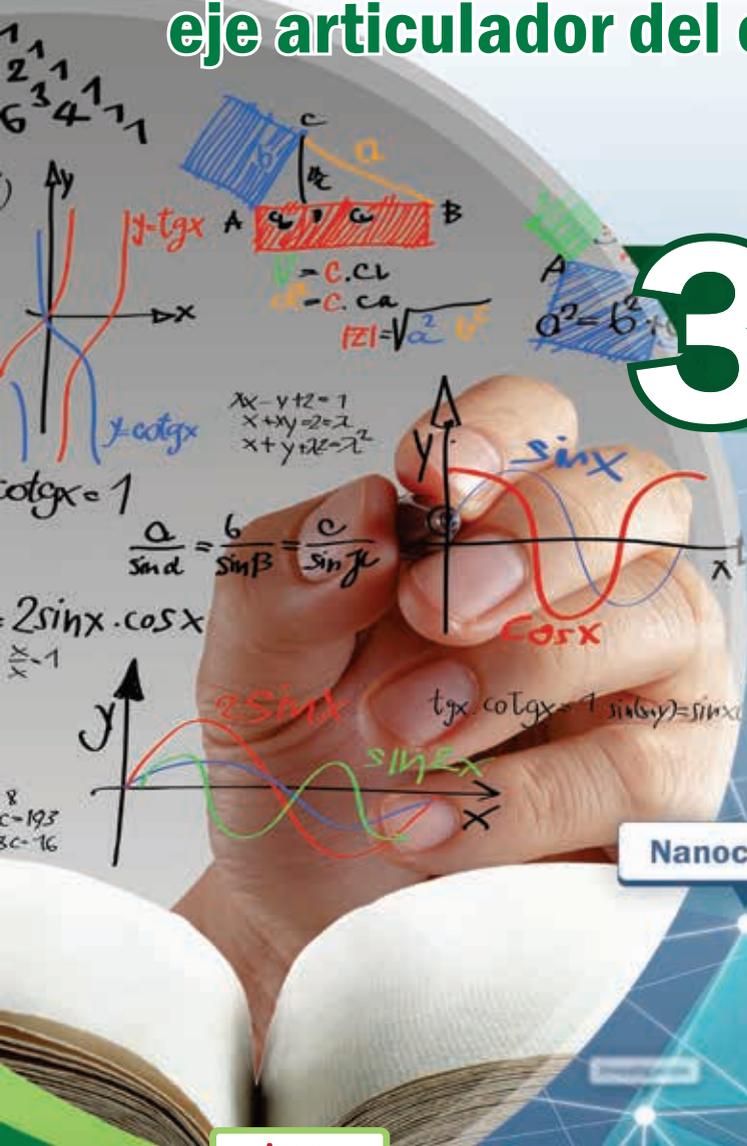




# “Las ciencias básicas como eje articulador del conocimiento”

# 3

ER  
**Encuentro Internacional**  
Sobre la enseñanza de las ciencias exactas y naturales



Apoyan



Av. de las Américas # 49 - 95  
PBX. 312 4000 ext. 1019 - 1030  
cienciasbasicas@ucp.edu.co

**MAYOR INFORMACIÓN**  
<http://ucp.edu.co/encuentrosdcb>





Las ciencias básicas como eje articulador del conocimiento: Tercer Encuentro Internacional sobre la enseñanza de las ciencias exactas y naturales / Euclides Murcia Londoño, Juan Carlos Henao López; compiladores Mónica María Gómez Hermida, James Andrés Barrera Moncada. -- 1a. ed. -- Colombia : Pereira : Universidad Católica de Pereira, 2015.  
286 p.

ISBN 978-958-8487-29-8

I. CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS - ENSEÑANZA. 2. CIENCIAS BÁSICAS - ENSEÑANZA. I. Murcia Londoño, Euclides. II. Henao López, Juan Carlos. III. Gómez Hermida, Mónica María; comp. IV. Barrera Moncada, James Andrés; comp. V. Universidad Católica de Pereira. VI. Murcia Londoño, Euclides. III. Serie.

CDD 510.71 ed. 21

Catalogación en la publicación – Universidad Católica de Pereira

### **Universidad Católica de Pereira**

Título: Las ciencias básicas como eje articulador del conocimiento: Tercer Encuentro Internacional sobre la enseñanza de las ciencias exactas y naturales

Autores: Euclides Murcia Londoño, Juan Carlos Henao López.

Compiladores: Mónica María Gómez Hermida, James Andrés Barrera Moncada

ISBN: 978-958-8487-29-8

Primera edición 2015

Rector de la Universidad Católica de Pereira: Pbro. Diego Augusto Arcila Vélez

Vicerrector Académico: Luis Eduardo Peláez Valencia

Director de Investigaciones: Heiller Abadía Sánchez

Corrección de Estilo: Esp. Jair del Carmen Rodríguez Velásquez

### **Diagramación:**

GRÁFICAS BUDA Ltda.

Calle 15 No. 623 PBX.:335 72 35

Pereira

Reservados todos los derechos

© Universidad Católica de Pereira, 2015

Carrera 21 No. 49-95 Pereira

Teléfono 312 40 00

[ucp@ucp.edu.co](mailto:ucp@ucp.edu.co) [www.ucp.edu.co](http://www.ucp.edu.co)

© Euclides Murcia Londoño, Juan Carlos Henao López.

Mónica María Gómez Hermida, James Andrés Barrera Moncada

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la UCP, ni genera su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella.

Pereira, Colombia

Diciembre de 2015

# ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción .....	5
Visualización gráfica 3D en GeoGebra para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias básicas.....	7
<i>3D graphical display in GeoGebra for the teaching - learning process of basic sciences</i>	
Creación de libros digitales con incrustación de videos educativos para la enseñanza de las ciencias básicas .....	25
<i>Creating digital books including educational videos when teaching basic sciences</i>	
Bloques operacionales como recursos didácticos para resolver problemas en que intervienen razones de cambio .....	41
<i>Operational blocks as didactic resources to solve problems involving exchange rates</i>	
SAGE: Software para la enseñanza de las matemáticas básicas.....	53
<i>SAGE: Software for teaching basic mathematics</i>	
Estudio de las ideas previas que presentan algunos estudiantes universitarios sobre los conceptos relacionados con el movimiento oscilatorio <i>Study of previous ideas presented by some university students on the concepts related to the oscillatory motion</i>	
Calor y temperatura: una diferenciación conceptual necesaria en la enseñanza de la Física.....	81
<i>Heat and temperature: a necessary conceptual differentiation when teaching Physics</i>	
Modelación en Álgebra Lineal .....	98
<i>Modeling in Linear Algebra</i>	
Desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en la Institución Educativa Boyacá, Pereira – Risaralda.....	112
<i>Development of critical thinking in natural sciences with basic school students in the school Boyacá, Pereira – Risaralda</i>	



La utilización de videos y preguntas como estrategia para la enseñanza del Cálculo.....	135
<i>The use of videos and questions as a strategy for teaching Calculus</i>	
Ingeniería y matemáticas: Realidad de una relación histórica.....	145
<i>Engineering and mathematics: Reality of a historical relationship</i>	
La geometría de las tablas de multiplicar: una apuesta por su aprendizaje en el nivel de la básica primaria .....	163
<i>The geometry of the multiplication tables: a bet for their learning in the elementary school level</i>	
La lógica proposicional y su aplicación en contexto .....	186
<i>Propositional logic and its application in context</i>	
Incorporación de simuladores en el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza y el aprendizaje del tema Movimiento Osculatorio desde la articulación de los conceptos físicos, el modelamiento matemático y sus aplicaciones.....	197
<i>Incorporating simulators in the design of a didactic unit in order to teach and learn the topic Oscillatory Motion from the articulation of physical concepts, mathematical modeling and its applications</i>	
Edición de libros digitales en HTML5 a partir de textos en PDF y de OVA's en HTML5 para la enseñanza y aprendizaje del Cálculo Diferencial.....	216
<i>Editing digital books based on PDF texts and HTML5 Virtual Learning Objects, for teaching and learning Differential Calculus</i>	
Didáctica para potenciar el pensamiento matemático mediante el uso de dispositivos lego.....	239
<i>Didactics to enhance the mathematical thinking through the use of lego devices</i>	
Desarrollo de un videojuego en PowerPoint para motivar el aprendizaje de las Matemáticas.....	251
<i>Development of a Power Point videogame in order to motivate the Mathematics learning</i>	
Conceptos formales del cálculo vistos por medio de programas especializados...	271
<i>Formal concepts of calculus seen through specialized programs</i>	
Nuestros repositorios .....	286



# INTRODUCCIÓN

Las Ciencias Exactas y Naturales son el motor que propicia el desarrollo tecnológico y científico de un país, sin embargo a nivel educativo, las ciencias básicas son las que presentan los más pobres resultados. Estas estadísticas se propagan de la educación media a la educación superior siendo una de las causas de los altos porcentajes de deserción universitaria. En este sentido se hace indispensable generar espacios en los que se divulguen experiencias de éxito en el quehacer diario de la enseñanza de las ciencias básicas, en los que se propicie el planteamiento de estrategias de intervención soportadas en las nuevas herramientas tecnológicas, que redunden en propuestas de trabajo colaborativo y que planteen soluciones a estas problemáticas. Además es de gran interés también generar espacios de socialización de investigaciones en el área de ciencias básicas que permitan generar una contextualización de la importancia de estas ciencias en el desarrollo científico del país independiente del área profesional trabajada.

Comprometidos con esta misión, la Universidad Católica de Pereira, a través de su Departamento de Ciencias Básicas, convocó a docentes, representantes del Sistema Educativo de Risaralda y del país, investigadores en educación e investigadores en Ciencias Básicas a formar parte activa del ***“TERCER ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES”*** para compartir sus experiencias y dificultades, para con ellas enriquecer las actividades que se llevan a cabo en la enseñanza e investigación de estas ciencias.

Como resultado de esta convocatoria, se contó con 62 trabajos distribuidos entre ponencias y cursillos de carácter nacional e internacional liderados por docentes e investigadores que asistieron desde diferentes instituciones de educación media y superior del departamento y del país, quienes mostraron técnicas y experiencias significativas, uso de software especializado y TIC para el mejoramiento de procesos de enseñanza, investigaciones y aplicaciones en áreas de las Ciencias Básicas.

El III Encuentro Internacional sobre la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, contó además con la participación de tres conferencistas internacionales de alto nivel académico, el doctor “Mario Emilio Rafael Rodríguez” de la Universidad De San Luis



Argentina quien estuvo a cargo de la conferencia **“Desarrollo de material didáctico mediante el uso de metodologías de enseñanza basadas en aprendizaje activo. Las simulaciones interactivas y su eficacia en la enseñanza de la Física.** *El doctor* PhD. José Alejandro Baeza Reyes Departamento de Química Analítica Universidad Nacional Autónoma de México quien compartió la conferencia **“Microscale electroanalytical chemistry experimental teaching with locally produced low- cost instrumentation”** y el Dr. PhD. Edgar Jesús Borja Arco Departamento de Física y Química teórica Universidad Nacional Autónoma de México a cargo de la conferencia: **“Celdas de Combustible tipo PEM”**. *A demás con la conferencista nacional la* PhD. Alba Ávila Bernal, Universidad de los Andes con la Conferencia **“Nanotecnología en el aula de Clase.”**

Estas memorias tienen el fin de resumir algunos de los aportes de los cursillistas y ponentes que con su participación promueven el desarrollo de la enseñanza, aplicación e investigación en las ciencias básicas.

Los buenos resultados de la realización de este encuentro fueron posibles gracias a la colaboración de personas, instituciones y Empresas comprometidas con la educación y el avance de las ciencias como lo son las Secretarías de Educación del Municipio de Dosquebradas, la secretaria de Educación de del departamento de Risaralda y universidad aliadas como la Universidad Tecnológica de Pereira y La universidad del Quindío.

**PHD DIEGO FERNANDO ARIAS MATEUS**  
**MSc. JAMES ANDRES BARRERA MONCADA**  
**MSc. MONICA MARIA GOMEZ HERMIDA**  
**MIEMBROS DEL COMITÉ ORGANIZADOR**