

**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-1**

**Las tecnologías digitales, un recurso para evaluar contenidos de la Geometría del Espacio en el**  
**Profesorado en Matemática de UNL**

[Marcela Götte](#) y [Fernanda Renzulli](#)

*Profesorado: Matemática. Facultad de Humanidades y Ciencias UNL*

En este trabajo se expone una experiencia para evaluar a las y los estudiantes de la cátedra de Geometría Euclídea Espacial del Profesorado en Matemática de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la UNL. Históricamente para que las y los alumnos regularicen o promocionen parcialmente la asignatura, la evaluación propuesta se centraba en un enfoque tradicional, sumativo, conceptual. Es decir, un parcial individual, escrito, en un tiempo determinado, presencial. En esta instancia las y los estudiantes pueden usar una guía que tiene los enunciados de los teoremas y propiedades abordados durante el cuatrimestre y un software de geometría dinámica (GeoGebra 3D) que se usa de manera transversal en el cursado de la asignatura. Este año, luego de reflexionar sobre los resultados o dificultades para regularizar la asignatura que se detectaron en otros años por parte de los y las estudiantes, se decide realizar un cambio en la metodología para evaluar. Para ello se elaboran dos instrumentos que promuevan un enfoque procesual para evaluar los aprendizajes de los y las estudiantes. Estos dispositivos, coherentes con el enfoque de la cátedra y el uso de las tecnologías digitales habitualmente usadas en el cursado, intentan recabar información no solo sobre aspectos conceptuales sino también en el saber hacer en relación al uso de recursos tecnológicos para la resolución de una tarea geométrica. Se plantean dos momentos para el parcial, uno domiciliario y otro presencial en la fecha estipulada en el cronograma de la materia. Las y los estudiantes disponen del GeoGebra 3D, la guía y el texto utilizado por la cátedra. Las consignas del primer momento, son enviadas 48 horas antes que la fecha estipulada para el segundo momento, presencial, en el que se agrega una consigna más, en la que se debe conjeturar y justificar un problema geométrico, entrelazado con los contenidos de la primera parte. Se disponen de 3 horas reloj, en las que las y los estudiantes tienen una hora para establecer la conjetura en un grupo de discusión y luego dos horas para poder justificarla. Los resultados de esta metodología fueron muy buenos pues las y los estudiantes lograron regularizar la asignatura y casi el 50% accedió a la promoción parcial de los contenidos. Para cerrar esta nueva propuesta de evaluación se pidió a las y los estudiantes que evaluaran esta metodología a través de un formulario de Google con preguntas metacognitivas matemáticas y personales.

**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-2**

**¿Y dónde está el aula?: Pensar la virtualidad como un espacio diferente para alojar/nos**

[Clara N. Benítez](#)

*Profesorado: Matemática. IES 28 Olga Cossettini*

El trabajo en las instituciones educativas se ve con la necesidad de implementar estrategias didácticas que favorezcan escenarios de aprendizajes, donde alumnas y alumnos puedan construir conocimientos mediante el aporte de todos los medios y recursos, incluyendo las nuevas tecnologías. En este sentido, casi todas las estrategias de enseñanza que incluimos pueden pensarse también a partir de propuestas que integren alguna tecnología, alimentando la búsqueda de posibles soluciones a la necesidad de relacionar e integrar nuevos medios tecnológicos y de uso cotidiano con la innovación educativa. Integrar las TIC en las clases implica no solamente conocer las herramientas, sino también “reacomodar” las prácticas, revisar y resignificar los conocimientos pedagógicos y disciplinares cuando incluimos tecnologías. Para la Jornada de socialización se pretende mostrar propuestas llevadas a cabo por docentes de Matemática, Física, Química y Biología que desarrollaron secuencias didácticas en el marco de la participación del curso “Pensar la virtualidad como un espacio diferente para alojar/nos: Nuevas maneras de reunirnos con las Ciencias Naturales y las Matemáticas” en las cohortes 2020 y 2021. En las propuestas se vislumbra la aproximación del docente en su actividad profesional y personal al uso de las nuevas tecnologías, replanteando metodologías de enseñanza - aprendizaje utilizadas habitualmente y valorando las posibilidades y los nuevos formatos que habilitan las tecnologías de la información y la comunicación.

**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-3**

**Posibilidades de interpelación de las tecnologías y su apropiación desde proyectos de finalización de carrera en el Profesorado en Matemática de la UNR**

[Denise Rudi](#), [Bianca Di Biaggio](#), [Julieta Galindo](#), [Florencia Gonzalez](#), [Marianela D'Almeida](#), [Pilar Ordiz](#), [Lara Vidal](#), [Ezequiel Calore](#), [Mailen Dimenna](#), [Naibi Moya](#) y [Natalia Sgreccia](#)

*Profesorado: Matemática. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura UNR*

Esta experiencia se realiza en el marco del Seminario Proyectos Innovadores en Educación Matemática, que se implementa desde el año 2021 como espacio de cierre de la carrera Profesorado en Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). El propósito del Seminario es interpelar problemáticas emergentes en el marco de la Práctica Profesional Docente, concebida desde el plan de estudios como campo integrador de la formación. Ello, a su vez, para poder plasmar alguna posibilidad de mejora desde un proyecto situado. En ese escenario, al momento se cuenta con 13 proyectos de cierre de carrera, de los cuales seis toman de modo explícito a las tecnologías en articulación con la profesión docente en Matemática. Más precisamente, las temáticas de estas producciones giraron en torno a: Implementación de las TIC en Prácticas Evaluativas en Educación Secundaria en Matemática; Conocimiento de los Graduados de Profesorado en Matemática de la UNR sobre el Uso de Software para la Modelización Matemática; Beneficios del empleo de GeoGebra para la Enseñanza de la Definición Formal de Límite en Análisis Matemático I al inicio de carreras de Ciencias Exactas y Naturales; Programa Conectar Igualdad: presencia en las clases de Matemática del Nivel Secundario; El ChatGPT y sus aportes en la enseñanza de Matemáticas en el Nivel Secundario; Uso crítico de herramientas tecnológicas en el trayecto de la formación de docentes de Matemática. El caso de la FCEIA-UNR. En esta instancia de intercambio se pretende comentar brevemente sobre cada proyecto innovador que ha estado explícitamente vinculado con las tecnologías desde la voz de sus protagonistas y en clave del compromiso social universitario que como próximos graduados de la UNR portan.

**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-4**

**Modelos Moleculares Interactivos: Potenciando la Educación Química con Simuladores y Realidad Aumentada**

[Aymara A. Bertoya](#), [Ana Floriani](#), [Daiana Quintero](#), [Fernando Marionsini](#), [Fiorella Cozza](#), [Lautaro Ortenzi](#), [María Luz Cañete](#), [María Sanchez Villalba](#), [Melina Mori](#), [Rocío Leguizamón](#), [Sharon Scaramucci](#), [Tician Capocasa](#),  
[Valentina Acosta](#) y [Victoria Grassini](#)

*Profesorado: Matemática. IES 28 Olga Cossettini*

La utilización de tecnologías como estrategia didáctica mostró un crecimiento continuo en las últimas décadas. Sin embargo, se notó un salto cuantitativo durante la última pandemia a causa de la Covid-19, como consecuencia de la migración de los sistemas educativos a la virtualidad. Actualmente, es frecuente la implementación de herramientas tecnológicas en las aulas, aunque muchas veces cabe cuestionar su pertinencia. Introducir este tipo de recursos didácticos en el aprendizaje de modelos químicos favorecería los procesos de enseñanza-aprendizaje siempre que sean planificados de manera contextualizada. En el cuarto año de la carrera Profesorado de Matemática del Instituto de Educación Superior N° 28 "Olga Cossettini", se dicta el espacio curricular UDI (Unidad de Definición Institucional) "La Matemática en la ciencia básica: Química". Pero, por diferentes motivos, en el transcurso de este año, se redujeron notoriamente la cantidad de clases que pudieron efectivamente llevarse a cabo. Uno de los objetivos de este espacio curricular es la comprensión del lugar que ocupa la matemática en el desarrollo de dichos modelos. Para optimizar el tiempo y desarrollar los contenidos se implementaron diversas actividades mediadas por tecnologías. En particular, el desarrollo de los modelos atómicos es considerado un tema importante, y suele utilizarse como ejemplo de cómo se construyen los conocimientos científicos. Sin embargo, el desarrollo teórico y matemático que subyace a estos modelos es complejo. Por tal motivo, se seleccionaron actividades con simuladores y aplicaciones de realidad aumentada con el fin de que los alumnos pudieran apropiarse de los modelos atómicos desarrollados, profundizando en los puntos en común y las diferencias entre el modelo de Bohr y el modelo mecano-cuántico y relacionando las representaciones gráficas de dichos modelos con los modelos matemáticos en los que se basan las teorías físicas y químicas. Los alumnos refieren que estos recursos les ayudaron a construir sus modelos mentales sobre la estructura de los átomos, permitiendo entender los conceptos enunciados teóricamente. Atribuyendo un valor a la posibilidad de "visualizar" algo que parecía muy abstracto y difícil al abordar los desarrollos científicos y matemáticos. Las actividades evaluativas corroboran la apropiación de dichos conocimientos dado que la amplia mayoría de los alumnos pudieron resolver los ejercicios planteados, relacionando los modelos matemáticos de números cuánticos con los modelos gráficos acorde.

**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-5**

**El estudio de la relación entre construcciones con GeoGebra, definiciones y propiedades, con estudiantes de Profesorado en Matemática**

[Magali Freyre](#), [Marcela Götte](#) y [Ana María Mántica](#)

*Profesorado: Matemática. Facultad de Humanidades y Ciencias UNL*

En el marco de una tesis de Maestría y con el objetivo de estudiar la vinculación, que establecen estudiantes de Profesorado en Matemática de la UNL, entre construcciones de una figura geométrica realizadas con el software de geometría dinámica GeoGebra y la identificación de propiedades empleadas en la misma y su definición, se lleva adelante una investigación cualitativa interactiva. Para la producción de datos se considera un problema de geometría como instrumento principal. Los sujetos de estudio son dos parejas de estudiantes avanzadas de Profesorado en Matemática que tienen aprobadas tres asignaturas de geometría. Se efectúan observaciones y entrevistas. Además, se analizan los archivos digitales correspondientes a la resolución del problema y las grabaciones de audio y video de lo realizado. Se estudian las producciones de los estudiantes, que refieren a la creación y análisis de construcciones de rectángulo a partir de herramientas disponibles del software y con acciones de desplazamiento de objetos libres. Las estudiantes emplean definiciones de rectángulo que contienen condiciones redundantes. Además, recurren a las propiedades empleadas y a los procedimientos de construcción tanto en el proceso de establecer la definición de rectángulo utilizada, como en el de identificar si las construcciones analizadas se corresponden con la misma. Se observa un predominio de utilización de aspectos visuales tanto en la elaboración de las construcciones como en la identificación de herramientas del software. Se destaca que un uso holístico de las características de GeoGebra asiste no solo en los procesos de construcción de una figura, sino en el análisis de una figura ya construida y en la determinación de herramientas empleadas en las construcciones. Estas acciones permiten que se reflexione acerca de diversos procedimientos y se identifiquen propiedades empleadas en las construcciones. El estudio está atravesado por ciertos contrastes, referidos a la definición y clasificación consideradas; a la necesidad de justificar y el valor de evidencia proporcionado por GeoGebra, y a la necesidad de enseñanza del protocolo de construcción y las ventajas de su utilización.



I R I C E

## Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

### I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023 CONVERSATORIO 3

---

#3-6

**Proyecto: “La Virtualeca en el Nivel Inicial”**

[Clara N. Benítez](#)

*Profesorado: Educación Inicial. ENS 2 Juan María Gutiérrez*

Este proyecto se llevó a cabo durante la pandemia en 2020, donde estudiantes de cuarto año del Profesorado de Educación Inicial lo realizaron como desafío para sus prácticas. Los objetivos del proyecto fueron conjugar la teoría y la práctica en un producto virtual cuya elaboración colectiva sea ofrecida a los jardines asociados que nos abrieron sus puertas en este contexto tan particular, así como habilitar un espacio virtual para el juego desafiando lo conocido, experimentando, explorando y reflexionando en el hacer con otros/as y disfrutarlo. Instrucciones para su armado: diseñar y realizar un video de 1.30 min en el que inviten a jugar a las/os niñas/os, teniendo en cuenta que el mismo formará parte de un trabajo colectivo, el cual será entregado como obsequio a los coformadores de los jardines asociados; pueden elegir uno de los objetos de la caja ludoteca, llevando adelante la propuesta interactiva y virtual, hacer las adaptaciones correspondientes al objeto y pensar la ambientación del lugar, las preguntas y re-preguntas, si el juego será individual o grupal. Incorporar alguno de los múltiples lenguajes que se utilizan en el nivel con la finalidad de enriquecer el juego. Pensar en la interacción de las diversas disciplinas al momento de seleccionar el juego. Esto es, elegir aquel que más posibilidades de interdisciplina ofrezca.

**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-7**

**La formación inicial y continua de profesores de Matemática permeada por las tecnologías digitales**

[Ana María Mántica](#), [Fernanda Renzulli](#), [Magali Freyre](#) y [Marcela Götte](#)

*Profesorado: Matemática. Facultad de Humanidades y Ciencias UNL*

Presentamos los avances de una investigación que se lleva a cabo en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral donde la meta es estudiar la producción de conceptos del currículum de matemática cuando se emplean tecnologías digitales (TD) a través de distintos focos. Estos focos fueron abordados a partir de: indagar acerca del tipo de TD que emplean docentes y futuros docentes en el aula de matemática; el estudio de la vinculación de futuros profesores de matemática con aplicaciones y videotutoriales para el estudio de conceptos matemáticos; estudiar los problemas que se emplean en el aula para la producción de conceptos prescriptos en el currículum y cómo pueden potenciarse utilizando las tecnologías digitales disponibles; proponiendo problemas potentes para la producción de conceptos que requieran de las tecnologías digitales para resolverse analizando sus potencialidades y flaquezas. Presentaremos algunas de las piezas del puzzle que sustentan esta investigación. Se señala el impacto de la educación en la distancia, en contexto de pandemia, en las propuestas de enseñanzas y clases de matemática mediadas por tecnologías digitales. Se identifican qué videotutoriales y aplicaciones utilizan los estudiantes de Profesorado en Matemática, cómo los utilizan los estudiantes para aprender conceptos matemáticos y se exponen las valoraciones y características de los estudiantes de videotutoriales y aplicaciones para el estudio de conceptos matemáticos. También se presenta el estudio de simulaciones como herramientas para desentrañar problemas matemáticos en los primeros años del Profesorado en Matemática y se indaga sobre problemas que se emplean en el aula para la producción de conceptos de la geometría 3D y cómo pueden potenciarse utilizando el plegado de papel. Se estudia, además, la vinculación entre construcciones de rectángulo con GeoGebra y la identificación de definiciones y propiedades. Asimismo, se proponen problemas donde se utilizan fotografías y software de geometría dinámica para el estudio de conceptos geométricos en distintas dimensiones.

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-8**

**Creación colaborativa de escenarios de aprendizaje lúdicos e interactivos socializados  
interinstitucionalmente**

[Laura Olivera](#), [María Laura Olivera](#), [Violeta Velázquez](#), [Violeta Sabignoso](#) y [Michelle Niello](#)

*Profesorado: Educación Primaria. ENS 2 Juan María Gutiérrez. ISPI 9026 María Auxiliadora. ISPI 9009 La  
Salle. ISPI 4081 Natividad del Señor*

La propuesta consistió en la creación colaborativa de escenarios de aprendizaje interactivos que luego fueron invitados a socializarse interinstitucionalmente. Las evidencias se encuentran en un mural colaborativo de participación interinstitucional (<https://es.padlet.com/lauramolivera/socializamos-nuestras-producciones-y6k5legohgx2nb7h>), así como en un ejemplo de un Portafolio de Evidencias de aprendizaje de una alumna (de la ENS N°2 “Juan María Gutiérrez”, <https://portafolioniellomichelle.blogspot.com/>). Acerca de la propuesta, en primer lugar, se propuso el diseño de un objeto digital con una intencionalidad didáctica bien definida, que posibilitara el acceso a recursos educativos seleccionados criteriosamente. Se promovió el trabajo colaborativo, el desarrollo de pensamiento crítico, la creatividad y la búsqueda de recursos con los que se pudiese aprender jugando. La segunda propuesta consistió en la creación colaborativa de un itinerario de aprendizaje, que tenía como propósito la generación de una experiencia con estaciones que presentaran creciente complejización conceptual. Cada estación requería de al menos un recurso creado por los/as estudiantes de manera personalizada. Las actividades antes planteadas requirieron de la previa curación de contenidos y recursos a utilizar en el diseño de las propuestas, para lo que se propuso el uso de Wakelet. Publicación en los portafolios de evidencias y mural colaborativo interinstitucional. La propuesta se llevó adelante el año pasado (y actualmente sigue vigente y ha sido enriquecida) con alumnos y alumnas que cursaron el espacio curricular TIC, correspondiente al tercer año de la carrera de Profesorado de Educación Primaria perteneciente a los Institutos: ENS N°2 “Juan María Gutiérrez”, ISPI N°9026 “María Auxiliadora”, ISPI N°9009 “La Salle” e ISPI N°4081 “Natividad del Señor”.



**Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Rosario

---

**I JORNADAS APROPIACIÓN CREATIVA DE TECNOLOGÍAS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN - 2023**  
**CONVERSATORIO 3**

---

**#3-9**

**Preguntas para pensar sobre el uso de simuladores virtuales en el aula de Física**

[Lucía B. Koch](#), [María M. González](#), [Andrea L. Fourty](#) y [Hugo D. Navone](#)

*Profesorado: Física. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura UNR*

En los últimos años nos hemos encontrado usando, cada vez con mayor frecuencia, simuladores virtuales en nuestras clases de Física. La gran variedad de oferta gratuita de simuladores virtuales de buena calidad de diferentes áreas de la Física permite el abordaje de un amplio campo de fenómenos con el requerimiento relativamente simple de una computadora o teléfono celular y conexión a internet. Si bien no dudamos del carácter atractivo y motivador de este recurso para los estudiantes, nos permitimos preguntarnos ¿estamos haciendo un uso adecuado de los simuladores virtuales?; ¿qué actividades podemos idear en torno a este recurso como para que sea un dispositivo didácticamente potente? Con el fin de mejorar nuestra propia práctica docente nos proponemos abordar esta reflexión a partir de preguntas que nos orienten a repensar algunas características del trabajo didáctico con simuladores virtuales. ¿En qué momento de la clase utilizamos la simulación virtual? ¿Cómo trabajamos en el aula las diferencias entre simulación virtual y experimentación? ¿En qué momentos puede/conviene que el simulador reemplace o complemente al trabajo experimental? ¿Explicitamos adecuadamente los modelos subyacentes en la simulación? ¿Cómo trabajar con estas herramientas el concepto de modelo, cómo facilitar su exploración y construcción? ¿Qué visiones de la Física como ciencia podemos transmitir con el uso de simuladores? ¿Qué actividades podemos diseñar en torno a la simulación para facilitar la comprensión del tema y el aprendizaje del contenido? ¿Cómo integramos estos nuevos conocimientos con el resto de los contenidos curriculares? ¿Cómo trabajamos adecuadamente otras habilidades como la argumentación, el análisis de resultados, la explicación, la escritura? ¿Cómo evaluamos el aprendizaje? Creemos que estas preguntas resultan de gran importancia a la hora de planificar el uso de simuladores virtuales en el aula. Pensamos que la naturaleza experimental de la Física y la modelización de la realidad para posibilitar su análisis, son bases fundamentales de cualquier propuesta de enseñanza en Física. Es en este sentido que resaltamos la importancia de un abordaje crítico de las herramientas didácticas que elegimos utilizar para su enseñanza.