

Programa del XXIV Taller Internacional

NUEVAS
TENDENCIAS
EN LA ENSEÑANZA
DE LA FÍSICA

“New Trends in Physics Teaching”

Del 26 al 29 de mayo de 2016

Puebla, México



BUAP



VIEP
Vicerrectoría de Investigación
y Estudios de Posgrado

FCFM

TALLER INTERNACIONAL
NUEVAS TENDENCIAS EN LA
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Programa del XXIV Taller Internacional “Nuevas
Tendencias en la Enseñanza de la Física”

TINTEF

2016

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
José Alfonso Esparza Ortiz
Rector
José Ramón Enrique Arrazola Ramírez
Director de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Josip Slisko Ignjatov
Presidente del comité organizador

© Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Diseño y edición: Reynaldo Iglecias Antonio y Lidia Aurora Hernández Rebollar
Diseño de portada: Dirección de Comunicación Institucional, BUAP
Impreso y hecho en México, 2016
Printed and made in Mexico, 2016



Índice general

Presentación.....	1
Comité.....	3
Programa general.....	5
Resúmenes.....	10
Conferencias plenarias.....	10
Talleres.....	12
Ponencias Orales.....	20
Carteles.....	24



Presentación

La primera edición del taller internacional “*Nuevas tendencias en la enseñanza de la física*” se realizó en agosto del año **1993** y las posteriores ediciones se llevaban anualmente. Después de detectar problemas con las fechas “flotantes”, se decidió organizar el taller siempre en la última semana de mayo.

Con sus 23 ediciones anteriores realizadas regularmente, el taller es el evento académico en la enseñanza de la física con ***la trayectoria más larga*** a nivel mundial.

Los elementos constituyentes de ***la misión del taller*** son los siguientes:

- Informar a los docentes interesados sobre las nuevas tendencias en la enseñanza de la física;
- Promover la aplicación de los resultados de la investigación educativa en el diseño, la implementación y el rediseño de los cursos de física;
- Crear múltiples oportunidades para el intercambio de las experiencias didácticas entre los maestros de física de diferentes niveles educativos;
- Ser un foro en el que se discutan las propuestas de colaboración entre los cuerpos académicos relacionados con la investigación educativa en la enseñanza de la física.

A lo largo de los 23 años anteriores, ***80 de los investigadores y educadores más destacados en la enseñanza de la física***, han participado como ponentes invitados internacionales. A modo de ejemplo, mencionamos a Lilian C. McDermott, Priscilla Laws (dos veces), Eric Mazur (dos veces), Laurence Viennot, Robert Beichner, Richard Hake, Clifford Swartz, Gorazd Planinsic (varias veces), Eugenia Etkina (dos veces), Dewey I. Dykstra (muchas veces), Richard Hake, Clifford Swartz, Paul Hewitt, Eugene Hecht, Fred Goldberg Brian Jones, Chris Chiaverina, David Sokoloff, Ron Thornton, David Meltezer, Kerry Parker, Leos Dvorak, Julio Benegas, José Otero, José María Oliva, Francisco Javier Palacios y Rafael García-Molina.

Como en cada edición se inscriben alrededor de 100 maestros de física, en promedio, a la fecha, el taller ha impactado directamente la práctica docente de alrededor de ***2,000 maestros*** e, indirectamente, el aprendizaje de física de ***150,000 alumnos***.

XXIV Taller Internacional Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la Física

Las informaciones y las reseñas sobre el taller se han publicado en revistas como son “*Boletín de la Sociedad Mexicana de Física*” (México), “*Eureka*” (España) y “*Physics Education*” (Reino Unido). La última revista es una de las dos más importantes dedicadas a la enseñanza de la física.

El taller es una actividad del Cuerpo Académico de Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Agradecemos el apoyo generoso de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de nuestra universidad sin el cual este proyecto no hubiera sido posible.

Deseamos que el taller sea de provecho para todos los asistentes y que cumpla con sus expectativas.

Atentamente

Comité Organizador

Puebla, Puebla, Mayo de 2016

Comité

Comité Organizador

- Presidente: Josip Slisko Ignjatov
- Coordinador Académico: Adrián Corona Cruz
- Coordinadora Ejecutiva: Lidia Aurora Hernández Rebollar
- Coordinadora de Apoyos Institucionales: Liliana Cortes

Consejo Consultivo Internacional

- Cesar Eduardo Mora Ley (Coordinador) CICATA, Instituto Politécnico Nacional, México
- Dewey Dykstra, Universidad Estatal de Boise, EUA
- Gorazd Planinsic, Universidad de Ljubljana, Eslovenia
- Julio Benegas, Universidad Nacional de San Luis, Argentina
- Eugenia Etkina, Universidad Estatal de New Jersey, EUA
- Raluca Teodorescu, Universidad de George Washington, EUA
- Marina Milner - Bolotin, University Columbia, Vancouver, Canada
- Zalkida Hadzibegovic, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Colaboradores

- Olga Leticia Fuchs Gómez
- José Antonio Juárez López
- Honorina Ruíz Estrada
- María Araceli Juárez Ramírez
- Fermín Osorio Martínez
- Mónica Macías Pérez

Comité Estudiantil

- Reynaldo Iglecias Antonio
- Aldi Alberto Papalotzi Sánchez
- Alessandro David Pintle García
- Gloria Aragón Merino
- Irving Axel Altamirano Mont
- Mariana Trinidad Ramos

Programa General

Jueves, 26 de mayo de 2016

Auditorio de la Facultad de Derecho

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
10:30 - 12:00	Inscripción		
12:00 - 12:20	Inauguración		
12:30 - 13:30	Conferencia Inaugural	Ayudando a los estudiantes en el aprendizaje conceptual de la ingravidez	Josip Slisko
13:30 - 16:30	Receso		
16:30 - 17:45	Taller 1	Effective science learning with online laboratories: The Go-Lab federation of online labs, its comprehensive student support, and innovative authoring facilities, Sesión 1	Ton de Jong
18:00 - 19:15	Taller 2	Will emphasize examples and limitations of physics video vignettes. Sesión 1	Daniel MacIsaac
19:30 - 20:45	Física Nocturna 1 Taller 1	Effective science learning with online laboratories: The Go-Lab federation of online labs, its comprehensive student support, and innovative authoring facilities, Sesión 2	Ton de Jong

Viernes, 27 de mayo de 2016

Auditorio de la Facultad de Derecho

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 - 10:45	Taller 3	La física-texto: pasado, presente y futuro. Sesión 1	Josep Simon,
11:00 - 12:15	Taller 2	Will focus on engaging students in discussion of unusual and difficult to present phenomena with video vignettes. Sesión 2	Daniel MacIsaac
12:30 - 13:30	Taller 1	Effective science learning with online laboratories: The Go-Lab federation of online labs, its comprehensive student support, and innovative authoring facilities, Sesión 3	Ton de Jong
13:30 - 16:30	Receso		
16:30 - 17:45	Taller 4	The RTOP and its Role in Improving Physics Teaching, Sesión 1	Kathleen Falconer
18:00 - 19:15	Taller 5	¿Cuáles son las competencias a desarrollar en física? Sesión 1	Mario Humberto Ramírez Díaz
19:30 - 20:45	Física Nocturna 2	Cristalografía con ondas sonoras, esferas de unícel y celulares	Guillermo Alberto Govea Anaya

Sábado, 28 de mayo de 2016

Auditorio de la Facultad de Derecho

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 - 10:45	Taller 3	La cultura material de la física. Sesión 2	Josep Simon
11:00 - 12:15	Taller 2	Will focus on making your own physics vignettes and having your students make them with smartphones and tablets. Sesión 3	Daniel MacIsaac
12:30 - 13:30	Taller 4	The RTOP and its Role in Improving Physics Teaching, Sesión 2	Kathleen Falconer
13:30 - 16:30	Receso		
16:45 - 18:00	Taller 5	¿Cómo dar un orden a las competencias que se proponen desarrollar en física? Sesión 2	Mario Humberto Ramírez Díaz
18:15 - 19:30	Ponencias orales de los participantes Lugar: Edificio de la DGIE, salón 105		Moderador: Cesar Eduardo Mora Ley
19:30 - 20:30	Sesión de carteles Edificio de la DGIE		
20:30 - 22:00	Convivio Edificio de la DGIE		

Domingo, 29 de mayo de 2016

Auditorio de la Facultad de Derecho

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 - 10:45	Taller 3	Historia y filosofía del problema de física. Sesión 3	Josep Simon
11:00 - 12:15	Taller 5	¿Cómo desarrollar las competencias en clase de física? Sesión 3	Mario Humberto Ramírez Díaz
12:30 - 14:00	Ceremonia de clausura y entrega de las constancias		

Resúmenes

Conferencias

[CO1]

AYUDANDO A LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE CONCEPTUAL DE LA INGRAVIDEZ

Josip Slisko¹, Jasmina Balukovic² y Adrián Corona Cruz¹

¹Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP, Puebla, México

²Facultad de Ciencias, Universidad de Sarajevo, Sarajevo, Bosnia y Herzegovina

El concepto de ingravidez (microgravedad, en la terminología de la NASA) es multifacético. Forma base de investigaciones actuales en muchas ciencias, desde las físicas y químicas hasta las biológicas y médicas. Tiene mucha presencia en la cultura general gracias a los fascinantes videos sobre los fenómenos en la Estación Espacial Internacional. Existe un gran interés de las personas en sentir en carne propia el estado ingravidez, creado en los vuelos parabólicos de aviones. Sin embargo, la enseñanza de tal concepto está cargada con varias controversias y decisiones didácticas criticables.

En esta conferencia se presentarán unas demostraciones de ingravidez en los sistemas que están en la caída libre y se discutirán diferentes secuencias (observar-explicar-predecir-verificar o predecir-observar-explicar) que podrían ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de tal concepto. Se comentarán, también, unas concepciones alternativas sobre eventos en sistemas que caen libremente detectadas en unas investigaciones recientes, tanto en Bosnia y Herzegovina como en México.

[CO2]

CRISTALOGRAFÍA CON ONDAS SONORAS, ESFERAS DE UNICEL Y CELULARES

Guillermo Alberto Govea Anaya
Escuela Tomás Alva Edison
Ciudad de México, México

En la actualidad el uso de un teléfono celular es una actividad cotidiana y normal en nuestra vida y en la de nuestros estudiantes. La evolución de estos dispositivos hacia lo que se conoce como teléfonos inteligentes ha diversificado tanto su funcionalidad que ahora la interrogante que se plantea es: ¿qué se puede hacer con un teléfono celular en el aula de física?

En esta conferencia se presenta una actividad en la cual el teléfono celular funge como un instrumento de medición que sirve para detectar la interferencia constructiva o destructiva de las ondas sonoras que interactúan con un arreglo periódico hecho con esferas de unicel.

Una técnica ampliamente utilizada en la caracterización de materiales es la difracción de rayos X. En este procedimiento, el análisis del patrón de difracción generado por la radiación electromagnética permite obtener información sobre la estructura de un material cristalino. Para que los estudiantes comprendan su funcionamiento y apliquen sus conocimientos sobre física de ondas, se propone el desarrollo de una simulación de este método de estudio.

En esta actividad los alumnos utilizan sus teléfonos celulares para emitir y detectar ondas sonoras de 10 kHz de frecuencia que primero se reflejan sobre un arreglo periódico macroscópico y después generan un patrón de interferencia que les permitirá obtener información sobre el arreglo. Finalmente, utilizando una computadora y una relación matemática sencilla, pueden obtener información sobre la estructura del arreglo construido y discutir sobre la forma en que el comportamiento de las ondas permite obtener información tan detallada sobre los materiales.

En la conferencia se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes.

Talleres

[T1]

EFFECTIVE SCIENCE LEARNING WITH ONLINE LABORATORIES: THE GO-LAB FEDERATION OF ONLINE LABS, ITS COMPREHENSIVE STUDENT SUPPORT, AND INNOVATIVE AUTHORING FACILITIES

Ton de Jong

Department of Instructional Technology Faculty of Behavioral, Management and Social Sciences

University of Twente The Netherlands

Email: a.j.m.dejong@utwente.nl

Online labs are proven to be effective instructional means for science learning. This, however, only holds when the inquiry learning process that is supposed to take place when students who engage with an online lab are adequately scaffolded. The design of focused, flexible, and adaptive scaffolds needs a detailed and dedicated analysis of the inquiry process and problems that students may encounter when entering an inquiry learning process.

In my presentation the cognitive components of inquiry learning are outlined, typical cognitive problems of students are identified, and scaffolds that may help to prevent or overcome these problems will be shown. Experimental work assessing the effectiveness of online labs and scaffolds in particular will be presented.

The presentation will be followed by two workshops in which participants are introduced to the Go-Lab federation of online labs (www.golabz.eu) and will work on creating a scaffolded learning environment with the Go-Lab authoring tools (www.graasp.eu) on the basis of one of the more than 250 online labs currently present in Golabz.

[T2]

USING VIDEOS IN PHYSICS TEACHING 1-3

Dan MacIsaac, Ph.D.

Associate Professor of Physics

State University of New York (SUNY) Buffalo State College

The presenter has edited the monthly “Websights” column from the AAPT publication “The Physics Teacher” since 2002, and coordinates physics teacher preparation programs at Buffalo State.

He will present some of the highlights of that column for use in teaching introductory physics, describe limitations and weaknesses associated with short video presentations, describe the use of videos for unusual and difficult to present phenomena, for engaging and stimulating student discussion, and present current efforts in learning physics by having students make their own short physics video vignettes.

Session 1 will emphasize examples and limitations of physics video vignettes.

Session 2 will focus on engaging students in discussion of unusual and difficult to present phenomena with video vignettes.

Session 3 will focus on making your own physics vignettes and having your students make them with smartphones and tablets.

Physics teachers are welcome to contact the presenter before the conference with questions regarding the use of videos to learn particular physics topics at danmacisaac@gmail.com

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Josep Simon

Universidad del Rosario (Bogotá, Colombia)

Sesión 1 La física-texto: pasado, presente y futuro

A pesar del carácter eminentemente práctico de las ciencias físicas, los libros de texto han sido una de las principales herramientas en su enseñanza, en su configuración como disciplina científica y escolar, y en la vida cotidiana del estudiante y el investigador de esta materia. Desde la Edad Moderna, ciertos textos adquirieron la categoría de estándares en la enseñanza y el aprendizaje o incluso se convirtieron en clásicos debido a su uso continuado. Los libros de texto son poderosos agentes en la elaboración del conocimiento. Su principal reto es abarcar una selección representativa del conocimiento sobre un tema y articular un programa, una didáctica y una disciplina. Son también agentes de instituciones, gobiernos y mercados editoriales.

Su estatus ha sido sin embargo siempre polémico. Desde el papel relevante pero maniqueo otorgado a los libros de texto por Kuhn en *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, hasta los debates recurrentes sobre el reduccionismo educativo causado por ellos. El libro de texto es un lugar privilegiado para reflexionar sobre las relaciones epistemológicas y políticas entre enseñanza e investigación, escuela y universidad, ciudadanía y profesión. El discurso de la revolución de las TIC en la educación ha proclamado una vez más la extinción del libro de texto, tal como la revolución del libro de texto en el siglo XIX proclamó la extinción de otras formas de vida pedagógica en el aula. ¿Pero habrá extinción, supervivencia o transformación?

En esta sesión haremos un recorrido por la historia de la física-texto en perspectiva internacional, desde el siglo XVIII hasta nuestros días. Discutiremos las características

históricas, filosóficas y pedagógicas de este género e ilustraremos las dinámicas de su producción, circulación y usos. La sesión incluirá espacios de discusión en que los participantes presentarán sus propias experiencias en el diseño y uso de libros de texto.

Sesión 2 La cultura material de la física

Los instrumentos científicos y los espacios en los que éstos son utilizados, han tenido un papel fundamental en el desarrollo de las ciencias físicas. Sin embargo, durante mucho tiempo la historia de la ciencia los dejó de lado en su interpretación del quehacer científico. En las últimas décadas, el giro práctico de la disciplina ha introducido un nuevo énfasis sobre el papel del experimento en la construcción del conocimiento científico, legitimando objetos, temáticas y fuentes previamente eclipsados por una historia del pensamiento científico concebido como conocimiento inmaterial.

El nuevo enfoque en las prácticas experimentales y sus herramientas fue el núcleo de un importante conjunto de estudios centrados en la reconstrucción de técnicas y procedimientos de investigación, estilos de producir ciencia y culturas del laboratorio. El interés por la cultura material de la ciencia ha crecido también debido a proyectos museísticos y sociedades dedicadas a promover el estudio de los instrumentos científicos antiguos localizados en museos e instituciones educativas o de investigación.

Son particularmente importantes los esfuerzos para recuperar colecciones escolares con el fin de potenciar su reconocimiento patrimonial, pero también de fomentar nuevos usos, como su reintegración en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo la investigación conectada con estos objetos requiere de conocimientos más allá de la educación textual que caracteriza al contexto académico, así como un trabajo cooperativo entre investigadores de ámbitos como la historia y filosofía de la ciencia, las investigaciones educativas, la enseñanza de la física y la museología.

Existen ya un gran número de recursos para el estudio de la cultura material de la ciencia, como colecciones, museos y centros de investigación, redes de trabajo, literatura especializada, catálogos en línea o becas. Esta sesión ofrecerá una perspectiva general de este campo de investigación, mediante ejemplos concretos de experiencias desarrolladas en Europa, Estados Unidos y América Latina.

Sesión 3 Historia y filosofía del problema de física

¿Qué tienen en común la *Teoretischeskaia fizika* (1940-1951) de Landau y Lifshitz, el *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée* (1851) de Ganot, el *Treatise on Electricity and Magnetism* (1873) de Maxwell, la *Physics* (1960) del Physical Science Study Committee, o el *Leitfaden der praktischen Physik* (1870) de Kohlrausch?

Estos cinco tratados o libros de texto de física fueron producidos en diferentes países (Rusia, Francia, Inglaterra, Estados Unidos, Alemania), en diferentes períodos (entre el s. XIX y el s. XX), en contextos con culturas científicas y pedagógicas muy diferentes, y por autores que albergaron objetivos muy diversos al diseñar sus obras.

Sin embargo, estos cinco clásicos de la física y su enseñanza dieron un papel relevante a los problemas como herramienta fundamental del aprendizaje tanto en la enseñanza escolar o universitaria como en la investigación. La resolución de problemas tiene un espacio bien definido en las investigaciones educativas sobre las ciencias desde hace décadas, junto a la discusión sobre la enseñanza de conceptos y teorías, o sobre las prácticas de laboratorio.

El diseño de problemas de física constituye una actividad importante para diferentes niveles de aprendizaje, desde primaria hasta la formación e investigación de posgrado, permite fomentar el desarrollo de habilidades metacognitivas y de capacidades transversales adaptadas a la vida real, e implica una mayor reflexividad del estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje.

El diseño y resolución de problemas tiene una historia y filosofía que tiene que ver con contextos pedagógicos diversos, técnicas didácticas, regímenes de evaluación y concepción de ejemplares y modelos que a menudo tienen un largo recorrido. En esta sesión revisaremos ese pasado del problema de física con el fin de aportar reflexiones constructivas para el desarrollo de esta herramienta desde perspectivas interdisciplinarias.

[T4]

THE RTOP AND ITS ROLE IN IMPROVING PHYSICS TEACHING

Kathleen Falconer, MS

Adjunct Lecturer of Mathematics

State University of New York (SUNY) Buffalo State College

The Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) is considered the gold standard for research publications using science and mathematics teaching observation rubrics.

The presenter is one of the author team for RTOP and will present the use of RTOP for reflecting on one's own physics teaching by presenting short video vignettes of physics instruction that the audience can score with the RTOP instrument.

Discussion of the rubric and associated research will follow. The first and second sessions will be partially repeated while viewing and scoring different video vignettes of physics teaching.

The RTOP instrument and training manual, videos and a TPT publication on RTOP are all available from

<http://physicsed.buffalostate.edu/pubs/rtop/>

<http://physicsed.buffalostate.edu/rtop/videos/>.

[T5]

EL MODELO POR COMPETENCIAS Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA, ¿ES POSIBLE?

Mario H. Ramírez
CICATA-IPN

Sesión 1 ¿Cuáles son las competencias a desarrollar en física?

En los últimos años la gran mayoría de las instituciones han ido adaptando el modelo por competencias para el aprendizaje de todas las disciplinas. La física no ha escapado a esta tendencia y en las escuelas desde el nivel básico hasta el posgrado se ha tenido que ir incorporando este modelo en las clases que todos los temas, sin embargo, la pregunta sobre ¿cuáles competencias a desarrollar en física? No ha sido contestada de manera general para los profesores que son quienes están encargados de desarrollarlas en el salón. En esta primera sesión conoceremos un poco de los modelos por competencias que hay en la actualidad y en grupo propondremos cuales competencias específicas son las viables a desarrollar por medio de la física.

Sesión 2 ¿Cómo dar un orden a las competencias que se proponen desarrollar en física?

En la realidad de la implementación del modelo por competencias ha tenido una serie de problemas en las escuelas, debido a que no existe una manera general de llevar a cabo las recomendaciones hechas por organismos internacionales como la OCDE en relación a los programas educativos por competencias. El solo obtener las competencias específicas a desarrollar en un curso de Física resulta insuficiente para el profesor encargado de llevarlas a cabo. Es necesario establecer un orden o prioridad para que las competencias puedan ser construidas por los profesores. En nuestro caso, después de haber elegido las competencias a desarrollar, retomaremos la propuesta de la Secretaría de Educación Pública para “jerarquizar” temas, objetivos y la llamada

Matriz de Morganov-Heredia. Con esta herramienta le daremos un orden de desarrollo a las competencias seleccionadas.

Sesión 3 ¿Cómo desarrollar las competencias en clase de física?

Después de haber obtenido las competencias a desarrollar y darles un orden jerárquico para su desarrollo el siguiente paso es dar estrategias que permitan desarrollarlas de manera real y efectiva en el aula. Existen muchas propuestas didácticas para desarrollar clases de física, pero casi no se les ha ligado de manera directa con el desarrollo de competencias en general y menos aún con desarrollar competencias en clases de física. En nuestro caso usaremos la construcción de ciclos de aprendizaje - basados en incorporar los estilos de aprendizaje- para desarrollar competencias específicas en clases de física, mostraremos ejemplos desde jardín de niños a nivel universitario para finalmente, con los trabajos realizados en las dos sesiones anteriores, desarrollar un ciclo para nuestra propia clase de física.

Ponencias Orales

SALÓN 105

EDIFICIO DE LA DGIE

HORA	TÍTULO Y AUTOR
18:00-18:15	[O1] LA EVALUACION EN FISICA EN CONTRASTE CON EL INDICE DE REPROBACION <i>Oscar Rodolfo Vargas Rangel</i>
18:15-18:30	[O2] EL USO DE LAS TIC COMO HERRAMIENTAS DE LABORATORIO EN EL AULA <i>Freddy Yesid Villamizar Araque; Alfredo Martínez Uribe</i>
18:30-18:45	[O3] UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE FUERZAS <i>Javier Ramos Salamanca, Virginia Astudillo Reyes, Ramón Pérez Vega, Manuel Muñoz Orozco, Humberto Gutiérrez Valencia</i>
18:45-19:00	[O4] UNA AVENTURA CIENTÍFICA. 100 AÑOS DE LA RELATIVIDAD GENERAL <i>Alejandro González y Hernández</i>

[O1]

LA EVALUACION EN FISICA EN CONTRASTE CON EL INDICE DE REPROBACION

Oscar Rodolfo Vargas Rangel
Preparatoria Regional Simón Bolívar

El presente trabajo corresponde a un estudio realizado en la Prep. Simón Bolívar de la BUAP, en el área de Física, sobre la influencia que tiene en el índice de reprobación el establecer un porcentaje al examen dentro de la evaluación global, dentro de los modelos actuales de enseñanza aprendizaje y en particular en el Modelo de Competencias, y correlacionándolo con el aprendizaje de los estudiantes, en el transcurso de estos últimos diez años, como se comporta este índice de reprobación en los diferentes modelos educativos por los que ha atravesado nuestro bachillerato, y analizamos paralelamente los cambios curriculares por los que hemos atravesado, relacionándolos con las metodologías que han acompañado a estos planes de estudio.

[O2]

EL USO DE LAS TIC COMO HERRAMIENTAS DE LABORATORIO EN EL AULA

Freddy Yesid Villamizar Araque; Alfredo Martínez Uribe.
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

La experiencia didáctica consistió en introducir el concepto del tono como cualidad del sonido a estudiantes de segundo bachillerato a través de un de proyecto de acción, el cual consistió en construir un instrumento musical con materiales reutilizables. En una primera fase los estudiantes construyeron los conceptos de frecuencia asociado al tono, mediante actividades didácticas de forma grupal, y apoyadas con el uso de dispositivos móviles (smartphone y tablets). Algunas apps de licencia libre en dichos

dispositivos facilitaron la experimentación dentro del aula, y la modelización del fenómeno físico dando un soporte visual de las ondas de sonido, lo cual promovió una mejor comprensión del concepto físico del tono a través del uso de registros de representación semiótica. En una segunda fase se aplicaron los conceptos de frecuencia asociada al tono para el diseño y calibración de los instrumentos musicales.

[O3]

UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE FUERZAS

Javier Ramos Salamanca, Virginia Astudillo Reyes, Ramón Pérez Vega, Manuel Muñoz Orozco, Humberto Gutiérrez Valencia
Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, Plantel Oriente.

La Didáctica de las Ciencias Experimentales se nutre por las ideas ejes que definen la Naturaleza de las Ciencias y la Naturaleza del proceso de Enseñanza / Aprendizaje (E/A) (Linn 1987, Hewson y Hewson 1988, Aliberas et. al. 1989). Estas ideas son las referencias obligadas que ha de tener el profesor para planificar su enseñanza y, por consiguiente, son las que han inspirado el modelo que consideramos más acorde a nuestra actividad docente. Aquí se presenta el diseño y resultado de la aplicación de una unidad didáctica elaborada de acuerdo al modelo de Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. para alumnos del cuarto semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. Se presentan también resultados de un test aplicado antes y después del desarrollo de la Unidad Didáctica con el que se evalúa a los alumnos y la estrategia en sí.

UNA AVENTURA CIENTÍFICA. 100 AÑOS DE LA RELATIVIDAD GENERAL

Alejandro González y Hernández

Facultad de Ciencias, Universidad nacional Autónoma de México

El 20 marzo de 1916, la revista científica, Anales de Física, publicó el artículo de Einstein, “Los fundamentos de la Relatividad General”, en donde él establece los principios físicos y matemáticos que llevan a las ecuaciones de campo y que especifican como la densidad local de materia y la energía determinan la geometría del espacio-tiempo. Este hito histórico de la ciencia, es una aventura científica que Einstein emprendió a partir de 1907, con el principio de equivalencia, que él lo señaló, como “la idea más feliz de mi vida” y que culminó el 25 de noviembre de 1915, con las ecuaciones de campo de la Relatividad General, que dio a conocer por primera vez, en la Academia de Berlín. Aventura científica, que alcanzó el éxito completo, al publicarse su artículo, ese 20 de marzo de 1916, y que seguramente festejó, el día de su cumpleaños treinta y siete, el 14 de marzo de 1916. A 100 años de este gran logro del pensamiento humano, lo celebramos también, haciendo un repaso histórico-metodológico de los pasos dados por Einstein en su aventura por descubrir las leyes del Universo.

Carteles

[C1]

RÚBRICA PARA EVALUAR APRENDIZAJES DE FÍSICA EN EL NMS

Augusto Pérez Romero - Evelia Teniza Tetlalmatzi

Escuela preparatoria Urbana “Enrique Cabrera Barroso” – BUAP

Evaluar aprendizajes es complejo, porque cada estudiante aprende lo que es importante para él y con diferentes estilos de aprendizaje, y la complejidad aumenta cuando la evaluación se centra en indicadores de desempeño relacionados con los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Desde esta perspectiva, en la evaluación por competencias se deben considerar aspectos cualitativos como cuantitativos. Las matrices de evaluación de competencias son las que permiten evaluar a los estudiantes tanto de forma cualitativa (en sus logros) como cuantitativa (niveles numéricos de avance). Luego entonces, la evaluación de competencias y por competencias de los alumnos, valora los cambios actitudinales provista de una realimentación, determinación de idoneidad y certificación de los aprendizajes de los estudiantes, de acuerdo con las competencias de referencia, mediante el análisis del desempeño de los estudiantes en tareas y problemas pertinentes.

[C2]

APRENDIZAJE DE LA FÍSICA POR MEDIO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA, USANDO ABP

Noel Marcial Vázquez Sojo

Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje, Universidad de Guadalajara

Se presenta una propuesta didáctica, basada en la metodología de ABP para aprendizaje de la física. La propuesta se implementa usando una plataforma de robótica educativa diseñada para este propósito, considerando los principios del construccionismo y las características del aprendizaje basado en problemas, mediante dos secuencias didácticas. La intervención didáctica se aplicará a un grupo de 50 estudiantes de primer semestre del turno matutino de la Escuela Preparatoria de Jalisco, cuyas edades oscilan entre 15 y 16 años, y que cursan la unidad de aprendizaje de física I.

[C3]

EL PROBLEMA DEL RELOJ DE ARENA ¿CÓMO AFECTA LA GRAVEDAD?

Mario H. Ramírez Díaz¹, Carlos I. Aguirre Vélez², Luís A. García Trujillo³

¹CICATA-IPN, ²ITESM, ³Universidad Autónoma de Coahuila

Los fenómenos de ingravidez son conocidos por los estudiantes mediante series o películas de ciencia ficción, generalmente situadas en el espacio. Sin embargo, al enfrentarse con situaciones reales no solo los estudiantes sino incluso los profesores suelen dudar acerca de los sucesos que ocurren con objetos simples al carecer en apariencia de influencia de la fuerza de gravedad, tal es el caso de cuerpos en caída libre. En este trabajo, presentamos el resultado de observar y video grabar la caída libre de un reloj de arena y dar respuesta así a la pregunta sobre ¿qué ocurre con el flujo de arena mientras cae libremente el reloj?

Las respuestas obtenidas previo a observar el fenómeno por parte de estudiantes y profesores se pueden separar en tres: 1) Nada, el flujo continúa, 2) Se detiene el flujo, y 3) El flujo se detiene e incluso algunos granos de arena comienzan a flotar.

[C4]

USO DE MATERIALES VISUALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA
(ALTERNATIVA DE ENSEÑANZA MEDIANTE RECURSOS ARTÍSTICO-
DIDÁCTICOS)

Jorge García Adauta¹ y José Alejandro Hernández López²

¹Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ²Prep. Lic. Benito Juárez García

A partir de la experiencia en la enseñanza de la Física se observa que los conceptos aprendidos en niveles básicos muestran un ligero rezago en cuanto a su comprensión y aplicación. Una posible causa sería el uso de ciertos métodos didácticos que en la mayoría de los casos no son efectivos dentro de la población estudiantil. En este trabajo se presenta una alternativa de enseñanza a partir de la implementación de nuevas estrategias que tienen la finalidad de introducir conceptos básicos al estudiante haciendo uso de recursos lúdicos y artísticos, como por ejemplo historietas enfocadas a introducir temas específicos de Física a través de ilustraciones y situaciones que ejemplifican el tema, y crean un sentido narrativo que alienta a los jóvenes a dar continuación a los conceptos subsecuentes; de tal manera que se logra un aprendizaje de manera secuenciada y con un impacto consciente en ellos.

[C5]

PROBLEMAS DE LENGUAJE QUE PRESENTAN LOS LIBROS DE TEXTO DE FÍSICA Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES.

Augusto Pérez Romero, Evelia Teniza Tetlalmatzi
Escuela Preparatoria Urbana “Enrique Cabrera Barroso”

La enseñanza de la física en el NMS siempre ha sido motivo de análisis y reflexión desde el punto de vista pedagógico - didáctico. Fundar la relación entre el saber científico y su manifestación en la cotidianidad ha sido una aspiración de la pedagogía moderna para renovar los procesos didácticos en la física. Entre las dificultades que encuentran los estudiantes en el aprendizaje de la física, por un lado está la falta de comprensión de los contextos y conceptos involucrados en los problemas expuestos en los libros de texto, ya que en ellos se exponen concepciones teóricas y magnitudes observables que fácilmente los confunden en su proceso cognitivo; y por el otro, hay desatino en los problemas expuestos en los libros y por consecuencia los estudiantes fracasan en la comprensión y en el manejo de los conceptos. En el presente trabajo, compartimos algunos de los problemas de este tipo, identificados en los libros de texto que los estudiantes emplean en la construcción de sus conocimientos de física.

[C6]

USO DE TECNOLOGÍA Y APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA MEJORA DE HABILIDADES DE APRENDIZAJE: CASO DEL PÉNDULO

Jairo Sánchez Luquerna, Mario Humberto Ramírez Díaz
CICATA-Instituto Politécnico Nacional

La enseñanza de la Física ha tenido un cambio en los últimos años, los estudiantes hoy en día ya no utilizan las mismas herramientas tecnológicas para aprender o para buscar información de algún tema en específico, por eso se deben proponer actividades

pedagógicas acompañadas de herramientas tecnológicas y metodologías, las cuales promuevan un interés en los estudiantes. Este trabajo de investigación consiste en mirar cómo se mejoran las habilidades de los estudiantes al realizar un laboratorio de Física (péndulo simple), con la ayuda de una aplicación móvil y una metodología didáctica basada en el aprendizaje colaborativo (AC). Comparando los resultados de esta forma de trabajo, con modelos de aprendizaje tradicionales, se ha encontrado que los estudiantes aprenden más cuando utilizan el AC, recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico.

[C7]

EN PREESCOLAR LO QUE VEO, LO QUE PIENSO Y LO QUE ES:
LOS PEQUEÑOS EINSTEIN COMPARTEN SUS SABERES

Gabriela Nieto Betance, Víctor Manuel González
CICATA-IPN

Los alumnos de preescolar son individuos que están ávidos de conocer el mundo que les rodea, este trabajo se desarrolla con el objetivo de proporcionar oportunidades que acerquen a los alumnos a conocimientos básicos científicos desde la física permitiéndoles tener una formación científica al concluir la educación básica. Al sistematizar un trabajo relacionado a la física se pretende que los alumnos adquieran vocabulario básico científico, desarrollen su capacidad e interpretación y representación de fenómenos y procesos naturales, así como la aplicación en diferentes contextos. Para acercar a los niños a una experiencia vivencial de la ciencia, se ha elegido en esta ocasión trabajar con “La Caja de Einstein” donde los niños puedan observar, manipular y explorar diversos juguetes inclinándose por el que llame más su atención y llevarlo a la búsqueda de la explicación científica a través de conceptos básicos de física.

[C8]

ENTRE LA NATURALEZA DE LAS COSAS, LAS REPRESENTACIONES Y SU OBJETO MATEMÁTICO: EL CASO DE LOS CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES

Eduardo Chávez Lima, Ángel Salvador Montiel Sánchez, Juan González García
ESCOM, UPIITA. IPN – México

Cuando se considera la Física como una ciencia general, y por lo tanto aislada de las ciencias del individuo, a veces se olvida, que la interpretación de los fenómenos se da por las representaciones disponibles. Si es posible, a veces se da una explicación de la naturaleza de la "cosa", se desarrolla un modelo matemático que lo formaliza pero, ¿cómo es la interpretación geométrica?, ¿cómo se describe en el lenguaje habitual?, ¿cómo se realiza la modelización del fenómeno? Un elemento fundamental, es cómo se aprende y cómo se vinculan estos tres elementos en una clase cotidiana, aún más, si utilizamos como herramienta mediadora la tecnología. En esta propuesta, se hacen pruebas usando una aplicación en un dispositivo móvil para integrar estos tres elementos para enseñar y aprender los campos escalares y vectoriales

[C9]

SITUACIONES Y SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Hernández Juárez Julio, Vargas Cortés Abril
Preparatoria Lic. Benito Juárez García, BUAP.

Existe la necesidad de sensibilizar, informar y formar a los alumnos del Nivel Medio Superior en el área de la Física, sin embargo esta necesidad es muy compleja de satisfacer debido a la correlación docente, dicente y programas de estudio (CDDP). Por ello, uno de nuestros propósitos implica entender, conocer y comprender tal correlación, mediante situaciones y secuencias didácticas. El desarrollo de estas secuencias didácticas (SD) es pertinente, pues permite modificar las condiciones necesarias para transformar las actitudes y aptitudes académicas en el proceso CDDP y por consecuencia mejorar su misión y visión con respecto a la Física correspondiente.

En este contexto, mediante la aplicación de SD: Diagrama de cuerpo libre, se genera aprendizaje significativo en el 20% aproximadamente de una muestra de 300 alumnos.

[C10]

USO DE MICROCOMPUTADORAS A LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Ruben Conde, Jorge Cotzomi, Epifanio Ponce
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP

El desarrollo de las microcomputadoras va encaminado al procesamiento de señales, enfocados a el estudio de la electrónica. En este trabajo se muestra que este tipo de dispositivos que pueden ayudar al alumno a comprobar sus conocimiento teóricos, además de ayudar a reforzar la parte experimental en su preparación académica.

[C11]

ENSEÑANDO CIRCUITOS ELECTRICOS SERIE Y PARALELO APLICANDO LA METODOLOGÍA DE INSTRUCCIÓN POR PARES

Víctor Manuel González Tavera
CICATA-IPN

Esta investigación se realiza a los alumnos del 4to semestre de la carrera de sistemas de control eléctrico en las instalaciones del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, ubicado en Ecatepec estado de México. Se desarrolla con el objetivo de proporcionar una secuencia didáctica que toma como base la metodología de Instrucción por Pares donde se ha calculado el factor de Hake de ganancia del aprendizaje; sobre los circuitos eléctricos serie y paralelo, en el cual se verán involucrados dos grupos; el experimental al cual se busca llevarlo búsqueda de la explicación científica a través de conceptos de electricidad y el tradicional donde el docente funge como protagonista.

[C12]

IMPACTO DE LA LITERATURA CIENCIA FICCIÓN EN EL APRENDIZAJE
DE LA FÍSICA

Laura Ivonne Álvarez González, Olga Leticia Fuchs Gómez
FCFM-BUAP

El aprendizaje de la física a nivel medio superior se complica debido a la falta de interés de los estudiantes hacia temáticas científicas en general. Por ello, hemos desarrollado una estrategia que acerque a los alumnos de una manera divertida al aprendizaje de dichos temas. Utilizamos lecturas de ciencia ficción para promover su interés y facilitar su comprensión de conceptos relacionados con la Física. Los resultados han sido sorprendentes, sobre todo porque los jóvenes entienden la relación entre la Física y su vida cotidiana, identificando su utilidad dentro de un marco de arte literario y creatividad.

[C13]

PERSISTENCIA DE IDEAS PREVIAS ARISTOTÉLICAS EN ESTUDIANTES
DEL SIGLO XXI SOBRE CONCEPTOS ASTRONÓMICOS. CÓMO LOGRAR EL
CAMBIO CONCEPTUAL

Lorena Cruz León, Rogelio Cruz Reyes y Olga Leticia Fuchs Gómez
FCFM-BUAP

Este trabajo plantea una propuesta inmersa en la indagación de ideas previas de conceptos astronómicos mediante una metodología de planteamiento de preguntas conceptuales de opción múltiple a partir de la exposición previa de conceptos. A pesar de la información a la que los estudiantes tienen alcance, el pensamiento aristotélico

aún persiste en ellos, y corrobora que las ideas previas se oponen fuertemente al cambio.

Las ideas son discutidas y llevadas a la práctica concreta de observación astronómica. El cambio conceptual se logra al materializar la información dada en las pláticas inductoras sobre astronomía y llevadas a la práctica en las observaciones.

[C14]

UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA “CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA”

Humberto Gutiérrez Valencia, Manuel Muñoz Orozco, Ramón Pérez Vega, Virginia Astudillo Reyes y Javier Ramos Salamanca

Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades ENCCCH, Plantel Oriente

La enseñanza de las Ciencias Experimentales en particular de la Física, requiere de una buena planeación para cada curso, en donde se tome en cuenta un programa vigente de donde se va a enseñar, la temática que se quiere cubrir y los aprendizajes que se pretende que los alumnos adquieran. Tratando de llevar a cabo el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la mejor forma posible hemos recurrido al diseño y aplicación de Unidades didácticas de acuerdo al Modelo de Sánchez y Valcarcel que incluye los siguientes cinco componentes: I análisis científico, II análisis didáctico, III selección de objetivos, IV selección de estrategias didácticas y V selección de estrategias de evaluación. A partir de la selección de los aprendizajes, se desarrolla la Unidad Didáctica, de acuerdo a los cinco componentes mencionada antes.

[C15]

APRENDIZAJE DE LA FÍSICA POR PROYECTOS

María del Pilar Arroyo Castillo
Preparatoria Regional Simón Bolívar-BUAP

El aprendizaje de la física por proyectos conlleva a un conjunto de acciones que tiene que realizar el estudiante para la realización de su experimento como son: investigación, selección, construcción, entendimiento, aplicación y presentación; esta serie de verbos descritos en realidad es una metodología y/o secuencia de actividades que el alumno tiene que plantearse en su proceso de aprendizaje-enseñanza, mediante esta metodología hacemos que el estudiante modifique su función pasiva y tome el rol activo en la realización de actividades convirtiendo esta actividad como la espina dorsal donde el estudiante va a apropiarse de las competencias generando ambientes de aprendizaje óptimos para el aprendizaje de ciencias, simultáneamente es importante destacar la labor del docente en acompañar, acotar y orientar este tipo de proyectos para lograr los objetivos propuestos, y no plantarse proyectos fuera del alcance de los niveles donde nos encontramos.

[C16]

MINI DETECTOR DE RADIACIÓN CHERENKOV

Epifanio Lorenzo Ponce Lancho, José Rubén Conde Sánchez
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP.

La radiación Cherenkov, se produce por el paso de partículas en un medio a velocidades superiores a las de la luz. El detector Cherenkov es creado con la principal intención de exponer de manera gráfica la interacción de los rayos cósmicos y rayos gamma que se encuentran dentro de nuestro ambiente y en constante contacto con nosotros, así como el funcionamiento de este tipo de detectores, donde podremos

observar de manera directa la continua actividad existente. En el presente taller, compartiremos las características y funciones principales de un detector tipo Cherenkov con plástico centellador como medio de radiación, así como su funcionamiento de manera práctica y perfectamente ejemplificada. A través de los datos obtenidos, podremos ser capaces de inferir el número de partículas cósmicas provenientes del exterior de nuestro planeta, en función de la altura de operación del mini detector de radiación Cherenkov.

[C17]

CURVAS EXPERIMENTALES DE SOLUBILIDAD Y CRECIMIENTO CRISTALINO

*Ma. Isabel García Mendoza, Miguel A. Zenteno F., Enya Zetina R.,
L. Axel Pérez Cruz*

Prepa. Urb. Enrique Cabrera B., Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Se muestran los resultados de tres crecimientos cristalinos, ADP ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), Sulfato doble de Amonio y Potasio [$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$] y Cloruro de Sodio (NaCl); considerando la variación de solubilidad para 500 y 150 ml de agua destilada no isotónica, obteniendo semillas cristalinas y mediante el mismo procedimiento experimental y disminución lenta de temperatura se esperaban crecimientos cristalinos de simetría tetragonal y cúbico¹, así como en posibles maclas de compenetración y contacto. Siendo esta variación de solubilidad en agua a temperatura inicialmente a 26 0C y 25 gr o 50 gr de soluto, con variaciones posteriores de 25 y 50 gr hasta completar 150 y 300 gr, para 500 ml de agua destilada. Finalmente se colocaron las sustancias en vasos de plástico y en contenedores de unicel para lograr el método de enfriamiento lento, lo cual permitirá crecimientos de semillas cristalinas y cristales de buena calidad.

[C18]

CRISTALIZACIÓN TETRAGONAL DEL FOSFATO MONOAMONICO ADP

*Miguel A. Zenteno Flores, Ma. Isabel García M., Enya Zetina R.,
Luis A. Précoma C.*

Prepa. Urb. Enrique Cabrera B., -BUAP

En este trabajo se muestra la construcción de cristales de Fosfato Mono Amónico o Fosfato Amónico Diácido $[(\text{NH}_4) \text{H}_2\text{PO}_4]$, cuya densidad es $1.80\text{gr}/\text{cm}^3$ y cristaliza en un Sistema de Simetría Tetragonal en maclas de contacto o compenetración. Siendo su solubilidad en agua de $40.4\text{ g}/100\text{ ml}$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y su punto de fusión de 190°C . Esta estructura cristalina de Fosfato Mono Amónico se obtuvo mediante la saturación de una disolución primaria de 300 gr de ADP en 500 ml de agua destilada a aproximadamente $96\text{ }^\circ\text{C}$ (Experimento 1), para la obtención de semillas, y una posterior disolución secundaria sobresaturada después de 96 horas (Experimento 2) con 150 ml de agua adicional a la restante del experimento1 y 75 gr de ADP a $94\text{ }^\circ\text{C}$, mediante el procedimiento de enfriamiento lento con la conjetura de un crecimiento cristalino tetragonal y cuya finalidad es la obtención de cristales en maclas de contacto.

[C19]

DESCRIPCIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS EDUCATIVA: ¿CÓMO ANALIZAR OTRAS VARIABLES DENTRO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE FÍSICA?

Daniel Sánchez Guzmán

Instituto Politécnico Nacional – CICATA Legaria, Calz. Legaria, No. 694, Col. Irrigación, Del. Miguel Hidalgo, 11500, Ciudad de México

La Minería de Datos Educativa, es un área de rápido crecimiento dentro de las Ciencias Computacionales, su objetivo es el de descubrir patrones de comportamiento, categorizar estudiantes en función de sus actitudes y en algunos casos predecir resultados de la aplicación de ciertos experimentos educativos. El presente trabajo describe las áreas de oportunidad de la Minería de Datos Educativa, y hace un estudio de algunos casos de estudios aplicados con estudiantes de Física dentro de los niveles educativos de bachillerato y licenciatura. Se espera que esta área de investigación pueda profundizar más en los estudios de investigación en enseñanza de la Física, ofreciendo alternativas y propuestas de investigación.

[C20]

IMPORTANCIA DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA EN LA SOCIEDAD MEXICANA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES BOMBILLAS ELÉCTRICAS, SU USO Y DISPOSICIÓN ADECUADA

Arturo Ivan Pérez Boleaga, Olga Leticia Fuchs Gómez, Ma. Guadalupe Raggi Cárdenas, G. Rogelio Cruz Reyes

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP

Actualmente se percibe a nivel mundial y sobre todo en la Sociedad mexicana que la alfabetización científica constituye uno de los más serios problemas que subsisten en

la educación escolar actual. Ejemplo de esto es el conocimiento sobre el funcionamiento de un dispositivo existente en todos los hogares mexicanos: el foco. La historia de la bombilla incandescente ha estado marcada de un sinnúmero de patentes, incluso algunas de ellas fueron registradas 50 años antes de la patente que realizaría Edison. La primera vez que apareció el término “lámpara incandescente” fue en un artículo científico de 1840, que describía un experimento del químico británico Humphry Davy. En 1878 Swan mejoró su bombilla, esta bombilla se caracterizaba por tener un filamento carbonizado y un vacío mejor. A partir de entonces se han fabricado una gran cantidad de focos y no solamente lámparas incandescentes, sino también lámparas de mercurio (focos ahorradores) o de otro tipo como son los focos de LED. Sin embargo estos dispositivos no son inocuos e involucran daños al ambiente y a la salud por lo que es necesario educar sobre su uso y disposición, una vez que dejan de funcionar, a la población en general. En este trabajo se estudia el comportamiento de dichas bombillas comparando el espectro energético y la contaminación generada proponiéndose algunas formas de difusión de estos conocimientos.

[C21]

ENSEÑANDO CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS Y LEY DE OHM CON APRENDIZAJE ACTIVO DE LA FÍSICA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

César Eduardo Mora Ley, Rubén Sánchez Sánchez, Lino Jesús Velázquez Arteaga

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional. Unidad Legaria

En el presente trabajo mostramos la manera de enseñar los fundamentos de la Ley de Ohm de los circuitos eléctricos para los estudiantes de la escuela Vocacional no. 13 "Ricardo Flores Magón" del Instituto Politécnico Nacional en la ciudad de México. El docente prepara su material de una manera no tradicional siguiendo los pasos del

Aprendizaje Activo de la Física como lo han hecho otros Investigadores del área educativa como Sokoloff y Thornton, en los Estados Unidos de Norteamérica. El Aprendizaje Activo se aplica con el equipo tradicional de un laboratorio de Física y sigue los fundamentos esenciales del constructivismo de Piaget y las bases colaborativas del constructivismo social de Vygotsky. Mostramos los pasos más fundamentales de la metodología del Aprendizaje Activo de la Física, con los que queremos alcanzar buenos resultados en el aprovechamiento escolar. Esperamos que esta breve exposición de nuestro trabajo ayude a mejorar la calidad educativa en las aulas y tenga un buen impacto en las prácticas educativas que se llevan para este tema tan fundamental y necesario de la Física y para los alumnos del Nivel Medio Superior.

