TALLERES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE NATURALEZA ECONÓMICA EXTRACURRICULARES APLICANDO CONTENIDOS DE ÁLGEBRA

Lic. Marino Schneeberger-Cr. Fernando Yusef Domínguez - Prof. Melisa Fernández-Prof. Mariana Blanco- Prof. Cecilia Lell- Cra. María V. Rodríquez

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Entre Ríos
marino.schneeberger@uner.edu.ar

Categoría del Trabajo: Relatos de experiencias
Nivel Educativo: Universitario
Palabras claves: Algebra – Resolución de problemas - TIC –Aplicaciones económicas

Resumen

Este proyecto surgió para motivar de manera eficiente, la participación de los estudiantes que cursan la asignatura en la construcción de sus conocimientos y en la consolidación de sus aprendizajes durante el cursado de Álgebra Aplicada a las Ciencias Económicas en el primer cuatrimestre de este año.

Se pretende que la utilización de esta herramienta contribuya a la comprensión de los distintos temas y, particularmente, de aquellos que son más relevantes por sus futuras aplicaciones, incorporando de forma más notoria metodologías más modernas y acordes a los tiempos en que vivimos, que colaboren y complementen el proceso de enseñanza, al menos para aquellos estudiantes que tengan disposición para esto, ya que no son obligatorios sino voluntarios en cuanto a su asistencia.

Además, con la implementación de este tipo de actividades, esperamos lograr que las mismas sean más motivadoras, contribuyendo de esta forma a fomentar el interés y el compromiso de los estudiantes, siempre con la finalidad de lograr mejores resultados.

Fundamentalmente, se procura que los estudiantes encuentren herramientas y formas complementarias para superar las dificultades que manifiestan en el aprendizaje, comprensión y aplicación de los contenidos desarrollados en esta asignatura.

Objetivos del proyecto:

- Implementar, en horarios extracurriculares convenidos con los estudiantes, talleres de resolución de problemas de naturaleza económica aplicando contenidos de álgebra.
- Incorporar de manera progresiva y sistemática esta metodología como un recurso complementario tendiente a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Generar un nuevo espacio de aprendizaje tendiente a fortalecer las capacidades de los estudiantes.
- Implementar una estrategia que posibilite ampliar y profundizar las aplicaciones de los contenidos desarrollados en la asignatura al campo de las ciencias económicas.
- Fomentar el compromiso, la responsabilidad y la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Actividades a desarrollar

-Seleccionar temas de la asignatura muy importantes por sus aplicaciones en el campo económico y diseñar clases optativas, bajo la metodología de taller, para ofrecer a los alumnos una instancia complementaria de aprendizaje, incorporando recursos tecnológicos (Socrative, Mentimeter, entre otros).

-A tal fin los temas seleccionados fueron: a) función lineal y cuadrática, b) matrices, c) sistemas de ecuaciones lineales, y d) programación lineal.

-Elaborar para cada uno de los temas elegidos una cantidad adecuada de problemas y preguntas que de ellos se infieran, y desarrollar una clase de tres horas, fuera de los horarios de cursada, acordados con los estudiantes dentro de sus posibilidades.

-Conformar cuatro grupos con la totalidad de los alumnos cursantes, en horarios previamente acordados de manera que no se les superponga esta actividad con ninguna otra curricular, de modo de garantizar que cada uno de los grupos pueda asistir a los cuatro talleres durante el cuatrimestre.

-Analizar resultados y realizar un estudio que posibilite evaluar la mejora que esta actividad innovadora implica en el rendimiento de los estudiantes.

- Al finalizar cada uno de los talleres se administra una encuesta de opinión a los estudiantes acerca de la implementación y desarrollo del mismo.

A modo de ejemplo describimos una de las actividades realizadas durante el desarrollo del tercero de estos talleres, correspondiente al tema sistemas de ecuaciones lineales.

Se trabajó a partir de incentivar la participación de los estudiantes mediante una encuesta en Mentimeter sobre las concepciones que tenían acerca de la clasificación de los sistemas de

ecuaciones lineales, sus características y la utilidad de los mismos para resolver problemas propios del campo de las ciencias económicas..

Esta encuesta permitió que los estudiantes que no habían comprendido completamente los conceptos entendieran que no eran los únicos, y que además, en la discusión pudieran intervenir y preguntar sobre sus dudas.

A continuación se muestra una imagen de cómo observaban los estudiantes las consultas y de cómo el software online y sincrónicamente mostraba los resultados anónimos.

El desarrollo de la temática se fue dando con esta dinámica y una vez finalizado el debate se comenzó a plantear problemas de diferentes niveles de dificultad tratando de realizar observaciones sobre las estrategias utilizadas en cada caso, para identificar las variables intervinientes y las relaciones que se deben establecer sobre las mismas.

Un analista de costo determina que el costo de producción en pesos de q elementos está dado por $C(q) = aq^2 + bq + c$.

Halle la función si el costo de producir 10 elementos es \$250, el de 20 asciende a \$890 y el de 30, \$1930.

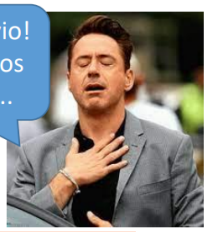
Datos:

- Función de costos $C(q) = aq^2 + bq + c.$
- Costo de producir 10 elementos es \$250 → $C(\mathbf{10}) = a.\mathbf{10}^2 + b.\mathbf{10} + c = 100a + 10b + c = 250$
- Costo de producir 20 elementos es \$890 → $C(\mathbf{20}) = a.\mathbf{20}^2 + b.\mathbf{20} + c = 400a + 20b + c = 890$
- Costo de producir 30 elementos es \$1930 → $C(\mathbf{30}) = a.30^2 + b.\mathbf{30} + c = 900a + 30b + c = 1930$

Incógnitas:
a: coeficiente cuadrático
b: coeficiente lineal
c: término independiente

Planteo:

$$\begin{cases} 100a + 10b + c = 250 \\ 400a + 20b + c = 890 \\ 900a + 30b + c = 1930 \end{cases}$$



$$\left(\begin{array}{ccc|c} 100 & 10 & 1 & 250 \\ 400 & 20 & 1 & 890 \\ 900 & 30 & 1 & 1930 \end{array}\right) \rightarrow$$

Aplicamos operaciones elementales por renglón→

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 100 & 10 & 1 & 250 \\ 0 & 20 & 3 & 110 \\ 0 & 0 & 1 & 10 \end{array}\right)_* \rightarrow$$

recuerde que puede obtener otra matriz equivalente por renglones diferente

- rg(A)=3
- rg(A|B)=3
- Nro. de incógnitas= 3

→ **Sistema compatible determinado**

$$\rightarrow \begin{cases} 100a + 10b + c = 250 \\ 20b + 3c = 110 \\ z = 10 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 100a + 10b + c = 250 \\ 20b + 3c = 110 \\ \boxed{c = 10} \end{cases}$$

Reemplazamos c en la 2da. ecuación y despejamos b:

$$20b + 3.10 = 110 \rightarrow \ 20b = 110 - 30 \ \rightarrow \ b = \frac{80}{20} \rightarrow \boxed{b = 4}$$

Reemplazamos b, c en la 1era. ecuación y despejamos a:

$$100\,a + 10.4 + 10 \ = 250 \rightarrow 100a = 250 - 50 \ \rightarrow \ a = \frac{200}{100} \rightarrow \boxed{a = 2}$$

Solución:

$$Sol: \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Rta.: La función de costos es $C(q) = 2q^2 + 4q + 10.$

Este proceso se iba dando en forma paulatina, descubriendo a medida que los estudiantes iban concluyendo en los siguientes pasos a seguir.

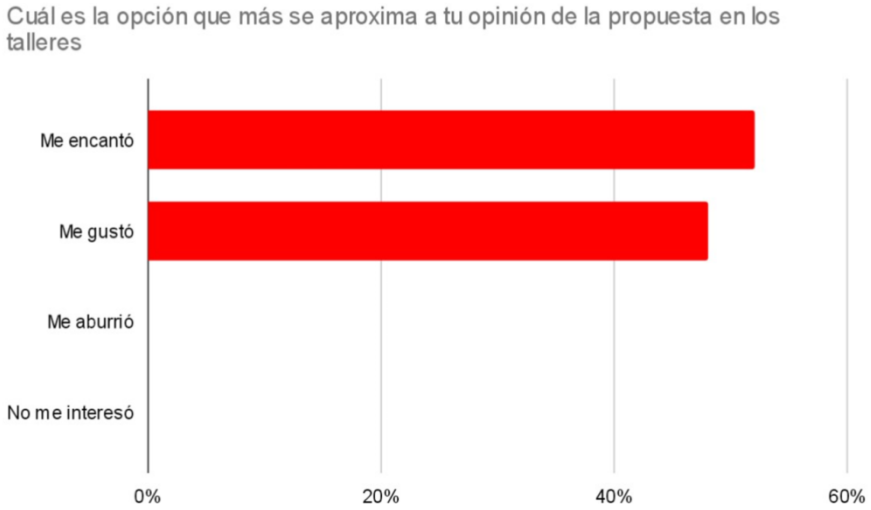
Resultados

Consideramos que la propuesta de innovación resultó sumamente exitosa, logrando la participación de 48 estudiantes, y contribuyendo a la consolidación y apropiación de los conceptos de la cátedra.

Inicialmente debemos destacar que esta acción de innovación en la cátedra generó resultados no sólo en cuanto a los logros académicos de los estudiantes sino también a las dinámicas de trabajo en las comisiones.

Esto queda en evidencia en las encuestas anónimas realizadas a los estudiantes. Una vez finalizado el desarrollo de los talleres se les consultó sobre la percepción que tuvieron acerca de la utilidad de los talleres habiendo respondido el 100% de los que cursaron que la experiencia les resultó de utilidad.

Por otra parte, el 52% declaró que les encantó la dinámica y el restante 48% que les gustaba.



Así mismo los docentes que llevaron adelante los talleres consideran que estos generan un espacio distendido y lúdico que propicia un intercambio diferente y un acercamiento entre los actores de la cátedra, brindando a los estudiantes la confianza suficiente para ser más participativos durante las clases regulares.

Cómo segundo resultado destacable se encuentran las ventajas que supusieron para los estudiantes que participaron. A los estudiantes que asistieron y cumplimentaron la totalidad de las actividades propuestas en los talleres se le asignaron 5 puntos adicionales a la nota obtenida en el segundo parcial, lo que motivó a los mismos a participar en la actividad.

Bibliografía

- Ander-Egg, E. (1991). El taller: una alternativa de renovación pedagógica. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Rio de la Plata.

- Barreiro, P.; Leonian, P.; Marino, T.; Pochulu, M. y Rodríguez, M. (2017). Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en Educación Matemática. Buenos Aires: Ediciones UNGS.

- Brown, S. y Glasner, A. (2003). Evaluar en la Universidad. Madrid: Ed. Narcea.

LA METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Lic. Marino Schneeberger- Cr. Fernando Yusef Domínguez - Prof. Melisa Fernández- Prof. Mariana Blanco- Prof. Cecilia Lell- Cra. María V. Rodríquez

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Entre Ríos

marino.schneeberger@uner.edu.ar

Categoría del Trabajo: Trabajo de investigación

Nivel Educativo: Universitario

Palabras claves: Enseñanza – Evaluación – Instrumentos – Rendimiento académico

Resumen

Existen numerosos trabajos que abordan la temática de la evaluación en general, incluyendo investigaciones, publicaciones y libros, entre otros. Sabemos que se trata de un tema de altísima complejidad en el desarrollo del proceso educativo, en todos los niveles y modalidades. Siempre resulta muy dificultoso decidir el momento, la oportunidad y el instrumento que administremos para tal fin, y a esta situación no escapa la universidad. Específicamente en Matemática existen muchas experiencias tanto en universidades argentinas como extranjeras vinculadas a esta cuestión, pero aplicadas con estudiantes de diferentes carreras y en distintos estadíos de las mismas. Particularmente, nuestro interés se centra en indagar esta cuestión en el área Matemática en los primeros años de carreras vinculadas al campo económico, acerca de lo cual no hemos encontrado formalmente antecedentes, y menos aún vinculados en forma directa con las metodologías de enseñanza utilizadas para desarrollar los contenidos que luego pretenden evaluarse. Entendemos que las diversas formas o maneras de evaluar deben estar directa y estrechamente vinculadas con las formas y métodos que se emplearon durante el proceso de enseñanza, a efectos de que los estudiantes perciban coherencia entre lo enseñado y lo evaluado.

Desarrollo

Se trata de investigar la evaluación desde esta perspectiva, trabajo que involucra aspectos cognitivos pero además afectivos, por lo que resultará necesario estar dispuestos a incorporar cambios en los modos de pensar, plantear y llevar adelante el proceso de evaluación. Como

todo proceso de investigación, al decir de Litwin (2008), es un proceso riguroso de indagación, descubrimiento y aportes para una nueva comprensión del tema. Se deberá tener presente en todo momento que la evaluación es un proceso en el que se emiten juicios de valor respecto a los conocimientos de los estudiantes, con el fin de posibilitar la acreditación o no de la asignatura, lo que implica que estas tareas evaluativas deber inscribirse en un análisis ético, pero también político y técnico.

La hipótesis de la cual se parte es considerar que la coherencia entre las metodologías de enseñanza y las empleadas para la evaluación impactan de manera directa en el rendimiento académico de los estudiantes.

Por esta razón, si durante el proceso de enseñanza se emplearon estrategias y recursos que fortalecen la vinculación teórico-práctica de los contenidos, contextualizados en las carreras específicas, las mismas deben estar presentes al momento de la evaluación. En este proyecto, se pretende analizar el efecto de utilizar diferentes instrumentos de evaluación coherentes con la visión anteriormente planteada. Debe hacerse el esfuerzo necesario, a pesar de la numerosa cantidad de estudiantes (aproximadamente 500), para diseñar tales instrumentos, permitiendo que los estudiantes empleen todos los recursos tecnológicos o no, que estuvieron disponibles en el momento de la enseñanza. Esto implica, explícitamente, diseñar, validar y emplear instrumentos que muestren el mayor grado de coherencia con los utilizados para enseñar.

ObjetivoGeneral:

- Diseñar, validar y aplicar estrategias e instrumentos de evaluación innovadores y coherentes con las metodologías empleadas para enseñar, que incidan favorablemente en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Álgebra Aplicada a las Ciencias Económicas.

Objetivos Específicos:

- Realizar una recopilación bibliográfica actualizada de la temática con la finalidad de elaborar el marco teórico de la investigación.
- Fortalecer la formación de recursos humanos e institucionales con los docentes y becarios participantes analizando en profundidad la temática planteada.
- Analizar, discutir y seleccionar diferentes alternativas de metodologías de evaluación a ser aplicadas.
- Diseñar, validar y administrar instrumentos de evaluación que sean coherentes con las metodologías empleadas durante el proceso de enseñanza.

- Realizar recomendaciones y/o sugerencias acerca de la problemática investigada en espacios adecuados para ello.

Metodología para alcanzar los objetivos

El trabajo se realizó con la totalidad de los ingresantes a primer año de las carreras que cursan la asignatura, constituyéndose este grupo de aproximadamente 500 alumnos en el espacio muestral. Se consideran como variables, además de otras que eventualmente puedan surgir sobre la marcha del proceso investigativo, las siguientes: diferentes tipos de instrumentos empleados, modalidad de las evaluaciones (presenciales escritas, presenciales on-line mediante el uso del aula virtual, domiciliarias), características de las consignas, diferentes instancias de evaluación (parciales o finales), rendimiento en las evaluaciones parciales y rendimiento en las evaluaciones finales.

Se realizarán encuestas a los estudiantes a efectos de recabar información acerca de la coherencia percibida por ellos entre la metodología de enseñanza y la metodología de evaluación.

Para el tratamiento y análisis de los datos recabados, sean éstos cuantitativos o cualitativos, según la o las variables consideradas, se emplearán tablas y gráficos que posibiliten visualizar e interpretar los mismos con la mayor claridad y agilidad posibles

A modo de ejemplo, se describen algunos de los instrumentos diseñados en la plataforma de Moodle para evaluar Sistema de Ecuaciones Lineales y Función Lineal y Cuadrática, atendiendo a las consideraciones anteriores, los cuales se encuentran en proceso de validación:

La gerencia de una prestigiosa compañía de la ciudad de Paraná desea invertir U$S 100.000 entre acciones, bonos y en el mercado de dinero. Las acciones tienen una tasa de rendimiento del 12% anual, mientras que los bonos y la cuenta en el mercado de dinero pagan 8 y 4% anual, respectivamente. Luego de analizar detalladamente la situación, han estipulado que la cantidad invertida en acciones debe ser igual a la suma de la cantidad invertida en la cuenta del mercado de dinero y el doble de la cantidad invertida en bonos. Si además requieren ganar anualmente U$S 10.000 por sus inversiones, proceden a estudiar cómo deben asignar sus recursos a fin de cumplir con todos los requisitos planteados previamente.

Llamando por x al monto a invertir en acciones, y al monto a invertir en bonos y z a la inversión a realizar en el mercado de dinero:

A) La matriz ampliada del sistema es

a.1
a.2
a.3
a.4
a.5
ninguna de las dadas

$a.1)\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 10000 \\ 1 & -2 & -1 & | & 0 \\ 0,12 & 0,08 & 0,04 & | & 10000 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & | & 100000 \\ -1 & | & 0 \\ 1,04 & | & 10000 \end{pmatrix}$

$a.3)\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 10000 \\ 1 & 2 & 1 & | & 0 \\ 0,12 & 0,08 & 0,04 & | & 10000 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & | & 100000 \\ -2 & | & 0 \\ 1,04 & | & 10000 \end{pmatrix}$ $a.5)\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 100000 \\ 1 & -1 & -2 & | & 0 \\ 1,12 & 1,08 & 1,04 & | & 10000 \end{pmatrix}$

B) Resuelva el sistema y complete la respuesta:

Sugerencia: Multiplicar en primer lugar por 100 la fila en la que se considera la tasa de interés de cada tipo de inversión para evitar trabajar algebraicamente con números decimales.

Se deben invertir U$S ____ en acciones, U$S ____ en bonos y U$S ____ en el mercado de dinero.

C) Clasifique el sistema de ecuaciones que empleó para resolver el problema:

- Según el número de incógnitas y ecuaciones: normal
- Según la naturaleza de los términos independi genera
- Según la solución: (compatible determinado / compatib

homogéneo
no homogéneo

incompatible)

compatible determinado
compatible indeterminado
incompatible

a) (15p) Una emprendedor se dedica al sublimado y estampado de remeras. Él conoce que el costo de estampar 5 remeras es $6600, y se duplica la cantidad de prendas el costo es de $7200.
Siendo q las cantidades de remeras estampadas, se pide:

a.1)La función de costos, supuesta lineal, para este emprendedor es:

$$C(q) = ____\ q + ____$$

complete con los coeficientes de la función obtenida, use COMA como separador y una cifra decimal si el número no es entero, escriba 0 en caso de que sobre/n algún/os término/s

a.2) A partir de lo obtenido en (a.1), el costo fijo de este emprendimiento es de $ ____ y el costo variable por prenda estampada es de $ ____ .

a.3) La función que modeliza los ingresos de este emprendedor es $I(q) = 300q - 0,5q^2$.
Complete: El ingreso máximo de este emprendedor será de ____ y se alcanzará cuando estampe ____ remeras.

a.4) La función de utilidades para este emprendimiento es:

$$U(q) = ____\ q^2 + ____\ q + ____$$

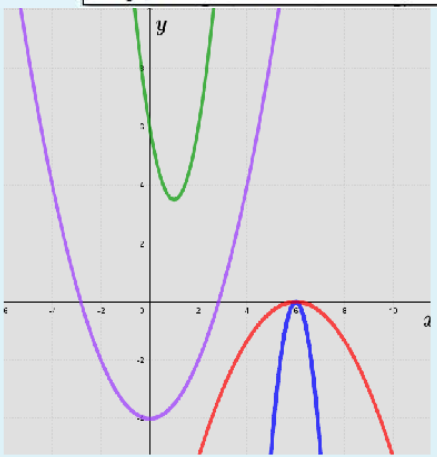
complete con los coeficientes de la función obtenida, use COMA como separador y una cifra [GANANCIAS / PÉRDIDAS / NI GANANCIA NI PÉRDIDA / Ninguna es correcta] tero, escriba 0 en caso de que sobre/n algún/os término/s)

b) (2p) Una función cuadrática tiene por expresión $y = a + bx + cx^2$ si se cumple que:

- ○a=c
- ○b≠0
- ○c≠0
- ○a=b=c
- ○a≠0
- ○Ninguna es correcta

c)(8p) Dada la siguiente gráfica, analice y seleccione las opciones correctas en cada afirmación.

- La función cuadrática con coeficiente cuadrático positivo y discriminante negativo es la representada por la [curva violeta / curva azul / curva verde / curva roja / ninguna curva / más de una curva].
- La función cuadrática cuyo discriminante es nulo es la representada por la [curva violeta / curva azul / curva verde / curva roja / ninguna curva / más de una curva].
- Aquella función cuadrática con coeficiente lineal nulo es la [curva violeta / curva azul / curva verde / curva roja / ninguna curva / más de una curva].
- La parábola roja es una [traslación / reflexión sobre el eje x / comprensión vertical o expansión horizontal / expansión vertical o comprensión horizontal / ninguna es correcta] de



El primero de los instrumentos incorporados corresponde a una instancia de evaluación parcial, mientras que el segundo fue empleado en una instancia de evaluación final.

Resultados obtenidos hasta el momento

El proyecto, como se explicó en párrafos anteriores, está en el segundo año de su ejecución. Por lo tanto se han elaborado hasta el momento un banco de instrumentos, tanto para evaluaciones parciales (sólo de carácter práctico) como asimismo para evaluaciones finales(de carácter teórico-práctico).

Estos instrumentos se encuentran en proceso de validación con grupos reducidos de estudiantes, analizando cuales de las consignas se consideran adecuadas, como así también aquellas que, debido a los resultados obtenidos por los estudiantes, deben ser modificadas.

Se aplicarán a la totalidad de los alumnos durante el cursado del segundo cuatrimestre del presente año académico con la finalidad de analizar resultados y extraer conclusiones que podrán ser comunicadas en trabajos posteriores.

Bibliografía

- Barreiro, P.; Leonian, P.; Marino, T.; Pochulu, M. y Rodríguez, M. (2017). Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en Educación Matemática. Buenos Aires: Ediciones UNGS.

- Brown, S. y Glasner, A. (2003). Evaluar en la Universidad. Madrid: Ed. Narcea.

- Camilloni, A. y otros. (2015). La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Ed. Paidós.

- Capacho Portilla, J. (2011). Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales – TIC. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.

- Celman, S. (2007). Evaluación de aprendizajes universitarios. Más allá de la acreditación. Colección de Cuadernos de actualización para pensar la Enseñanza Universitario, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2 (11).