

La enseñanza de la matemática: una experiencia de extensión vinculada a la investigación y docencia

Marino Schneeberger

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Entre Ríos
marino.schneeberger@uner.edu.ar
orcid.org/0000-0001-9076-7376

Mariana Blanco

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Entre Ríos
mariana.blanco@uner.edu.ar
orcid.org/0000-0001-5666-5667

Fernando Yusef Domínguez

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Entre Ríos
fernandoyusef.dominguez@uner.edu.ar
orcid.org/0000-0002-0260-1593

Melisa Fernández

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Entre Ríos
melisa.fernandez@uner.edu.ar
orcid.org/0000-0002-9953-3100

Resumen

Este artículo tiene por objetivo relatar el desarrollo de un proyecto de extensión¹ pensado como una manera posible de integrar las actividades de docencia e investigación de la cátedra Álgebra aplicada a las ciencias económicas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Se trató de poner énfasis en la importancia de las actividades de extensión como espacios para dotar de sentido los resultados de trabajos de investigación que, muchas veces, se realizan en el contexto de lo estrictamente académico y solo atendiendo a cuestiones relacionadas con el espacio curricular en el que uno trabaja. Además, se buscó resaltar su relevancia para interactuar con actores del sistema educativo de nivel secundario, que desarrollan sus actividades en situaciones vulnerables, debido a las características de la zona en que se encuentran ubicadas estas instituciones.

Palabras clave: Docencia; extensión; integración; investigación; matemática.

¹ Proyecto de extensión: "Construcción colaborativa de conocimiento matemático para el ingreso a la universidad". Res. N 246/20. Financiado por Universidad Nacional de Entre Ríos.

Para citación de este artículo: Schneeberger, M., Blanco, M., Domínguez, F. Y. y Fernández, M. (2023). La enseñanza de la matemática: una experiencia de extensión vinculada a la investigación y docencia. *Revista Masquedós*, 8(10), 1-13. doi: 10.58313/masquedos.2023.v8.n10.219.

Sección: Extensión en movimiento *Recepción:* 07/02/2023 *Aceptación final:* 27/06/2023



O ensino de matemática: uma experiência de extensão vinculada à pesquisa e ao ensino

Resumo:

Este artigo tem como objetivo relatar o desenvolvimento de um projeto de extensão pensado como um caminho possível para integrar as atividades de ensino e pesquisa da cadeira de Álgebra Aplicada às Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Nacional de Entre Ríos. Procurou-se ressaltar a importância das atividades de extensão como espaços para dar sentido aos resultados de trabalhos de pesquisa que, muitas vezes, são realizados no contexto estritamente acadêmico e atendendo apenas a questões relacionadas ao espaço curricular em que se trabalha. Além disso, buscou-se destacar sua relevância para interagir com atores do sistema educativo de ensino médio, que desenvolvem suas atividades em situações de vulnerabilidade, devido às características da área em que essas instituições estão localizadas.

Palavras-chave: Ensino; Extensão; Integração; Pesquisa; Matemática.

The teaching of mathematics: an extension experience linked to research and teaching

Abstract

This article aims to report the development of an extension Project, thought as a possible way to integrate the teaching and research activities of the course named Algebra Applied to Economic Sciences, of the Faculty of Economic Sciences of the National University of Entre Ríos. An attempt was made to emphasize the importance of extension activities as meaningful spaces to the results of research work that, many times, are carried out in the strictly academic context and only attend to issues related to the curricular space in which one works. Besides, it was aimed to highlight the relevance of interacting with actors of the education system at a high school level, who carry out their activities in vulnerable situations, due to the characteristics of the area in which these institutions are located.

Keywords: Teaching; Extension; Integration; Research; Mathematic.

Introducción

En el ejercicio de la docencia universitaria en la actualidad nadie pone en duda la importancia que tanto la investigación como la extensión tienen para complementar de manera más adecuada el desarrollo de los diversos espacios curriculares. En este sentido desde la asignatura Álgebra aplicada a las ciencias económicas, correspondiente a diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos, se ha desarrollado un proyecto de extensión denominado "Construyendo en forma colaborativa conocimiento matemático para el ingreso a la universidad".

Si bien desde la cátedra se considera que la importancia de la investigación claramente está vinculada a la producción de conocimiento, tanto del referido a la vida universitaria y a las trayectorias de los estudiantes como del específico de la

disciplina que cada equipo desarrolle, se entiende además que en algunos casos esto no resulta suficiente. Es en este punto donde la extensión permite planear, ejecutar y poner en práctica otro tipo de acciones complementarias que revisten fundamental importancia no solo para la divulgación del conocimiento a la mayor cantidad de sectores sociales posibles y para contextualizar y revisar las prácticas usuales, sino además para construir de manera conjunta nuevos conocimientos válidos para todos quienes participan de un proyecto de estas características. En consecuencia, puede asegurarse entonces que resulta de una gran relevancia, ya sea desde el punto de vista estrictamente académico, tanto como desde las políticas universitarias relacionadas con el afianzamiento de las relaciones con la comunidad, atendiendo a que la inclusión de la mayor cantidad posible de actores provenientes de diferentes ámbitos es una política fuertemente definida y adoptada por todas las universidades públicas del país, con la finalidad de brindar igualdad y equidad en las oportunidades.

Teniendo en claro las consideraciones anteriores, el desafío del equipo ha sido buscar la manera de integrar estas acciones, es decir la docencia, la investigación y la extensión, de modo tal que no se desarrollen cada una por su lado, sino tener la posibilidad de verlas como un todo que permita potenciarlas.

Durante los años 2018 y 2019 se desarrolló un proyecto de investigación denominado "Impacto de las metodologías de enseñanza en el aprendizaje del álgebra en alumnos de primer año de las carreras de Contador Público y de Licenciatura en Economía". Esta investigación indaga acerca del impacto que producen las metodologías de enseñanza de la matemática vinculadas al rendimiento académico de los estudiantes, particularmente de aquellos que ingresan a la universidad, específicamente cuando se debe enseñar esa asignatura en carreras no matemáticas. Aquí se trabaja el caso de los estudiantes de las carreras de Contador Público y de Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos, en Álgebra aplicada a las ciencias económicas. El objetivo planteado fue evaluar el impacto que genera la implementación de nuevas metodologías de enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes, considerando fundamentalmente la diversidad de formaciones con que, según la escuela de donde provengan y también de sus propios intereses, acceden a la vida universitaria.

Para conseguir el objetivo anteriormente mencionado se realizó una recopilación de bibliografía actualizada del tema a fin de elaborar el marco teórico de la investigación, para lo que se propuso desde el proyecto formar capacidades humanas e institucionales con los participantes y becarios para analizar en profundidad la temática planteada; discutir, analizar y seleccionar metodologías de enseñanza innovadoras que contribuyan a fomentar el interés por los conocimientos matemáticos de parte de los estudiantes que ingresan a la carrera; poner en práctica estas metodologías en el desarrollo de las clases, monitoreando en forma permanente los resultados obtenidos; realizar un estudio comparativo del rendimiento de los estudiantes entre los años 2015 y 2019, es decir incluyendo años en los que se emplearon metodologías tradicionales y otros en los que se implementaron las nuevas metodologías propuestas; extraer conclusiones, a partir de estos datos, que permitan validar y generalizar el uso de estas metodologías; y compartir y difundir esta propuesta, con sus resultados, en todos los ámbitos académicos pertinentes; entre otras cuestiones. Esto significó producir conocimiento e implementarlo en el aula, es decir, en el ejercicio de la docencia en la universidad.

Es así como debió modificarse la dinámica de las clases, haciendo lo posible para desarrollar los contenidos teóricos a partir de un problema de naturaleza económica, de modo tal que la teoría se aborda paulatinamente para dar respuesta a las necesidades que se originan a partir de esto, para culminar la clase con la solución del problema planteado y su interpretación en el contexto emergente. De este modo se logra una mayor motivación al anticipar la respuesta a la pregunta de los estudiantes ¿para qué me sirve esto?

Al mismo tiempo esta metodología favorece la reflexión acerca de las características de los estudiantes que son ingresantes a nuestra universidad, posibilitando tomar conciencia respecto a que no alcanzan a comprender, inicialmente, cuál es la relevancia que los contenidos abordados en la asignatura tienen en su formación profesional, y esto constituye una causa importante de su bajo rendimiento. Es por ello que la metodología propuesta pretende allanar, desde la motivación inicial, el camino para que los alumnos puedan apropiarse del contenido matemático necesario, haciéndoles notar desde los inicios cuál es la relevancia en su futuro desarrollo en el campo de las ciencias económicas.

A estos efectos se han elaborado materiales teóricos y prácticos apropiados para el abordaje de cada uno de los contenidos, cuya consecuencia ha sido una considerable mejora en el rendimiento de los alumnos, fundamentalmente en las instancias de evaluación parcial, lo que ha permitido a la mayoría promocionar la práctica y regularizar la asignatura durante la primera cursada.

Resultaba entonces necesario poder compartir estas propuestas innovadoras y los resultados alcanzados con los actores que intervienen antes de que los estudiantes ingresen a la universidad, con la finalidad de intentar acordar y potenciar algunas ideas y líneas de trabajo que contribuyan a prepararlos mejor desde la escuela secundaria para que puedan ingresar en condiciones más favorables. Con este objetivo, y aprovechando la convocatoria a la presentación de proyectos de extensión de nuestra facultad a fines del año 2019, se elaboró la propuesta que luego de ser evaluada de manera positiva se implementó durante el año 2021, dado que las condiciones sanitarias no lo permitieron antes. El proyecto se concretó trabajando con equipos directivos, asesores pedagógicos y profesores de Matemática del ciclo orientado de cinco escuelas secundarias con alta matrícula, y de las cuales en la facultad recibimos estudiantes, cuatro de ellas ubicadas en barrios de alta vulnerabilidad de la ciudad de Paraná y una en una localidad próxima, distante 10 km, en la cual la Universidad tiene algunas de sus facultades, tales como Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

Desarrollo

Considerando la extensión y la diversidad de las tareas que resultan necesarias y pertinentes describir en este punto, es adecuado establecer diferentes partes que contribuyan a una lectura más clara y precisa de todo lo que a continuación se relata.

Diagnóstico, planificación y organización del trabajo en terreno

Al mismo tiempo que se estaba escribiendo el informe final del proyecto de investigación mencionado en párrafos anteriores, se planificó la ejecución de la totalidad de las tareas involucradas en el desarrollo del proyecto de extensión, que pretendía recuperar los resultados de la investigación, las prácticas áulicas que surgieron como consecuencia del mismo y la posibilidad de compartir estas

experiencias con la comunidad, al menos con algunos sectores que estuviesen dispuestos a hacerlo como un ofrecimiento de la Facultad, pero atendiendo a reales necesidades detectadas en las instituciones educativas de nivel medio. A partir de esta realidad, se habló con las escuelas involucradas durante un tiempo prolongado, explicando de qué se trataba la propuesta, sus motivaciones, la posibilidad concreta de llevarla a la práctica, la función que cada uno de los actores intervinientes debería cumplir, apareciendo así la demanda de esta actividad, dado el alto grado de interés que manifestaron tanto los directivos como los docentes.

Cabe destacar que algunas acciones previas desarrolladas en el ámbito de la facultad, abiertas a la comunidad, también fueron un elemento motivador para esta tarea. Entre las mismas puede mencionarse la realización de talleres con docentes de escuelas secundarias realizadas en la Facultad. En este contexto, durante varios años consecutivos la cátedra involucrada en el proyecto participó activamente. En estos talleres estuvo muy presente la clara necesidad de contactos y encuentros sistemáticos que son demandados a la universidad de parte de la comunidad educativa de nivel secundario.

Mediante la efectiva implementación del proyecto se pretendió contribuir en algún grado a potenciar y fomentar vínculos más estrechos, sistemáticos y sostenidos en el tiempo entre ambos niveles del sistema educativo mediante la construcción entre todos los actores involucrados en la actividad, a partir de la realidad y el contexto, de instrumentos y metodologías que fortalezcan el aprendizaje de la matemática y potencien el rendimiento de los estudiantes.

El análisis de la situación permitió plantear algunas hipótesis que tienen que ver con la abundancia de recetas y el excesivo uso que se hace de la resolución mecánica de ejercicios, encontrándose en gran medida ausente el planteo de problemas cuyo análisis y solución involucren cálculos, pero que no sean éstos lo determinante en la enseñanza y también en la evaluación de los estudiantes.

Sobre estas cuestiones encaramos el trabajo en forma colaborativa para que, en caso de corroborar esta hipótesis, pudieran elaborarse en forma conjunta otras estrategias con mayor efectividad para el aprendizaje de los contenidos matemáticos y sus aplicaciones.

Si bien se entiende claramente que no es posible afirmar ni tampoco garantizar que este proyecto sea la solución a la situación detectada y descrita anteriormente, sí se considera que puede contribuir a iniciar caminos que converjan, desde varios puntos, a mejorar el estado actual.

Por otra parte, debido a restricciones reales de personal y disponibilidad de tiempo y de recursos, se trabajó solo con cinco instituciones del total de las existentes en la ciudad; pero quizás puedan a partir de la ejecución de estas acciones formarse agentes que ayuden a multiplicar las propuestas que se construyan en otros ámbitos formales.

El objetivo general del proyecto trata fundamentalmente de contribuir de manera conjunta con los profesores de nivel secundario a potenciar las capacidades, habilidades y destrezas matemáticas con que los estudiantes egresan de las escuelas secundarias, con la finalidad de mejorar y fortalecer las condiciones de ingreso a la universidad.

Conceptualizaciones teóricas

Atendiendo a las cuestiones citadas anteriormente, nos posicionamos en que para ello es fundamental el desarrollo de competencias, en referencia:

“A la capacidad que tienen para aplicar la matemática al mundo real y hacer uso de la misma en diversas situaciones, de forma variada y sencilla” (Rico, 2004). Es decir, la persona competente en matemática poseerá aptitudes que le permitirán reconocerla en diversas situaciones del mundo en el que se desenvuelve y utilizarlas en función de las necesidades de su vida. Asimismo podrá realizar razonamientos matemáticos debidamente fundamentados. “Todas estas cualidades se consideran estrechamente relacionadas con ser un ciudadano reflexivo. Una competencia matemática alta requiere una comprensión profunda basada en conocimiento de conceptos y destrezas matemáticas básicas” (OCDE, 2004, como se citó en Castro Martínez, 2006, p. 120).

Consideramos que el desarrollo de competencias contribuirá a mejorar las condiciones con que los estudiantes acceden a la universidad, lo que les permitirá un mayor rendimiento académico, entendiéndose por ello a la posibilidad real de avanzar en la carrera dentro de un margen razonable de los tiempos previstos en el plan de estudio.

Para el logro de este propósito, entre otras cuestiones, fueron planificadas y ejecutadas acciones cooperativas entre los niveles secundario y universitario que contribuyeron al fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, diseñando colaborativamente en cada uno de los encuentros estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje tendientes a lograr una mayor aproximación entre ambos niveles. En lo que a esta disciplina específica refiere se elaboraron instrumentos comunes de enseñanza adaptados para cada nivel, de determinados contenidos que resultan esenciales tanto por su relevancia matemática específica como por sus aplicaciones en el campo de las ciencias económicas. Se compartieron experiencias conjuntas, cada uno desde su contexto de trabajo, con el propósito de fortalecer lazos entre ambos niveles con la finalidad de favorecer el tránsito de los estudiantes de un nivel al otro, tratando de generar las condiciones tendientes a que se conformaran posibles referentes de la temática trabajada, que pudieran desempeñarse como nuevos actores de cambio en otras instituciones educativas secundarias.

Para la formulación del proyecto, el equipo se posicionó en el concepto de extensión crítica siguiendo la línea teórica desarrollada por Tommasino y Cano (2016), quienes sostienen que la concepción crítica de extensión, a grandes rasgos, es tributaria de los procesos emancipatorios de América Latina vinculados fundamentalmente a los movimientos obreros y campesinos. Está relacionada con las concepciones de educación popular e investigación-acción-participación que emanan de estos procesos de lucha. A nivel de la universidad latinoamericana, también se pueden rastrear como procesos históricos fundantes de esta corriente algunas propuestas que se relacionan con el surgimiento de las universidades populares (Bralich, 2007). Debe reconocerse entonces como fuente inspiradora el movimiento de la educación popular latinoamericana y la impronta que han dado a este proceso algunos autores como Paulo Freire (1987), en cuya obra, “Pedagogía del oprimido”, da muestras claras de que el aprendizaje es una construcción conjunta, un proceso mediante el que todos los actores involucrados aprenden cada uno de los otros.

A partir de esta concepción de extensión se pueden reconocer dos objetivos dialécticamente relacionados:

“El primero se relaciona con la formación de los universitarios y la posibilidad de establecer procesos integrales que rompan con la exclusiva formación técnica y sin compromiso social de los graduados universitarios. La extensión concebida como un proceso crítico y dialógico debe contribuir a generar universitarios que tengan estas dos cualidades. Se debe trascender la formación exclusivamente técnica que genera la universidad concebida como una “fábrica de profesionales” (Carlevaro, 1998) y alcanzar procesos formativos integrales que generen universitarios comprometidos y solidarios con los más amplios sectores de las sociedades latinoamericanas” (Brambilla-Pautasso *et al.*, 2022, p. 68).

Con esta finalidad participaron, junto al equipo de cátedra y a los profesores de nivel medio (aproximadamente 25), cinco estudiantes avanzados de la carrera de Contador Público y un becario.

En segundo lugar, la universidad debe contribuir a los procesos de organización y autonomía de los sectores populares intentando generar procesos de poder popular. Claro está que estos dos objetivos tienen una vinculación dialéctica y orgánica, no es posible avanzar en uno sin el avance del otro.

Por su parte, el término extensión expresa hoy distintos matices a los que tuvo años atrás, cuando se lo vinculó al compromiso y a la función social de la universidad de manera excluyente; lo que nos obliga a fundamentar a qué se hace referencia al hablar de extensión, como afirma Pereyra (2009). Lejos de concebir a la extensión como un movimiento unidireccional en el que la universidad llega con el saber a otro carente de él, la pensamos como un proceso bidireccional, en el que las acciones de extensión, incluso planificadas en forma conjunta entre la academia y el medio en el que van a desarrollarse, determinan un tipo de interacción de mutuo enriquecimiento al incorporar nuevos saberes, el cual se logra a través de la capacidad de establecer una relación dialógica sincera.

Adoptamos por ello el concepto de extensión propuesto por Arocena *et al.* (2017) como:

“El conjunto de actividades de colaboración de actores universitarios con otros actores que en procesos interactivos donde cada uno aporta sus saberes y todos aprenden, contribuyen a la creación cultural y al uso valioso del conocimiento, con prioridad a los sectores más postergados” (p. 11).

Adhiriendo a lo manifestado por Suárez (2010) a través de la función de extensión universitaria precisamente es que se ha podido dar cuenta de los vínculos que la universidad ha estrechado fuertemente con la sociedad y el Estado, vínculos que no siempre implicaron una real articulación entre ellos, sino que en muchos casos se tradujeron en desencuentros y tensiones. Se trata entonces de transformar estas tensiones en acciones y líneas de trabajo concretas que permitan modificarlas y delinear tareas conjuntas e integradoras.

Asimismo, coincidimos con Bertal y Ortega (2004) en definir a la docencia, la investigación y la extensión como las principales misiones a desarrollar en la universidad, pero no desconocemos que a esta última se la consideraba hasta hace relativamente muy poco tiempo como la hermana menor de estas tres líneas.

En este trabajo se pretende mostrar una aproximación a una real vinculación entre estas tres patas, reposicionando a la extensión como un pilar fundamental de la inserción de la universidad en el medio, con la finalidad de contribuir a una mayor inclusión social entre los actores de los diferentes niveles educativos.

De esta manera se ejemplifica el modo en que pueden generarse nuevos y múltiples ámbitos de producción del saber, contribuyendo a la formación de diferentes actores y a diversificar el panorama que posibilite compartir saberes, en un ida y vuelta permanente entre la universidad y sociedad; en el caso del presente trabajo, en un ámbito específico acotado, constituido por algunas escuelas secundarias de la zona de influencia próxima.

Este trabajo se llevó a cabo durante la pandemia, cuando la sociedad en su conjunto se encontraba en riesgo, lo que comprometía aún más a la universidad a acercar propuestas que contribuyeran al fortalecimiento de los vínculos atendiendo a la idea de acción educativa como una articulación sistemática y reflexiva con investigación, extensión y docencia.

El proyecto se llevó adelante a partir de este posicionamiento teórico desde el convencimiento del equipo en su totalidad acerca de la necesidad de aportar el conocimiento obtenido a través de la investigación, pero no para imponerlo como una receta que diera garantías de mejores logros, sino para someterlo a discusión y contrastarlo con las experiencias cotidianas que profesores y alumnos tienen en determinados y muy particulares contextos, para construir en forma conjunta nuevos conocimientos y aportes que efectivamente contribuyeran a una efectiva llegada desde la universidad a estos entornos, para fomentar la inclusión de todos los actores y generar de este modo una sinergia entre universidad – comunidad – conocimiento – desarrollo – bienestar.

Para lograr esto, siguiendo a los autores mencionados, y con la finalidad de realmente integrar la extensión a la investigación y a la docencia, se la concibió a la a través de las siguientes características:

- Proceso educativo transformador donde no hay roles estereotipados de educador y educando, donde todos pueden aprender y enseñar. Aun así, en procesos de extensión donde participan docentes y estudiantes, el rol docente debe tener un carácter de orientación permanente.
- Proceso que contribuye a la producción de conocimiento nuevo, que vincula críticamente el saber académico con el saber popular.
- Proceso que tiende a promover formas asociativas y grupales que aporten a superar problemáticas significativas a nivel social.

Es, claramente, una función que permite orientar líneas de investigación y planes de enseñanza generando compromiso universitario con la sociedad y con la resolución de sus problemas. En su dimensión pedagógica constituye una metodología de aprendizaje integral.

“La extensión y la investigación deberían ser parte de la metodología de enseñanza universitaria, lo que haría que el proceso formativo fuese integral con un contacto directo con la realidad social, por lo tanto, más humanizadora” (UDELAR, 2010, p. 16).

Cuando se hace referencia a “proceso educativo transformador donde no hay roles estereotipados de educador y educando, donde todos pueden aprender y enseñar”, se pone en evidencia la posibilidad de superar una relación unidireccional, muchas

veces consolidada y sistemática que se establece entre universitarios (docentes y estudiantes) y entre éstos y los actores sociales con los cuales nos vinculamos.

Desde este lugar y bajo esta concepción teórica, el equipo de trabajo se propuso mostrar una manera posible de encarar desde diferentes aspectos complementarios una actividad más amplia y abarcativa que concrete la posibilidad real de integrar la tríada docencia – extensión – investigación que caracteriza a la vida académica en la universidad.

Descripción de las tareas ejecutadas

Se trabajó con cinco escuelas de nivel medio: cuatro de barrios alejados del centro de Paraná, tales como son el barrio San Agustín, Bajada Grande, El Sol II y José Hernández, y otra ubicada en la localidad de Oro Verde. Se planificaron y desarrollaron cinco talleres a lo largo del año 2021 con los docentes del ciclo orientado del área Matemática y con los interesados de disciplinas afines, de cada una de estas instituciones. Así se logró además el involucramiento de los equipos directivos y, en algunos casos, de los asesores pedagógicos, lo que hizo posible la participación efectiva de más de 30 personas en la acción, lo que en definitiva podría tener impacto en más de 2000 estudiantes del nivel secundario.

Se partió del diagnóstico de cada una de las instituciones en lo que respecta a la enseñanza de la disciplina, a la comprensión y rendimiento de los alumnos, a sus características particulares asociadas al contexto en el cual se desarrolla su vida. A partir de esto se analizaron, discutieron y elaboraron conjuntamente posibles estrategias metodológicas que les permitieran mejorar el aprendizaje como una manera posible de prepararlos mejor para el ingreso a la universidad.

Por lo tanto, en definitiva, el proyecto trató de generar un espacio real de intercambio de experiencias concretas en lo que refiere a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, en diferentes contextos, que permitió de este modo analizar situaciones diversas a partir de las cuales se pudo, en forma conjunta, elaborar algunos instrumentos para el abordaje de ciertos temas básicos pero considerados fundamentales a la hora de ingresar a la facultad.

Estos encuentros tuvieron una duración de tres horas cada uno y se llevaron a cabo en cada una de las escuelas secundarias participantes. Para cerrar estas actividades se realizó en el ámbito de la facultad un encuentro a principios de diciembre, ya finalizando el año, al que asistieron todos los participantes y en cuyo marco se hizo una puesta en común de todo lo trabajado, se escucharon las opiniones de todos, incluyendo a los estudiantes que participaron del proyecto, y se hizo entrega de una carpeta con todas las producciones realizadas en forma colaborativa, para ser compartidas por todas las instituciones, con la perspectiva de que estos materiales curriculares pudieran ser trabajados con los alumnos.

Con respecto al abordaje temático en cada uno de los encuentros, el mismo puede sintetizarse de la siguiente manera:

- Encuentro 01: Presentación de la propuesta y descripción de la modalidad de trabajo.
- Encuentro 02: Abordaje metodológico en forma colaborativa del tema Ecuaciones y sucesiones
- Encuentro 03: Abordaje metodológico en forma colaborativa del tema Función lineal y sistemas de ecuaciones.

- Encuentro 04: Abordaje metodológico en forma colaborativa del tema Función cuadrática.
- Encuentro 05: Puesta en común de todo lo trabajado, análisis conjunto de los materiales curriculares producidos y relato de la experiencia de parte de cada uno de los participantes en el trabajo.

En el primer encuentro, además de comentar y poner en consideración la forma en la que estaba previsto organizar el trabajo, se propuso mantener contacto permanente mediante el uso del correo electrónico y de un enlace a una encuesta inicial y de proceso que se elaboró a tal efecto.

Se presentaron como disparadoras algunas actividades de las prácticas habituales desarrolladas durante el curso introductorio, que constituye el primer contacto de los estudiantes con la facultad, como asimismo las cuestiones fundamentales que se abordan durante el cursado, la manera de enfocar la enseñanza de los diferentes temas y su forma de evaluarlos, a fin de conocer su opinión. Fundamentalmente respecto al grado de adecuación, si se pensaba en realizar una aproximación de estas temáticas con los alumnos en el nivel secundario y más concretamente con los estudiantes de las escuelas miembros del proyecto, en sus contextos particulares. Este primer intercambio permitió seleccionar, con un mayor grado de aproximación, los elementos a trabajar en los siguientes encuentros. Por otra parte, la decisión de presentar la modalidad de trabajo en el inicio fue un acierto en la medida en que los colegas de las escuelas medias comprendieron que la intención nunca fue ni dar un curso ni tampoco llevarles ninguna receta de lo que debieran hacer, sino que el objetivo era tener un debate que habilitara la construcción conjunta proponiendo desde el equipo de cátedra materiales que debían ser cuestionados y adaptados.

En los siguientes encuentros fueron trabajados, a partir de las propuestas que se pusieron en debate, materiales sobre los temas detallados en párrafos anteriores, generando espacios de análisis muy interesantes con amplia participación no solo de los profesores de cada una de las instituciones de nivel secundario, sino también de los estudiantes universitarios que integraron el equipo, quienes pudieron dar cuenta de su experiencia vivida al momento de ingresar a la universidad. A partir de los materiales propuestos se realizaron adaptaciones fundamentadas con el aporte de todos, tendientes a transformarlas en actividades que pudieran llevarse a la práctica en las aulas de las escuelas, de modo tal que contribuyeran a reflexionar sobre los espacios en los que los estudiantes del ciclo orientado podían trabajarlas.

Es interesante destacar que los temas particulares seleccionados para su abordaje en los diferentes encuentros respondieron al criterio siguiente: se trabajan, aunque desde distintas perspectivas y con distinto grado de profundidad, en ambos niveles educativos.

En los encuentros realizados entre todos los actores participantes, incluidos los becarios y estudiantes, se generó un rico debate, tomando nota y registrando cada una de las modificaciones propuestas o las sugerencias para el desarrollo de la temática. Este registro permitió ir, semana a semana, trabajando en un documento con las posibilidades y dificultades de llevar al aula cada una de las propuestas y también las posibles formas de realizar las adaptaciones necesarias a las consignas para que pudieran ser comprendidas y abordadas de manera satisfactoria. A su vez, los profesores encargados de las prácticas de la asignatura fueron identificando diferentes formas de colaborar con los procesos de comprensión en la resolución de ciertas actividades en función del modo de trabajo de las temáticas en el nivel secundario.

Un total de treinta y dos personas protagonizaron este proceso: dieciséis docentes de las escuelas secundarias, cinco docentes del equipo de cátedra, tres directivos, tres asesores pedagógicos, un estudiante becario y cuatro estudiantes colaboradores de la facultad. Todo este grupo, encuentro a encuentro, aportó, reflexionó y puso de manifiesto la mejor voluntad para la concreción de los objetivos propuestos, en un clima armonioso, entusiasta y con un alto grado de participación.

Resultados de la experiencia

Para la construcción conjunta fue necesario registrar y repensar las consignas que se propusieron en cada uno de los encuentros según las temáticas. A continuación se sintetiza para cada tema las sugerencias más importantes realizadas y las decisiones tomadas en cada caso para adaptar la actividad o consigna trabajada.

En relación al tema sucesiones y ecuaciones, se concluye que la dificultad radica en la interpretación de las consignas y no tanto en el cálculo, motivo por el cual sería interesante proponer problemas en función de los contextos del cual provienen los estudiantes. Puede ser motivador un planteo más cercano a ellos, como por ejemplo calcular el costo de la multa según los días que un vehículo esté en el depósito, atendiendo a los intereses que se van acumulando, o cuestiones en las que se vea la necesidad de calcular recargos por IVA o descuentos por pago en efectivo de un artículo. De esta forma se incentiva el análisis, la reflexión y el ejercicio del razonamiento.

En lo referido al tema función lineal se notaron discrepancias en el abordaje del tema en las distintas escuelas, ya que en la mayoría de los casos se considera a la pendiente, que es un concepto fundamental asociado a esta función, solo como cociente incremental al momento de interpretar los ejercicios, y no como tangente del ángulo que la recta forma con el semieje positivo de abscisas. Se insiste en el trabajo con las variables x e y , y no se abordan cuestiones vinculadas a problemas concretos en el marco de las cuales estas variables pueden denominarse de otra manera, lo cual favorecería el análisis. En general no se utiliza ningún tipo de software para realizar representaciones gráficas dinámicas, a pesar de que existen varios de uso libre y gratuito que pueden trabajarse directamente desde los teléfonos celulares, sobre todo para comprobar resultados.

Con respecto al tema función cuadrática, pudo observarse que los ejercicios referidos simplemente a interpretar, reconocer y representar una función de este tipo no generan mayores inconvenientes.

En tanto que los ejercicios y escasos problemas que habitualmente se abordan, donde se pide interpretar los elementos en un contexto, pueden resultar de gran complejidad por lo que se podría pensar en trabajarlos por tramos, solicitando primero lograr la gráfica para luego realizar una guía de preguntas que permitan arribar a las interpretaciones pertinentes.

Aquí también la no utilización de software para graficar hace que muchos de los procesos de generalización o reflexión sobre fenómenos que presentan los gráficos, según diferentes valores de los parámetros intervinientes, se vuelvan excesivamente monótonos y tediosos, lo cual no favorece la predisposición al análisis y reflexión acerca de la importancia del tema.

La descripción de las diferentes situaciones detalladas brindó muchas herramientas para comprender los modos en los cuales los futuros estudiantes

ingresantes a la universidad aprenden estos temas y los trabajan. Asimismo permite repensar las prácticas para que las consignas se ajusten mejor a las necesidades y a las reales posibilidades de los estudiantes, con la finalidad de lograr mejores y más significativos resultados en el aprendizaje y, por lo tanto, en el rendimiento académico.

Cabe destacar que como resultado se construyó de manera colaborativa un material curricular de cada uno de los temas trabajados, adaptado al contexto, que fue muy bien valorado por todos los participantes y que se encuentra a disposición de todos los interesados.

Conclusiones

La propuesta desarrollada anteriormente, enmarcada en las normativas vigentes para las áreas de investigación, de extensión y de docencia, en el ámbito de la Universidad Nacional de Entre Ríos pudo ser desarrollada gracias a la buena predisposición de los equipos de gestión de las escuelas que intervinieron, de los docentes de cada una de estas escuelas que participaron con entusiasmo y dedicación que, en conjunto con el equipo de cátedra, permitió encontrar la dinámica para realizar las actividades planificadas a pesar de lo adverso de las condiciones debido a la persistencia del contexto de pandemia.

Después de varios años de realizar diagnósticos acerca de las principales dificultades con las que los estudiantes acceden al primer año de la universidad, particularmente a la Facultad de Ciencias Económicas, y específicamente en el área matemática, y habiendo intentado diferentes acciones paliativas de esta situación, se pudo encontrar un espacio acorde para el tratamiento conjunto de la problemática, contemplando diferentes aristas, con el propósito de tener algunos instrumentos sistematizados que permitan intervenciones más eficientes.

Fue necesario entonces generar desde la facultad y, particularmente, desde la cátedra, este espacio de acercamiento para conocer los ámbitos, los actores y las características del aprendizaje actual en el nivel secundario.

Resultó muy importante para el equipo de cátedra observar, además, que todos los insumos generados a partir de la investigación fueron la semilla para formular el proyecto de extensión que brindó la posibilidad de llegar a las instituciones educativas, sobre todo a algunas de las que tienen población más vulnerable, a efectos de divulgar y construir en forma conjunta acciones que contribuyan a generar mejores condiciones de acceso a la universidad.

Claramente, esta dinámica de diálogo ha sido una experiencia enriquecedora para todo el equipo, considerando que se trató de una propuesta de intervención en el terreno absolutamente abierta, mediante la cual se generó un vínculo real entre ambos niveles del sistema educativo, considerando que puede servir como un modelo posible, no solo en esta disciplina específica, sino en cualquier otra, con los ajustes y las adaptaciones pertinentes, para desarrollar en forma integrada las tareas de docencia, investigación y extensión, cada vez más relevantes y necesarias en el ámbito universitario y atendiendo a las necesidades de la comunidad.

Referencias

Arocena, R., Tommasino, H., Rodríguez, N., Sutz, J., Alvarez Pedrosian, E., Romano, A. (2017) *Cuadernos de Extensión N° 1 "Integralidad: tensiones y perspectivas"*. <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/168>

Bertal, M. y Ortega, J. (2004). Extensión, sociedad del conocimiento e inclusión social. En J. C. Pugliese (Ed.), *Buenos Aires: Universidad Sociedad y Producción* (pp. 109-118). Editorial Ministerio de Educación de la Nación Secretaría de Políticas educativas.

Bralich, J. (2007). *La extensión universitaria en el Uruguay. Antecedentes y desarrollo en la Universidad de la República desde sus inicios hasta 1996*. Montevideo: Universidad de la República.

Brambilla-Pautasso, C., Gonfiantini, V., & Ibarra, M., (2022). Propuestas teóricas-metodológicas-prácticas de la Educación no formal para la curricularización de la extensión. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(2-1), 64-72 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.2/1.1056>

Carlevaro, P. (1998). Resumen informativo con perspectiva evaluativa sobre el Programa APEX-Cerro. Montevideo: Universidad de la República. http://www.pablocarlevaro.org/IMG/pdf/62_noviem98_pablo_vc_evaluacion_apex-2.pdf

Castro Martínez, E. (2006). Competencia matemática desde la infancia. Pensamiento educativo, *Revista De Investigación Latinoamericana (PEL)*, 39(2), 119-135. <https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/23889>

Freire, P. (1987). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.

Pereyra, K. (2009). Alfabetización y bibliotecas populares. En S. **Llomovatte**; J. Naidorf; K. Pereyra (comp.); Sturniolo, S. (colab.). *La universidad cotidiana. Modelos y experiencias de transformación social*. (pp. 73-86). Editorial Eudeba.

Tommasino, H. y Cano, A. (2016). Avances y retrocesos de la extensión crítica en la Universidad de la República de Uruguay. En *Revista Masquedós*, 1(1), 9-23. Secretaría de Extensión UNICEN. Tandil, Argentina. https://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/8132/Avances%20y%20retrocesos%20de%20la%20extensi%C3%B3n%20cr%C3%ADtica_Tommasino-Cano.pdf

Suárez, V. (2010). La función social de la universidad. En D. Toribio (comp.). *La universidad en la Argentina* (pp. 267-290). Ediciones de la UNLa.

UDELAR. (2010). Hacia la Reforma Universitaria. Fascículo 10: La extensión en la renovación de la enseñanza: Espacios de formación integral. Montevideo. <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/96/Hacia%20la%20Reforma%20Universitaria.%20Los%20Espacios%20de%20Formaci%C3%B3n%20Integral..pdf?sequence=>