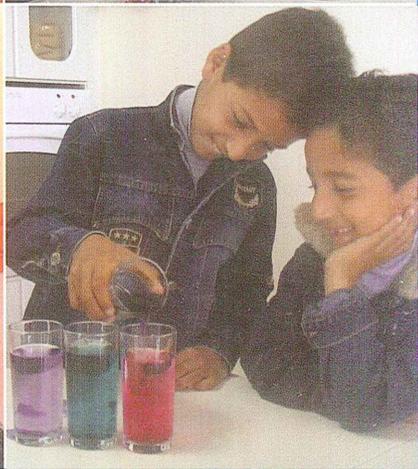
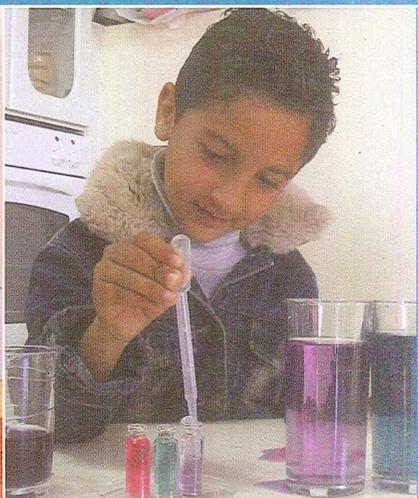
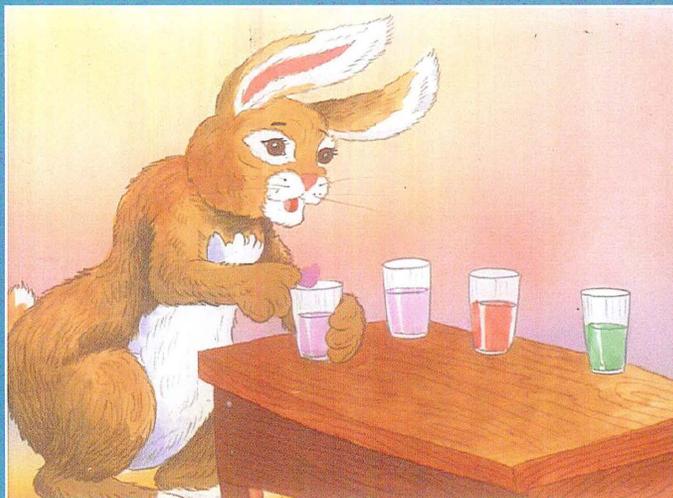


Vol. 10 Edición Especial

Enero - junio de 2005

Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas



UNIVERSITAS SCIENTIARUM

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Volumen 10, enero-junio de 2005,

Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas

Esta Revista está indexada y referenciada en
Chemical Abstracts (CA), Latindex (México),
Indice Bibliográfico Nacional Publindex

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA



UNIVERSITAS SCIENTIARUM

Revista de la Facultad de Ciencias

RECTOR	R.P. Gerardo Remolina Vargas, S.J.
VICERRECTOR ACADÉMICO	Dr. Jairo H. Cifuentes Madrid
VICERRECTOR DEL MEDIO UNIVERSITARIO	R.P. Miguel Rozo, S.J.
SECRETARIO GENERAL	R.P. Jaime Bernal, S.J.
DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	Ángela Umaña, M.Phil. Bióloga
DECANO DEL MEDIO	Julio Alberto Arango, Filósofo
EDITOR EN JEFE	Yuri Orlik, PhD Químico. Pontificia Universidad Javeriana
COMITÉ EDITORIAL	Carlos Corredor, PhD Bioquímico, Pontificia Universidad Javeriana Moisés Wasserman, PhD Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Víctor Albis, PhD Matemático. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Carmen María Romero, MSc Química. Universidad Nacional Luis A. Barrera, PhD Bioquímico. Pontificia Universidad Javeriana Jaime Bernal, PhD Químico. Pontificia Universidad Javeriana Diógenes Campos, PhD Físico. Universidad Nacional Gonzalo Andrade, PhD Biólogo. Universidad Nacional Elizabeth Hodson, PhD Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana Iván Castro. Matemático. Pontificia Universidad Javeriana Santiago Díaz, PhD Botánico. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Martha Alvarado, MSc Matemática. Pontificia Universidad Javeriana Roberto París, Físico. Pontificia Universidad Javeriana Martha Sánchez Guerrero, Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana Alberto Gómez Gutierrez, PhD Biólogo, Pontificia Universidad Javeriana Gerardo Gordillo, PhD Físico. Universidad Nacional Elsa Guzmán de Aristizábal. Bioquímica. Pontificia Universidad Javeriana
ASISTENTE DE EDITOR	Rafael Castro, M. Ed, Matemático, Pontificia Universidad Javeriana

En la Caratula: Los alumnos desempeñan el papel de profesores e investigadores como personajes de las historias amenas (ver el artículo en pág. 69)

FOTO DE CARÁTULA Muhamad Hugerat

Página Web de la revista con la revista online: <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/universitas/index.htm>

Universitas Scientiarum es una revista científica publicada por la Facultad de Ciencias que pretende estimular la investigación que se realiza en sus diferentes departamentos y fuera de ellos, a través de la divulgación de los artículos emanados de las líneas de investigación.

Universitas Scientiarum publica artículos científicos originales en cualquier área de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, además de artículos de opinión y revisiones bibliográficas de libros.

Universitas Scientiarum (ISSN 0122-7483) se publica semestralmente. La suscripción anual tiene un costo de US\$15.00 o su equivalente en pesos colombianos y de US\$20.00 para el exterior incluyendo en ambos casos el envío por correo aéreo. Para suscripciones y solicitudes de números atrasados escribir a *Universitas Scientiarum* - Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana. Cra. 7ª N° 43-82, Bogotá, D.C., Colombia. Fax: (57)-1-285-0503.

Registro del Ministerio de Gobierno, enero 27 de 1987. Resolución N° 00148. Tarifa Postal Reducida N° 684 de la Administración Postal Nacional.

© PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA 2004. Se autoriza la reproducción parcial de esta publicación, siempre que se cite la fuente.

LOS AUTORES SON RESPONSABLES DE SUS ESCRITOS.

Preprensa e impresión: Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas —JAVEGRAF—

Contenido

Actualización y lectura, herramientas para los profesores de ciencias	5
Artículos de investigación	
Ejemplos de ayudas pedagógicas con calculadoras programables para el mejoramiento de la enseñanza en matemáticas	
<i>L. Moya-Moya, J. Novoa Ramírez.....</i>	<i>7</i>
Enseñanza de ondas mecánicas con cuerdas usando Mathematica	
<i>G. González Pedreros</i>	<i>17</i>
Textbook analysis in the service of chemistry teaching	
<i>A. Ahtineva</i>	<i>25</i>
Las dificultades de los alumnos al relacionar distintos niveles de representación de una reacción química	
<i>G. Casado, A. Raviolo.....</i>	<i>35</i>
Herramientas de la pedagogía conceptual en el aprendizaje de la biología	
<i>M. Vargas-Quintero</i>	<i>45</i>
Algunos aspectos metodológicos de aplicación del juego científico para popularización de las ciencias naturales en los colegios	
<i>Y. Orlik, E. Gil, A. Moreno, L. Hernández</i>	<i>55</i>
New prospects for teaching science in kindergarten. The science story case	
<i>M. Hugerat, S. Elyian, R. Zadik</i>	<i>69</i>
Microscale chemistry in Latin America	
<i>J. Ibáñez.....</i>	<i>79</i>
Reseñas de libros	
<i>I. Castro. Razonamiento griego con regla y compás, 2004.</i>	<i>85</i>
Resúmenes de trabajos de grado meritorios	87
Instrucciones para los autores	89