

BOLETÍN: "LAS MATEMÁTICAS EN SECUNDARIA"

Número 20 año 2 20 de octubre de 2004 URUGUAY



www.matematicaparatodos.com

Eduardo Miranda Montoya

MÉXICO



artículo 1



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE OCCIDENTE

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA



2ª JORNADA DE ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y  
LA FÍSICA ITESO 2005

9, 10 y 11 de Marzo del 2005

## Segundo Anuncio

Estimados colegas:

El Departamento de Matemáticas y Física del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, tiene el agrado de invitarlos a participar en la 2ª Jornada de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas y la Física ITESO 2005 que se realizará los días 9, 10 y 11 de Marzo del 2005 en la Ciudad de Guadalajara Jalisco, México.

La convocatoria para esta jornada pretende alentar el intercambio de experiencias, investigaciones, proyectos y problemáticas en torno a la Enseñanza de las Matemáticas y la Física en los diferentes niveles del sistema educativo, bajo las nuevas perspectivas que se abren desde la investigación y de los avances tecnológicos que promueven nuevas formas de enseñar y aprender Física y Matemática.

Esperamos contar con su valiosa participación en Guadalajara Jalisco del 9 al 11 de marzo del 2005.

Comisión Organizadora

Informes.

Jornada: [jornadamaaf@iteso.mx](mailto:jornadamaaf@iteso.mx)

Eduardo Miranda Montoya: [emiranda@iteso.mx](mailto:emiranda@iteso.mx)

Web: [jornadamaaf.iteso.mx](http://jornadamaaf.iteso.mx) (en construcción)

Sede:

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)

Departamento de Matemáticas y Física

Periférico Sur 8585, Tlaquepaque Jalisco, México

Tel: (0133)36693434 Ext 3073

Fax: (0133)31342911

### 1.- Objetivos

- *Promover el intercambio de experiencias y conocimientos en el área de la Enseñanza de la Física y de las Matemáticas.*
- *Brindar un espacio para la actualización e intercambio de ideas entre profesores e investigadores, de modo que se pueda estimular el intercambio de experiencias docentes en los distintos niveles educativos.*
- *Promover el diseño y uso de materiales didácticos.*
- *Divulgar la contribución de las tecnologías de la información en la Enseñanza de las Matemáticas y la Física.*
- *Divulgar los resultados de las investigaciones realizadas en el ámbito de la Enseñanza de las Matemáticas y de la Física.*

### 2.- Modalidades de las actividades a desarrollar

#### **Conferencias Plenarias**

Conferencia inaugural y conferencia de clausura de una hora de duración cada una. Los conferencistas serán especialmente invitados por la Comisión Organizadora.

#### **Conferencias Especiales**

Conferencia de 45 minutos de duración. Conferencias de un especialista con experiencia en la didáctica de la física o de la matemática. Los conferencistas serán invitados por la Comisión Organizadora.

#### **Talleres**

Duración de 4 horas. El taller puede darse en una sesión de cuatro horas o en dos sesiones de dos horas cada una. Se trabajará sobre el tema propuesto por un especialista. Modalidad: Trabajo participativo de los asistentes en las actividades propuestas.

#### **Ponencias (Informes de investigación breves)**

Cada ponente disertará sobre un tema de su elección durante veinte minutos y a continuación se destinarán diez minutos para preguntas de los asistentes. En las ponencias, el expositor deberá hacer clara alusión a la metodología desarrollada, los recursos empleados, la extracción de conclusiones, etc. Las ponencias pueden presentarse en forma individual o como miembros de un equipo de investigación

#### **Cursos cortos**

Duración de 4 horas. El curso se puede impartir en una o dos sesiones. Se trabajará sobre el tema propuesto por un especialista. Modalidad expositiva por parte del especialista.

### 3.- Ejes temáticos de la Jornada

Se trata de enfatizar preferentemente la participación en forma de talleres y cursos cortos, con la finalidad de promover la interacción más fructífera entre los especialistas y los asistentes. Además de eso, se espera una mayor participación con ponencias en el uso de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas y la física, la Didáctica de las Matemáticas, la Didáctica de la Física y Resolución de Problemas.

Los temas tentativos a desarrollar en la Jornada Iteso 2005 son:

- Didáctica de la matemática.
- Didáctica de la Física.
- Física Experimental.

- El uso y/o diseño de software en la física y/o matemáticas.
- La resolución de problemas, intuición y métodos de demostración.
- Materiales y juegos didácticos.
- Pensamiento numérico.
- Pensamiento algebraico.
- Pensamiento probabilístico (Probabilidad y Estadística).
- Pensamiento geométrico.
- Pensamiento físico.
- Visualización.
- Matemática en contexto.
- Modelos matemáticos.
- Formación de profesores de matemáticas y/o física.
- Historia y cultura matemática.
- Historia y cultura de la física.
- Epistemología de las matemáticas.
- Epistemología de la física
- Educación a distancia.
- Evaluación.

#### **4.- Especialistas invitados**

Por ahora han confirmado asistencia a la Jornada Iteso 2005, con una conferencia o curso corto o con una actividad por confirmar, las siguientes personas:

**Dr. Ricardo Cantoral Investigador del CINVESTAV**

**Dra. Rosa Farfán Investigadora del CINVESTAV**

**Curso corto:** Desarrollo del pensamiento matemático: el caso del precálculo

**Dr. Francisco Cordero Investigador del CINVESTAV**

**Dra. Asuman Ontak Investigadora del CINVESTAV**

**Dr. Crisólogo Flores Investigador de la Universidad de Guerrero**

**Dr. Jaime Arrieta Investigador de la Universidad de Guerrero**

**Conferencia:** "Las prácticas sociales y la construcción social del conocimiento, una línea de investigación desde la perspectiva socio epistemológica"

**Taller:** "Las prácticas de modelación como fuente de conocimiento matemático escolar"

**Dr. Carlos Rondero: Investigador de la Universidad de Hidalgo**

**Dr. Alberto Camacho: Investigador del Tecnológico de Chihuahua**

**Dra. Patricia Camarena: Investigadora del Instituto Politécnico Nacional**

**Conferencia:** "La Matemática en el Contexto de las Ciencias y las Competencias Profesionales"

**MC. Julio Rodríguez: Investigador de la Universidad de Guadalajara**

**Prof. Angel Homero Flores Samaniego: Investigador del CCH UNAM**

**Taller:** "El uso de Sketchpad en la Enseñanza de la Geometría: algunas actividades para nivel medio superior"

**Dr. Ricardo Pulido: Investigador del ITESM**

**Dr. Antonio Alanís: Investigador del ITESM**

**Dr. Josip Slisko: Investigador de la Universidad de Puebla**

**Dr. Ismael Arcos: Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de México**

**Taller:** Un curso de Cálculo Infinitesimal en el siglo XXI: una perspectiva histórico-didáctica.

**Prof: Miguel Alonso Flores: Profesor del departamento de Matemáticas y Física**

**Taller:** Construcción y uso de material de laboratorio de Física para bachillerato

#### **5.- Inscripciones**

El proceso de inscripción a la Segunda Jornada de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas y la Física es el siguiente:

**Registro:** Deberán copiar la hoja siguiente, llenarla y enviarla a la dirección electrónica: emiranda@iteso.mx o bien a jornadamaf@iteso.mx



*INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA*



**2ª JORNADA DE ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y  
LA FÍSICA ITESO 2005**

*FORMATO DE INSCRIPCIÓN*

**Nombre completo:**

**En caso de requerir factura indicar los datos necesarios.**

**E-mail:**

**Dirección particular (incluir localidad y país):**

**Institución a la que pertenece:**

**Dirección institucional (incluir localidad y país):**

**Número de teléfono particular:**

**Número de teléfono particular institucional:**

**Tipo de actividad a realizar en la Jornada Iteso 2005 (Ponente o Asistente):**

**Ponente**

**Asistente**

**Tipo (conferencia, taller, etc.) y título del trabajo a presentar (en caso de que corresponda)**

**Equipo que necesita para la presentación (mencionar si requiere de algún software especial)**

**¿Cómo se enteró del evento?**

## 6.- Cuotas de Inscripción:

Si se inscribe en México:

- **La cuota de inscripción al evento es de \$600 si se inscribe antes del 5 de enero del 2005.**
- **Si se inscribe entre el 6 de enero y el 6 de marzo la cuota será de \$700.**
- **Si se inscribe después de esas fechas, la cuota será de \$800.**

Para inscribirse deberán depositar la cuota de inscripción en la cuenta de Bancomer siguiente:

- **Número de referencia: 50042**
- **Dígito verificador: 190**
- **Convenio. CIE 80012**

El depósito deberá hacerse a nombre de la Jornada de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas y la Física ITESO 2005.

La ficha de depósito se deberá enviar por fax al número: **(0133)31342911**. Con la ficha original se podrá recoger la factura en el ITESO

Si se inscribe desde el extranjero:

- **La cuota de inscripción al evento es de \$60 USD si se inscribe antes del 5 de enero del 2005.**
- **Si se inscribe entre el 6 de enero y el 6 de marzo la cuota será de \$70 USD.**
- **Si se inscribe después de esas fechas, la cuota será de \$80 USD.**

Deberá hacer la transferencia a la cuenta del banco **Banamex** siguiente:

- **Routing/ABA:** BNMXXMM
- **Clave:** 00232 00683 97019246
- **Cuenta:** 0683 9701924
- **Beneficiario:** Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente A.C.

La ficha de depósito se deberá enviar por fax al número: **(005233)31342911**.

Existe un costo de transferencia a cargo de la persona que se inscriba.

Con la ficha original se podrá recoger la factura en el ITESO

Las cuotas de inscripción cubren lo siguiente:

- Resúmenes de la jornada.
- Compendio de ponencias de la Jornada Iteso 2005 en versión CD.
- Inscripción a un curso y a dos talleres.
- Papelería de la reunión.
- Cena de clausura.
- Participación en todas las actividades de la reunión.
- Certificado de participación.

Con la ficha original se podrá recoger la factura en el ITESO

## 7.- Guía para la presentación de trabajos

Se solicita a los expositores escribir sus trabajos bajo el siguiente formato:

- i) Los trabajos se recibirán vía correo electrónico, se incluirán dos archivos (resumen y trabajo en extenso) con formato WORD o RTF. El trabajo en extenso debe incluir todas las figuras, gráficos, etc.
- ii) El resumen debe ser de la siguiente forma:
- **Primer renglón:** Título del trabajo en mayúscula.
  - **Segundo renglón:** Nombre de los autores. Subrayar el nombre del expositor.
  - **Tercer renglón:** Nombre de la Institución y país al que pertenecen.
  - **Cuarto renglón:** Dirección electrónica para la notificación sobre su evaluación.
  - **Quinto renglón:** Nivel educativo (Universidad, Bachillerato, Secundaria, etc.)
  - **Extensión:** Una hoja tamaño A4 (21cm x 29.7cm)
  - La página de resumen debe incluir las referencias bibliográficas
- iii) El trabajo en extenso tiene las siguientes normas:
- El número de páginas del trabajo oscilará entre cinco (mínimo) y ocho (máximo).
  - El tamaño de la página es A4 (21cm x 29.7cm). No numerar las páginas.
  - Los márgenes de la página son: superior e inferior 2'5cm., laterales: 3cm.
  - En la primera página sólo aparecerá: el título del trabajo (Times 14 puntos, centrado)
  - Siguiendo renglón los autores (Times 12 puntos, centrado)
  - Siguiendo renglón: Nombre de la Institución y país al que pertenecen (Times 12 puntos)
  - Bajo estos encabezados, el resumen (Times 10 puntos, justificado a ambos lados). Después el contenido del trabajo incluyendo la bibliografía.

## 8.- Cronograma:

Fecha límite de presentación de trabajos: **30 de noviembre de 2004.**

Notificación sobre aceptación (o rechazo) de trabajos: **Entre el 15 de enero y el 11 de febrero del 2005.**

## 9.- Hospedaje

Cercanos al ITESO, existen varios hoteles de buena calidad. Los precios que esos hoteles ofrecen a los asistentes son los siguientes (Nota: Estos hoteles no tienen relación alguna con el ITESO ni con la comisión organizadora)

a) **Hotel:** Hotel Suites CAROLINA

**Ubicación:** Av. López Mateos # 3848. Colonia La Calma, Zapopan Jalisco. C.P. 45070

**Reservaciones a los números telefónicos:** (01 33) 36 31 36 28; (0133) 36 31 46 75 y 01 800 501 42 89

**Fax:** (01 33) 36 31 36 28 y (0133) 36 31 46 75

**Correo electrónico:** reservaciones@suitescarolina.com

**Web:** www.suitescarolina.com

Mencionar que la reservación es para asistir a la 2ª Jornada de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas y la Física ITESO 2005

Precios: (Agregar el 17% de impuesto)

\$ 620 Habitación Suite Ejecutiva

\$ 650 Habitación Suite Superior

\$ 780 Habitación Jr. Suite

\$ 860 Habitación Suite Diamante

\$ 1170 Habitación Master Suite

Desayuno buffet: \$ 65 impuestos incluidos

Depósitos a la cuenta bancaria: HSBC 04026671479 a nombre de Coordinador Hotelero D-Viaje, S.A.de C.V.

También se puede pagar con tarjetas bancarias Visa, Bancomer, Banamex y American Express

b) **Hotel:** Hotel Guadalajara Plaza López Mateos

**Ubicación:** Av. López Mateos # 2628. Colonia Chapalita, Zapopan Jalisco.

**Reservaciones a los números telefónicos:** (01 33) 32 08 44 00 Ext. 423 y

01 800 36 34 500

**Correo electrónico:** mgonzalez@hotelesgdlplaza.com.mx

Precios: (Agregar el 17% de impuesto)

\$ 750 Habitación Simple o Doble

Desayuno buffet: \$ 145 impuestos y servicios incluidos

Depósitos a la cuenta bancaria: Banamex 2086090, Sucursal 0380 Plaza del Sol a nombre de Suites Caribe S.A. de C.V.

Mencionar que la reservación es para asistir a la 2ª Jornada de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas y la Física ITESO 2005

c) **Hotel:** Hotel Guadalajara Plaza Expo

**Ubicación:** Av. Mariano Otero # 3261. Colonia Verde Valle, Zapopan Jalisco.

**Reservaciones a los números telefónicos:** (01 33) 36 69 02 15 Ext. 743 y

01 800 71 96 033

**Correo electrónico:** mgonzalez@hotelesgdlplaza.com.mx

Precios: (Agregar el 17% de impuesto)

\$ 750 Habitación Simple o Doble

Desayuno buffet: \$ 145 impuestos y servicios incluidos

Depósitos a la cuenta bancaria: Banamex 5474512, Sucursal 038 Plaza del Sol a nombre de Inmobiliaria Zig S.A. de C.V.

Mencionar que la reservación es para asistir a la 2ª Jornada de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas y la Física ITESO 2005

---

Norberto Rossi y Gloria Suhit

ARGENTINA



artículo 2

## El problema de la función inversa a la luz del teorema del tubo fluorescente

Norberto Rossi y Gloria Suhit

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Babia Blanca. Argentina  
gsuhit@criba.edu.ar

### Resumen

Con el objeto no de introducir al estudiante universitario a la noción de función inversa sino de reorganizar ideas, darle significado a unas y resignificar otras (es decir, ayudarlo a *aprehender* el concepto) se elaboró un razonamiento, basado en ideas previas del alumno, que concluye en el Teorema del Tubo Fluorescente. Este Teorema permite, a partir del gráfico de una función biyectiva, obtener el de su inversa de un modo más sencillo y seguro que el de los textos tradicionales y, simultáneamente, aporta un claro mensaje conceptual.

El cambio en la percepción del tema (en el 75 a 80% de los estudiantes) y la seducción de la inversa "instantánea" son superados por la idea (desde ahora evidente) que una función y su inversa son expresiones de una misma relación observada desde distintos puntos de vista.

### Introducción

De las muchas dificultades observadas en alumnos del primer año de universidad, con respecto a la noción de inversa de una función biyectiva uniforme, surgió la inquietud de encontrar una forma de sintetizar el tema, con un lenguaje simple, en una propuesta que resultara atractiva para el estudiante y, al mismo tiempo, le aportara un sólido contenido conceptual.

Esta idea nació en el aula, del trabajo con los alumnos, y se fue depurando a lo largo de varios cuatrimestres hasta adquirir la forma definitiva que aquí se presenta.

El objeto *no es introducir* el tema al estudiante sino reorganizar sus ideas previas, dándole significado a algunas de ellas y resignificando otras; es decir, ayudarlo a *aprehender* el concepto.

### Desarrollo

Frecuentemente los estudiantes saben que si una función  $y=f(x)$  (de aquí en adelante cuando mencionemos una función estaremos haciendo referencia a una función uniforme y biyectiva) vincula los valores  $x$  del dominio con los correspondientes y de su imagen, la función inversa ( $f^{-1}(x)$ ) relaciona estos valores y con los originales valores  $x$ ; también saben que los gráficos de  $f(x)$  y  $f^{-1}(x)$  en el plano cartesiano son simétricos con respecto a la recta de ecuación  $y = x$ . Esta es la presentación clásica en los libros de texto ((Anton, 1977; Larson, 1989; Stewart, 1998)). Sin embargo si se les pide a esos estudiantes que grafiquen  $f^{-1}(x)$ , dado el gráfico de  $f(x)$ , se obtienen resultados muy variados. el concepto "simétrico con respecto a la recta de ecuación  $y=x$ " no resulta tan obvio ni tan simple de usar, además el vínculo entre la función y su inversa no parece ayudar mucho.

1. ¿Qué es el gráfico de una función?

El gráfico de una función es un conjunto de puntos en el plano cartesiano. Cada punto vincula un valor del eje  $x$  con otro del eje  $y$ . El conjunto de todos los puntos del gráfico da la relación de todos los valores  $x$  del dominio de  $f(x)$  con sus correspondientes valores y de la imagen.

2. ¿Qué punto del plano cartesiano permitirá relacionar un valor del eje  $y$  con su correspondiente valor sobre el eje  $x$ ?

Sin mucho trabajo los alumnos llegan a la conclusión que el punto que relaciona un valor  $y$  con el valor  $x$  asociado es el mismo que usamos para vincular  $x$  con  $y$  en el gráfico de  $f(x)$ . La extensión del razonamiento anterior a todos los valores de  $y$  lleva a la siguiente conclusión: Si cada punto que vinculaba un  $x$  con un  $y$



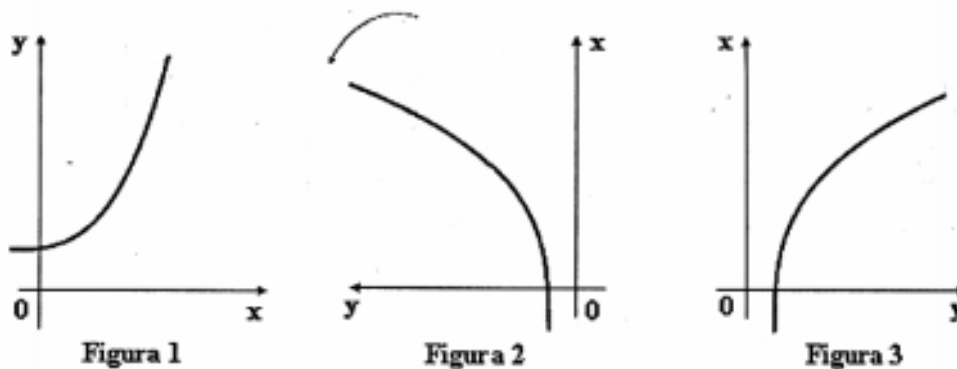
(gráfico de  $f(x)$ ) es el mismo que vincula cada  $y$  con su correspondiente  $x$  (gráfico de  $f^{-1}(x)$ ), entonces ¡el mismo gráfico corresponde a  $y$ !

### 3. Contradicción:

Se sabía que los gráficos de  $f(x)$  y  $f^{-1}(x)$  deben ser simétricos con respecto a la recta de ecuación  $y = x$ , pero ahora decimos que  $f(x)$  y  $f^{-1}(x)$  tienen el mismo gráfico. ¿Dónde está el error?

### 4. La contradicción es solo aparente.

Es correcto pensar al gráfico de  $f(x)$  (figura 1) como el gráfico de  $f^{-1}(x)$ , pero cuidando el detalle que ahora el dominio de la función aparece sobre el eje vertical (eje  $y$ ) y la imagen en el eje horizontal (eje  $x$ ); por lo tanto, no es nuestra forma habitual de "ver" una relación funcional. Debemos tratar de mirar el gráfico con el dominio (valores de  $y$ ) sobre un eje horizontal y la imagen (valores de  $x$ ) sobre uno vertical. Esto se puede lograr rotando el plano cartesiano original noventa grados en sentido antihorario (figura 2). Ahora la imagen se representa correctamente (vertical y con la numeración creciente hacia arriba); el dominio está en el eje horizontal, pero la numeración crece hacia la izquierda y no hacia la derecha como clásicamente la ubicamos. Este problema se soluciona si rotamos la hoja del gráfico para mirarla a trasluz, conservando el eje  $x$  vertical y el eje  $y$  horizontal, pero ahora creciente hacia la derecha (figura 3). Recién ahora estamos viendo el gráfico de  $f^{-1}(x)$  del modo habitual, llegando a comprobar (cambiando de nombre a los ejes: la  $x$  por  $y$  en el vertical y la  $y$  por  $x$  en el horizontal) que resulta simétrico con respecto a la recta de ecuación  $y = x$  con el gráfico de  $f(x)$ , cuando ambos se representan en un mismo plano cartesiano.



### 5. El Teorema del Tubo Fluorescente.

*Dado el gráfico de una función  $y=f(x)$  sobre una hoja de papel, el gráfico de la función inversa es el mismo de  $f(x)$ , pero visto a trasluz con el eje  $X$  en posición vertical (creciente hacia arriba) y el eje  $y$  en posición horizontal (creciente hacia la derecha).*

Aclaración: En nuestra Universidad la iluminación artificial es de tubos fluorescentes.

Observación: Existe una *única* forma de mirar el gráfico original a trasluz conservando un eje creciente hacia arriba y el otro creciente hacia la derecha (la detallada en el teorema).

### 6. Conexiones.

El gráfico de una función biyectiva  $f(x)$  y el de su inversa  $f^{-1}(x)$  coinciden, pero este último debe ser visto moviendo el eje  $y$  a la ubicación del eje  $x$  y, del mismo modo, el eje  $x$  a la posición original del eje  $y$ . Esto equivale a rotar todo el plano cartesiano sobre la recta de ecuación  $y=x$ , produciendo un gráfico para  $f^{-1}(x)$  simétrico con el de  $f(x)$  con respecto a dicha recta. El resultado final de esta rotación es lo que se observa mirando el gráfico original a trasluz como se explicó anteriormente.

## Discusión de resultados

Esta experiencia casi siempre se ha llevado a cabo con grupos pequeños de alumnos (no más de 8 o 10) trabajando con lápiz y papel. En pocas ocasiones se realizó con tiza y pizarrón para grupos más numerosos (25 a 30 alumnos). Las diferencias observadas fueron grandes:

el impacto producido al girar una hoja y, a partir del gráfico de una función, hacer "aparecer" el de su inversa fue imposible de reproducir en el pizarrón (aunque los alumnos realizaran sus propios gráficos con lápiz y papel).

También se presentan diferencias (como cabía esperar) en función de la carrera que cursa el estudiante: mayor comprensión y aceptación en los de ingeniería y algo menor en los de carreras menos afines con las herramientas y razonamientos matemáticos.

Aún considerando estas diferencias, la mayoría de los estudiantes participantes en esta experiencia (75 a 80%) cambia significativamente su percepción del tema, algunos muy rápidamente y otros luego de un tiempo de elaboración.

Lo que resulta evidente en todos (jóvenes de una época vertiginosa) es la seducción que ejerce la inversa "instantánea", sin esfuerzos, "con solo pulsar una tecla" (mejor todavía, en este caso, sin pulsar ninguna). Pero lo esencial de la propuesta va mucho más allá: la idea que una función y su inversa son expresiones de una relación observada desde distintos puntos de vista trasciende a la simplicidad de la "técnica operativa". Y si alguien olvida cuál es ese nuevo punto de vista y omite el trabajo de repetir el razonamiento paso a paso, el nombre de "Teorema del Tubo Fluorescente" se lo recuerda.

Su utilidad continúa; enunciados como, por ejemplo:

"la inversa de una función continua es continua"

"la inversa de una función estrictamente monótona (creciente o decreciente) es una función estrictamente monótona (creciente o decreciente)"

Adquieren el carácter de obvios, más allá del valor de las demostraciones formales.

## Conclusiones

El hecho que un argumento tridimensional (girar una hoja para mirar un gráfico a trasluz) complementa o sustituya favorablemente a un argumento bidimensional (simetría con respecto a la recta de ecuación) para comprender un problema eminentemente bidimensional (la relación entre  $y = f(x)$  y su inversa) resulta, en principio, llamativo. Una explicación (extraída de nuestra propia experiencia) es que realizar gráficos en el plano, simétricos con respecto a ejes no horizontales o verticales, es una tarea que requiere cierta "habilidad geométrica" que los estudiantes no han desarrollado en las etapas previas de su formación; en cambio girar el plano cartesiano tridimensionalmente no aparece como un obstáculo porque "pensar en tres dimensiones" es natural para la mente humana. Esto consolida el beneficio conceptual: el mismo gráfico = la misma relación entre las variables  $x$  e  $y$ , solo cambia el punto de vista.

Con estas certezas y el aporte de ideas superadoras (Cordero, 2001), pero con claras coincidencias en la estrategia de razonamiento, una evolución de esta experiencia será el diseño de una situación didáctica que permita al estudiante (por sí mismo) asignar significados y descubrir relaciones para construir su propio conocimiento de la función inversa.

## Referencias bibliográficas

Anton, H. (1977). Cálculo y Geometría Analítica. México: Limusa.

Cordero, F (2001). La distinción entre construcciones del Cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa IV (2), 103-128.

Larson, R. y Hostetler, R. (1989). Cálculo y Geometría Analítica. España: McGraw-Hill Interamericana.

Stewart, J. (1998). Cálculo. México: International Thomson Editores.

**Viviana Paola Chapetto**

**ARGENTINA**



**artículo 3**

## VII Simposio de Educación Matemática (VII SEM)

Boletín Nro. 4 (octubre'04)

(English versión in [www.edumat.com.ar](http://www.edumat.com.ar))

Entre los días 3 y 6 de Mayo del Año 2005, en la ciudad de Chivilcoy (Provincia de Buenos Aires, República Argentina) tendrá lugar el VII SIMPOSIO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, que respetando los fundamentos pautados en las ediciones previas (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004), presentará como eje temático, no excluyente, un aspecto esencial para el mejoramiento de la enseñanza en Matemática, "Investigación en Didáctica de la Matemática".

Es importante considerar que ya han confirmado su presencia en carácter de DISERTANTES INVITADOS, investigadores-docentes reconocidos mundialmente, quienes habiendo sido invitados han comprometido su participación en actividades que se han establecido en general, y que se irán definiendo en el curso de los próximos meses, a saber:

- Gianfranco ARRIGO (Alta Scuola Pedagogica de Locarno, Suiza)
- Bruno D'AMORE (Universidad de Bologna, Italia)
- Salvador LLINARES (Universidad de Alicante, España)

El VII SEM está dirigido, supervisado y organizado por un núcleo de investigadores, docentes y graduados, contando con la valiosa colaboración de alumnos del Centro Regional Chivilcoy de la Universidad Nacional de Luján, y está auspiciado por EDUMAT (Personería Jurídica N° 979 de la Provincia de Buenos Aires, República Argentina) y el Departamento Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján, persiguiendo el objetivo de propender a la formación educativa en Matemática, tanto en el ámbito docente, como en investigación y en transferencia integral de conocimientos.

### **Convocatoria a Presentación de Propuestas Académicas**

Se informa a docentes e investigadores de todos los niveles educativos la apertura de la convocatoria de PROYECTOS DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS (seminarios y talleres) y la presentación de ARTÍCULOS REGULARES en las siguientes disciplinas:

- Aprendizaje Cooperativo
- Aprendizaje y Matemática
- Aulas virtuales en enseñanza de Matemática
- Cognición y Matemática
- Construcción de juegos didácticos matemáticos
- Desarrollo de software educativo para matemática
- Didáctica matemática
- Didáctica matemática computacional
- Diseño curricular en matemática
- Estadística educativa
- Educación matemática en la formación de profesores
- Etnomatemática
- Formulación de problemas
- Historia de la matemática
- Investigación en didáctica matemática
- Investigación en educación matemática
- Investigación en modelos matemáticos de aprendizaje
- Metodologías de educación a distancia en ciencias matemáticas

- Metodologías educativas en ciencias matemáticas
- Metodologías interactivas: Aprendizaje cooperativo
- Modelado y resolución de problemas
- Modelado lógico de cognición e inteligencia
- Modelado matemático de inteligencia
- Modelos estadísticos de aprendizaje
- Modelos matemáticos cognitivos
- Procesos de enseñanza-aprendizaje en ciencias matemáticas
- Tecnología en educación matemática
- Transferencia de modelos matemático-lógicos a inteligencia artificial
- Valuación y evaluación en matemática

Las propuestas de actividades académicas serán sometidas a arbitraje, procedimiento que estará a cargo del Comité de Programa (o Académico); en consecuencia, sólo se desarrollarán aquellas actividades que, a juicio de los árbitros, satisfagan los criterios y las condiciones mínimas establecidos para el Simposio.

Los artículos serán sometidos a arbitraje, procedimiento que estará a cargo del Comité Académico (o Comité de Programa); razón por la cual, sólo se expondrán en el Simposio aquellos artículos (regulares o póster) que hayan satisfecho las condiciones mínimas establecidas por tal comité, que inicialmente se encuentra integrado por:

- Arno BAYER (ULBRA, Brasil)
- Walter BEYER (UNA, Venezuela)
- Maria Salett BIEMBENGUT (Universidade Regional de Blumenau, Brasil)
- Guy BROUSSEAU (Universidad de Bordeaux, Francia)
- Rodolfo CHAVES (Universidade Federal de Viçosa, Brasil)
- Sandra CRESPO (Michigan State University, Estados Unidos)
- Ubiratan D'AMBROSIO (Universidade de Sao Paulo, Brasil)
- Bruno D'AMORE (Universit  de Bologna, Italia)
- Juan DÍAZ GODINO (Universidad de Granada, España)
- Marta Isabel FANDIÑO PINILLA (NRD, Universit  de Bologna, Italia)
- Fredy E. GONZALEZ (ASOVEMAT, Venezuela)
- Carina GONZÁLEZ GONZÁLEZ (Universidad La Laguna, Is. Canarias, España)
- Guillermo HANSEN (UBA/Universidad Nacional de Luján, Argentina)
- Ulrich HOPPE (V xj  University, Sweden)
- Carmen KAIBER da SILVA (ULBRA, Brasil)
- Eduardo LUNA (Barry University, Estados Unidos)
- Eduardo MANCERA (UPN, México)
- Lorenzo MORENO RUIZ (Universidad de La Laguna, Is. Canarias, España)
- Castor David MORA (Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia)
- Magdalena A. MOUJAN OTAÑO (UNLu, Argentina)
- Claudia OLIVEIRA GROENWALD (ULBRA, Brasil)
- Myriam ORTIZ HURTADO (Fundación APRENDeS, Colombia)
- Fidel OTEIZA (Universidad de Santiago de Chile, Chile)
- Fausto TORANZOS (Universidad de Buenos Aires, Argentina)
- Nelson HEIN [Coordinador en América] (Universidade Regional de Blumenau, Brasil)
- Marcelo F. MILRAD [Coordinador en Europa] (V xj  University, Sweden)
- José María TURULL TORRES [Coordinador en Oceanía] (Massey University, New Zealand)
- Jorge Enrique SAGULA [Chairman, Academic Committee] (UNLu, Argentina)

## **Instrucciones**

Las Normas de Presentación para las diferentes categorías de PROYECTOS DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS enviadas a Evaluación se consignan seguidamente, destacando que exclusivamente deben enviarse por correo electrónico:

### *I. ACTIVIDADES ACADÉMICAS*

#### *I.a. Seminarios, Talleres*

- Primera página: Título, Modalidad propuesta, Disertante, Institución, Dirección Postal, Correo Electrónico, Palabras Claves (seis como máximo), Destinatarios y Resumen (entre 200 y 250 palabras).
- Desde la segunda página hasta la quinta página se describirá el contexto de la propuesta con su debida fundamentación, en la modalidad de resumen extendido (4 páginas), incluyendo las referencias bibliográficas que especifican el contenido. La estructura debe satisfacer el formato de artículo regular.
- El documento deberá ajustarse a estos lineamientos:
  - Texto: En WORD for WINDOWS, Versión 6.0 o superior.
  - Títulos: Fuentes de 12 puntos, en negrita, subrayadas (Times New Roman).
  - Subtítulos: Fuentes de 11 puntos, en negrita, subrayadas (Times New Roman).
  - Cuerpo de la propuesta: -Fuentes: 10 puntos (Times New Roman).
    - Márgenes: superior, 3 cm; inferior, 2,5 cm; izquierdo, 3 cm y derecho, 2,5 cm. Justificado; sin sangría.
    - Interlineado: sencillo
    - Hojas: sin numerar
  - Bibliografía: Las referencias bibliográficas se especificarán alfabéticamente en cuanto al apellido de los autores, consignando seguidamente: año, título completo del artículo o texto, nombre de la publicación, volumen, número de las páginas inicial y final, editorial.
- Es imprescindible dirigir una nota al Presidente del Comité Académico asumiendo el compromiso de asistir al Simposio si el proyecto propuesto es aceptado, planteando las necesidades para desarrollar la actividad.
- Ninguna propuesta podrá contener más de tres (3) disertantes.
- Fechas importantes e información de interés

Fecha límite (para recepción): 16 de octubre de 2004

Envío a: [academic@edumat.com.ar](mailto:academic@edumat.com.ar)

(Jorge E. SAGULA; Presidente de Comité Académico)

**Nota:** Sólo se analizarán las propuestas que se enmarquen en las especificaciones previas y sobre las cuales se hayan respondido los mensajes de envío.

Notificación sobre evaluación: 23 al 27 de noviembre de 2004

- Se deja constancia que en función de la evaluación efectuada, el proyecto original se podrá aceptar, redireccionar a otra modalidad o bien, rechazar; si es aceptado o en su defecto redireccionado, es imprescindible inscribir (no sólo registrar sus datos), antes del día 21 de Diciembre de 2004, la actividad a realizar (esta inscripción oficiará como inscripción personal al Simposio de uno de los disertantes); para ello, se deberá recabar la información correspondiente en la página web: [www.edumat.com.ar](http://www.edumat.com.ar)

**Notas:**

- a. Los seminarios tendrán duración de seis horas distribuidas en tres días.
- b. Los talleres durarán cuatro y media horas distribuidas en tres días.

## II. ARTÍCULOS

Los artículos enviados al Simposio deben ajustarse a estas consideraciones:

- La versión completa del artículo no debe ser inferior a ocho (8) páginas, y tampoco superar once (11) páginas, incluido el resumen inserto en la primera página.
- Primera página: Título, Autor (o autores), Institución (o instituciones), Dirección Postal, Correo Electrónico, Palabras Claves (seis como máximo) y Resumen (entre 200 y 250 palabras).
- Desde la segunda página hasta la onceava página (como máximo) se desarrollará el contenido del artículo incluyendo toda la información. El artículo no deberá superar 3 Mb y en caso que no sea posible desarrollarlo en ese contenido, deberá enviarse compactado.
- El documento deberá ajustarse a estos lineamientos:
  - Texto: En WORD for WINDOWS, Versión 6.0 o superior.
  - Títulos: Fuentes de 12 puntos, en negrita, subrayadas (Times New Roman).
  - Subtítulos: Fuentes de 11 puntos, en negrita, subrayadas (Times New Roman).

- Cuerpo de la propuesta: -Fuentes: 10 puntos (Times New Roman).
  - Márgenes: superior, 3 cm; inferior, 2,5 cm; izquierdo, 3 cm y derecho, 2,5 cm. Justificado; sin sangría.
  - Interlineado: simple
  - Hojas: sin numerar
- Bibliografía: Las referencias bibliográficas se especificarán alfabéticamente en cuanto al apellido de los autores, consignando seguidamente: año, título completo del artículo o texto, nombre de la publicación, volumen, número de las páginas inicial y final, editorial.
- Es imprescindible dirigir una nota al Presidente del Comité Académico asumiendo el compromiso de asistir al Simposio si el artículo es aceptado, en cualquier modalidad, conforme al resultado de la evaluación efectuada por el Comité Académico.
- Fechas importantes e información de interés

Fecha límite de recepción: 20 de noviembre de 2004

Envío a: [academic@edumat.com.ar](mailto:academic@edumat.com.ar)

(Jorge E. SAGULA; Presidente de Comité Académico)

Notificación sobre aceptación (o rechazo) de artículos: 14 al 18 de febrero de 2005

- Se deja constancia que conforme a la evaluación efectuada, el artículo podrá ser aceptado como Artículo Regular o Artículo Regular con Restricciones, si no reúne las condiciones necesarias para ser incluido en la categoría dada anteriormente o bien, rechazado. Si el artículo en cuestión se acepta en cualquiera de las modalidades establecidas previamente, el (los) autor(es) deberá(n) ratificar mediante nota dirigida al Presidente del Comité Académico a lo sumo el día 1º de Marzo del año 2005 la recepción de la evaluación. Al efecto, será necesario inscribir, a lo sumo el día 11 de Marzo de 2005, al artículo correspondiente considerando que por cada dos (2) autores deberá inscribirse uno de ellos (si el número de autores es impar, deberá inscribirse la mitad del número par siguiente), con el propósito de acceder a la publicación del artículo en las Memorias. Se destaca que la inscripción del autor (o de los autores) representa la inscripción al Simposio.

La información relativa a la inscripción y sistema de pagos deberá ser recabada en la página web: [www.edumat.com.ar](http://www.edumat.com.ar), en el tópico correspondiente a VII SEM. Si el artículo, no se inscribe a lo sumo, en la fecha establecida, el mismo no se publicará; igualmente y bajo las condiciones establecidas y ratificando el compromiso asumido, el artículo deberá inscribirse en el período tardío, entre el día 12 de Marzo y el día 3 de Mayo de 2005.

**Notas:**

- Todos los trabajos que sean aceptados, en cualquiera de las modalidades establecidas por el Comité Académico serán publicados en las Memorias del VII Simposio de Educación Matemática, registrándose al efecto con la debida codificación de ISBN.

**Chivilcoy, Octubre 2004.-**

**Jorge Enrique SAGULA**

**Presidente del Comité Académico**