

## **MATEMÁTICA PARA CIENCIAS ECONÓMICAS ¿EN CONTEXTO O FUERA DE CONTEXTO? - ANÁLISIS DIDÁCTICO DE ACTIVIDADES**

Julio López, Marcel Pochulu

Universidad Nacional de La Pampa, Universidad Nacional de Villa María – Argentina

juliohlopez@cpenet.com.ar , marcelpochulu@hotmail.com

Nivel Medio, Terciario y Universitario

### **Resumen**

El taller tiene por objetivos: (1) Reflexionar en torno a los fines y propósitos que tiene la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en carreras de Ciencias Económicas, y (2) Realizar algunos análisis didácticos de las actividades que se les proponen a los alumnos de carreras de Ciencias Económicas.

Distinguiremos tres momentos del taller. En una primera instancia se expondrán investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de Villa María (UNVM) y Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), cuyos focos de estudio han sido los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en carreras de Ciencias Económicas. Estas investigaciones darán lugar a debatir con el grupo de asistentes sobre las fortalezas y debilidades que tiene la enseñanza contextualizada de la Matemática.

El segundo momento estará destinado a realizar un análisis didáctico de actividades diseñadas para alumnos que cursan carreras de Ciencias Económicas, determinando los conceptos, propiedades, procedimientos, argumentos y elementos lingüísticos presentes en ellas.

El tercer y último momento estará destinado a analizar y reflexionar sobre las competencias matemáticas que tienden a desarrollar las actividades analizadas en el segundo momento del taller.

Palabras clave: Matemática en contexto, modelos matemáticos, matemáticas aplicadas, Matemática para Ciencias Económicas.

### **Introducción**

Hace 20 años, Santaló (1990) expresaba, en la Conferencia inaugural del I Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (Sevilla, España), que:

La elección de la matemática para quienes van a ser matemáticos profesionales es relativamente fácil, pues basta mostrar las grandes líneas generales y enseñar a aprender, dejando que cada educando vaya seleccionando según sus gustos y su vocación la matemática que más le interese, pues tiene toda la vida por delante para ir completando la formación recibida en la escuela.

El problema radica en la selección de la matemática para la educación de quienes no tienen interés particular por ella y sólo la aceptan como una necesidad que les ayude a desempeñar mejor sus ocupaciones y a entender mejor su sostén básico. Para ellos es fundamental que los encargados de diseñar los planes de estudio tengan en cuenta el valor formativo de la matemática y también los temas de los que es necesario informar en cada ciclo de la enseñanza y en cada particular carrera profesional. (p. 26)

En este sentido, muchos son los libros de textos que intentan abordar la Matemática en contexto para las diferentes formaciones profesionales. Por ejemplo, Haeussler y Paul (1997), comunican en su prefacio:

Una gran variedad de aplicaciones destinadas al lector aparecen en esta obra; de manera continua, los estudiantes ven cómo las matemáticas que están aprendiendo pueden ser

usadas. Estas aplicaciones cubren áreas tan diversas como administración, economía, biología, medicina, sociología, psicología, ecología, estadística, ciencias de la tierra y arqueología. Muchas situaciones del mundo real fueron sacadas de la literatura existente y las referencias están documentadas. En algunas se dan los antecedentes y el contexto con el fin de estimular el interés.

Ahora bien, sabemos que la contextualización sociocultural de la práctica profesional topa con la limitación de tiempo de las asignaturas e implica afrontar el problema de la selección de los contenidos, metodologías de enseñanza y tipo de evaluación. No obstante, existen hoy en día investigaciones en Didáctica de la Matemática que han puesto de manifiesto que la contextualización también puede facilitar: (1) la comprensión de los alumnos al proporcionar la conexión de los contenidos objeto de estudio con sus conocimientos previos, (2) la motivación de los alumnos, etc. (Ramos, 2006, p. 3).

No obstante, si nos posicionamos en una enseñanza de la Matemática fuera de contexto para carreras de Ciencias Económicas, cabe preguntarse ¿Qué utilidad tiene la Matemática para un egresado de estas carreras? ¿Es realmente útil para un administrador de empresas, un contador, o para un economista conocer la Matemática con su marcado rigor formalista? ¿No le será, quizás, de mayor provecho utilizar la Matemática que aprende para conocer cómo invertir y competir en la bolsa de valores, cómo optimizar una decisión de marcado interés económico o social, cómo interpretar información de su campo profesional, etc.?

### **Objetivos del taller**

En este taller nos proponemos:

- Reflexionar en torno a los fines y propósitos que tiene la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en carreras de Ciencias Económicas.
- Realizar algunos análisis didácticos de las actividades que se les proponen a los alumnos de carreras de Ciencias Económicas.
- Analizar las competencias matemáticas que tienden a desarrollar algunas actividades de clase destinadas a alumnos de carreras de Ciencias Económicas.

### **Metodología de trabajo**

El taller estará organizado en tres momentos:

El primero momento se expondrán investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de Villa María (UNVM) y Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), cuyos focos de estudio han sido los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en carreras de Ciencias Económicas. Estas investigaciones darán lugar a debatir con el grupo de asistentes sobre las fortalezas y debilidades que tiene la enseñanza contextualizada de la Matemática.

El segundo momento estará destinado a determinar los conceptos, propiedades, procedimientos, argumentos y elementos lingüísticos presentes en algunas actividades diseñadas para alumnos que cursan carreras de Ciencias Económicas.

El tercer y último momento estará destinado a analizar y reflexionar sobre las competencias matemáticas que tienden a desarrollar las actividades analizadas en el segundo momento del taller.

Se utilizará en este caso, material de trabajo utilizado por los profesores de la UNVM y UNLPam en las carreras Ciencias Económicas. Por cuestiones de espacio, sólo ponemos como ejemplo parte de una actividad:

### **Caso K. Paz**

El matrimonio formado por Alcira Menéndez y Raúl Paz tiene tres hijos varones y una hija. Los dos hijos mayores, César y Juan, buscando futuros profesionales interesantes, han emigrado del país hace algunos años y están radicados uno en Estados Unidos y el segundo en una ciudad española de donde proviene precisamente la familia de Raúl y donde todavía conservaban múltiples parientes. El menor de los varones se llama Kevin y la única mujer, la más chica de todos los hijos del matrimonio, se llama Daniela. Estos dos últimos aún viven con sus padres si bien el varón ya ha concluido los estudios superiores.

El Señor Raúl Paz tiene una empresa que se dedica a fraccionar pinturas, antióxidos, diluyentes y todo otro elemento que sea de uso en la actividad propia de los pintores o directamente por parte de quienes encaran familiarmente un trabajo con ese fin. Esa tarea la concreta con un equipamiento adecuado al efecto, que consiste en el llenado de envases de forma cilíndrica.

Alcira trabaja como empleada administrativa en un instituto privado de la ciudad y K. Paz ha recibido su título de Administrador de empresas y desde antes aún de lograrlo, trabaja en una empresa de seguros que tiene una filial en el medio. Desde el año pasado ha sido promovido como responsable del sector interno de ventas, ya que la empresa cuenta además con otros vendedores organizados como productores de seguros independientes.

Daniela está a punto de concluir su carrera de Analista de Sistemas en un establecimiento del medio, y no ha hecho trabajo alguno independiente, si bien por su destacada participación en clases, ya es conocida por haber colaborado en múltiples trabajos para los que la convocaron dos profesores de su instituto cuando han tenido algunos trabajos particulares, y en mérito precisamente, de su exitoso desempeño como alumna.

El último viernes a la noche, mientras la familia prolongaba la sobremesa, aprovechando que la mayoría no trabaja el sábado y no hay apuro para acostarse, Kevin comentó:

- Creo que mi jefe pretende burlarse de mí

La familia lo interrogó con la mirada.

- Como ustedes saben mi sueldo es una suma fija de \$ 500 a la cuál se agrega un 10% del monto de las primas de los seguros que vendo en el mes. Pero ahora, me dice que para incentivar mi dedicación y considerando mi predisposición con la empresa, está pensando en premiarme. Para ello, me ofrece un sueldo fijo de \$ 400 al cual le agregaría un 11% de las primas vendidas en el mes.

- Habría que analizarlo un poco, expresa Don Raúl. A lo mejor te conviene, todo depende de las primas que vendas.

- Tomate tu tiempo para pensarlo, hijo, manifiesta la madre

- Peor es mi situación, comenta Daniela, a la que se le notaba inquieta.

En la pasantía que estoy haciendo en la Cooperativa de Electricidad me dieron mi primer trabajo, y la verdad que me encuentro un poco confundida, no me explicaron demasiado y me entregaron unas fotocopias de algunas facturas viejas para que las use de ejemplo para armar la fórmula que utilizará el programa que calcula lo que debe pagar cada cliente por los consumos bimestrales de energía.

- ¿Y qué te preocupa?, alguien deberá revisar tu trabajo, no van a dejar la responsabilidad de la facturación en una simple pasante, expresó Kevin con ese aire de superioridad que hacía enojar a Daniela.

- Pero, hijo, es su primer empleo y Daniela quiere dejar una buena imagen. En una de esas, si les gusta como trabaja, puede tener posibilidades de ingresar como permanente en caso que se produzca una vacante, expresó Doña Alcira con esa santa paciencia a la que siempre acuden las madres para limar las asperezas entre hermanos.

- ¿Tenés las fotocopias de las facturas?, preguntó Don Raúl.
  - Sí, las traje para aprovechar el fin de semana para estudiarlas, respondió Daniela.
  - Tráelas, ordenó la madre. Kevin que sabe mucho te ayudará.
- A lo que Daniela sin demora accedió, alcanzándole las siguientes fotocopias.

Cargo fijo \$ 16,90  
Cargo variable por 350 kwh \$ 12,95  
Total \$ 29,85  
El cargo fijo da derecho al consumo de 100 kwh. Como cargo variable se factura el consumo que exceda los 100 kwh., habiendo una única tarifa.

Cargo fijo \$ 16,90  
Cargo variable por 463 kwh \$ 17,13  
Total \$ 34,03  
El cargo fijo da derecho al consumo de 100 kwh. Como cargo variable se factura el consumo que exceda los 100 kwh., habiendo una única tarifa

Mientras Kevin estudiaba con detenimiento las hojas que le entregó Daniela, Don Raúl expuso.

- Ya que estás resolviendo problemas, quiero que me ayudes a mí también. Ya sabes que yo sé mucho de pinturas, diluyentes, antióxidos, pero la determinación de costos me pone nervioso. Ayer estuve charlando con “Colores”, el hermano de Pepito el de la pinturería “El color de la vida” y me comentó que él le ha armado un programita en la computadora le permite asignar los precios a través de una fórmula vinculada al volumen del envase que utiliza para el expendio de los artículos. Ello me entusiasmó. Pensé que vos me podías ayudar en la fórmula y Daniela armándome el programa.
- Pero ..., para determinar el volumen de los envases necesito saber cómo son los envases que utilizas, dijo Kevin.
- Mi máquina envasadora trabaja bien con envases con base circular y no interesa la altura del envase, siempre que el diámetro de la base sea igual a la tercera parte de la altura del mismo, contestó Don Raúl.
- Bueno papá, trataré de ayudarte, repuso Kevin.
- Ya que estás resolviendo problemas familiares -manifestó suavemente la madre-, yo también tuve hoy un planteo en el instituto que me gustaría comentártelo para que me ayudes a resolverlo.
- ¿Quién soy yo? ¡El Chapulín Colorado!, exclamó Kevin imitando al personaje televisivo.
- Lo que pasa que no todas las madres tienen la suerte de tener un hijo como vos, expresó orgullosa Doña Alcira, y la secretaria administrativa como te conoce me pidió que te solicitara ayuda.
- Y vos con tal de lucir a tu hijo, aceptaste, ¿verdad?

La madre haciendo caso omiso a la protesta de su hijo, continuó hablando:

- Resulta que el Instituto ha logrado que el gobierno le entregue un subsidio para hacer frente a los sueldos y cargas sociales del personal no docente y quiere encontrar una fórmula que le permita calcular el monto del subsidio a solicitar mensualmente.
- Pero necesitás conocer el sueldo de los empleados, manifestó Don Raúl.
- Y las cargas sociales, agregó Kevin.
- Todo ello lo tengo. El sueldo es fijo para todos en \$ 300 y además hay que tener en cuenta que la contribución jubilatoria que debe pagar el Instituto es del 16% sobre el monto de

cada sueldo mientras que el aporte patronal a la obra social es del 4% también sobre el sueldo. Lo que no sabe la secretaria administrativa es la cantidad de empleados no docentes, porque este número es variable, ya que en general se trata de personal contratado por períodos cortos, siendo escaso el personal que permanece mucho tiempo prestando servicios.

- ¿Algún problemita más?, preguntó graciosamente Kevin.

- No por ahora no tenemos más, respondió casi a coro el resto de la familia

- ¡Ah, menos mal!, porque me “HIRVE LA CABEZA”. Y se levantó a buscar una gaseosa.

**Actividades a concretar:**

**a)** ¿Cuáles son los problemas que se han planteado en la sobremesa de la familia de K. Paz y que están ligados con los temas que se están abordando en este curso?

**b)** ¿Qué razones cree que han sido consideradas por los familiares de Kevin para plantearle los problemas que le han formulado?

**c)** ¿Qué conocimientos o capacidades cree que tiene K. Paz, que le ha hecho pensar a la familia que puede resolverles los problemas de cada uno?

**d)** Plantee simbólicamente la disyuntiva de Kevin en su empleo separando su situación actual de la que se le propone.

**e)** ¿Cómo cree que deberá ser la fórmula o las fórmulas que Daniela debe presentar en su lugar de trabajo?

**f)** ¿Podría formular una expresión simple para resolver el tema planteado por Don Raúl?

**g)** ¿Cuál cree que puede ser una respuesta adecuada de Kevin para ayudar a su madre en lograr una expresión para que trasmita a la secretaria administrativa del instituto conforme a su necesidad?

La actividad continúa, posteriormente, planteando interrogantes sobre frases del discurso, e incorporando el análisis de conceptos matemáticos y económicos.

**A modo de cierre**

Pensamos que la enseñanza de la Matemática para futuros profesionales que no centran sus actividades en esta ciencia, debería interrelacionar los contenidos matemáticos con las aplicaciones del campo profesional de la carrera, de tal forma que se integre la realidad específica de cada sector y los intereses de los estudiantes. Trabajar de esta forma conduciría, por otra parte, a mostrar una Matemática como cuerpo de conocimientos no terminado y en constante extensión, donde se pueden discutir estrategias, emplear ejemplos y contraejemplos, criticar y valorizar los resultados, y comprender que la búsqueda de argumentos sólidos es esencial en la resolución de problemas reales.

**Referencias Bibliográficas**

Haeussler, E. y Paul, R. (1997). *Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.

Ramos, A. (2006). *Objetos personales, matemáticos y didácticos, del profesorado y cambios institucionales- El caso de la contextualización de las funciones en una facultad de ciencias económicas y sociales*. Tesis doctoral no publicada. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Santaló, L. (1990) *Matemática para no matemáticos*. En: Parra, C. y Saiz, I. (comps). (2001). *Didáctica de matemáticas – Aportes y reflexiones* (pp. 21 – 38). Buenos Aires: Paidós Educador.