

Configuración del rol docente-investigador-extensionista desde la virtualidad en el Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Rosario

Denise Rudi¹, Bianca Di Biaggio², Julieta Galindo³, Lara R. Valeri⁴, Natalia Sgreccia⁵

¹Profesora en Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina, ²Estudiante del Profesorado en Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Rosario, Argentina, ³Estudiante del Profesorado en Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina, ⁴Estudiante de Profesorado en Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina, ⁵Doctora en Humanidades y Artes con mención en Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina
deniserudi1999@gmail.com, biancadibiaggio4423@gmail.com, julietagalindo99@gmail.com, laravaleri15@gmail.com, nataliasgreccia@gmail.com

Asignatura: Proyectos Innovadores en Educación Matemática

Eje: Diseño de cursos virtuales y producción de contenidos digitales

Resumen

El presente trabajo busca recuperar las experiencias estudiantiles durante el desarrollo de un Seminario de cierre de carrera, desarrollado por primera vez en 2021 mediante modalidad virtual, en el marco del Profesorado en Matemática de la Universidad de Nacional de Rosario. En ese marco, las estudiantes tienen la tarea de desarrollar un proyecto que se considere innovador en el área de la Educación Matemática. En esta ocasión se comparten testimonios relativos al desarrollo, se describen recursos, junto con sus intencionalidades, la modalidad evaluativa y ejemplos de las producciones efectuadas. Finalmente, emergen reflexiones en clave de promoción de competencias digitales con relación a la formación integral como docente-investigador-extensionista que se proyecta desde la carrera.

Palabras clave: Aula virtual; Formación docente; Innovación educativa.

1. Introducción

El presente trabajo surge en el marco del Seminario de Grado “Proyectos Innovadores en Educación Matemática” de la carrera de Profesorado en Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) correspondiente al tercer plan de estudios (Consejo Superior UNR, 2018) implementado por primera vez en el año académico 2021.

En Proyectos Innovadores en Educación Matemática se trata de una forma plausible de articular docencia, investigación y extensión, desde una formación especializada para el futuro profesor en Matemática, en tanto profesional activo que promueve cambios en su entorno favorables a la alfabetización matemática de la sociedad (Consejo Superior UNR, 1988). Puntualmente, cada estudiante diseña, ejecuta y analiza un proyecto que, en algún sentido, considera innovador en alguna rama de la Educación Matemática. Mediante el mismo, se da un cierre a la carrera. En efecto, con este proyecto innovador se reciben como profesores en Matemática graduados en la UNR.

Entre las finalidades del espacio curricular se encuentran reconocer problemáticas en la Práctica Profesional Docente a partir de una mirada retrospectiva, precisar componentes esenciales de propuestas educativas innovadoras en Matemática, realizar aproximaciones a casos situados y actualizados de investigaciones en Educación Matemática contextualizadas en los niveles educativos de incumbencia de la carrera (secundario y superior), dar cuenta de posibles líneas de investigación, que conllevan a delimitar el propio problema a abordar en un proyecto factible, con sus interrogantes, objetivos y respectivo estado de conocimiento sobre el tema, plantear decisiones teóricas y metodológicas concisas y coherentes, luego de delimitar constructos conceptuales intrínsecos al tema y su articulación con categorías de análisis, identificar nuevas inquietudes emergentes del estudio realizado. Todo ello en términos de compromiso social universitario (Cecchi et al, 2013) desde un rol docente-investigador-extensionista.

Para tales propósitos, los contenidos procedimentales que se van desarrollando desde el hacer giran en torno a escribir académicamente en diversidad de formatos, leer interpretativamente artículos científico-académicos, seleccionar testimonios relevantes en la evidencia empírica, traducir necesidades del contexto en innovaciones posibles, determinar recortes y etapas para la factibilidad del accionar. Acorde a los mismos, se van fomentando contenidos actitudinales a través de cada producción, entre los que se destacan: autonomía, perseverancia en el planteo y la búsqueda de soluciones a los problemas; valoración del aprendizaje permanente, autosuperación y autorregulación sostenida en el tiempo; disposición a participar en proyectos que tiendan al bien común; actitud ética, responsable y crítica en relación con actividades e investigaciones escolares en las que participa, y honestidad en la presentación de resultados; reconocimiento de la importancia de los procesos de validación que involucran la búsqueda de la verdad y el respeto por las evidencias; respeto por las normas de trabajo empleadas en la investigación científica y rigurosidad y precisión en la realización de experiencias, en la recolección de información, y en los registros, análisis y conclusiones; valoración del intercambio plural de ideas en la elaboración de conocimientos y como fuente de aprendizaje, y flexibilidad y respeto hacia el pensamiento y producciones ajenas; seguridad para sostener sus ideas y los productos de su actividad, y disponibilidad y flexibilidad para revisar los

propios puntos de vista y las propias producciones.

El trabajo que se desarrolla en la asignatura es de una fuerte connotación colaborativa entre docentes-estudiantes y estudiantes-estudiantes. Si bien hay numerosas instancias de producción individual, esta resulta sucesivamente nutrida por los aportes de esas otras personas que contribuyen a resignificar lo inicialmente producido, mediante retroalimentaciones focalizadas sostenidas sistemáticamente a través del cursado. Ante las condiciones de aislamiento del año 2021, el mismo se sostuvo con soporte de tecnologías de la información y comunicación, en los distintos días de la semana, independientemente del momento de clase semanal.

En la presente ponencia, se comparten pasajes (testimonios, capturas, consignas) referidos a la organización y planificación del curso. Puntualmente, se centra la atención en los recursos empleados, las evaluaciones efectuadas y las producciones estudiantiles desplegadas. En el primero de estos se recorren las herramientas implementadas en el aula virtual junto con ejemplos de consignas donde son implementadas junto con su respectiva intencionalidad. En cuanto al segundo, se traen los instrumentos como criterios de evaluación. Con respecto al tercero, se recuperan las experiencias de estudiantes durante el cursado virtual del Seminario al problematizar e interpelar ciertas temáticas relativas a la Educación Matemática con el objetivo de intentar mejorar las prácticas de enseñanza de forma innovadora. En particular las estudiantes que forman parte del presente artículo, en su tarea como investigadoras, han desarrollado o analizado recursos tecnológicos para dar solución a problemáticas existentes en la enseñanza o evaluación de la Matemática.

Se espera que este recorrido por el diseño del Seminario dé idea del rol que se invita a configurar desde la misma formación inicial, aún en condiciones de virtualidad: como (futura) profesora en Matemática innovadora con base, a su vez, en la investigación aplicada especializada en Educación Matemática que cuenta con herramientas más elaboradas en términos de conocimiento matemático para la enseñanza (Ball, 2017), en tanto praxis reflexiva de la acción y para la acción.

2. Recursos empleados

La Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura cuenta con una plataforma virtual denominada Campus Virtual FCEIA. Este brinda herramientas para interactuar entre participantes, crear contenidos interactivos, vincular mediante una URL una página web como recurso del curso, herramientas para el seguimiento y evaluación de estudiantes, repositorio de materiales de lectura y/o audiovisual, wikis, glosarios, entre otros.

El Seminario se configura mediante la herramienta “Etiqueta” ya que permite añadir una descripción de cada sección del curso y dividir el listado de actividades con un subtítulo. Cada una de estas se habilitaron conforme avanzó el cursado. Este recurso permite una visión integral y ordenada de la secuenciación de actividades propuestas. En tal sentido, se considera prudente incorporar una etiqueta con el programa sintético (Figura 2.1), la temporalización, las asignaturas correlativas y la modalidad evaluativa.

Figura 2.1. Etiqueta con el programa sintético del Seminario

Generalidades

Programa sintético

Espacio curricular de contenido flexible con el fin de posibilitar la profundización o ampliación de conocimiento. Configuración de problemáticas relativas a la Educación Matemática en situaciones de enseñanza, aprendizaje y evaluación de saberes. Compromiso social universitario y rol del profesor en Matemática como agente propulsor de justicia educativa y curricular. Planteamiento de proyectos socioeducativos que atiendan a necesidades emergentes de la Práctica Profesional Docente. Delimitación de posibles abordajes desde la investigación educativa, la extensión universitaria, la interdisciplinariedad y la gestión educativa en los proyectos escolares.

Fuente: Captura de pantalla de aula virtual (campusv.fceia.unr.edu.ar)

Para introducir cada clase, semanalmente se diseñan materiales audiovisuales con explicaciones puntuales por parte del equipo docente del Seminario, ya sea de conceptos en elaboración así como de consignas de trabajo. En paralelo, se comparte una consigna puntual vía la plataforma a realizar en la semana. Las actividades buscaron propiciar un trabajo reflexivo a través de etapas graduales con metas parciales: antes, durante y posterior a la realización de los proyectos innovadores. Se fomenta la escritura académica en diversidad de formatos (informes escritos, materiales audiovisuales, redes conceptuales, etc.).

Consigna. Elegir una de las charlas sugeridas (Espacio de Apoyo a Actividades No Presenciales. Charlas de Especialistas) y reconocer las innovaciones desplegadas a partir de las problemáticas emergentes. (Individual, hasta tres páginas). Intencionalidad: Priorización de componentes esenciales de una innovación educativa.

Consigna. Producir un material audiovisual explicativo de una lectura (a. De Guzmán, s.f.; b. Pazos Trujillo et al, 2015; c. Llinares, 2013) y realizar comentarios interpretativos de otra. (Individual). Intencionalidad: Determinación de posibilidades y limitaciones de una innovación educativa.

El trabajo semanal transcurre principalmente a través de la herramienta "Foros", entendida como un espacio propicio para compartir conocimiento y lograr aprendizaje colaborativo (Benítez et al., 2016). Allí, las estudiantes socializan sus producciones cada semana. A partir de algunas de las consignas, se pueden advertir distintas instancias de abordaje: por un lado socializaciones intencionadas coordinadas por las docentes quienes, a través del foro realizan interrogantes que apuntan a focalizar la mirada sobre cuestiones de interés relativas a lo que se estuvo tratando, y por otro retroalimentaciones entre pares, mediante alguna reflexión/pregunta/conclusión a al menos una de sus compañeras sobre lo trabajado. No obstante, aunque no se indique explícitamente un intercambio entre pares, las estudiantes pueden nutrirse de las producciones de sus compañeras ya que estas se encuentran disponibles durante todo el cursado.

Consigna. Compartir imágenes (entre dos y cinco) acompañadas de breves comentarios que den cuenta de problemáticas que han ido identificando en el trayecto PPD realizado al momento. Comentar las de al menos un compañero. (Individual). Intencionalidad: Reconocimiento e intercambio de problemáticas para el futuro proyecto de innovación a partir de una mirada retrospectiva propia y de pares.

Consigna. Identificar inquietudes sobre las que amerita seguir indagando a partir de los Informes anteriores y la Lectura correspondiente sugerida (Petroni y Sgreccia, 2020). De a dos (intercalan los Informes). Intencionalidad: Socialización de posibles áreas de vacancia.


En una modalidad de ida y vuelta, se realizan retroalimentaciones formativas (Alvarado, 2014) a

las producciones estudiantiles que miran hacia atrás con la intención de orientar hacia el futuro. Se emplean diversidad de formatos, a saber, videos, audios, redes conceptuales, con el objetivo de disponer ideas y sus relaciones de manera esquemática, repasar integralmente contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, ya sea de esta actividad curricular así como de otras de la carrera, que resultan afines y necesarios para profundizar en los proyectos innovadores que se van desplegando.

A modo de ejemplo, en la Figura 2.2 se visualiza una de las retroalimentaciones a raíz del reconocimiento por parte de las estudiantes de líneas de trabajo factibles. Al respecto, se reflexiona sobre la influencia del contexto en una innovación educativa, la vinculación entre los procesos de enseñanza y aprendizaje y el recorte de la problemática identificada.

Figura 2.2. Ejemplo de retroalimentación

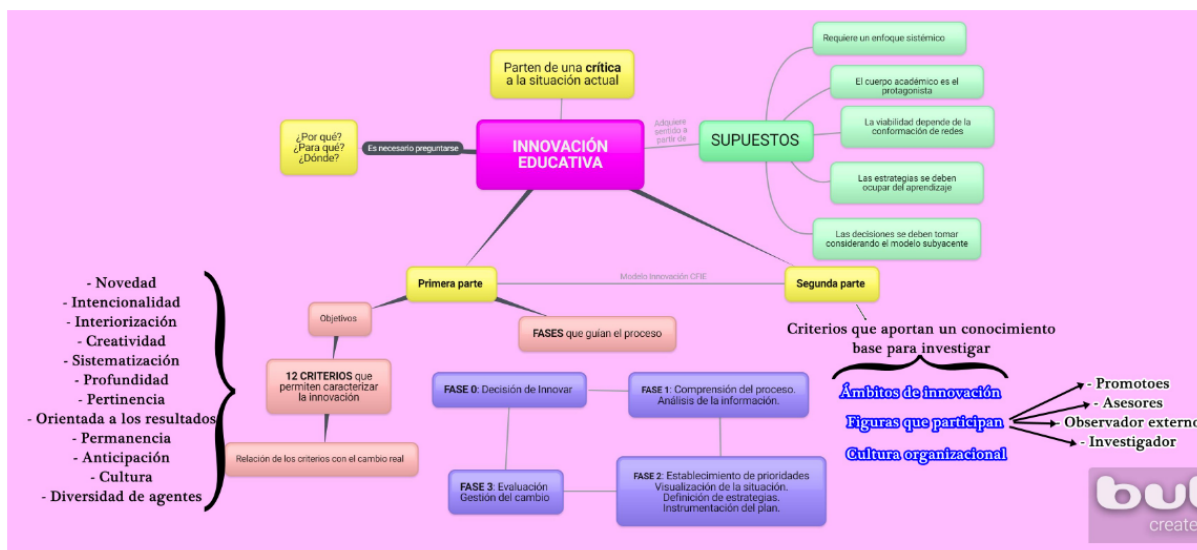
Retroalimentación 3-3

Estudiante	Línea	
Florencia	Conocimientos de los graduados del PM sobre el uso de software para la modelización matemática	 Innovación Contexto Enseñanza Aprendizaje Nivel Contenido Vinculaciones Trayecto Delimitaciones Graduales
Julieta	Instrumentos de evaluación con TIC	
Bianca D	Resolución de problemas que permitan crear conjeturas y construir conocimiento sobre el eje Geometría y Medida	
Denise	Enseñanza de contenidos matemáticos AT/RP y/o con enfoque histórico en el inicio del ciclo superior	
Bianca M	Interrogantes estudiantiles acerca de la utilidad de la Matemática	
Lara	Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la definición formal de límite	
Bárbara	Integración entre áreas	

Fuente: Material de cátedra

Las futuras profesoras también son invitadas a realizar explicaciones en clase, cuando efectúan retroalimentaciones o presentan conceptos por ellos estudiados. De esta manera se fomenta el interrogatorio didáctico (Burbules, 1999). En la Figura 2.3 se comparte una producción estudiantil referida a una actividad en la cual se les brinda una lectura que desarrolla un modelo de innovación educativa y se les pide que reconozcan constructos claves acerca de aquel concepto y plasmarlos en una red conceptual.

Figura 2.3. Ejemplo de red conceptual



Fuente: Extracto de producción estudiantil

Paralelamente a la plataforma virtual, se complementa con instancias puntuales sincrónicas vía Google Meet previamente avisadas, y se habilita un grupo privado de WhatsApp para consultas puntuales. Se fomenta el debate durante los intercambios virtuales, acerca de interpretaciones de fenómenos de Educación Matemática a la luz de las experiencias prácticas y los encuadres teóricos. Se procura, así, nutrir la reflexión, sin encauzar juicios cerrados del tipo “correcto / incorrecto”, y ahondar en los supuestos, para desnaturalizarlos y revisar concepciones subyacentes.

En cuanto al material teórico utilizado, se trata de la lectura de referentes teóricos o artículos de investigaciones que específicamente problematizan aspectos del campo de la Práctica Profesional Docente en Matemática, de la Innovación Educativa, de la Metodología de la Investigación así como del Compromiso Social Universitario. Se contemplan estudios de casos, ya sean externos o emergentes de las prácticas docentes problematizadas, los cuales se conciben como problemas abiertos de la propia profesión. Se caracterizan por tener personajes intervinientes en los que los futuros profesores se podían ver reflejados, los cuales interactuaban en contextos específicos y sujetos a una multiplicidad considerable de variables, lo que le otorgaba complejidad al asunto que, como tal, no admitía respuestas simples o soluciones inmediatas. Son puntuales y se ubican intencionalmente en momentos donde se producen maduraciones en algún sentido.

Consigna: Realizar un ensayo descriptivo de la investigación de Castanetto y Sgreccia (2018). (Individual, hasta cinco páginas). Intencionalidad: Aproximación a casos situados y actualizados; interacción con docentes en Matemática en ejercicio.

Consigna: Redactar la situación no resuelta que procurará abordarse mediante el proyecto innovador: por qué (problemática). Leer Hernández Sampieri et al (2014, capítulo 2, pp.22-32). (Individual, hasta tres páginas). Intencionalidad: Delimitación del problema a abordar.

Consigna: Reconocer posibles sentidos en que la propuesta de innovación situada puede constituir un aporte hacia la sociedad. Leer Cecchi et al (2013, parte 4, pp.160-179). (De a dos, mini audiovisual). Intencionalidad: Vinculación con el constructo compromiso social universitario.

Además, se trabaja con bases de revistas especializadas y con repositorios institucionales de materiales.

Consigna: Explorar sitios específicos (Comunidad de Educación Matemática y detallar el contenido de uno de ellos. (Individual, mini audiovisual). Intencionalidad: Aproximación a la comunidad de educadores matemáticos.

Cabe destacar que las estudiantes tuvieron la posibilidad de interactuar sincrónicamente con algunos de los autores de estas investigaciones; estos socializaron su experiencia en el proceso de investigar: sus temas de interés, objetivos de investigación, motivaciones, dificultades.

Se pondera la interiorización del futuro docente-investigador-extensionista en material científico de calidad como medio para ampliar las herramientas para su desarrollo profesional, ya sea como fuente para sus planificaciones, para su propio conocimiento y continua formación en docencia, así como también para la realización de investigaciones en Educación Matemática sobre problemáticas que le sean de interés.

Transversalmente, se recuperan recursos empleados en las demás actividades curriculares de la carrera tales como las narrativas del propio desempeño (Gómez *et al*, 2014) durante la Residencia, dado el carácter integrador de cierre de este Seminario.

3. Evaluaciones efectuadas

La evaluación se desarrolla mediante un proceso continuo y sistemático, en el que se entreteteje el trabajo colaborativo y sistemático mediante sucesivos avances semanales, que se nutren de los nuevos contenidos que se desarrollan así como de las retroalimentaciones efectuadas. Se busca que éstas permitieran que las estudiantes reflexionen sobre su producción, sin dar indicaciones puntuales del tipo imperativas.

Se destacan momentos de coevaluación (Anijovich, 2019) que adquieren significatividad desde lo que cada estudiante puede aportar, así como de autoevaluación (Anijovich, 2019) por parte de las estudiantes, de una manera continua, al esmerarse semanalmente para lograr mayores entendimientos y mejoras en la articulación de las diferentes partes de sus proyectos a partir de las retroalimentaciones sucesivas.

Consigna. Realizar devolución personalizada (en formato a elección) a una compañera de todo el proyecto hasta aquí. (Individual). Intencionalidad: Conocimiento de los avances en la investigación de sus pares.

Se establece como criterio básico el logro de los objetivos de la actividad curricular con niveles de desempeño satisfactorios. Se ponderan equitativamente los contenidos conceptuales así como los procedimentales y actitudinales que, en conjunto, dan cuenta del desarrollo del profesional de la Educación Matemática que se está alentando mediante este tipo de Seminario.

Sucintamente, para aprobar Proyectos Innovadores en Educación Matemática, se requiere que el futuro profesor haya incorporado los contenidos mínimos expuestos en el plan sintético. Se cierra mediante una defensa en una Jornada Institucional de Socialización, en la que los cursantes de un mismo año presentan sus producciones.

Los modos de instrumentar el proceso de evaluación consisten en: participación activa en las clases del Seminario, entrega de los informes semanales tanto en su versión inicial como en su versión mejorada luego de las devoluciones, dedicación continua semanalmente evidenciada a través de las producciones escritas y/u orales, trabajo colaborativo entre compañeros con aportes que

enriquezcan el trabajo del grupo, defensa final del proyecto a modo de socialización.

Además, cabe advertir acerca de la posibilidad de contemplar como parte de acreditación la participación de los estudiantes en actividades de extensión e investigación vinculadas a la Educación Matemática -apoyo al ingreso al nivel superior, tutorías académicas, participación en actividades institucionales de articulación con otros niveles educativos, clubes de ciencias, investigaciones educativas, divulgación científica, campañas o acciones de voluntariado o extensión, olimpiadas, actuación en museos de ciencias, bibliotecas o instituciones afines, entre otras-. Esto se basa en que muchos de los estudiantes del Profesorado en Matemática tienen experiencias extracurriculares mientras desarrollan la carrera, tanto en la UNR como en otros espacios formales o no formales. Estas experiencias resultan sumamente valiosas para conceptualizarse en términos de posibilidades factibles de innovación educativa en Matemática.

4. Producciones estudiantiles desplegadas

La principal actividad en la que se embarcan las estudiantes durante el cursado del Seminario es la realización de un Proyecto Innovador de carácter individual que atienda a necesidades emergentes de la Práctica Profesional Docente en Educación Matemática. Cada una se encargó de delimitar problemáticas que sean de su interés para desarrollar el proyecto.

A modo de ejemplo, uno de los proyectos trató la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en prácticas evaluativas en Educación Secundaria en Matemática. Aquella investigación surgió de inquietudes acerca del proceso de evaluación durante el contexto de virtualidad al que nos llevó la pandemia, al notar que a pesar de numerosos cambios y adaptaciones, se continuaron implementando las mismas herramientas evaluativas que en la presencialidad. Para llevarlo a cabo, se analizaron y describieron distintos recursos tecnológicos, señalando cuáles son más propicios para ciertos tipos de evaluación (según su agente y según su momento), y se diseñaron propuestas didácticas innovadoras que resulten de aporte a este campo.

Otra de los proyectos surge a partir de observar una escasez de situaciones didácticas que permitan a los estudiantes elaborar conjeturas y demostraciones en el Nivel Secundario. En esta línea, se optó por el ámbito de la Geometría por proporcionar un rico contexto para el desarrollo del razonamiento matemático, y en particular, por el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos poliedros por ser un contenido que generalmente es impuesto en las clases de Matemática. A partir de esta problemática se realiza una caracterización acerca de las habilidades de conjeturación y demostración para el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos poliedros desarrolladas en propuestas de enseñanza de libros de texto del Ciclo Básico de Educación Secundaria. Además, esta investigación se propuso reconocer de forma complementaria otros portales educativos o recursos tecnológicos que resulten de aporte al desarrollo de tales habilidades y además, la realización de una propuesta de enseñanza de tal contenido, con el objetivo de generar un aporte superador respecto de lo investigado, donde radica el aporte innovador.

El último de los proyectos que se trae, tuvo como finalidad investigar cuáles son los 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. La definición del concepto mencionado suele ser un tema que tiene cierta dificultad por la formalidad y simbología propia de la misma. En este marco,

el propósito de esta investigación ha sido analizar cómo la utilización de distintas representaciones contribuye a facilitar la enseñanza de la definición formal de límite, y analizar cuáles son los beneficios de la utilización de GeoGebra. Se analizó la información obtenida a partir de la observación de clases y material audiovisual. Por otro lado se realizó una propuesta para enriquecer la utilización del software mencionado en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las tres investigaciones mencionadas se ven atravesadas por el contexto de virtualidad y realizan propuestas que utilizan recursos tecnológicos que pueden ser aplicadas tanto en cursos virtuales como presenciales.

5. Conclusiones

El dictado del Seminario Proyectos Innovadores en Educación Matemática, pensado primeramente en formato presencial, se tuvo que adecuar al formato virtual debido al aislamiento social, preventivo y obligatorio por la pandemia de Covid-19. Sin embargo, la virtualidad no significó un impedimento para tal cometido; al contrario, permitió reconocer las potencialidades que ofrece este formato, hoy tan cotidiano. En tal sentido, resulta necesario pensar en tiempo presente cuáles formas en ese traslado y adecuación contribuyen a la formación docente-investigador-extensionista que se proyecta desde el Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Rosario.

Entre sus aspectos positivos, las estudiantes reconocen que les fue de gran ayuda el intercambio entre pares a través de foros, pudiendo nutrirse de los avances de sus compañeras. Además, el tipo de consignas que se indicaban semana a semana les permitió desarrollar autonomía a lo largo del curso ya que no buscaban ser específicas, detalladas y cerradas, sino más bien abiertas a interpretación. Esta cuestión les permitió avanzar de la forma que las estudiantes creían más adecuada y, en todo caso, en próximos informes pulir cuestiones que no estaban tan logradas.

También permitió aproximar la modalidad de enseñanza a un aula invertida en la que las futuras profesoras en Matemática, se van configurando como prosumidores (González y Huerta, 2019) ya que crean, afinan y comparten propuestas que, en algún sentido, consideran innovadoras en alguna rama de la Educación Matemática. De esta manera, hay un empoderamiento (Asunción, 2019) de esas futuras profesoras desde la carrera misma.

Acorde a ello, el plan de estudios aspira al perfil de un docente “con una sólida formación humanística, pedagógica, científica y tecnológica para el desempeño de la docencia en el área de la Matemática en los niveles de educación secundaria y superior universitaria y no universitaria” (Consejo Superior UNR, 2018, p.1). Específicamente,

Desde sus roles de docente-investigador-extensionista está capacitado para promover y participar en trayectos educativos de actualización permanente y de educación no formal, para trabajar en el diseño de dispositivos de capacitación docentes y para participar en proyectos de extensión e investigación educativa. Está capacitado para intervenir en diversos espacios de carácter institucional, promoviendo la participación crítica y reflexiva de otros actores del campo educativo mediante la constitución de equipos de trabajo y la integración de comunidades de práctica de carácter disciplinar, multidisciplinar e interdisciplinar (Consejo Superior UNR, 2018, pp.2-3).

Estas capacidades no son innatas, sino que se desarrollan progresivamente en diversos tramos de formación, entre ellas la formación inicial, instancia que aquí compete. En efecto, emerge la importancia de concebir e incluir a las tecnologías de la información y comunicación en la

configuración de ese rol, en articulación con su conocimiento didáctico-matemático, mediante una amalgama (Shulman, 1986) que es más que la suma de las partes, atenta a la promoción de enseñanzas poderosas (Maggio, 2012) al servicio de quienes aprenden, en clave de alfabetización matemática en el siglo XXI.

El uso de tecnologías está fomentando el desarrollo de nuevos entornos de investigación, dejando de ser estos principalmente los libros o revistas de papel, a ser páginas web y repositorios digitales, como lo menciona Arias Oliva (2014): “Las innovaciones en educación tienen ante sí como principal reto los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones” (p.358). Aunque, cabe señalar que actualmente no solo basta con saber buscar y acceder a la información sino también saber desenvolverse en el ámbito tecnológico (Área y Guarro, 2012). Para ello, es fundamental e imprescindible saber transformar la información en conocimiento, disponer de las habilidades y capacidades para utilizar de forma eficiente los recursos y herramientas tanto de búsqueda de información como de producción y difusión de la misma, así como para comunicar y compartir socialmente a través de las distintas herramientas y entornos digitales (Arias Oliva, 2014).

Por esto es que el desarrollo de competencias digitales en la formación docente se ha convertido en una necesidad educativa esencial que, como plantea Morales (2013), se basa en un ciclo del tipo: ampliación de la cobertura de los servicios de educación → fortalecimiento del sistema educativo → promoción del uso de las TIC → atención a la demanda de servicios → ampliación de la cobertura de los servicios de educación.

En tal sentido, el diseño, ejecución y análisis de las innovaciones educativas desplegadas en el Seminario propenden al desarrollo de competencias digitales al servicio de una mayor inclusión con calidad, desde el hacer en primera persona, a partir de interpelar y problematizar necesidades de la Práctica Profesional Docente en Matemática.

5. Bibliografía

- Alvarado, M.A. (2014). Retroalimentación en Educación en Línea: una estrategia para la construcción del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 59-73. <https://doi.org/10.5944/ried.17.2.12678>.
- Anijovich, R. (2019). *Orientaciones para la Formación Docente y el Trabajo en el aula: Retroalimentación Formativa*. Santiago: SUMMA y Caixa Foundation. https://panorama.oei.org.ar/_dev2/wp-content/uploads/2019/06/Retroalimentaci%C3%B3n-Formativa.pdf
- Arias Oliva, M., Torres, T. y Yáñez, J.C. (2014). El desarrollo de competencias digitales en la educación superior. *Revista Historia y Comunicación Social*, 19, 355-366. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44963
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Tecnológica Educativa Docentes* 2.0, 7(1), 65-80. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/27>.
- Ball, D. (2017). Uncovering the Special Mathematical Work of Teaching. En G. Kaiser (Ed.). *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp.11-34). Hamburgo: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-62597-3>.
- Benítez, M.G., Barajas, J.I. y Noyola, R. (2016). La utilidad del foro virtual para el aprendizaje colaborativo, desde la opinión de los estudiantes. *Campus Virtuales*, 5(2), 122-133.

<http://www.uajournals.com/campusvirtuales/journal/9/10.pdf>.

Burbules, N. (1999). *El Diálogo en la Enseñanza*. Buenos Aires, Amorrortu.

Cecchi, N., Pérez, D.A. y Sanlorenti, P. (2013). *Compromiso social universitario: De la universidad posible a la universidad necesaria*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CONADU. <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/170>.

Consejo Superior UNR (1988). *Resolución CS 115/1988. Plan de estudios del Profesorado de Enseñanza Media y Superior en Matemática*. Rosario: UNR.

Consejo Superior UNR (2018). *Resolución CS 027/2018. Plan de estudios del Profesorado en Matemática*. Rosario: UNR.

Gómez, J.A., Vallejo, A.C. y Rodríguez, S. (2014). Avances en propuesta de formación del profesorado para la educación superior, desde el método de la narrativa. *Revista de Educación*, 5(7), 205-228. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/989.

González, M.O. y Huerta, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245-263. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>.

Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes de alta disposición tecnológica*. Paidós.

Morales, V.G. (2013). Desarrollo de competencias digitales docentes en la educación básica. *Revista de Innovación Educativa*, 5(1), 88-97. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/367/307>

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.2307/1175860>.