

## **LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS: SEMÁNTICA Y SENTIDO EN ESCENARIOS DIGITALES**

Mg. Viviana Cámara, Prof. Luis Córdoba, Prof. Claudia Zanabria  
Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Litoral

Santa Fe - Argentina  
vcamara@fce.unl.edu.ar

Nivel Medio

### **Resumen**

Una problemática de la Educación Matemática refiere a los modos en que es abordada la construcción de los conceptos matemáticos. Las últimas corrientes de investigación en estos temas marcan la necesidad de poner el eje en la semántica de los conceptos, es decir, en responder a preguntas como: ¿cuál es su significado? y ¿cuál es su sentido?, dentro de un determinado contexto.

Por ello, el taller se propone como una instancia de reflexión con el fin de abordar la integración de los siguientes aspectos: a) diseño de tareas abiertas y contextualizadas, b) la incorporación de la tecnología c) tratamiento del significado y sentido de los conceptos matemáticos: derivada primera y derivada segunda de una función.

Palabras clave: Función Derivada – Tareas - Tecnologías – Contextualización.

### **Fundamentación**

Actualmente nos encontramos que la Educación Matemática en diversos países enfrenta problemáticas generando un desinterés en el estudio de esta disciplina por parte de la mayoría de nuestros estudiantes. Estas se pueden resumir de la siguiente manera:

- Inexistencia de una vinculación entre conceptos matemáticos y el contexto cultural y social, generando así una enseñanza basada en técnicas, una enseñanza impersonal en un aula donde no se utiliza la tecnología como un instrumento útil.
- Escasa participación activa de los estudiantes, cuestión que no favorece el estudio autónomo de éstos.
- Falta de innovación en las estructuras de las clases de matemática cuya tendencia es lineal y estereotipada.

En primer lugar aclaremos que enseñar matemática no es sólo un acto que brinda información al estudiante sino que va más allá, es un proceso de dar forma, es decir, un proceso por el cual se forman conceptos y significados según unos criterios determinados. Destacamos que, es un “proceso intencional dirigido a conformar ideas” (Bishop, 1999, p.160).

En lo que respecta al estudiante es otorgar “una manera de conocer” fomentando el significado de los conceptos matemáticos, apoyándose en el contexto cuando fuere posible y en el uso de la tecnología como herramienta auxiliar. Abordar desde una perspectiva matemática el análisis de una situación contextual permite fundamentar o justificar o validar en términos científicos los resultados allí mostrados, mostrando a los estudiantes ¿cuál es la utilidad de la matemática? O, ¿para qué sirve la misma? Además de utilizar distintos conceptos matemáticos integrados entre sí.

En este sentido una actividad del docente es el diseño de estrategias didácticas o simplemente tareas de modo que tenga en cuenta lo recientemente expresado y que se le permita al docente emplear su influencia de una manera facilitadora en la comprensión de los temas y para lograr una participación constructiva y autónoma en los alumnos.

Se tendrá cuidado en la elección de las tareas puesto que la “imagen” de la Matemática se transmite a los alumnos por medio de las actividades en que participan. Así sólo se transmitirá una imagen reflexiva y explicativa si se emplean actividades de una naturaleza reflexiva y explicativa.

Por ello, las actividades deben ser diseñadas en base a un tema del entorno social que involucre un problema que sea factible de resolver mediante herramientas matemáticas, es decir, que sea matematizable. Esta propuesta de trabajo propicia fundamentalmente la transferencia de conocimiento de un contexto a otro (matemático – no matemático), la conceptualización de contenidos disciplinares y el otorgamiento de sentido a éstos.

Este enfoque implica un traslado en el rol del docente, es decir, traslada el eje pedagógico del docente al estudiante, cuestión que responde a “Existe una conformación de conceptos, significados, procesos y valores que son desarrollados por el alumno, construidos por el alumno, poseídos por el alumno y, por lo tanto, conformados por el alumno” (Bishop, 1999, p. 161). La expresión anterior se puede vincular con la presencia de un “alumno constructor, con fuente de ideas y con capacidad de adaptación coexistiendo con él la presión del entorno social que puede estimular, limitar o liberar” (Bishop, 1999, p. 162).

### **Objetivos**

Los objetivos de esta propuesta de formación docente en la modalidad Taller son:

1. Generar un espacio de reflexión para poner en debate la enseñanza de conceptos matemáticos desde el significado y sentido del mismo.
2. Valorizar el binomio tarea + actividad como medio a través del cual se espera fortalecer el nexo comunicativo entre estudiantes, docentes y tecnología.

### **Contenidos mínimos**

Derivada primera de una función en una variable. Derivada segunda de una función en una variable.

Resolución tres casos/problema relacionados con los conceptos matemáticos “*derivada primera, derivada segunda*” en situaciones de contexto.

Software matemático Derive 6.0. Utilidades.

Presentación de algunos softwares matemáticos de acceso libre.

### **Metodología de trabajo**

Se prevé el desarrollo del Taller en dos (2) encuentros de dos (2) horas cada uno.

**Destinatarios:** docentes de nivel medio / formadores de docentes y estudiantes avanzados de matemática.

**Cupo:** 20

**Recursos:** Aula con PC. Software derive Versión portable de libre acceso.

### **Actividades propuestas**

**Problema 1:** *Cría en feelots*, ...las penas son de nosotros, las vaquitas...son ajenas. (A. Yupanqui)

En base a los datos de crecimiento del peso de un novillo Holando Argentino tipo Exportación durante sus primeros cuatro años de vida, un productor, ha encontrado que responde a la expresión:

$$y = \frac{650}{1 + 5,32489 \cdot e^{-0,07807x}}$$

Donde  $y$  representa el peso y  $x$  los meses de vida del animal.

Todos sabemos la importancia que tiene la carne vacuna en una sociedad como la nuestra, que además de ser un aparte indispensable de la pirámide nutricional, forma parte de nuestras costumbres argentinas. Sin embargo la faena ocupa un lugar destacado en la cría de ganado vacuno y redundante en el logro de buenos beneficios. La primera campaña de vacunación anti-aftosa del Senasa de este año (el modo más fiable de determinar cuántos animales hay en el país) dio que el stock rondaba los 53 millones de cabezas, contra los 61 millones que contabilizaba en 2006. Al parecer, la segunda campaña, que se está terminando, daría peores resultados, pues computaría lo liquidado por la sequía. Ante esta situación los veterinarios reconocen un momento de faena adecuado, ¿cuál es entonces, el tiempo óptimo de faena?.

Para responder a esta cuestión demos respuesta a los siguientes ítems

- Representa gráficamente a las funciones:  $y$ ,  $y'$  e  $y''$ .
- ¿cuáles son las intersecciones con el eje  $x$  en cada una de ellas?
- Observa conjuntamente la tabla de valores asociadas de la función, su derivada primera y segunda.
- Observa de a pares la gráfica de  $y$  - la gráfica de  $y'$ , la gráfica de  $y'$ -la gráfica de  $y''$ , la gráfica de  $y$ - la gráfica de  $y''$ .
- ¿Puedes estimar la raíz de  $y''$ ? Utiliza la opción tabla.
- ¿Qué relación puedes establecer entre la raíz de  $y''$  con el punto extremo de  $y'$ ?
- ¿Qué significa en el contexto de la situación la raíz de  $y''$ ?

Puedes identificar el tiempo óptimo de faena ¿por qué dices lo que dices?

**Problema 2:** *Eficiencia de un operador de máquinas en una empresa.*

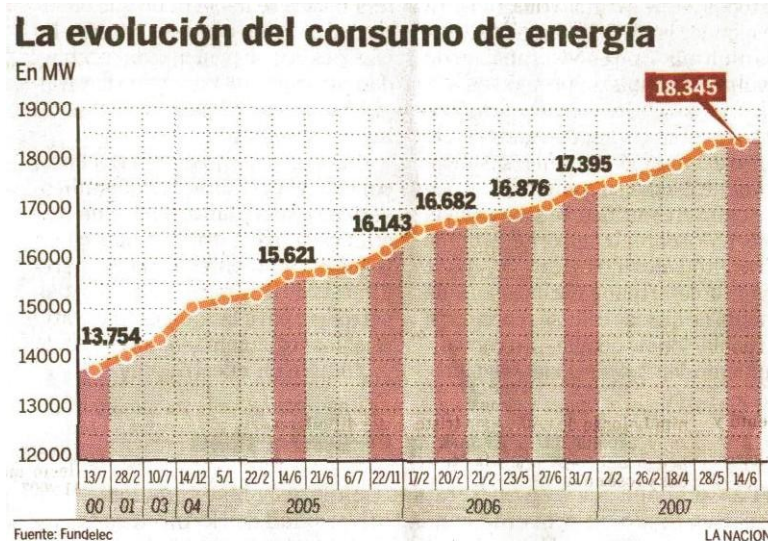
El departamento estadístico de una empresa ha realizado un estudio referido a la eficiencia de las personas que operan las máquinas. Se deduce que esta varía con el tiempo de trabajo realizado durante un día (8 hs) a una variación de 10 % por hora, siendo creciente en las primeras cuatro horas de trabajo y después decrece en las 4 horas restantes,

- Escribe la expresión algebraica de  $E'(t)$ , si llamamos  $E$  a la eficiencia, expresada en porcentaje, y  $t$  al tiempo (en horas) de trabajo del operador.  
Representa gráficamente la función hallada y analice los signos de  $E'(t)$  según el dominio.
- Halle la expresión analítica de la función que representa la eficiencia del operador. Representa gráficamente estas curvas.
- Si suponemos que para una tarea específica el operador Ricardo Fort tiene una eficiencia de 72% después de haber trabajado 2 horas. Obtenga la función eficiencia de este caso particular.

- d) ¿Cuál es la eficiencia de Ricardo Fort después de 8 horas de trabajo? ¿y cuál es su eficiencia al iniciar el trabajo?
- e) ¿Después de cuántas horas de trabajo Ricardo Fort logra su máximo en eficiencia?
- f) Bajo las condiciones descritas por el modelo, ¿todos los operadores alcanzan su máximo de eficiencia a las 4 hs de trabajo?
- g) Halla  $E''(t)$ , ¿qué significa este valor en el contexto del problema?

**Problema 3: Consumo de energía. 2000-2007**

“El sistema energético y eléctrico argentino está creciendo a una tasa del 6% anual, aproximadamente. Es un porcentaje acorde al crecimiento del producto bruto (PBI) del país, y esto no debe extrañarle a nadie. El mayor consumo de energía indica que hay un mayor progreso económico y social”, dijo Jorge Lapeña, Presidente del Instituto Argentino de la Energía General Mosconi.



Fuente: La Nación. 20/11/2007. Pág. 14

Teniendo en cuenta los datos del gráfico, ¿cómo fundamentarías en términos matemáticos la afirmación de Jorge Lapeña?

**Material**

Se ofrecerán a los asistentes los siguientes materiales:

- Capítulo 1: Usos del programa informático derive 6.0 - Libro: Matemática Digital: Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el aula. Zanabria, Cámara, Roldán y Rogiano. CEMED. UNL. 2009.
- Capítulo 7: Las tecnología que heredamos, las que buscamos y las que se imponen. Del libro el oficio de enseñar: condiciones y contextos. Edith Litwin. Paidós (2008)
- Capítulo 1: Conexión con el Siglo XXI. La tecnología como soporte de la reforma educativa de Kozma & Schank. Del libro: Aprendiendo con tecnología. Chris Dede. (2001).
- Material preparado ad-hoc.

**Referencias Bibliográficas**

- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática. La Educación Matemática desde una* Buenos Aires: Paidós.
- Kozma,R. , Schank, P. (2001). *Conexión con el Siglo XXI. La tecnología como soporte de la reforma educativa.* En C. Dede (Comp), *Aprendiendo con tecnología.* (pp. 25-55).
- Litwin,E. (2008). *Las tecnologías que heredamos, las que buscamos y las que se imponen.* En E. Litwin (Ed). *El oficio de enseñar: condiciones y contextos.* (pp.141-164) Buenos Aires: Paidós.
- perspectiva cultural.* Barcelona: Paidós.
- Zanabria, C., Cámara, V., Roldán, G. y Rogiano, C. (2009). Usos del programa informático derive 6.0. En C. Zanabria, V. Cámara, G. Roldán, y C. Rogiano, (Eds), *Matemática Digital: Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el aula.* (pp. 11-59 ). Santa Fe : CEMED. UNL