sus implicancias para la educación científica, enfatizando la necesidad de formar una ciudadanía capaz de evaluar riesgos, deliberar en escenarios de incertidumbre y comprender los límites del conocimiento experto.

En el décimo artículo, *Una experiencia virtual en la formación inicial docente para la comprensión de los números complejos*, Valeria Randolph, Marcela Parraguez y Sebastián Herrero describen un estudio de caso cualitativo interpretativo desarrollado en un entorno virtual de aprendizaje. Desde la teoría de los Modos de Pensamiento, el trabajo analiza cómo futuros profesores de matemática articulan distintos modos de pensar los números complejos. Los resultados evidencian el predominio del modo analítico-aritmético y dificultades para consolidar significados geométricos dinámicos y estructurales, aunque se identifican articuladores conceptuales que favorecen una comprensión más integrada.

En el undécimo artículo, *Análisis de las resoluciones de ejercicios y problemas de integrales realizadas por ingresantes a la universidad*, Myriam Núñez, Cecilia Crespo Crespo y Paula Zambianchi presentan una investigación empírica con enfoque cualitativo y cuantitativo centrada en el análisis de evaluaciones de estudiantes ingresantes. El estudio identifica errores frecuentes y habilidades puestas en juego en la resolución de ejercicios sobre integrales, a partir de la comparación de resultados obtenidos en distintos cuatrimestres, aportando elementos relevantes para la enseñanza del cálculo integral en el inicio de los estudios universitarios.

En el duodécimo artículo, *Narrativa interactiva gamificada: El viaje de Mel y el aprendizaje de las matemáticas financieras*, Juliana Evaristo Costa, José Aires de Castro Filho y José Gilvan Rodrigues Maia presentan una investigación empírica sobre el uso de una narrativa interactiva gamificada para la enseñanza de contenidos de matemáticas financieras. El estudio, realizado con estudiantes de secundaria, analiza datos provenientes de una prueba previa, situaciones problemáticas y un instrumento de usabilidad. Los resultados muestran una mejora en el desempeño en la resolución de problemas y una buena aceptación del recurso, destacando el potencial de la gamificación y de la contextualización narrativa para favorecer el aprendizaje.

En el decimotercer artículo, *La modelización matemática en el aula multigrado rural, cuando las matemáticas van al campo*, Miguel Ángel Rodríguez Mejía y Avenilde Romo Vázquez presentan una investigación empírica desarrollada en una escuela rural multigrado en Colombia. En el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico y del paradigma del cuestionamiento del mundo, el estudio analiza el diseño, la implementación y los efectos de

un Recorrido de Estudio e Investigación. Los resultados permiten describir la evolución de la actividad de modelización desde una perspectiva ecológica y reflexionar sobre las condiciones, posibilidades y desafíos de la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales.

En el decimocuarto artículo, *El impacto de un sistema de groupware para la planificación de clases en el bienestar de los docentes*, Leandro Marques Queiros, Aluisio José Pereira, Rosane Maria Alencar da Silva y Alex Sandro Gomes presentan una investigación empírica con enfoque metodológico mixto. El estudio analiza cómo un sistema de groupware orientado a la planificación colaborativa de clases impacta en el bienestar percibido de docentes de educación básica, considerando dimensiones afectivas, comunitarias y laborales. Los resultados evidencian un predominio de emociones positivas, el fortalecimiento del sentido de pertenencia a la comunidad docente y un aumento en la percepción de productividad y satisfacción laboral.

En el decimoquinto artículo, *Apoyo a prácticas pedagógicas híbridas como espacio para la formación continua en servicio del profesorado de matemáticas en educación primaria*, Gustavo Adalberto de França Silva, José Roberto da Silva y Alex Sandro Gomes desarrollan una investigación-acción centrada en el acompañamiento de prácticas pedagógicas híbridas. Los resultados muestran que el uso de entornos virtuales favorece el desarrollo profesional docente, la reflexión crítica, la autonomía y la innovación pedagógica, configurando ecosistemas de formación continua en servicio.

En el decimosexto artículo, *Un marco conceptual para la educación STEAM: una propuesta desde y para el Sur Global*, Dennys Leite Maia y Raíza de Araújo Domingos Soares proponen un marco conceptual de la educación STEAM elaborado a partir del análisis documental, la revisión de la literatura y la investigación empírica. El trabajo concibe la educación STEAM como un enfoque pedagógico interdisciplinario basado en la indagación y la resolución de problemas, contextualizado en el Sur Global, y ofrece orientaciones para docentes, formadores y responsables de políticas educativas.

En el decimoséptimo artículo, *Principios de educación financiera aportados en la modelización matemática desde la perspectiva de un aprendizaje significativo*, Maria Aparecida da Silva Rufino, Jozeildo José da Silva y Cleiton de Santana Ferreira presentan una investigación cualitativa de tipo exploratorio desarrollada en dos fases. El estudio analiza una propuesta pedagógica que articula la modelización matemática con educación financiera, mostrando que ambas pueden integrarse de manera significativa para el aprendizaje de la matemática financiera y de los principios de la educación financiera.

En el decimoctavo artículo, *Contribuciones del análisis estadístico implicativo en el tratamiento y análisis de cuestiones en el campo de la evaluación*, Saddo Ag Almouloud presenta un estudio en profundidad basado en una metasíntesis cualitativa de investigaciones que aplican el Análisis Estadístico Implicativo en evaluaciones educativas. El trabajo muestra que esta herramienta permite identificar jerarquías cognitivas, dependencias entre ítems y estructuras de conocimiento, complementando métodos tradicionales y contribuyendo a evaluaciones más significativas y contextualizadas.

En el decimonoveno artículo, *Un marco estratégico para la integración ética y didáctica de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza con enfoque STEAM*, Mario Di Blasi Regner analiza críticamente el marco del Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y del Contenido para la integración de la inteligencia artificial generativa en educación. El artículo propone una ampliación del modelo que incorpore dimensiones éticas, contextuales e institucionales, integrando la alfabetización crítica, la ingeniería de prompts y la gobernanza ética, con el fin de orientar una implementación responsable de la inteligencia artificial en contextos educativos STEAM.

Las editoras de REIEC agradecemos las contribuciones a este Número 20 aniversario realizadas por investigadores internacionales de reconocida trayectoria, referentes de primer nivel en el campo de la didáctica de las ciencias naturales, la matemática y de las ciencias de la computación. Agradecemos especialmente al Dr. Yves Chevallard, a la Dra. Heidi Strømskag, al Dr. Georges-Louis Baron, al Dr. Juan D. Godino, al Dr. Konstantinos Ravanis, a la Dra. Janine Rogalski, al Dr. Marco Antonio Moreira, al Dr. José Roberto da Silva, al Dr. Saddo Ag Almouloud, al Dr. Jean-Marie Boilevin, al Dr. José Aires de Castro Filho, al Dr. Alex Sandro Gomes, a la Dra. Marcela Parraguez, a la Dra. Cecilia Crespo Crespo, al Dr. Mauricio Pietrocola, a la Dra. Avenilde Romo Vázquez, al Dr. Leandro Marques Queiros, al Dr. Dennys Leite Maia, a la Dra. Maria Aparecida da Silva Rufino y al Dr. Mario Di Blasi Regner, quienes, en algunos casos, convocaron a tesis y colaboradores para la elaboración de los trabajos aquí publicados.

María Rita Otero. Editora responsable de REIEC.

Viviana Carolina Llanos. Editora asociada de REIEC.

María Paz Gazzola. Editora asociada de REIEC.