

La importancia de las Matemáticas como herramientas de formación y aplicación en el campo de las Ciencias Económicas: voces de los estudiantes.

Autores: Claudio Ariel Salas y Stella Nora Gatica

Institución: Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales - Universidad Nacional de San Luis - Mercedes - San Luis - Argentina

Palabras clave: matemáticas - ciencias económicas - aplicaciones.

El presente trabajo forma parte de una investigación más amplia cuyo objetivo es investigar la utilidad y aplicación de los conceptos matemáticos como herramientas en las asignaturas de las carreras de Ciencias Económicas donde se utilicen estos temas.

En esta etapa analizamos las respuestas dadas por los estudiantes que ingresan a la Universidad en las carreras de Ciencias Económicas. El objetivo de este cuestionario es indagar las creencias sobre las matemáticas que tienen los estudiantes al momento de elegir su carrera y fue contestado por 108 alumnos de primer año.

Las matemáticas que se enseñan en las carreras de Ciencias Económicas son parte de la formación básica y sirven como herramientas para otras materias de la especialidad, tales como Contabilidad, Economía, Estadística, etc., en donde se deban modelar y resolver problemas. Sin embargo, los alumnos aprenden a resolver ejercicios tipo cálculo pero no llegan a comprender tales conceptos y no tienen buen desempeño en algunas materias posteriores de su especialidad. Del análisis de las respuestas concluimos que los estudiantes no se dan cuenta de las aplicaciones de las Matemáticas en las otras asignaturas. Los alumnos estudian matemáticas sin saber por que, para que y sin tener conciencia de su utilidad en estas carreras.

Introducción

A pesar de que Matemáticas es una herramienta para el desarrollo de las asignaturas propias de la especialidad de las carreras de Ciencias Económicas, su aprendizaje resulta en muchos casos problemático para estos alumnos.

En el caso de la carrera de Contador Público Nacional de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico – Sociales (FICES), dependiente de la Universidad Nacional de San

Luís, las asignaturas Matemáticas se estudian con el propósito de poder utilizarlas y/o aplicarlas en materias posteriores. Estas asignaturas son parte de la formación básica y sirven como herramientas para otras materias de la especialidad, en donde se deben modelar y resolver problemas. Las matemáticas para los estudiantes de Ciencias Económicas son utilizadas como herramientas para poder aplicarlas en otras materias de la carrera tales como: Contabilidad I y II, Economía I y II, Costos I y II, Computación, Estadística y Muestreo, Matemática Financiera, Impuestos I y II, Investigación Operativa, Contabilidad Pública, Análisis e Interpretación de los Estados Contables, Gestión Económica Financiera, Auditoría, Derecho Comercial III, Derecho Laboral, Práctica Profesional.

A través de la experiencia como docentes de matemáticas y al mismo tiempo profesionales en Ciencias Económicas, hemos observado que los alumnos de Matemática I aprenden a resolver ejercicios de cálculo pero no llegan a comprender tales conceptos, habiendo muchos casos en que los alumnos aún aprobando Matemáticas, no tienen buen desempeño en alguna de las materias posteriores nombradas. Un ejemplo clásico de ello se observa en la asignatura Economía I, que se cursa en el segundo cuatrimestre de primer año, cuando se estudia el análisis y comportamiento de funciones, pero ahora con variables como la cantidad y el precio.

Desde hace dos años, en nuestro ámbito universitario, hemos realizado investigaciones desde distintas perspectivas sobre el perfil del ingresante, Ocampo y otros (1999), Gatica y otros (2001), Closas y otros (2006), Felizzia y otros (2008), pero consideramos que es necesario indagar sobre otros aspectos no tenidos en cuenta en estas investigaciones.

Como integrantes del proyecto de investigación “La problemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en las carreras de la FICES – Universidad Nacional de San Luis: análisis, propuestas didácticas y aplicaciones” estamos trabajando en el estudio de una propuesta superadora que enfatice la calidad de la enseñanza de Matemáticas I a través de la utilización y aplicación de conceptos y operaciones matemáticas como herramienta para asignaturas propias de la carrera de Contador Público Nacional de la FICES.

Los objetivos planteados en este trabajo de investigación son:

1. Realizar un análisis curricular de los contenidos matemáticos en la carrera de Contador Público Nacional que se imparte en la FICES.
2. Relacionar los conceptos básicos de la asignatura Matemática I con sus aplicaciones en las asignaturas propias de la especialidad.
3. Proponer la inclusión en la enseñanza de Matemáticas, situaciones problemáticas vinculadas a la carrera de Contador Público Nacional con el objetivo de generar el entusiasmo y la motivación en los estudiantes, al presentarle algunos ejemplos de

aplicación que luego estudiaran con mayor profundidad en otras asignaturas de la carrera.

El trabajo que presentamos forma parte de esta investigación. En este caso, el objetivo propuesto es conocer que piensan los alumnos ingresantes a las carreras de Ciencias Económicas sobre las matemáticas que se encontrarán en la carrera y su utilidad a la profesión que han elegido.

Marco Teórico

Las asignaturas de matemática en carreras de Ciencias Económicas no se deben enseñar como se hace habitualmente en la carrera del profesorado o Licenciatura en Matemática, debido principalmente a que en la enseñanza de matemática para un estudiante de ciencias económicas, se debería (en muchos casos), dejar de lado el excesivo rigor científico para volcarse a las aplicaciones que pudieran tener esas herramientas matemáticas en el futuro, tanto para las materias posteriores específicas de su carrera, como así también en su ámbito profesional luego de egresar de la universidad, pero con el cuidado de no dar a los alumnos resultados, en donde la asignatura se convierte en un “recetario” para resolver problemas.

Lo óptimo es encontrar un equilibrio entre ambos casos, teniendo en cuenta de que las matemáticas son una herramienta para el resto de las asignaturas. No solo hay que enseñar técnicas de resolución de problemas sino tener en cuenta que una de las finalidades es el aprendizaje a partir del razonamiento lógico, para poder aplicarlos a problemas de su carrera.

Resolver un problema conlleva la realización de tareas que suponen procesos de razonamiento más o menos complejos, y no solamente una actividad asociativa y rutinaria.

Hay que diferenciar en ejercicios y problemas en una guía de matemáticas. Los primeros se reducen a la aplicación directa de las técnicas aprendidas, o lo que es lo mismo, la realización de ejercicios rutinarios, que no son más que ejercicios de reconocimiento y que se consideran necesarios para el aprendizaje. Si la guía contiene solamente ejercicios de operaciones rutinarias, estamos desaprovechando la oportunidad de despertar en el estudiante interés, en cambio, el planteamiento de problemas adecuados a los conocimientos de los alumnos y el estímulo a su resolución representan una buena oportunidad para que las matemáticas adquieran sentido para el alumno, sobre todo, como herramienta en su futuro profesional. Además le permite ver que los temas que se enseñan en la asignatura sirven como base para temas específicos de la carrera. Y que no les quede sin contestar la pregunta que se hacen frecuentemente ¿para que estudiamos esto?

Por todo ello es necesario recordar y analizar los objetivos que se persigue con la enseñanza matemática.

Se enseña matemática para que el alumno:

1. Desarrolle y perfeccione sus capacidades potenciales relacionadas con las operaciones mentales ligadas a las actividades matemáticas.
2. Conozca, comprenda y utilice las ideas directrices de la matemática de su época, aprecie su valor instrumental en cuanto ayuda al conocimiento de la realidad por sus aportes a las ciencias fácticas, y sea capaz de adaptarse a las condiciones de la sociedad actual, la cual exige la posición de conocimientos matemáticos, no solo por parte del técnico o del hombre de ciencia sino también por parte del hombre común.
3. Advierta la relación de la matemática con los demás objetos del mundo de la cultura
4. Reconozca que la matemática es obra de espíritus creativos y que el mismo puede obtener placer intelectual si adopta actitudes creativas o recreativas ante los problemas que plantea esta ciencia
5. Se autoafirme mediante el conocimiento de sus potencialidades y de sus limitaciones respecto de las operaciones mentales propias de la matemática.
6. Reconozca los valores estéticos propios de la actividad matemática.
7. Esté dispuesto a revisar cualquiera de sus creencias (coraje intelectual), a cambiarla cuando exista una razón para ello (honestidad intelectual) y a no modificar frívolamente una creencia sin que haya alguna buena razón (sabia contención).

Una de las críticas más habituales que se oyen respecto de la enseñanza de la matemática es la que manifiesta que, con la misma, frecuentemente solo se tiende a una mecanización rutinaria de algunos algoritmos.

En efecto, es tradicional en los cursos de matemática la insistencia en penosos cálculos mecánicos de ejercicios, que a veces se denominan de aplicación pero que en realidad no lo son, que solo ponen a prueba la paciencia del educando. Ejemplos de ello encontramos en todos los niveles de la enseñanza, desde la maestra que propone a sus alumnos de 5° o 6° grado diez divisiones con divisores de cuatro o cinco cifras hasta el profesor universitario que exige la derivación e integración de 50 o más funciones. En la enseñanza media son conocidas sobradamente las abrumadoras series de ejercicios referidos a supresión de paréntesis, extracción de raíces, factorización de polinomios, racionalización de denominadores, etc. Lamentablemente ello, con frecuencia, solo genera rechazo en la mayoría de los alumnos, y especialmente en los más dotados.

Respecto de las rutinas, Polya dice: “Un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos, planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos a través de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello. (Polya G. 1989: 5).

Hay que hacer todo lo posible por estimular y favorecer en el alumno el aprendizaje activo de las matemáticas, mediante una participación personal lo mas amplia posible en su elaboración.

Las asignaturas de Matemáticas están consideradas unas de las más difíciles de superar y, en consecuencia, son las que más influyen en las deserciones. Estos aprendizajes requieren altos niveles de abstracción, generalizaciones, deducciones, etc. que no son sencillos para los alumnos con la escasa preparación de la escuela secundaria en este tema, ya que los objetos matemáticos no son directamente accesibles a la percepción, como serían por ejemplo, los objetos físicos.

Por otra parte y es un hecho constatado, los alumnos acceden a la Universidad con una preparación bastante deficiente en general y particularmente en Matemáticas, tanto que no les permite entender las enseñanzas que tienen lugar en las aulas y, en consecuencia, no aprenden.

Resulta imprescindible, entonces, sostener la firme necesidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, favoreciendo los procesos de enseñanza involucrados durante el primer año de estudios y, consecuentemente, generando las bases para que el mejoramiento de dicho rendimiento académico se sostenga. Esto último implica, por un lado, favorecer los procesos de articulación con el nivel medio durante los últimos años de dicho nivel, y, paralelamente por otro, apoyar los procesos involucrados en la enseñanza de grado universitaria sobre todo durante el primer año de estudios.

En consecuencia, los objetivos propuestos en la enseñanza deben estar orientados a preparar a estos futuros profesionales para ingresar al mundo laboral y desarrollar sus tareas aportando la creatividad innovadora que cada situación demande. Para ello, deberán contar en su formación con las herramientas necesarias que les permitan desempeñarse eficientemente en el ambiente laboral.

De acuerdo con Contreras (2000), al desarrollar un tema de Matemáticas, un profesor se enfrenta a conceptos que por su propia naturaleza son problemáticos en sí mismo, lo que

hace desplazarse hacia posturas algorítmicas más fáciles de gestionar y evaluar, dejando de lado los problemas característicos de dicha asignatura. De la misma manera Artigue (1995) establece que se ha comprobado que la enseñanza tradicional tiende a centrarse en una práctica algorítmica y algebraica y a evaluar sobre las competencias adquiridas en este dominio. De esta manera, los distintos temas que se desarrollan, dependen de las definiciones matemáticas de los objetos, perdiéndose el valor que tienen las conversiones entre registros para los aprendizajes, debido que no se exploran de manera consistente las actividades que favorecerían su articulación con otros medios de expresión y representación matemática que utilicen el uso simultáneo de varios registros de representación semiótica. Hitt (1998) asegura que los alumnos universitarios, después de llevar un curso de Cálculo, no logran resolver problemas no rutinarios. Este autor sugiere que los métodos tradicionales de enseñanza del cálculo son insuficientes en la preparación de buenos estudiantes para aplicar el cálculo de manera creativa. Además, complementa esta afirmación estableciendo que el fracaso de estos estudiantes se debe a la carencia de articulación entre representaciones, provocando, tal como él expresa: "*que el alumno camine a ciegas*" en el sistema algebraico desarrollando algoritmos sin una idea clara del objetivo final perseguido.

Aspectos Metodológicos

Los alumnos estudiantes de la carrera de Contador Público Nacional cuentan con matemáticas solo en el primer año de la carrera.

La asignatura Matemática I posee un crédito horario de 120 horas cuatrimestrales, distribuida en 4 horas de teoría y 4 horas de práctica por semana. El dictado de las clases teóricas está a cargo del profesor responsable de la asignatura, mientras que las clases prácticas son dictadas por 3 o 4 ayudantes de primera categoría (según sea la cantidad de alumnos inscriptos).

Los prácticos consisten en una ejercitación repetitiva, de un esquema o modelo dado que se aplican a situaciones análogas y simples, en ocasiones sin hacer relación con los principios y teorías subyacentes; o bien los docentes realizan desarrollos paralelos que, aparecen como dos programas de contenidos, sin conexión.

El equipo docente de Matemática I para la carrera de Contador Público Nacional en la F.I.C.E.S. está formado por un Ingeniero quien es el responsable, mientras que los ayudantes lo conforman 2 profesoras de matemática y un Contador.

Cabe aclarar que recién a partir del año 2006 se comenzó a contar con la presencia de un profesional en ciencias económicas, ya que hasta ese momento, solo dictaban la materia ingenieros y profesores de matemática.

El presente trabajo de investigación consiste en la búsqueda de una nueva alternativa para la enseñanza de la matemática en una carrera no matemática, donde los alumnos necesitan conocer las herramientas que les brinda la matemática para su posterior utilización, como también que aplicaciones tiene lo que el docente les enseña, sabiendo además que un alto porcentaje de estudiantes no eligen esta carrera por gusto con las matemáticas, sino que por el contrario, muchos de ellos padecen el cursado de esta materia.

Resultados Alcanzados

Como parte del proceso de investigación se realizó una encuesta a 108 estudiantes de Ciencias Económicas que ingresaron en el año 2010 a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico – Sociales (U.N.S.L.), de los cuales 74 estudian Contador Público Nacional y 34 Licenciatura en Administración.

A pesar que el cuestionario consta de 10 preguntas, en el presente trabajo se analizan las respuestas correspondientes a 5 de las preguntas realizadas.

Las preguntas que se exponen y analizan en el presente trabajo son:

- 1) ¿Cuánto te gustan las matemáticas?
- 2) ¿Al elegir esta carrera, sabías que las matemáticas tienen aplicación en otras materias de la carrera como: Contabilidad – Costos – Impuestos – Auditoría – Análisis de Estados Contables – Matemática Financiera, entre otras?

- 3) ¿Has tenido dificultades con las matemáticas?

- ✓ SI
- ✓ NO

En caso de si, ¿Cuáles?

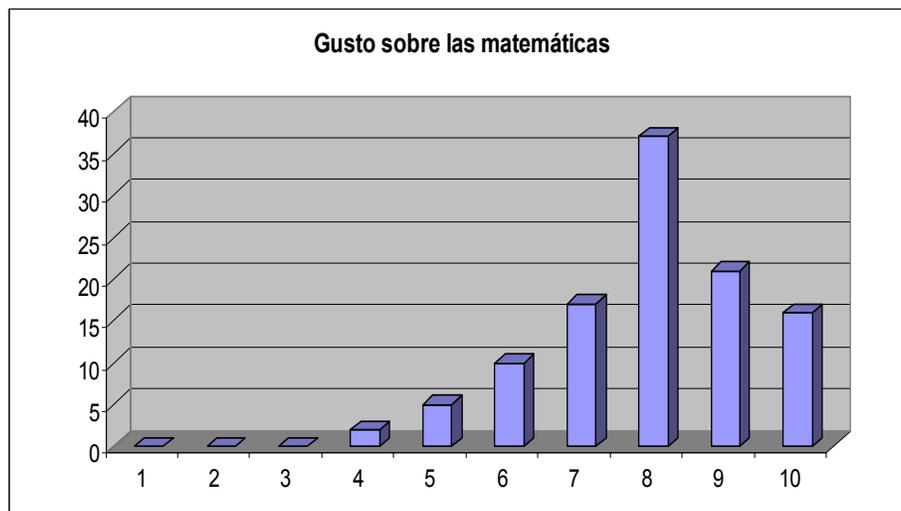
- 4) Que te motiva a estudiar matemáticas en la carrera que has elegido
 - ✓ Es mas práctica que teórica
 - ✓ Te interesan las aplicaciones que pueda tener en tu carrera
 - ✓ Como futuro profesional en Ciencias Económicas necesitas saber con rapidez operaciones matemáticas
 - ✓ Porque está en el plan de estudios y tengo que aprobarla para cursar el resto de las asignaturas

✓ Otras

5) ¿Crees que las matemáticas serán útiles para tu profesión?

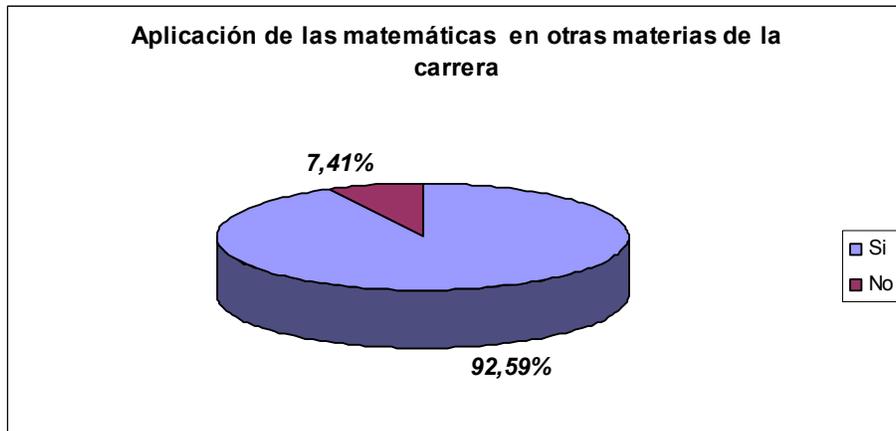
Pregunta 1

En relación al gusto que tienen los alumnos con las matemáticas, en una valoración de 1 a 10, 73 de los 74 alumnos (98,65%), estableció una nota de 6 o más puntos, mientras que 1 alumno consideró un 4 (cuatro).



Pregunta 2

El 92,59% de los alumnos encuestados, dice conocer las aplicaciones que tienen las matemáticas en otras materias de la carrera, es decir, consideran a las matemáticas como una base en la que se basarán otras materias posteriores, y tan solo un 7,41% desconoce las aplicaciones que pudieren tener las matemáticas.



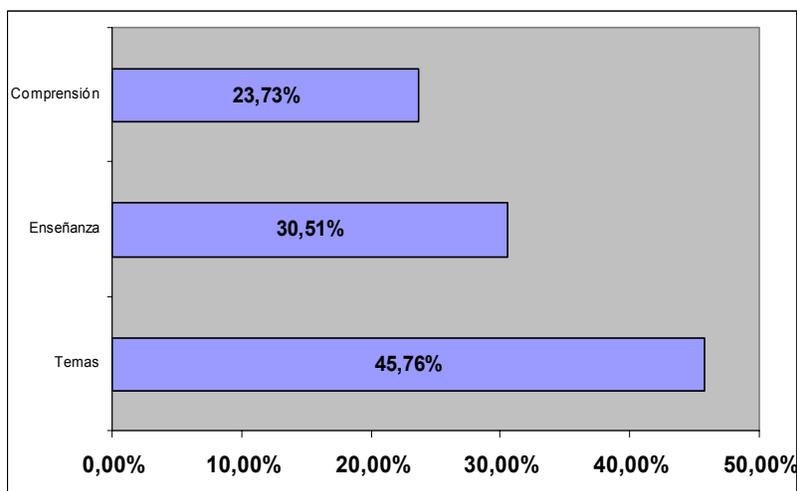
Pregunta 3

Un aspecto importante que se deduce de esta pregunta, es que un 56,76% de los alumnos reconoce haber tenido en algún momento de sus vidas algún tipo de problemas con las matemáticas, pero a pesar de ello, no solo no perdieron el gusto por esta ciencia, sino que eligen una carrera con base matemática, mientras que un 43,24% nunca tuvo dificultades con matemáticas.



Con respecto a los alumnos que alguna vez tuvieron dificultades, examinando aún más las respuestas, encontramos que las causas de las dificultades se debieron a 3 aspectos:

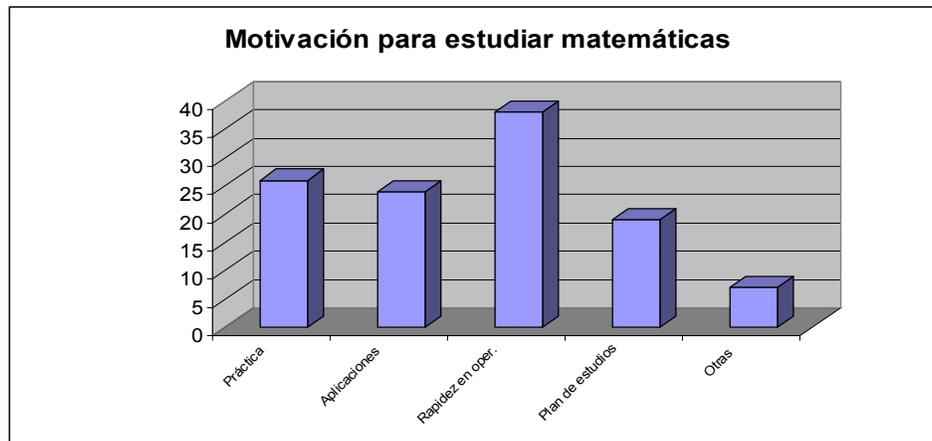
- Solo algunos temas
- Mala base del colegio secundario.
- Poca carga horaria en el colegio secundario.



Pregunta 4

Las motivaciones que tienen los alumnos para estudiar matemáticas es muy diferente.

- Un 41,89% de los alumnos estudian matemáticas para lograr rapidez en operaciones matemáticas.
- Un 31,08% lo motiva a estudiar matemáticas por el hecho de ser una materia con un gran sentido práctico, a diferencia de otras materias que se cursan paralelamente a matemática I.
- Solo un 17,57% estudia matemáticas por el hecho de conocer las aplicaciones que pudieran tener las matemáticas en su ámbito profesional.
- Un 6,76% estudia matemáticas tan solo por el hecho de estar en el plan de estudios.
- El otro 6,76% tiene otras motivaciones para estudiar matemáticas.



Las respuestas obtenidas por los estudiantes en relación a la pregunta anterior, nos llama a la reflexión a todos los docentes de matemática de las carreras de Ciencias Económicas, ya que un 41,89% los motiva a estudiar esta ciencia para obtener rapidez en la realización de operaciones matemáticas, algo totalmente opuesto a los objetivos planteados por los docentes. El equipo docente busca, a través de la enseñanza de matemática I, poner al alumno en contacto con una matemática, que será herramienta básica para la mayoría de las asignaturas de la carrera y su futuro desempeño profesional.

Se presenta al estudiante los conceptos y los métodos del cálculo diferencial e integral de funciones de una sola variable y se pretende que el alumno logre apreciar el cálculo como disciplina exacta y comprenda la importancia del mismo en las aplicaciones en los campos de la economía, ciencias sociales, negocios, etc.

Los contenidos a desarrollar son presentados, teniendo en cuenta que son para el estudiante que recién ingresa, por lo tanto son siempre remitidos a los conceptos previamente adquiridos, a fin de que el alumno logre desarrollar la habilidad de aplicar principios y generalizaciones a problemas y situaciones diversas.

Y los objetivos que se persiguen son:

- Mejorar las habilidades matemáticas.
- Utilizar correctamente la terminología específica de la disciplina.
- Adquirir la habilidad de hacer inferencias razonables a partir de observaciones.
- Desarrollar la habilidad de aplicar principios y generalizaciones aprendidas a nuevos problemas.
- Comprender la importancia del uso adecuado de la bibliografía específica.
- Comprender al conjunto de los números reales como una estructura algebraica.
- Analizar, interpretar y graficar funciones de una variable real.
- Aplicar las nociones elementales de cónicas en la resolución de problemas relacionados con la economía.

- Adquirir destreza en el planteo y resolución de ecuaciones e inecuaciones para aplicarlas a problemas de programación lineal.
- Adquirir el concepto de límite para aplicarlo en derivada e integrales.

Indudablemente, los objetivos planteados con el área no se asemejan a las motivaciones que tienen los estudiantes para el estudio de matemática. Y si continuamos con el análisis de esta pregunta, el 31,08% solo lo motiva a estudiar matemáticas porque es una materia práctica, a diferencia de las otras materias que cursan en el mismo cuatrimestre, viendo que solo un 17,57% de los alumnos ingresantes, estudia matemática con el objetivo de conocer sus aplicaciones posteriores en la carrera.

Estas opiniones expresadas por los alumnos nos permite determinar que una gran mayoría elige esta carrera no por gusto hacia las matemáticas, sino que por el contrario, elige esta carrera por otros motivos, entre ellos por su salida laboral, por gusto y curiosidad al área contable, por continuar con la profesión de los padres, debido a que ellos ya cuentan con un estudio contable y una estructura armada, en la cual se facilita el ingreso al mundo laboral del futuro profesional, y unas cuantas alternativas más pero no precisamente por pasión y gustos sobre las matemáticas.

Aportes de la investigación a la toma de decisiones

Conocer el perfil de los estudiantes ayuda a planificar las actividades de los docentes y realizar un estudio profundo de los planes de estudios.

Creemos en la necesidad de poder estudiar y analizar con profundidad los contenidos matemáticos que se imparten a estudiantes no matemáticos, como así también intentar establecer ciertos mecanismos de contactos entre docentes de distintas áreas para poder coordinar y establecer que contenidos matemáticos se requiere que el alumno posea y poder trabajar en base a ello.

La intención como docentes de matemática, e integrantes de un proyecto de investigación, es analizar, estudiar y elaborar una propuesta que mejore la calidad de enseñanza / aprendizaje de esta ciencia, en la cual los alumnos estudiantes de una carrera de ciencias económicas la ven como una ciencia abstracta, sin conexión con las demás materias de la carrera, y más aún, sin ningún tipo de vinculación con el mundo laboral luego de egresar como Contador Público Nacional o Licenciado en Administración.

Un estudiante que ingresa a una carrera en ciencias económicas, espera ver otra matemática, (muy distinta a la estudiada en el colegio secundario), y luego de cursar esta asignatura se encuentran con más de lo mismo.

Una matemática que está dividida en teoría y práctica, en la cual hasta en muchas ocasiones no encuentran relación entre una cosa y la otra, mucho menos la ven como las

herramientas para poder aplicar en un futuro, sino que por el contrario, surgen un sin número de interrogantes por parte de nuestros alumnos como son entre otros:

- ✓ ¿Para qué sirven estos contenidos matemáticos?
- ✓ ¿En la profesión, se necesitan alguna vez?
- ✓ ¿Cuál es la importancia de estudiar Análisis Matemático I en la carrera de Contador público Nacional?
- ✓ ¿Qué temas se deben enseñar con mayor profundidad por su utilidad en materias posteriores de la carrera?

Aportes de la investigación a los temas de la región

La investigación realizada es estrictamente local, basada en un trabajo de campo realizado por docentes del área de matemáticas de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico – Sociales de la Universidad Nacional de San Luís, aunque creemos que algunas conclusiones podrían, eventualmente extenderse a otras carreras afines.

Estas primeras conclusiones a las que hemos arribado, son parte de un trabajo de investigación que se lleva a cabo en la FICES, y material de una tesis de maestría sobre “La importancia de las Matemáticas como Herramientas de Formación y Aplicación en el campo de las Ciencias Económicas – Estudio de Contenidos en la Carrera de Contador Público Nacional en la F.I.C.E.S.”, en la cual se trabaja sobre la implementación de una propuesta de enseñanza de la matemática para una carrera no matemática, intentando buscar un equilibrio entre la enseñanza de demostraciones con cierto rigor científico y al mismo tiempo poder enseñar y demostrarle a un futuro profesional en ciencias económicas, la aplicación que pueden tener en su carrera las herramientas matemáticas.

BIBLIOGRAFIA

- ARTIGUE, M. (1995). La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. En P. Gómez (Ed.). *Ingeniería didáctica en educación matemática: Un esquema para la investigación y la innovación en la*

enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, (pp. 97-140). México: Grupo Editorial Iberoamérica.

- BUDNICK F. (2007): “*Matemáticas aplicadas para Administración Economía y Ciencias Sociales*” - Editorial MCGRAW-HILL.
- CHECA, J. (2002): “*Calculo para Economía y Administración – Teoría y Práctica*”. Universidad Nacional de Córdoba.
- CONTRERAS, A. (2000). *La enseñanza del Análisis Matemático en el Bachillerato y primer curso de Universidad. Una perspectiva desde la teoría de los obstáculos epistemológicos y los actos de comprensión*. Actas del IV Simposio de la SEIEM. España: Huelva.
- FELIZZIA D., ECHEVARRIA G., OLGUIN K., SALAS C., GATICA N. y ZAMBRANO G. (2008). *Un estudio sobre la identidad y algunas características personales del alumno ingresante a la Universidad*. Actas II Reunión de Educación Matemática. (pp. 350 – 360).
- GATICA N., PEREYRA N., RENAUDO J. (2001). *¿Quiénes son y que pretenden los ingresantes a la Universidad? Una mirada a las características y expectativas de los ingresantes a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales*. UNSL. Actas del XXIII Congreso Latino Americano de Sociología. Antigua Guatemala.
- HITT, F. (1998): Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías y curriculum. *Educación Matemática*, 10 (2), 23-45.
- *Matemática para Ingresantes* (2005). Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales. Universidad Nacional de San Luís.
- POLYA G. (1989) *Como plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas. México.
- ZAMBRANO A., FELIZZIA D. y SALAS, C. (2009): “*Que piensan los alumnos cuando ingresan a la Universidad sobre su relación con las matemáticas*”. 5to. Congreso Nacional y 3ro. Internacional de Investigación Educativa. Universidad Nacional de Comahue. Facultad de Ciencias de la Educación. Cipolletti (Río Negro).

