

Articulación entre Álgebra y Matemática Financiera: intervención educativa en ingresantes a la carrera de Contador Público

Articulation between Algebra and Financial Mathematics: educational
intervention in entrants to the Public Accountant career.

Articulação entre Álgebra e Matemática Financeira: intervenção
educacional em ingressantes na carreira de Contador Público.

Rosana Mabel Mendoza¹ y Andrea Cristina Seidel²

Resumen

El proceso de enseñanza-aprendizaje se define como una construcción dinámica, que se puede someter a una permanente retroalimentación y modificación de

¹ rosanamendo@gmail.com Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de la Cuenca del Plata. Sede Posadas. Argentina

² ingaseidel62@gmail.com Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de la Cuenca del Plata. Sede Posadas. Argentina

estrategias, para plasmar rearticulaciones, dando lugar a la investigación-acción educativa.

El desafío del aprendizaje significativo para todos los actores del proceso mencionado, promueve el surgimiento de un interrogante de investigación: ¿es factible que se puedan articular verticalmente espacios curriculares en un contexto de nivel universitario, en la Carrera de Contador Público de la Universidad de la Cuenca del Plata, en su Sede Posadas?

A partir de los espacios de Álgebra y de Matemática Financiera, las docentes se proponen generar deliberadamente, un trayecto espiralado de aproximaciones sucesivas, para abordar las carencias en el establecimiento de relaciones entre los conceptos y la metodología del Álgebra, al momento de resolver situaciones en contexto.

En este artículo se describe la investigación cualitativa acompañada de cuantificaciones no modelizadas, no experimental y longitudinal, que involucra etapas de intercambio, reflexión, registro y evaluación de la articulación. Se emplea la estrategia de invitado a cátedra, y la administración de encuestas a los estudiantes de las cohortes 2018 y 2019 de Álgebra, con el fin de contar con retroalimentaciones a la intervención, que promuevan readecuaciones para futuras acciones proactivas en el espacio curricular antes definido.

La elección del dispositivo de invitado a cátedra da lugar a un abordaje de la formación del futuro contador sostenido en un currículo vivo, dinámico, que responda al modelo pedagógico constructivista.

La mirada crítica hacia los resultados de las encuestas dio lugar a tres grandes ejes de discusión para las docentes: el análisis de la propuesta pedagógica propiamente dicha, la relación del Álgebra con la propuesta pedagógica, y finalmente, las sugerencias de los sujetos encuestados.

Como corolario se puede afirmar, a partir del análisis de los resultados, que se ha logrado dar respuesta a los interrogantes planteados, ya que se pudo establecer una articulación vertical caracterizada por el aumento de la motivación para acciones de reflexión antes, durante y después de las intervenciones, que fue percibida, en general, por los encuestados como positiva y propicia para proyectarse como estudiante del ciclo de profesionalización.

Palabras clave: Educación - Investigación educativa - Articulación vertical.

Abstract

The teaching-learning process is defined as a dynamic construction that can be subjected to permanent feedback and modification of strategies, to capture rearticulations, giving place to educational research-action.

The challenge of meaningful learning for all the actors in the aforementioned process promotes the emergence of a research query: is it feasible that curricular spaces can be vertically articulated in a university-level context, in the Public Accountant Career at the University of Cuenca del Plata, at its Posadas headquarters?

From the spaces of Algebra and Financial Mathematics, the teachers try to deliberately generate a spiral path of approximate successive approaches, to address the lack in establishing relationships between the concepts and methodology of Algebra, when solving situations in context.

This article describes qualitative research accompanied by non-modeled, non-experimental and longitudinal quantifications, which involve stages of exchange, reflection, register and evaluation of the joint. The university chair strategy is employed, and the administration of surveys to the students of the 2018 and 2019 cohorts of Algebra, in order to have feedback to the intervention, which promotes readjustments for future proactive actions in the previously defined curricular space.

The choice of the guest-to-chair device gives place to an approach to the training of the future accountant sustained in a living, dynamic curriculum that responds to the constructivist pedagogical model.

The critical look at the results of the surveys gave place to three main axes of discussion for teachers: the analysis of the pedagogical proposal itself, the relationship of algebra with the pedagogical proposal, and finally the suggestions of the subjects surveyed.

As a corollary, it can be confirmed, from the analysis of the results, that the answers of the questions raised had been achieved, since it was possible to establish a vertical articulation characterized by increased motivation for reflective actions before, during and after the interventions, which were generally perceived by the respondents as positive and conducive to projecting themselves as a student of the professionalization cycle.

Keywords: Education- Educational Research-Vertical Articulation

Resumo

O processo de ensino-aprendizagem é definido como uma construção dinâmica, que pode ser objeto de permanente retroalimentação e modificação de estratégias, para moldar rearticulações, levando à pesquisa-ação educacional.

O desafio da aprendizagem significativa para todos os atores do referido processo, promove o surgimento de uma questão de pesquisa: é viável que os espaços curriculares possam ser articulados verticalmente em um contexto de nível universitário, na Carreira de Contador Público da Universidade da *Cuenca del Plata*, em sua Sede *Posadas*?

A partir dos espaços de Álgebra e Matemática Financeira, as docentes pretendem gerar deliberadamente um caminho em espiral de aproximações sucessivas, para abordar as carências no estabelecimento de relações entre os conceitos e a metodologia da Álgebra, no momento de resolver situações em contexto.

Este artigo descreve a pesquisa qualitativa acompanhada de quantificações não modeladas, não experimental e longitudinal, que envolve etapas de intercâmbio, reflexão, registro e avaliação da articulação. Utiliza-se a estratégia de convidado à cátedra, e a administração de pesquisas para os alunos das coortes 2018 e 2019 de Álgebra, com a finalidade de obter retroalimentações à intervenção, que promova reajustes para futuras ações proativas no espaço curricular previamente definido.

A escolha do dispositivo de convidado à cátedra dá origem a uma abordagem da formação do futuro contador sustentado em um currículo vivo e dinâmico, que responde ao modelo pedagógico construtivista.

O olhar crítico sobre os resultados das pesquisas deu origem a três grandes eixos de discussão para as docentes: a análise da proposta pedagógica propriamente dita, a relação da Álgebra com a proposta pedagógica e, finalmente, as sugestões dos sujeitos pesquisados.

Como corolário, pode-se afirmar, a partir da análise dos resultados, que se tem conseguido responder às questões colocadas, pois foi possível estabelecer uma articulação vertical caracterizada pelo aumento da motivação para ações de reflexão antes, durante e depois das intervenções, e que essa foi percebida, de forma geral, pelos entrevistados como positiva e propícia para se projetar como estudante do ciclo de profissionalização.

Palavras chaves: Educação - Pesquisa educacional - Articulação vertical

Planteamiento del problema

Este estudio describe el trayecto y los resultados de la construcción de un espacio de enseñanza-aprendizaje multidisciplinario, generado específicamente para estudiantes de primer año de la carrera de Contador Público de la Universidad de la Cuenca del Plata, Sede Posadas, pertenecientes a las cohortes 2018, 2019 y 2020. La muestra seleccionada está conformada por los cursantes presenciales de la cátedra de Álgebra, que se dicta en el primer cuatrimestre de la mencionada carrera.

Álgebra es correlativa a los espacios curriculares Análisis Matemático y Estadística que se desarrollan en el segundo año de la carrera, así como a Matemática Financiera de tercer año.

Desde las experiencias vivenciadas en el espacio de Matemática Financiera, tanto estudiantes como docentes dieron cuenta de carencias en la transposición de conocimientos para establecer relaciones entre conceptos del Álgebra tales como función lineal, exponencial y logarítmica, y la metodología del empleo de expresiones algebraicas y ecuaciones logarítmicas y exponenciales para resolver situaciones disciplinares.

Se requiere, entonces, centrar las acciones pedagógicas en la búsqueda de nuevas estrategias dentro de las herramientas institucionales, que favorezcan la proyección del estudiante en escenarios futuros. De allí, para el abordaje de la problemática, surgen interrogantes tales como la relación histórica entre las dificultades presentadas en Matemática Financiera y los contenidos de Álgebra, lo que conlleva a indagar acerca de la posibilidad de deconstruir dinámicamente la articulación entre ambas cátedras.

Con el propósito de generar un espacio de intercambio, reflexión, registro y evaluación de la articulación, se recurre a la aplicación del dispositivo **invitado a cátedra** en ambos espacios, para dar respuesta a la problemática.

Antecedentes y fundamentación teórica

Históricamente el currículo fue concebido como una organización disciplinar y gradual que tiende a generar una experiencia de aprendizaje fragmentada, que deja librada al estudiante la tarea de articular los saberes de las distintas áreas del conocimiento (Terigi, 2007).

Además, si la enseñanza es entendida como una acción intencional de transmisión cultural, debería implicar la transferencia de un conocimiento o un saber, el patrocinio del desarrollo de una capacidad, la corrección y el apuntalamiento de una habilidad y la guía de una práctica.

La experiencia de enseñanza-aprendizaje es una construcción dinámica, que invita a ser permanentemente reinventada mediante nuevas estrategias, dando lugar a rearticulaciones sobre la base de experiencias previas, de donde emerge la investigación-acción educativa (Davini, 2008).

En esta línea de trabajo, y haciendo anclaje en el concepto de aprendizaje significativo, es posible plantear que los procesos de enseñanza-aprendizaje, adquieran una mayor significatividad en relación con los desafíos y perspectiva del trayecto curricular.

Consecuentemente, se interpela la participación activa por parte de los estudiantes en la propia construcción del conocimiento, a partir de la integración de saberes y experiencias, mientras que, a los docentes, se exhorta a la consideración de las dificultades en los aprendizajes y a la búsqueda de propuestas pedagógicas de mejora (Díaz Barriga Arceo, 2003).

Las actividades de intervención pueden entonces incorporarse desde las planificaciones, para construir una propuesta de innovación pedagógica, entendiendo en este encuadre que:

las innovaciones son entendidas como producciones originales en su contexto de realización, que se inician a partir del interés por la solución de un problema relativo a las formas de operar de los docentes en relación con uno o varios componentes

didácticos; tales innovaciones son llevadas a cabo por los sujetos a lo largo de todo el proceso y afectan al conjunto de las relaciones de las estructuras didácticas curriculares. (Lucarelli, 2003, p. 512)

El principio de transposición didáctica propone una serie de transformaciones al objeto a aprender, haciendo un paso del saber sabio a un saber sencillo y accesible en el que, para este caso en particular, el aprendizaje de expresiones logarítmicas y exponenciales se vea favorecido por el contexto de matemática financiera (Gómez Mendoza, 2005).

De aquí, la proyección evidente que surge es la investigación acción, que requiere planificar, actuar, observar, y reflexionar más cuidadosamente, más sistemáticamente, más rigurosamente las propias prácticas, involucrando las relaciones entre estos momentos distintos del proceso (Sirvent y Rigal, 2014).

Esta perspectiva, en la que los actores toman conciencia de su papel en la transformación de la realidad (social, educativa, administrativa, etc.), implica el total compromiso de los participantes en la detección de sus propias necesidades, el involucramiento con la problemática a abordar, la modificación de las praxis y la permanente retroalimentación. Ante la fuerte inclinación de la investigación educativa hacia el positivismo, John Elliott (1991) propone una visión que se enfoque en la interpretación humana, la comunicación interactiva, la deliberación, la negociación y la descripción detallada (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014).

En el ámbito disciplinar, es necesario que el futuro Contador Público cuente con las capacidades de predecir las variaciones de los capitales, tanto en función del tiempo como la tasa de interés y la inflación, para lo cual debe basar la toma de decisiones y la resolución de interrogantes, en la metodología matemática basada en principios algebraicos.

En el contexto de la cátedra de Álgebra, el estudio de los logaritmos se aborda desde una perspectiva histórica, para poder comprender la

relevancia de esta función. Lo que implica recurrir a investigaciones extra áulicas y el uso de ordenadores y dispositivos móviles para resolver diferentes situaciones, en contexto tanto intramatemático como extramatemático, promoviendo el trabajo en red, colaborativo y la selección crítica de la información de diferentes soportes (Anijovich y Mora, 2009).

Antecedentes

Fernández Bravo (2005), en su investigación acerca de la enseñanza de los algoritmos, analiza posibles causas de las dificultades y bloqueos didácticos más frecuentes en el nivel primario. Intenta descubrir procedimientos inadecuados e identificar intervenciones educativas que faciliten el desarrollo del pensamiento matemático y la adquisición de su conocimiento. Concluye que la enseñanza de los algoritmos gozará de sentido, en la medida que permita la amplitud de estrategias significativas respetando procedimientos propios y las relaciones que se puedan articular en la mente del alumno, y finalmente plantea que de nada servirán actuaciones didácticas aisladas, si no se logra crear una dinámica de relaciones para la construcción del conocimiento.

Aragón Caraveo, Castro Ling, Gómez Heredia y González Plascencia (2009), parten de la idea de que la matemática es una de las ciencias que, regularmente, resulta más difícil de aprender y enseñar; es decir, es complicada tanto para alumnos como para algunos docentes. En ese sentido, la innovación educativa propuesta por los autores citados ofrece una alternativa en la enseñanza de nivel universitario mediante nuevas estrategias y recursos didácticos, en particular, la modelización de un fenómeno mediante las propuestas de construcción de la expresión algebraica que represente una situación contextualizada, la elaboración de una tabla y la correspondiente gráfica, y la determinación del campo de validez de la función.

Distéfano, Urquijo y González de Galindo (2010) tuvieron como objetivo principal el diseño, la implementación y la evaluación de una intervención educativa para enseñar de manera sistemática el uso del lenguaje simbólico y evaluar la capacidad de razonamiento abstracto a ingresantes de la carrera del profesorado de Matemática, inscriptos en la asignatura Álgebra Lineal I, de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Los resultados de las pruebas efectuadas dan cuenta que el grupo de estudiantes en el que se aplicó la intervención, denotaron mejoría en el dominio del lenguaje simbólico, lo que se evidenció a partir de la capacidad de traducir problemas a ecuaciones.

Diseño y metodología

Dadas las características del contexto en el que se realiza la investigación y los interrogantes planteados, se propone un diseño de tipo cualitativo acompañado de algunas cuantificaciones no modelizadas, basado en las experiencias de los actores, con un alcance exploratorio-descriptivo longitudinal.

Inicialmente, en ambas cátedras, se detectaron desempeños áulicos carentes de idoneidad en la aplicación de los procedimientos algebraicos. El relato de las diferentes situaciones, tanto en las reuniones de carrera como durante la participación de la docente de Matemática Financiera en mesas examinadoras de Álgebra, originó un proceso de reflexión-acción durante varios cuatrimestres, para reconocer las dificultades específicas que involucran a ambas cátedras.

Se examinaron los contenidos curriculares y las respectivas planificaciones, con el fin de encontrar puntos comunes para el desarrollo de las intervenciones. Los ejes temáticos seleccionados de Matemática Financiera fueron las nociones de Capital e Interés y su variación en el tiempo, elegidos debido a la estrecha relación que guardan con los correspondientes de

Álgebra tales como funciones (lineal, exponencial y logarítmica), así como expresiones algebraicas y ecuaciones logarítmicas y exponenciales.

Entre las acciones proactivas para el abordaje de la problemática, tanto la responsable de Álgebra como su colega de Matemática Financiera, generaron espacios de discusión y retroalimentación mutua. Posteriormente, en el marco de la normativa vigente de la Universidad de la Cuenca del Plata, en la que la Resolución Rectoral 59/16 habilita las actividades que pueden desarrollar las cátedras a fin de contribuir con la formación de los estudiantes dentro del modelo pedagógico de la Institución, se consideró pertinente adoptar el recurso de la “Visita de invitados a la cátedra”. Esta estrategia consiste en la organización por parte del docente del espacio curricular, de la visita a una clase, de un invitado, ya sea externo o no a la institución, para explicitar los contenidos de un tema del programa, y contextualizarlos en el marco de la carrera, como primera aproximación para la acción concreta sobre la problemática.

Las experiencias en el marco áulico, se dispusieron cronológicamente de acuerdo a la planificación y el estado de avance en la cátedra de Álgebra para ambas cohortes. Se organizaron en varios momentos: en el primero, la docente de Álgebra, desarrolla una exposición dialogada con el fin de familiarizar a los estudiantes con la estrategia pedagógica y el objetivo de la actividad, resaltando la mirada multidisciplinar en la formación profesional. Seguidamente, en un segundo momento, la docente invitada recurre a la recuperación de saberes previos acerca de los conceptos de inversión, operación financiera, finanzas, interés, Capital, cambios de los capitales en el tiempo y ejemplos de la vida diaria de operaciones financieras de inversión.

Como tercer momento, se propician las intervenciones de los estudiantes para la deducción de la expresión algebraica de la función Monto, a partir del registro en pizarrón, en carpeta de cátedra y demás dispositivos de la variación en función del tiempo. Además, se definen conceptos, que desde

el lenguaje coloquial pueden aplicarse a expresiones que implican significados iguales, pero que desde la disciplina de la Matemática Financiera son diferentes y específicos. Desde esta discusión dirigida, los estudiantes reconocen que existen dos regímenes respecto del aumento de un Capital en el tiempo: simple y compuesto, a ser representados de manera diferenciada desde el Álgebra.

Para la Matemática Financiera, la variación del Capital es dinámica y se rige por el axioma que afirma que el Capital crece, al menos nominalmente, por el solo transcurso del tiempo; sin embargo, y en la práctica, los valores se calculan para momentos específicos llamados vencimientos y desde el Álgebra se reconoce a este fenómeno como una función continua en el tiempo.

Por lo expuesto, y para la comprensión integral de los estudiantes, se abordó la temática en un espacio congruente, que consideró que, si bien el Interés y el Monto (o Capital final) se expresan y se calculan, desde la mirada de la práctica del Contador Público, al final de un período, su generación no es espontánea en la fecha de vencimiento de la operación, y por ello, es pertinente la modelización de éstos como funciones lineales o exponenciales según el régimen.

Así, a partir del planteo de un ejemplo de inversión en un plazo fijo bancario, los estudiantes representaron en un eje temporal los capitales. De allí, infirieron que existe en estas situaciones un capital inicial, un capital final y un plazo para operar financieramente.

Visto esto, los alumnos, a partir de los comentarios exteriorizados dieron cuenta de que el Capital final a lograr en el tiempo, no solamente depende de éste, y particularmente, que desde el espacio curricular de Contabilidad pueden asumir que el Interés es una proporción del capital multiplicado por un factor llamado tasa de interés, y que ésta también influye en el Capital Final o Monto.

Allí surgieron los interrogantes: ¿Cómo varía el Capital inicial con el tiempo? ¿Cuál es la influencia de la tasa de interés en esta variación? La respuesta no surgió unívocamente, sin embargo, se aproximó a la existencia de una dependencia representable con el concepto de función matemática. Lo que llevó a que docentes y estudiantes pudieran construir en el pizarrón y el software *Geogebra*, una tabla que representó para tiempos iguales (años) la variación tanto del Interés como del Capital final (Monto).

Es de destacar que, como cuarto momento de esta intervención áulica, se hizo ineludible reforzar la aplicación de expresiones algebraicas que representen el Interés y el Monto periódicos, dando lugar finalmente a las expresiones de las funciones de Capital final para interés simple y de Monto a interés compuesto, en las que, en ambos casos, el dominio es el tiempo.

Luego, para propiciar el uso del concepto de operación inversa, conociendo la fórmula de Monto para interés compuesto $M = C_0(1 + i)^n$, se añadió un interrogante con una intención específica: el uso de logaritmos. Puntualmente, se les planteó que encontrarán el plazo de tiempo medido en años (n) para el cual el Monto alcanza una cifra predeterminada. La propuesta metodológica consistió en trabajar en grupos pequeños, con el fin de encontrar la solución sin mencionar la estrategia matemática buscada. Esto último pretende que los estudiantes adquieran destrezas en la resolución de logaritmos en contexto, excluyendo el caso de tiempos fraccionarios cuyas convenciones para la resolución (lineal y exponencial) se desarrollan en el ámbito de Matemática Financiera.

El cierre se fue construyendo con la participación activa de los estudiantes, planteándoles que identificaran en su carpeta de cursado, dentro de conceptos de Álgebra anteriormente mencionados, que emplearon en forma práctica durante toda la actividad; dando lugar a los juicios de cada estudiante y a los docentes respecto de esta actividad, según la visión de

Steiman (2008) del escenario-clase como situación de aprendizaje para todo el grupo.

Como retroalimentación de la intervención se diseñó un instrumento de recolección de datos con el formato de encuesta on-line. El mismo cuestionario se administró a los integrantes de las cohortes 2018 y 2019 de Álgebra, solicitando su participación de manera voluntaria, en la última semana de sendos cuatrimestres. El grupo estuvo constituido por 30 sujetos. El dispositivo constó de diez preguntas que incluyeron datos generales (edad y género), siendo la edad promedio veinte años, con un mínimo de 17 años y un máximo de 29 años, distribuyéndose en cuanto al género, en dieciocho varones y doce mujeres. Fueron indagados además aspectos relacionados con la calificación de las actividades realizadas y la temática abordada, así como el grado de significatividad del proceso de construcción de saberes en Álgebra, cuáles contenidos logró articular en esta materia, la utilidad de la experiencia y el impacto percibido por la articulación con una asignatura del ciclo de Profesionalización. También se les solicitó que describieran el aporte que esta intervención les representó mediante sus opiniones sugerencias de mejora.

La instancia final, en esta primera aproximación a la problemática, se logró a partir del registro de las actividades, el procesamiento de la encuesta de opinión de los estudiantes, y la discusión reflexiva para hallar limitaciones y avances en esta investigación y en la visualización de futuras opciones de intervención.

Para la cohorte 2020, la intervención se encuentra en curso, habiéndose avanzado en la interpretación de los resultados de las encuestas de años anteriores y en la reflexión a partir de las devoluciones de pares evaluadores de reuniones científicas, ya que, en junio de 2019, los avances de esta investigación se presentaron en el V Encuentro de Investigadores y VIII Encuentro de Tesistas en la Universidad Autónoma de Encarnación,

Paraguay, en la categoría póster; y en octubre de 2019, se socializaron los resultados parciales en el VI Encuentro Provincial de Investigación Educativa organizado por la Red de Investigación en Educación de la Provincia de Misiones (REDINE).

Actualmente, el proceso de planificación de las actividades áulicas y extraáulicas debe ser adaptado, como respuesta a la situación socio-económica particular, que en este cuatrimestre se halla especialmente atravesada por la pandemia global Covid-19.

Institucionalmente, frente al aislamiento social obligatorio, se consideró que las clases deben ser desarrolladas mediante la plataforma Cisco Webex de manera sincrónica, reforzando el uso de los recursos de las aulas virtuales de cada espacio curricular, empleando simultáneamente herramientas de comunicación como WhatsApp y los correos del servidor de la Universidad de la Cuenca del Plata provisto por Google, que permite el uso de las aplicaciones Google Drive, Formularios de Google y Google Docs para procesadores de texto y hojas de cálculo.

El Departamento de Educación a Distancia de la Universidad propuso como requisito para iniciar cada clase, la presentación de una planificación diaria consistente en un documento de Google Docs a ser enviado a cada uno de los estudiantes a sus respectivos correos electrónicos, o en su defecto compartido por medio de un Google Drive de cada cátedra. En este se explicita el eje temático a tratar, el eje temático derivado, así como la bibliografía digital e impresa a utilizar, los materiales digitales y audiovisuales necesarios para el desarrollo del encuentro virtual. Consta asimismo de una sección en la que se detallan las estrategias de enseñanza a poner en juego en los distintos momentos de la clase y de sendos apartados para plantear la modalidad de entrega de la tarea de la clase y el tema del siguiente encuentro.

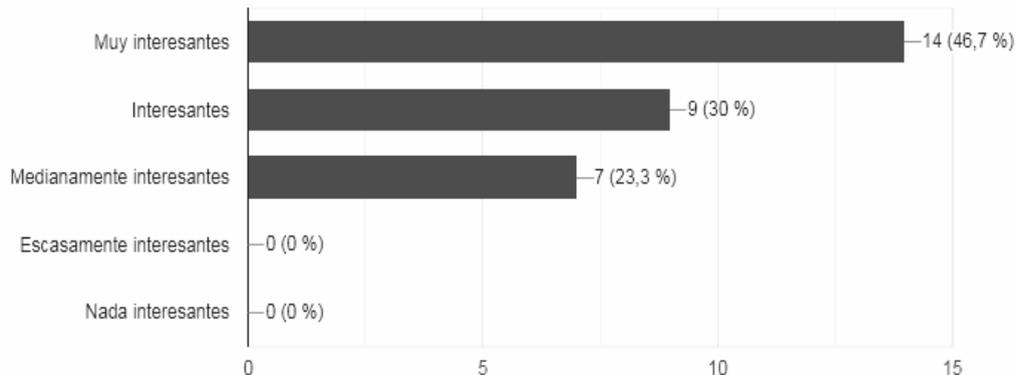
Para la cohorte 2020 se planificó la intervención en el entorno virtual con la base de los regímenes simple y compuesto de capitalización de Matemática Financiera, luego de haber desarrollado en Álgebra la temática de ecuaciones exponenciales, ecuaciones logarítmicas y expresiones algebraicas como estrategia para la visualización en contexto de las mismas. Para el logro de los objetivos propuestos se indujo a plantear la deducción de las expresiones algebraicas de Capital final y Monto, usando el recurso de un documento de Excel compartido desde la pantalla de la docente de Álgebra y modificado por la de Matemática Financiera, en consonancia con la participación de los estudiantes en la exposición mediada por el software Cisco Webex que permitió la comunicación por audio y chat.

Resultados y/o discusión de resultados

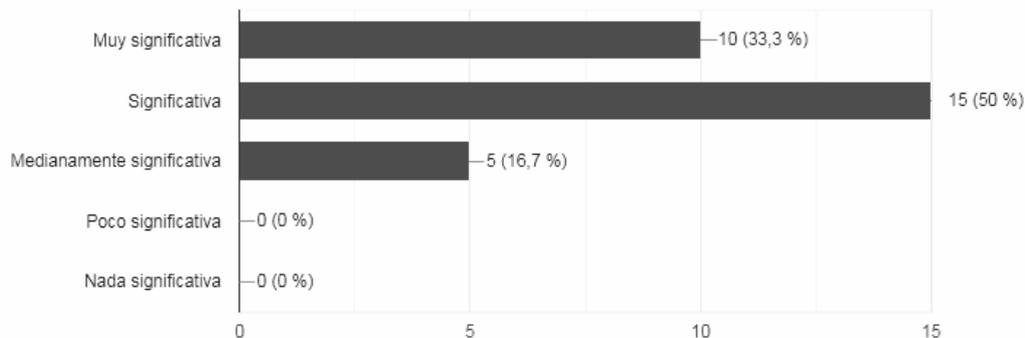
La opinión de los estudiantes acerca de las distintas estrategias que se realizan en el contexto áulico y extra áulico que responden a la normativa institucional que busca el aprendizaje significativo, tales como las intercátedras, invitados a cátedra, uso de lenguas extranjeras, uso de tecnologías informáticas de Comunicación (TIC), entre otras, se interrogó de la siguiente manera:

“En lo que se refiere a las distintas estrategias que se realizan en el contexto áulico y extra-áulico (intercátedras-invitados a cátedras, uso de la lengua extranjera, entre otros), las considera: nada interesantes, escasamente interesantes, medianamente interesantes, interesantes o muy interesantes”

Las respuestas se distribuyen todas dentro de las categorías que implican que dichas actividades son interesantes, dado que ninguno de los sujetos marcó alguna de las opciones que impliquen a lo escaso o nada interesante. Gráficamente la figura 1 denota las frecuencias absolutas y porcentuales para este aspecto.

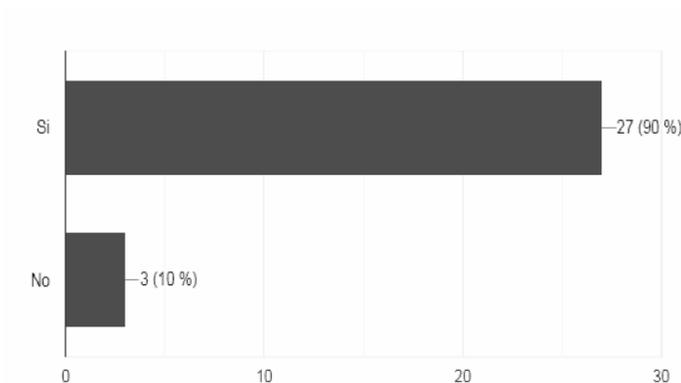
Figura 1. Opinión acerca de las propuestas pedagógicas

La calificación de los estudiantes sobre la elección del tema abordado (variaciones de los capitales en el tiempo) en la visita de la docente de Matemática Financiera en la clase de Álgebra se resume en la figura 2. Se destaca que no hubo respuestas para las categorizaciones “nada significativa” y “poco significativa”.

Figura 2. Opinión acerca de la significatividad de la temática de la visita del invitado a cátedra

La encuesta se orienta luego hacia la utilidad que perciben los estudiantes en torno a la intervención, en referencia a distintos aspectos de su trayecto formativo.

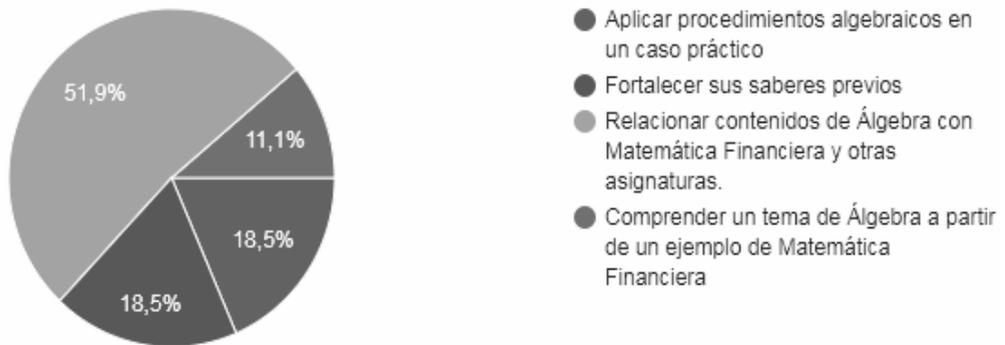
Figura 3. Percepción de utilidad de la intervención



Inicialmente se inquiere: “¿esta experiencia le fue útil?, y en la Figura 3 resulta claramente evidente que la mayoría (veintisiete de los treinta estudiantes) la consideran útil.

Dentro del grupo que contestó que la experiencia les resultó útil, casi el 52 % fundamentó la respuesta anterior a través de la opción “relacionar contenidos de Álgebra y Matemática Financiera y otras asignaturas”. Las proposiciones relacionadas con la utilidad práctica del caso sumaron un 29,6 % de las respuestas.

Figura 4. Factores que los estudiantes reconocen como determinantes de la utilidad de la intervención.



Para la pregunta acerca del aporte de la visita al respecto de la carrera que estudia, el setenta por ciento de los encuestados manifiesta satisfacción e interés sobre temáticas futuras de su formación, mientras que un veinte por ciento expresa satisfacción con la disciplina en la que se está formando.

Desde el enfoque de la asignatura Álgebra se evaluó el impacto del contacto con saberes afines al ciclo de profesionalización. Es contundente el impacto positivo logrado demostrado por el altísimo porcentaje de respuestas positivas y la ausencia de respuestas en referencia a un impacto negativo.

Figura 5. Aporte de la intervención con respecto a la percepción de la carrera

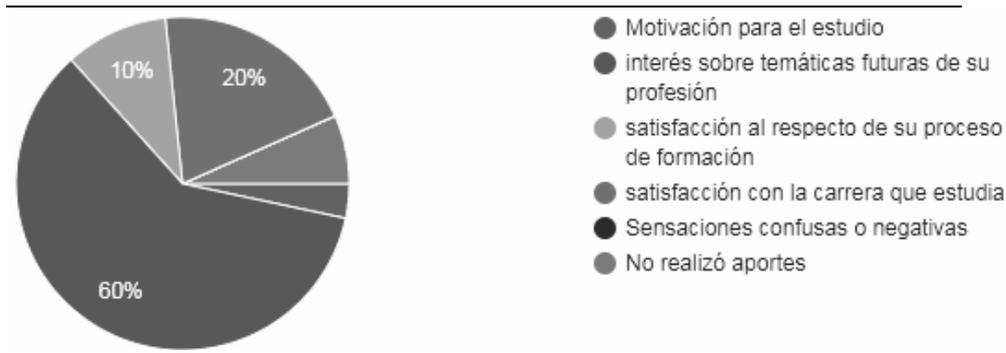
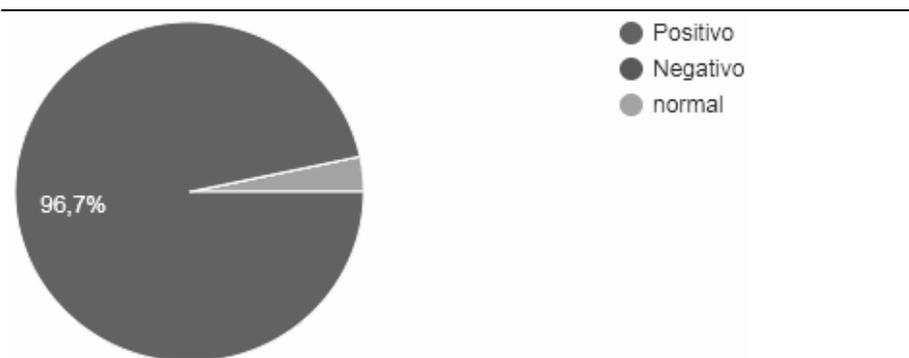


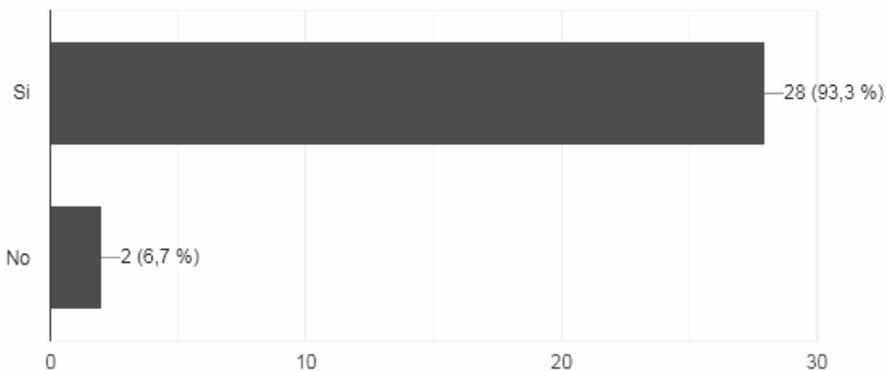
Figura 6. Impacto de la experiencia en la cátedra de Álgebra por la inclusión de contenidos de ciclo de profesionalización



Ante la pregunta si los estudiantes recomendarían esta experiencia a otros cursantes de Álgebra, la respuesta es categórica, ya que el 93,3 % manifestó afirmativamente según la figura 7.

El dispositivo incluyó además dos preguntas abiertas. La primera tenía como finalidad registrar las sugerencias de los sujetos encuestados para la superación de estas experiencias y la segunda, pretendió que éstos identificaran aquellos temas puntuales que pudieron articular con la visita de la docente de Matemática Financiera.

Figura 7. Posibilidad de recomendación de la experiencia



En cuanto a las sugerencias solicitadas en la primera pregunta, se observó que una gran mayoría expresa que desearía que este tipo de experiencias se repitieran aumentando la frecuencia y/o la duración. Asimismo, otro grupo de recomendaciones se centró en las estrategias de enseñanza, tales como la posibilidad de incluir juegos didácticos, imágenes, material audiovisual, entre otros. También propusieron el incremento de los momentos de trabajo grupal, inclusive con la participación de sus pares del ciclo de profesionalización.

Los temas de Álgebra que manifestaron poder articular mediante la experiencia áulica fueron en su gran mayoría funciones y ecuaciones.

Conclusiones, limitaciones del estudio y prospectiva

A partir de la intención de actuar proactivamente en torno a los problemas detectados, se logró modificar el paradigma de trabajo sostenido en un programa de Álgebra circunscripto exclusivamente a los contenidos allí vertidos, respetando un orden secuencial en el que cada eje temático se justifica a través de las concepciones de importancia atribuidas por el docente. Se detectó que los inconvenientes, a la hora de resolver ecuaciones logarítmicas y exponenciales ante la ausencia de proyección futura, llevaba a los estudiantes a un aprendizaje no significativo. Paralelamente, ya que ambas asignaturas presentan una distancia de dos años lectivos, Matemática Financiera pretendía partir de conocimientos y destrezas previamente adquiridas, que en la mayoría de los casos se encontraban debilitadas por la naturalización de la resolución de situaciones basándose en procesos que privilegian la obtención de resultados mediante procesos insuficientemente razonados.

Una vez analizada la problemática y contextualizada institucionalmente, se arribó a un esbozo de intervención, atravesada por las limitaciones asociadas a la organización académica, que dificultan contar con espacios destinados específicamente a la investigación educativa. La elección del dispositivo de **invitado a cátedra** da lugar a un abordaje de la formación sostenido en un currículo vivo, dinámico, que responda al modelo pedagógico constructivista.

Dado que se acordó que fuera la docente de Matemática Financiera quien realizase una visita al espacio de Álgebra, esta experiencia aportó a esta última que sea pertinente adecuar tanto la temática como la praxis a estudiantes ingresantes, recuperando los saberes previos y promoviendo, desde un enfoque motivacional, a la apropiación del rol que cumplen las herramientas algebraicas en el cálculo financiero.

Cada una de las visitas se caracterizó, además, por la marcada influencia de los contextos macroeconómicos nacionales y globales, de las situaciones

personales, de los trayectos formativos propios de los estudiantes, que dieron lugar al tratamiento de temas emergentes ineludibles en el ejercicio de la adaptación. Simultáneamente, en el espacio curricular de Álgebra se observó una mayor motivación por parte de los estudiantes para resolver situaciones de índole práctica contextualizadas, conjuntamente con una mejor pericia en el cálculo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas y la identificación del concepto de función. Así, al generar este espacio de trabajo, se habilitó a los jóvenes a proyectarse a sus futuros trayectos de formación como estudiantes del ciclo superior y, transcurrido el primer mes del cursado de Álgebra, a conocer a la docente de Matemática Financiera, quien manifestó explícitamente por qué es importante aprender de manera deductiva las herramientas del Álgebra para aplicarlas a la deducción de las fórmulas de Interés y Monto.

La articulación vertical que se evidenció a través de esta experiencia, pretende dar una aproximación a la construcción de un puente entre ambos espacios curriculares anclado en la búsqueda del desarrollo de conocimiento no fragmentado, propendiendo al hallazgo y el abordaje de contenidos y metodologías concomitantes.

Las limitaciones vivenciadas por las docentes involucradas fueron: tiempos insuficientes para desarrollar el espacio multidisciplinar, la ausencia de una secuencia didáctica que pueda ser diseñada para los estudiantes de Álgebra que pueda ser recuperada como herramienta diagnóstica para sus pares de Matemática Financiera, y la necesidad de acuerdos en la simbología y la terminología disciplinar.

Para continuar dentro del enfoque de la investigación-acción como proceso espiralado, a estos inconvenientes le sobrevienen propuestas superadoras como, por ejemplo, efectuar una visita a la cátedra de Matemática Financiera por parte de la docente de Álgebra; diseñar una secuencia didáctica que fortalezca la articulación vertical y desarrollar un glosario que establezca una

relación entre ambas disciplinas, así como administrar un dispositivo de evaluación antes y después de la intervención para contar con indicadores que permitan determinar mejoras en la interpretación de los principios de Álgebra.

Al analizar los resultados de las encuestas, puede considerarse a esta primera aproximación a la problemática, desde el punto de vista de los sujetos participantes, en líneas generales como un logro positivo, y, sin embargo, deberá ser objeto de permanentes revisiones.

Particularmente, en el espacio de Álgebra, tanto el impacto como la posibilidad de recomendar esta experiencia, fortalece la intención de la intervención de que los estudiantes logren comprender que la apropiación de los temas es importante para su formación disciplinar.

Finalmente, ambas docentes se hallan en un proceso que incluye la participación activa y comprometida en actividades extracurriculares de capacitación, de comunicación de resultados en eventos científicos, de búsqueda e indagación de bibliografía y de herramientas tecnológicas, nutriéndose así para permanecer involucradas en un aprendizaje significativo.

Referencias

- Aragón Caraveo, E., Castro Ling, C., Gomez Heredia, B. y González Plascencia, R. (2009). Objetos de aprendizaje como recursos didácticos del aprendizaje. *Apertura*, 1 (1), 1-15.
- Anijovich, R., Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza: Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5 (2). Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/85/151>
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.

Distéfano, M., Urquijo, S. y González de Galindo, S. (2010). Una intervención educativa para la enseñanza del lenguaje simbólico. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 23, 59-71.

Fernández Bravo, J. (2005). Avatares y estereotipos sobre la enseñanza de los algoritmos en matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 4, 31-46.

Gómez Mendoza, M. (2005). La Transposición didáctica: Historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1 (1), 83-115. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134116845006>

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: Mc Graw Hill.

Lucarelli, E. (2003) Prácticas innovadoras en el docente universitario. *Educação*, 27, (54) 503-524. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=848/84805410>

Sirvent, M., Rigal, L. (2014). La investigación acción participativa como un modo de hacer ciencia de lo social. *Decisio Investigación Acción Participativa. Saberes para la acción en educación de adultos*, 38, 7-12.

Sacristán, G. y Pérez Gómez, A. (1992) *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Steiman, J. (2008). *Más didáctica en la educación superior*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila - UNSAM.

Terigi, F. (Mayo 2007). Los desafíos que plantean las trayectorias escolares. En *III Foro Latinoamericano de Educación. Jóvenes y docentes. La escuela secundaria en el mundo de hoy*. Recuperado de <http://www.ieo.edu.ar/promedu/travescolar/desafios.pdf>.