



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias

Bogotá, Colombia

<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/index>



*Memorias evento académico
Resúmenes*

XVIII SEMANA DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

26 a 30 de octubre de 2015

Facultad de Ciencias y Educación

Proyecto Curricular de Licenciatura en Física

Universidad Distrital Francisco José Caldas

Memorias-Resúmenes

LA EXPERIMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Experimentation in Physics Teaching

Organizado por:

Olga L. Castiblanco A.

Esperanza del Pilar Infante

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Conferencias

El laboratorio de Física como espacio de indagación, modelización y diseño

Marta Massa

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Resumen: se hace una descripción general de las diferentes formas en que se ha abordado y se abordan las actividades de laboratorio, tales como; (1) medio para explorar la relación entre Física y la propia naturaleza, (2) estrategia para el desarrollo de conceptos y habilidades procedimentales, (3) ambiente para problematizar diferentes dominios de conocimiento, (4) lugar privilegiado para el trabajo en equipo y cooperativo, (5) estrategia motivadora para la enseñanza de las ciencias. Se analiza cómo encontrar un equilibrio entre estas perspectivas exige responder la pregunta sobre la importancia de la indagación, la modelización y el diseño en el laboratorio. Para ello, se debe considerar que el aprendizaje es un proceso cultural y discursivo, en donde tales procesos son herramientas utilizadas por los miembros de una comunidad determinada para construir el conocimiento, para lo cual, se requiere propiciar la indagación entendida como las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural, pero además se debe propiciar la construcción de explicaciones y modelos propios con niveles de profundización en la argumentación que a su vez permita evaluar la construcción de conocimiento.

Palabras clave: indagación, laboratorio didáctico, modelización y diseño en el laboratorio.

¹ Dra. en Física. Docente Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Correo: mmasa@fceia.unr.edu.ar

Las emociones en el contexto de las interacciones sociales en actividades experimentales

Isabel Cristina de Castro Monteiro¹

Universidad del Estado de Sao Paulo, Guaratinguetá, Brasil

Resumen: la búsqueda por una comprensión más amplia sobre los procesos interactivos en el salón de clase ha motivado algunas investigaciones en el sentido de ampliar la comprensión de las múltiples y complejas variables que se establecen entre los participantes de un contexto educativo en el aula, más allá de aquellas que se relacionan con la dimensión cognitiva se consideran también las que se relacionan con aspectos subjetivos y emocionales que puede facilitar o crear obstáculos al proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, buscamos, a partir de las indicaciones de la teoría de Vygotsky, estudiar tanto las interacciones sociales como las emociones desencadenadas en este proceso, establecidas por una profesora y sus alumnos en el contexto de la enseñanza de la física en nivel medio, en torno al concepto de equilibrio de un punto material y de un cuerpo extenso. Los resultados muestran la necesidad de que el profesor sea consciente de los aspectos emocionales que surgen en la interacción social con y entre sus alumnos, con el fin de orientar la optimización de los recursos didácticos en el aula de clase.

Palabras clave: emociones en aprendizaje de la Física, interacción social en el aula, Vygotsky.

Enseñanza de la física desde las relaciones entre la historia, filosofía y enseñanza de las ciencias en el trabajo práctico experimental

Olga Lucia Godoy Morales²

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: desde la didáctica de las ciencias se propone revalorar el papel del trabajo práctico experimental en ciencias. Múltiples posturas relacionadas con el papel de la experimentación en la clase de ciencias, invitan a los docentes e investigadores en ciencias a repensar el papel del laboratorio y del experimento en la formación de los estudiantes Izquierdo y Aduriz-Bravo (2003), a reflexionar en torno a su importancia como fuente misma de conocimiento, a establecer relaciones no subordinadas entre la teoría y la práctica, como suele ocurrir frecuentemente en las aulas de ciencias donde se supedita el laboratorio a la teoría. La presente ponencia presenta argumentos a favor de redimensionar el papel del trabajo práctico de laboratorio de ciencias y propone la necesidad de realizar trabajo práctico experimental en las aulas de ciencias.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, papel de la experimentación, trabajo experimental.

¹ Dra. en Educación para la Ciencia. Docente Universidade Estadual Paulista. Correo: monteiro@feg.unesp.br

² Estudiante Doctorado en Educación y Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: ogodoy@udistrital.edu.co

Imágenes de Resonancia Magnética: una opción para caracterizar dinámicamente procesos biológicos

Esperanza del Pilar Infante Luna¹

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: la resonancia magnética (RM) es una técnica no destructiva y no invasiva que puede ser empleada para la obtención de imágenes bidimensionales de estructuras biológicas y para la evaluación de procesos metabólicos. El adjetivo magnético hace referencia al uso de campos magnéticos cuya intensidad puede variar entre 1 y 10 Teslas, y la palabra resonancia se refiere al hecho de hacer coincidir la radiofrecuencia de un campo magnético oscilante y la frecuencia de precesión del spin de algunos núcleos. En diagnóstico clínico se emplean núcleos de hidrógeno presentes en el cuerpo humano para la formación de las imágenes. En el caso de los frutos como el tomate, dado su alto contenido en agua, es posible obtener Imágenes de Resonancia Magnética (IRM) para evaluar “in vivo” cambios debidos a procesos metabólicos propios de su desarrollo y maduración (Clark y MacFall 2003; Musse, Quellec, Cambert, et al., 2009; Zhang y McCarthy 2012); o estudiar modificaciones en los mismos debido a agentes externos (Clark y Macfali, 1996; Galed, Fernández-Valle, Martínez, y Heras 2004). En las investigaciones realizadas por Musse, et al., (2009 a y b) se evaluaron aspectos estructurales del fruto de tomate y sus cambios durante el periodo post cosecha a partir de los tiempos de relajación, demostrando que esta técnica es óptima para caracterizar el interior del fruto. Sin embargo estos análisis solo son posibles si se tiene un buen contraste entre los tejidos de interés, lo cual se logra a través de la manipulación de los parámetros experimentales asociados a las secuencias de adquisición: tiempo de repetición, tiempo de eco, ángulo de excitación y valores de los gradientes, con lo cual es posible potenciar diferencias entre los tejidos que conforman la muestra a evaluar a partir de la evaluación de parámetros intrínsecos como: densidad de protones, tiempos de relajación (T1 y T2) y difusión de agua. El hecho de ser una técnica no invasiva permite realizar un estudio dinámico a partir de una secuencia de imágenes tomadas al mismo corte transversal, bajo los mismos parámetros, a diferentes intervalos de tiempo. En este trabajo se presentan las secuencias que pueden ser implementadas y las imágenes obtenidas, para evaluar dinámicamente los cambios que se presentan al interior de un fruto de tomate a partir de imágenes pesadas por: densidad de protones y tiempo de relajación T2.

Palabras clave: análisis de imágenes diagnósticas, resonancia magnética.

¹ Dra. en Ciencias Biológicas. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: einfanteluna@gmail.com

Astroconi: influencia del aprendizaje de nociones de ciencias naturales en los procesos de desarrollo neuropsicológico de estudiantes de educación inicial, a partir de un modelo de enseñanza neurodidáctico

María Delia González Lizarazo¹

Universidad del Estado de Sao Paulo, Guaratinguetá, Brasil

Resumen: la investigación se realiza en una institución educativa distrital de la ciudad de Bogotá, con una población de 139 estudiantes entre los cuatro y los seis años de edad. Se define como cuasi experimental por el orden de la muestra sobre la población total y por haberse realizado una medida post implementación del programa Astroconi (variable independiente) sobre siete escalas de desarrollo neuropsicológico verbal y no verbal en niños de las edades mencionadas: ritmo, atención, estructuración viso-espacial, lenguaje comprensivo, lenguaje verbal, memoria icónica, motricidad (variables dependientes); propuestas en el instrumento evaluador, cuestionario de madurez neuropsicológico Cumanin de Portellano, Mateos y Martínez (2000). Una muestra de 68 estudiantes adopta el programa a partir del segundo bimestre del año escolar con una intensidad de dos horas semanales, las nociones en ciencias naturales trabajadas en cada sesión son reforzadas por las maestras titulares mediante actividades de apoyo sugeridas. Los 71 estudiantes restantes son denominados grupo de control. Tras cinco meses de trabajo, de cada muestra (control y experimental) se seleccionan aleatoriamente 14 estudiantes quienes presentan el cuestionario de madurez neuropsicológica Cumanin. Los datos recolectados de la aplicación del cuestionario sobre cada una de las muestras son analizados mediante un estudio no paramétrico de diferencia entre grupos, según los criterios del instrumento que define un percentil de acuerdo a la edad en meses de cada individuo, que da cuenta de las características de cada grupo a nivel de desarrollo global, desarrollo verbal, desarrollo no verbal y sobre cada una de las escalas que componen las anteriores.

Palabras clave: desarrollo neuropsicológico, neurodidáctica, nociones científicas.



¹ Magister en Neuropsicología y Educación. Correo: mardelaria@gmail.com

El experimento del efecto fotoeléctrico para la comprensión del concepto de cuantización de la energía de la radiación

Yeimy Geraldine Berrios Saavedra¹

Mayra Alejandra Ramos Bonilla²

Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia

Resumen: la enseñanza para la comprensión del concepto de cuantización de la energía de la radiación constituye el tema fundamental de este trabajo, el cual hemos orientado a partir de la pregunta, ¿de qué formas podemos ayudar a los aspirantes a profesores de física de la Universidad Pedagógica Nacional, de quinto semestre, a ampliar sus comprensiones sobre el concepto de cuantización de la energía de la radiación? Nuestra propuesta pedagógica está constituida por tres tareas, a saber; predecir, experimentar y explicar. La tarea de experimentar está apoyada de la construcción de un dispositivo experimental de efecto fotoeléctrico, el cual permitió a los estudiantes realizar dicha práctica experimental, abordando con ello el tema central de este trabajo. Finalmente concluimos que nuestros estudiantes lograron ampliar sus comprensiones durante la discusión y el debate de ideas con sus compañeros así como en la práctica experimental y sus explicaciones en cada una de las tareas propuestas.

Palabras clave: cuantización de la energía de la radiación, efecto fotoeléctrico, enseñanza para la comprensión, estudio basado en diseño.



¹ Licenciada en Física. Universidad Pedagógica Nacional. Correo: dfi_yberrios490@pedagogica.edu.co

² Licenciada en Física. Universidad Pedagógica Nacional. Correo: dfi_mramos539@pedagogica.edu.co

Implementación de SageMath en un centro de cómputo

Ivan Camilo Ruiz¹

Roberto Ferro Escobar²

Camilo Delgado Correal³

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: el propósito del presente artículo es presentar las capacidades y ventajas de un servidor de matemáticas conocido como SAGE (System for Algebra and Geometry Experimentation), su uso e inclusión en la educación primaria, secundaria y universitaria ha fomentado el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones conocidas como TICs, con el uso masivo de celulares, tablets y portátiles. Se ofrece un Sistema de Algebra Computacional(CAS) en línea que permite reforzar los conocimientos adquiridos en clase; Sage Math soporta múltiples lenguajes de programación permitiendo su acceso a través de una interfaz web conocido como el Notebook que es un tipo de cuaderno de matemáticas en línea. Este software esta conformado por un lenguaje de programación de alto nivel como lo es Python, por medio de librerías disponibles permite la integración de otros lenguajes de programación en el área de matemáticas, este servicio web puede definir distintos lenguaje de programación como Sage, Python, Octave, Maxima, Html, R, Latex, Scilab entre muchos más, con lo que integra áreas como física, ingeniería, biología, química, finanzas, astronomía, estadística y diversas áreas del conocimiento que involucran matemáticas. Se realizaron pruebas computacionales que verificaron la eficiencia del uso de un servidor dedicado a realizar cálculos y procesamiento sobre una instancia con 8 núcleos en el procesador, 16 GB de RAM con la posibilidad de aumentar estos recursos soportados sobre el CECAD (Centro de Computación de Alto Desempeño) y que tiene salida a partir del portal de la Red de Investigaciones y Tecnología Avanzada-RITA. Se compararon los tiempos de eficiencia y se logró un acceso masivo donde la carga computacional sobre el servidor remoto demostró el poder de la computación física y generó una reflexión de las nuevas metodologías de educación en matemáticas que incentiven este tipo de herramientas.

Palabras clave: acceso masivo, eficiencia, lenguajes de programación, procesamiento, servidor, TIC.

¹ Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada, Universidad Distrital Francisco José Caldas. Correo: divulgacion.rita@udistrital.edu.co

² Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José Caldas.

³ Department of Physics and Earth Science, University of Ferrara - IRAP

Propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de fuerza y movimiento para los estudiantes de grado décimo del IPARM

Francly Herrada González¹
Universidad Nacional de Colombia

Resumen: el presente trabajo muestra las unidades que conforman una propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos de fuerza y movimiento. El impacto obtenido con la implementación fue medido al comparar los resultados de la aplicación pre y post del Force Concept Inventory y una prueba de modelación y contrastación experimental adecuada por el autor, el contraste de las mediciones arroja una mejora significativa en los resultados.

Palabras clave: enseñanza de la física, fuerza y movimiento, habilidades cuantitativas.

¹ MsC. Enseñanza de las Ciencias.Universidad Nacional de Colombia. Correo: fherradag@unal.edu.co

Ponencias orales

Explorando la argumentación basada en pruebas: perspectiva desde las prácticas experimentales con estudiantes de grado décimo

Dannia Eliza Rojas Jiménez¹

Miguel Alfonso Valdivieso Colmenares²

Olga L. Castiblanco A.³

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: en el marco de la educación en ciencias se plantea actualmente la necesidad de educar a los niños y jóvenes en diversas competencias y habilidades científicas. Una de ellas es la capacidad de argumentación. En este trabajo se desarrolla una investigación-acción en donde se busca fortalecer en estudiantes de educación media la habilidad para la argumentación basada en pruebas por medio del diseño y aplicación de ejercicios que permitan la conexión y contrastación entre datos o evidencias y su relación con los enunciados teóricos. Para el desarrollo de este proceso hemos centrado el trabajo en el desarrollo de prácticas experimentales y laboratorios en aula de clase, tomando como principal referencial teórico el esquema argumentativo de Toulmin. Como resultados parciales podemos mencionar que se ha evidenciado un enriquecimiento en la manera como los docentes investigadores de este caso comprenden el sentido de enseñar ciencias como medio para el desarrollo de la habilidad de la argumentación, para lo cual han requerido ampliar su conocimiento sobre lo que significa argumentar más allá de describir u ofrecer explicaciones sin coherencia interna, también se ha evidenciado un creciente interés de los estudiantes por participar del proceso y ampliar su comprensión de los fenómenos estudiados.

Palabras clave: argumentación basada en pruebas, competencia argumentativa, experiencias prácticas, trabajos prácticos.

¹ Estudiante de la Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. correo: danniarojas@yahoo.es

² Estudiante de la Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. correo: mavaldiviesoc@itc.edu.co

³ Dra. en Educación para la Ciencia. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. correo: olcastiblancoa@udistrital.edu.co

Currículo y formación: el caso de los trabajos de grado elaborados en la Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Fráncico José De Caldas (2009 – 2014)

Lady Johanna González¹

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: la formación de maestros se ha convertido en un asunto relevante, dada la actual coyuntura de la educación en Colombia. La preocupación por el desempeño en las pruebas que realiza el Estado a través del ICFES (Pruebas Saber) y las internacionales (Pruebas Pisa) generan inquietud entre académicos y políticos frente a la formación de docentes, razón por la cual es necesario plantear una discusión a propósito de ¿Cómo se están formando los futuros licenciados del país? ¿Bajo qué premisas? ¿Cuáles concepciones sobre educación vehiculizan? ¿Cómo entienden la investigación? ¿Qué saben de su área específica de formación? Así, los trabajos conducentes a grado, requisito fundamental para obtener el título profesional, se convierten en documentos relevantes para el análisis de la formación de los maestros. Tomar por objeto de análisis los trabajos de investigación que han sido elaborados con el fin de culminar estudios nos permite adentrarnos en discusiones a fin de esclarecer: cómo se está pensando la investigación, cómo se piensa el asunto de la disciplina y su enseñanza; para el caso puntual de ésta investigación: qué se evidencia de la física como disciplina y cómo se materializa su enseñanza, discusiones que, mediante un análisis de los trabajos de grado, como documentos relevantes, tanto en el proceso de formación como la investigación, son asumidos como objetos para la investigación que estamos desarrollando. Así, la presente investigación pretende, mediante el análisis de los trabajos de grado de los Licenciados en Física de la Universidad Distrital, discutir, por un lado, las concepciones de la disciplina que quedaron planteadas allí y, por otro, interroga su enseñanza, es decir, cómo se está asumiendo su transmisión. Para ello se accedió a los trabajos de grado que fueron aprobados y que condujeron a título entre (2009-2014) en el mencionado Proyecto Curricular.

Palabras clave: enseñanza, física, formación de maestros, investigación.

¹ Estudiante de la Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Correo: ljohannagt@gmail.com

Diseño e implementación de una propuesta didáctica para promover la construcción de explicaciones sobre la refracción de la luz en estudiantes de undécimo grado

Nancy Stella Florez¹

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: este trabajo presenta una propuesta didáctica para promover la construcción de explicaciones referentes al fenómeno de la refracción de la luz y sus conceptos fundamentales, basada en la Metodología de Aprendizaje Activo, permitiendo la asociación y explicación de algunos fenómenos observados en la vida cotidiana y aprendizaje construido dentro del aula de clase.

La propuesta se realiza con un grupo de 15 estudiantes de grado undécimo de una institución educativa distrital, en Bogotá con los cuales se aplican tres talleres experimentales encaminados a la construcción de explicaciones de conceptos fundamentales acerca de la refracción de la luz, a partir de la elaboración y utilización de diversos materiales con trabajos experimentales de aula.

Para evaluar la eficiencia y pertinencia de la propuesta que se aplica con los estudiantes, se realiza un análisis de los resultados obtenidos en cada una de las prácticas experimentales y finalmente una comparación entre las pruebas de entrada (diagnóstico) y prueba de salida utilizando la ganancia normalizada de Hake

Esta propuesta permite la construcción de explicaciones a través de la observación directa del fenómeno, a partir de dos tipos de actividades: explicaciones teóricas demostrativas y clases interactivas. Basadas en la metodología de aprendizaje activo.

Palabras clave: aprendizaje activo, lentes, propagación de la luz, refracción de la luz.

¹ Estudiante de la Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Correo: nancystella.florez@gmail.com

Motivación hacia lectura científica en educación no formal

Rodrigo Téllez¹

Marlen Rodríguez²

Diego Vizcaíno³

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: presentamos aquí un relato de la experiencia de la elaboración y aplicación de talleres para estudiantes de educación media entre 12 y 14 años con motivo del año internacional de la luz en temas afines a la óptica bajo el patrocinio de una entidad gubernamental no académica y con participación voluntaria de los estudiantes. Esta propuesta buscó incentivar el gusto por la lectura científica entre los jóvenes, para ello se desarrollaron dos ciclos de talleres en torno al tema de la luz y los fenómenos asociados a la misma. En el primer ciclo se trataron temas relacionados con fuentes de luz y comportamiento de la luz en diferentes objetos ópticos, en el segundo ciclo se trataron las propiedades de la luz y sus aplicaciones tecnológicas. Los talleres propuestos para cada ciclo, se desarrollaron en las siguientes fases: 1) Fase de interacción mediante charlas, proyección de presentaciones o vídeos, manipulación de materiales, y construcción de objetos aplicando conceptos; 2) Fase de socialización con base en debates y análisis por parte de los asistentes sobre la temática y lo realizado en la anterior fase, esto con el objetivo de generar diálogos en torno a la temática; 3) Fase de lectura ofreciendo a los estudiantes material de consulta seleccionado con el fin de profundizar en la temática de interés; 4) Fase de conclusión mediante la socialización de la lectura realizada y la escritura de las conclusiones o aprendizajes. En general, se puede decir que hubo logros en términos de compromiso de los estudiantes con la participación en los debates y la producción de ideas expresadas de manera oral y escrita.

Palabras clave: educación no formal, enseñanza de la luz, lectura científica.

El papel de la suerte en la ciencia

Omar Alfonso Bohórquez Pacheco⁴

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: el presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer al público en general pero fundamentalmente al público especialista en el ámbito de las ciencias físicas el papel que ha jugado la suerte en el ámbito científico a través de la historia. Este trabajo nos lleva a través de diferentes ejemplos de tipo histórico en diferentes ramas de la ciencia que demuestran que no siempre el método científico ha sido la forma de hacer un descubrimiento de tipo científico, sino que por el contrario la suerte en la ciencia ha favorecido en muchas ocasiones a las mentes preparadas como diría Luis Pasteur.

Palabras clave: experimento, scientific method, serendipity.

¹ Licenciado en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: rodtellez@gmail.com

² Candidata a Licenciada en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: mar.rodriguez2014@yahoo.es

³ Dr. en Educación para la ciencia. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: d_vizcaino@yahoo.com

⁴ Estudiante de maestría en física universidad Nacional de Colombia, Docente de física Proyecto Curricular Tecnología Eléctrica Grupo Astrofísica Universidad Nacional de Colombia. Correo: oabohorquezp@unal.edu.co

El patrón argumentativo de Toulmin y la metacognición, en la comprensión del concepto de presión en física

Mileny Sanabria Hernández¹
Colegio Brasilia Bosa, I.E.D. Bogotá

Resumen: se presentan los resultados de planear y desarrollar una experiencia de investigación que permitiera potenciar procesos de argumentación y de metacognición, con el fin de fortalecer competencias cognitivas y de razonamiento crítico, al igual que profundizar en la comprensión de la cultura y de las prácticas inscritas en el quehacer científico. Se buscó indagar el nivel en que esta experiencia contribuyó a la formación de una verdadera alfabetización científica. Así mismo, se analizó si al acudir a una herramienta didáctica mediante la construcción, los razonamientos y argumentos es posible desarrollar en los estudiantes la habilidad de expresarse oralmente y por escrito, diferenciando el discurso científico del cotidiano. A través de la experiencia se pudo observar que cuando el estudiante realiza un texto argumentativo basado en el Patrón Argumentativo de Toulmin, mejora la forma de plantear sus ideas ya que: 1) hace una descripción detallada de cada uno de los procesos que se realizaron en la experiencia; 2) realiza conclusiones donde plantea una tesis con algunos conceptos propios de la ciencia que permiten explicar el fenómeno observado; 3) realiza una justificación detallada basada en los conceptos propios de la física; 4) sustenta su argumento enunciando conceptos aceptados por la comunidad científica; 5) presenta refutaciones, es decir, casos en los que no se puede observar los fenómenos observados; 6) amplían la comprensión.

Palabras clave: concepto de presión, desarrollo argumentación, patrón argumentativo de Toulmin.

¹ Candidata a Magister en Educación en la Universidad Externado de Colombia. Docente de Física del Colegio Brasilia Bosa I.E.D. Correo: milensaher@gmail.com

La experimentación no es solo para genios: interacción con el PVT y OCTAVE

Luisa Jaramillo Pinto¹

Andrés Aroca Gonzales²

Alexander Arenas Muñoz³

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: en este trabajo se presenta el análisis de la interacción con el instrumento de medida PVT y el programa Octave, buscando un desarrollo y reconocimiento de la importancia de la experimentación dentro del aula como una forma de incentivar a los estudiantes para aprender ciencias y estudiar carreras afines. Partimos de entender que la importancia de la experimentación radica en la construcción de conocimientos y teorías científicas en un futuro cercano, dado que a través de la experimentación se han desarrollado algunas de las teorías más importantes con las cuales se han construido los pilares de las ciencias. La práctica experimental desarrollada en el laboratorio tiene por nombre PVT (Ecuación de Estado de Gases Ideales), la cual tuvo como finalidad aprender la funcionalidad del instrumento por medio de la experiencia directa. Para ello, partimos de una experimentación motivacional y usando la objetividad correspondiente al caso se fue construyendo el proceso de interacción con el montaje para la toma y análisis de datos mediante el programa Octave donde el estudiante puede realizar graficas de diferentes combinaciones de variables.

Palabras clave: isobárico, isocórico, isotérmico, octave, PVT

¹ Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: lulu.ltl6th@hotmail.com

² Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

³ Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Propuesta de una estrategia didáctica orientada a interpretar cualitativamente los conceptos de interferencia y difracción de la luz, con aplicación en la espectroscopia
Nubia Dianit Lemus Rodríguez¹

Resumen: un obstáculo en la enseñanza de los conceptos de interferencia y difracción es la dificultad que existe en los estudiantes para reconocer las evidencias de estos fenómenos en la luz, además usualmente hay deficiencias en algunos conceptos trigonométricos necesarios para su descripción. Debido a que la población estudiantil no es uniforme y se tienen estudiantes de la vereda el Verjón y del Barrio San Luis, se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en estos dos tipos de población. La prueba diagnóstica consistió en seis preguntas, cada de las cuales evaluó diferentes metas de comprensión, estas indicaron si los estudiantes identificaban las características del movimiento ondulatorio, los fenómenos de interferencia, difracción y la naturaleza de la luz. Para evaluar los resultados se utilizó la propuesta de Richard. R Hake. Con el desarrollo de las diferentes actividades, se seleccionaron los aspectos que demostraban la comprensión de un aspecto en particular. El análisis estadístico de los resultados muestra que se alcanzó la comprensión de ciertos aspectos relacionados con los fenómenos ondulatorios. Se puede notar una ganancia media y alta en lo referente a los fenómenos de interferencia, difracción y al comportamiento ondulatorio de la luz. Sin embargo, los puntajes totales del pos test son bajos con relación a algunas metas de comprensión, las que hacen referencia a los aspectos relacionados con las características de las ondas.

Palabras clave: difracción, enseñanza para la comprensión, espectroscopia, interferencia.

¹ Licenciada en Física Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Mg. en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

Talleres

Situaciones abiertas en el laboratorio de Física

Dra. Marta Massa¹

Universidad Nacional de Rosario - Argentina

Resumen: las actividades auténticas poseen características como: 1) constituyen problemas, no preguntas retóricas con una solución obvia; 2) son percibidas como relevantes para las vidas de los estudiantes, están situadas en un contexto próximo a su experiencia; 3) tienen un grado de apertura, con varias respuestas posibles (potencialmente) o caminos experimentales; 4) requieren que los estudiantes tomen parte en las prácticas científicas, 5) permite formular hipótesis, contrastarlas con pruebas, argumentar o modelizar. Se propone a los estudiantes resolver la siguiente situación: encontrar la mejor solución para evitar el oscurecimiento de las manzanas cortadas (en el contexto de una empresa alimentaria), para ello se deberá considerar aspectos como: la identificación de los tipos de conocimientos, la formulación de hipótesis iniciales sobre posibles soluciones al problema, el proceso de contextualización o conexión del conocimiento teórico relevante con el contexto, transformándolo en decisiones y acciones.

Palabras clave: actividades auténticas en laboratorio, laboratorio de física.

Encuentro de dos móviles

Isabel Cristina de Castro Monteiro²

UNESP- Guaratinguetá- SP- Brasil

Resumen: en este taller se propone demostrar el encuentro de dos cuerpos, calcular el tiempo y el espacio del encuentro y comparar con los valores observados y medidos. Luego de realizada la introducción se entregan los respectivos montajes y se solicita a los participantes desarrollar el siguiente procedimiento: 1) coloque el kit montado verticalmente; 2) Invierta la posición (vertical) y tenga en cuenta el tiempo y la distancia en donde se encuentran la esfera y la burbuja de aire; 3) mida la variación del tiempo y el espacio de los objetos por separado; 4) cree una tabla con los datos obtenidos de la esfera y la burbuja de aire; 5) elabore una tabla de datos y realice la gráfica correspondiente que le permita calcular a través del coeficiente angular medio de las rectas, la velocidad de cada cuerpo; 6) Aplique la ecuación del movimiento para calcular el tiempo y desplazamiento para el encuentro de los dos móviles y compare el valor real con el valor teórico; 7) Analice y explique los resultados.

Palabras clave: experimento casero, encuentro de dos móviles.

¹ Dra. en Física. Grupo de Conceptualización en Educación en Ciencias. Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad del Rosario, Argentina. Correo: mmasa@fceia.unr.edu.ar

² Dra. en Educación para la Ciencia. Docente Universidade Estadual Paulista. Correo: monteiro@feg.unesp.br

El experimento como medio para la formación del pensamiento del profesional de la enseñanza de la física

Olga L. Castiblanco A.¹

Resumen: la tesis que se defiende en este trabajo consiste en que “es posible categorizar los experimentos en tipologías, de acuerdo con las posibilidades que ofrecen en términos de formación de habilidades de pensamiento”, de tal manera que cuando el futuro profesor reconoce tipologías de experimentos potencializa su capacidad de acción en el laboratorio.

En consecuencia, se desarrolla un taller en donde se analizan las características específicas de tipologías de experimentos tales como: Experimento Casero; Experimento Mental; Experimento Virtual; Experimento demostrativo o ilustrativo; Experimento de comprobación o demostración de una ley y; Experimento Discrepante.

Por medio del desarrollo de tales tipos de experimentos se pueden fortalecer habilidades básicas de pensamiento, tales como; observación, descripción, explicación y argumentación, de donde se desprende el desarrollo de otras habilidades como la crítica reflexiva, la formulación de hipótesis, la observación sistemática, la comunicación de ideas, la elaboración de representaciones, entre otras.

Las principales características de las tipologías mencionadas se pueden resumir de la siguiente manera: 1) *Experimento Casero*: Se puede modificar el montaje inicial, lo cual estimula la creatividad de los estudiantes al poder hacer ajustes, dañar y volver a arreglar, mejorar los montajes y analizarlos. Se ofrece una maquina musical mecánica con el fin de que encuentren materiales que resuenen y amplíen el volumen de la música; 2) *Experimento Mental*: Exalta el debate en torno a diversos temas, dado que para poder argumentar frente al otro, debe exponer sus representaciones mentales sobre el experimento descrito. Se ofrecen lecturas sobre el barco de Galileo, la paradoja de los gemelos y el demonio de Maxwell; 3) *Experimento Virtual*: Permite extrapolación de condiciones, ya que es posible ensayar con rangos de valores de las variables en situaciones extremas que no se podrían llevar a cabo en la realidad. Se trabaja con base en el Interferómetro de Mach-Zender, Osterman (2005); 4) *Experimento demostrativo o ilustrativo*: Llama la atención e inquieta, produce un choque emocional y conceptual al ver la ocurrencia inmediata de un fenómeno y saber como explicarlo directamente, esta situación permite que el docente establezca comunicación con el estudiante de manera rápida. Se presenta la imagen virtual producida por dos espejos curvos encontrados; 5) *Experimento de comprobación o demostración de una ley*: Resalta el uso de algoritmos matemáticos con su sentido y significado, además de que evidencia la necesidad de construir una teoría que permita observar lo que esta ocurriendo en el fenómeno. Se entrega material y guía para la demostración de la ley del enfriamiento de Newton, 6) *Experimento Discrepante*: Produce choque conceptual, dado que normalmente las predicciones o hipótesis de los estudiantes sobre lo que ocurrirá, no ocurre, lo cual genera una inquietud instantánea que el docente debe saber administrar en pro del desarrollo de procesos de aprendizaje. Se presentan marmelos y agua dentro de una campana de vacío para preguntar que les ocurre al sacar el aire de la campana.

Palabras clave: enseñanza de la didáctica de la física, tipologías de experimentos.

¹ Dra. en Educación para la Ciencia. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. correo: olcastiblancoa@udistrital.edu.co

Propuestas de actividades experimentales de bajo costo que se pueden utilizar en el aula a nivel de educación media

Isabel Cristina de Castro Monteiro¹
UNESP- Guaratinguetá- SP- Brasil

Resumen: en este taller se propone la medida del diámetro a lo ancho y alto de un conjunto de esferas de diferentes tamaños, para analizar la proporción de achatamiento que pueden tener y realizar la comparación con el achatamiento en los polos que se suele otorgar a la forma de la Tierra. Para ello, se debe calcular el porcentaje que representa la diferencia entre los diámetros de cada esfera para poder determinar cuál es la esfera más esférica o menos achatada. Suele encontrarse que el achatamiento de una esfera de vidrio es mayor que el que se ha calculado para la Tierra, el cual es de 0,36 %, entonces se pregunta ¿Cómo debemos clasificar la forma de la Tierra?.

Palabras clave: análisis achatamiento de la Tierra, experimento casero.

El uso del programa Tracker.jar como herramienta tic en la planeación de laboratorios simples para estudiantes de educación media

Camilo Andrés Velásquez Andrade²
Fundación Universitaria Agrícola de Colombia, Bogotá

Resumen: en el entorno de la educación secundaria se ha observado que a nivel de instituciones educativas muy pocas o casi ninguna poseen aulas de laboratorio específico para ciencias o en términos que nos competen para física, de acuerdo los PEI de las instituciones plantean que el proceso de enseñanza de la física sea práctico, aunque en ninguna exista el material y las aulas pertinentes para este fin, existiendo un grave problema, porque si bien es claro, las ciencias y en particular la física es una asignatura obligatoria para los estudiantes, y es de carácter teórico-experimental, teniendo sus bases principales en la experiencia. Con respecto a esto nosotros en este documento deseamos mostrarle a los nuevos docentes de ciencias que van a trabajar con los jóvenes del mañana, técnicas simples y acordes al trabajo experimental con los estudiantes, debido a que se pueden realizar prácticas con ayuda de herramientas computacionales tipo TIC como a Tracker.jar para la implementación de dichas prácticas, esto con el fin de tener un aprendizaje significativo tanto para los nuevos docentes como para los estudiantes, y que los docentes a su vez con implementaciones simples y poco presupuestado puedan trabajar prácticas y realizar planeamientos de ellas en cualquier institución.

Palabras clave: experimentación, planeación de prácticas simples, TIC, Tracker.jar.

¹ Dra. en Educación para la Ciencia. Docente Universidade Estadual Paulista. Correo: monteiro@feg.unesp.br

² Estudiante de Maestría en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia. Docente de la Fundación Universitaria Agrícola de Colombia (UNIAGRARIA). Correo: caanvean@gmail.com

Música para tus oídos: propuesta didáctica para el aprendizaje de la física por medio de instrumentos musicales

Sergio Villamil¹

Caterine Farfán²

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá

Resumen: dadas las nuevas tendencias en el desarrollo interdisciplinar en los diferentes campos del quehacer científico se hace notoria, además de indispensable, la necesidad de generar e implementar herramientas didácticas que hagan uso de los medios sensitivos de aprendizaje por medio de experimentos ilustrativos que permitan al docente dar un acercamiento real, mediante los sentidos, a los fenómenos físicos que habitualmente se exploran de manera teórica en el aula de clase.

Las ciencias en general ofrecen perspectivas diferentes que se complementan entre ellas de cómo interpretar el mundo, donde, en principio los fenómenos pueden ser replicados para su entendimiento. En relación a lo anterior, es importante resaltar el aprendizaje sensitivo, ya que es la forma de ligar los conocimientos con los sentidos y acontecimientos percibidos, así generar una visión más completa; además de llevar nuevas estrategias de aprendizaje al aula mediante el uso de aplicaciones para Smartphon para así darles un uso diferente y posibilitar la implementación de esta herramienta en otras experiencias para así incentivar a los estudiantes a cultivar su interés por la física y en este caso, acercarlo al conocimiento de la música favoreciendo el desarrollo de sus destrezas.

De acuerdo con esto se propone la implementación de un instrumento musical en una experiencia guiada, para la enseñanza de los conceptos de onda y sonido, resaltando como elemento transversal la teoría musical, y cómo a través del uso del instrumento y con la ayuda de las TIC (aplicaciones en los dispositivos móviles como afinadores o metrónomos) se puede llegar a producir un aprendizaje significativo en los estudiantes. Por lo que este taller se propone debido a los resultados obtenidos con estudiantes de la institución Heladia Mejía, donde se implementó un instrumento aerófono, el tubofono, el cual fue bien acogido e incentivó a los estudiantes. Se quiere emplear esta misma dinámica, para los estudiantes de Licenciatura en Física, con el fin de compartir las experiencias y reevaluar la forma de enseñar o motivar. Para trabajar los medios sensitivos de aprendizaje se presenta el tubófono, como un ejemplo de instrumento casero y fácil de reproducir, el cual es un instrumento musical de viento o aerófono, una versión simple y económica de la zampoña o flauta de pan y está compuesto de tubos de PVC, por lo que recibe su nombre; por otro lado se presentan experiencias con otro tipo de instrumentos como lo es la percusión (tambor), constituidos por membranas vibrantes, y dar así, una visión más amplia de la acústica musical.

Palabras clave: aprendizaje sensitivo, instrumentos caseros, música, ondas.

¹ Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

² Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Pósteres

Análisis de la implementación de una propuesta didáctica relacionada con la enseñanza de las energías renovables

Jenny Fernanda Ortega Vásquez¹

Jessica Lorena Mayorga Buchelly²

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: las problemáticas relacionadas con el uso de los modelos energéticos que actualmente se emplean y que han conllevado a situaciones de alto riesgo para el desarrollo sostenible del medio ambiente a nivel global, hacen necesario el cuestionamiento sobre estos modelos energéticos (constituidos por el uso de los combustibles fósiles), su uso desmedido y su falta de auto-sostenibilidad, que actualmente llevan consigo consecuencias que pueden ser irreversibles a mediano, corto y largo plazo. De acuerdo con Ferreira y Viola (1996) “En una sociedad sostenible el progreso se mide por la calidad de vida (salud, madurez psicológica, educación, ambiente limpio, espíritu comunitario y ocio) y no por el puro consumo material”, es por ello que en los últimos años ha surgido la necesidad de un cambio importante en el uso de las fuentes convencionales de energía primaria como el carbón, petróleo y gas natural que son y han sido empleadas para suplir las necesidades y actividades diarias. Este cambio está a favor del uso y empleo de otras fuentes alternativas como los son las energías renovables tomadas como una de las posibles soluciones a la problemática mencionada, además son prioridad no solo en avances tecnológicos y científicos sino también como parte de un replanteamiento de los modelos energéticos actuales desde cada sujeto. Esto se puede generar desde el contexto social de crecimiento personal y académico de cualquier individuo: la educación.

Palabras clave: energías renovables, enseñanza, investigación cualitativa.

¹ Candidata a Licenciada en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: jennyfortega@hotmail.es

² Candidata a Licenciada en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: lselorenamayorga@gmail.com

Análisis y formalización del proceso de colapso gravitacional en el marco de la teoría general de la relatividad

Paula Alejandra Cardona Torres¹
Universidad Pedagógica Nacional

Resumen: las primeras hipótesis que se plantearon sobre el colapso gravitacional fueron realizadas en el siglo XVIII por el filósofo natural británico John Michell y el físico francés Pierre-Simon Laplace. Sin embargo, estas ideas fueron estudiadas de forma rigurosa en el siglo XX gracias a la Teoría General de Relatividad que planteó Albert Einstein (1915), ya que permitió abrir una nueva perspectiva frente a la descripción de los fenómenos gravitacionales y ampliar el campo de investigación en la astrofísica y cosmología. A partir de esta teoría, se realizaron diversas investigaciones que permitieron construir modelos más precisos del colapso estelar y a su vez reafirmar las hipótesis propuestas por Michell y Laplace. Uno de los modelos más importantes que se conoce sobre la implosión gravitatoria mediante las ecuaciones de campo de Einstein, fue realizado por Oppenheimer y Snyder (1939), en el cual describen el proceso de colapso de una estrella masiva y sus consecuencias.

Palabras clave: colapso gravitacional, estructura estelar, Teoría General de la Relatividad.



³ Departamento de Física. Universidad Pedagógica Nacional.

Análisis Experimental de Relaciones P-V-T

Elkin Vargas Daza¹

Jorge Enrique Villalobos²

Erick Camilo Gualteros³

Leidy Paola Quiroga Sánchez⁴

Alfonso Leyva⁵

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: debido al carácter de la física como ciencia experimental, se hace necesario e imprescindible la práctica de laboratorio, puesto que es la única manera de observar directamente los fenómenos que se desean comprender. Esta importancia, radica en la posibilidad de que a través de la experimentación el estudiante construya y compare teorías científicas. Tradicionalmente en las clases de física, los estudiantes cuentan con unas guías de trabajo que marcan las pautas a seguir durante la práctica de laboratorio y los resultados que debe arrojar dicho procedimiento. Sin embargo, este tipo de enseñanza en la que se conocen de antemano los resultados finales, que además, han sido postulados por científicos y sobre los que no se puede discutir, resultan limitantes para la formulación de hipótesis en los estudiantes. Es por ello, que se hace necesario la búsqueda de un método para llevar a cabo la experimentación de tal forma que se aproxime, a la que se cree la más adecuada. Todo esto se mostrará en el estudio de las relaciones entre Presión, Volumen y Temperatura (PVT) que se sustenta en la toma de datos y manipulación de los mismos, usando software de distribución GNU como lo son Octave, Gnuplot y Root.

Palabras clave: calor, criterio macroscópico, criterio microscópico, equilibrio térmico, presión-volumen-temperatura, trabajo.

¹ Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

² Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

³ Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

⁴ Estudiante Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

⁵ Docente Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Aproximación a la medida de la viscosidad basado en el experimento de un oscilador amortiguado, una experiencia en la educación superior

Paula Bernal¹

Nicolás Coronado²

Mónica Gamboa³

Sebastián Herrera⁴

Oscar Suárez⁵

Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá

Resumen: el trabajo presenta los resultados de una práctica de laboratorio de física o Laboratorio Didáctico de Física LDF como parte del proyecto “*Diseño de un prototipo para la medida de la viscosidad en fluidos*” que está en proceso de desarrollo en el semillero TicLab. Para la práctica se integraron las TIC disponibles. Esta práctica hace parte de la asignatura de Mecánica de Sólidos y fluidos de tercer semestre para ingeniería. Se presenta como una opción (limitada) cuando se requiere medir la viscosidad de un fluido a través de un experimento con un oscilador amortiguado, ya que de acuerdo con los resultados obtenidos se logra tener una tendencia de movimiento amortiguado. El desarrollo de la clase puede ajustarse para interpretar el movimiento, sin embargo, para efecto de medir la viscosidad se requiere una práctica de mayor rigor, dado que los resultados no podrían considerarse satisfactorios. En tal sentido, el equipo considera avanzar en el estudio de diferentes modelos y validación de mecanismos para la medición de la viscosidad, como el teorema de Stokes, que de alguna manera puedan ser usados en las prácticas de laboratorio del curso. Sin embargo, se destaca el mejor entendimiento de aspectos físicos-teóricos de un movimiento amortiguado.

Palabras clave: oscilador armónico amortiguado, TIC, viscosidad.

Asistencia Gravitacional, el desplazamiento de las sondas en el espacio

Juan Carlos Gerena Gómez⁶

Wilmer Ferney Camargo Ochoa⁷

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Resumen: en este trabajo se explica de una manera conceptual como se desplazan las sondas por el espacio sin incurrir en costos de energía endógena (Combustible) aprovechando energía exógena como la gravedad de otros cuerpos celestes. Nos centramos en el caso de la sonda New Horizons y damos contexto al “Fly-by” o asistencia gravitacional.

Palabras clave: conservación energía, gravedad, masa, sonda New Horizons, trayectoria y desplazamiento espacial.

¹ Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Correo: paula.2428@hotmail.com

² Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Correo: jnicolas.coronado@gmail.com

³ Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Correo: monica34-21@hotmail.com

⁴ Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Correo: sebastianhpancho@gmail.com

⁵ Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Correo: oscar.suarez@gmail.com

⁶ Semillero de investigación Kepler – Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

⁷ Semillero de investigación Kepler – Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Cálculo del día sideral de la tierra usando la herramienta de análisis de video TRACKER

Diego Alejandro Vásquez Torres¹

Leidy Paola Quiroga Sánchez²

Edwin Munévar Espitia³

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: observar a través de un telescopio el movimiento se hace más evidente; este movimiento puede ser grabado mediante una cámara de video y analizado por medio de un software de análisis de video de acceso libre como Tracker. Se encuentra sin embargo que los trabajos reportados en la literatura relacionados con el uso de análisis de videos en la enseñanza de la astronomía son muy pocos. Entre estos se destaca el trabajo de Belloni et. al, donde se mide el día sideral usando Tracker a partir de la toma de una serie de 13 fotos en un intervalo de dos horas con la cámara orientada a la estrella polar. En este trabajo se presenta un método experimental para determinar la rapidez angular de rotación de la Tierra y con esto el periodo o día sideral, usando el software de análisis de video Tracker. La base del trabajo consiste en realizar tomas de corta duración (en promedio de 3 segundos) del movimiento de la Luna y dos estrellas que se encuentran en la cola de la constelación del escorpión usando una cámara adaptada a un telescopio.

Palabras clave: Constelación de Escorpión, día sideral, día sínoco, diámetro y distancia angular, rapidez angular.

¹ Estudiante de Licenciatura en Física en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: davasquez@correo.udistrital.edu.co

² Estudiante de Licenciatura en Física en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: lpquirogas@correo.udistrital.edu.co

³ Dr. en Ciencias Física. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: emunevare@udistrital.edu.co

Diseño experimental para la determinación de perfiles de tiempo y temperatura en cristales tld-400 (caf₂:mn) irradiados a dosis altas

Michael Steven Cañón¹

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: la termoluminiscencia es una propiedad presente en algunos materiales cristalinos que les permite absorber energía proveniente de la radiación ionizante, cuando son calentados a altas temperaturas (300°C) y en condiciones ideales liberan esta energía en forma de luz visible. Este principio es uno de los utilizados en la dosimetría clínica y en la verificación de las dosis recibidas por los pacientes en radioterapia cuando se utilizan TLD-400 (CaF₂;Mn), permitiendo cuantificar estas dosis, tomar las medidas preventivas y así evitar los efectos biológicos y clínicos en la sub o sobre exposiciones en los pacientes tratados. El objetivo del presente trabajo es determinar un perfil de tiempo y temperatura (TTP) adecuado para dosis altas (superiores a 1Gy) en cristales TLD-400, mediante el lector Harshaw 4500 y el acelerador Lineal Varian-Clinic IX, en el cual se obtiene la relación de intensidad de luz que es proporcional a la curva de brillo (Glow curve) a la dosis absorbida representada por el área bajo la curva con los factores de corrección apropiados.

Palabras clave: perfil de tiempo y temperatura (TTP), termoluminiscencia, TLD-400 (CaF₂;Mn).



¹ Estudiante de Licenciatura en Física en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Correo: Michael.canon.91@gmail.com

Estimación de la masa del agujero negro central

Diego Hernando Ramírez Melo¹

Giovanni Cardona Rodríguez²

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: las galaxias espirales existentes en nuestro cosmos tienen una característica asociada y visible, la cual es la rotación de ellas entorno a un punto central, del cual solo se puede apreciar al realizar interferometría y visualización por radio telescopios. Al realizar estas técnicas se puede observar con claridad al tratar los datos un grupo de estrellas que orbita entorno a un punto que emana mucha radiación pero que no se puede observar en el espectro electromagnético de la luz visible. Si se conocen las velocidades de rotación de las estrellas entorno al punto O de su órbita al igual que sus periodos por medio de las leyes de Kepler se puede determinar la cantidad de masa que este objeto celeste oscuro posee.

Palabras clave: agujero negro central, galaxias, gravastars, leyes de Kepler, núcleo galáctico central, Sagitario a*, singularidad.

Levantamiento radiométrico: su importancia en la protección del público y el trabajador ocupacionalmente expuesto

Sergio A. Morales Arias³

Cristian C. Lemus Cubides⁴

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Resumen: los procesos de radiodiagnóstico exigen por parte del personal a cargo de los mismos realizar el respectivo levantamiento radiométrico para conocer el funcionamiento del instrumento de rayos X, ello con el fin de garantizar la mínima dosis que se debe manejar en este proceso en tanto que asegure el bienestar tanto del paciente (que recibe la radiación directa) como de los trabajadores expuestos a la misma (operarios del instrumento) además del público en general. Este documento tiene como finalidad mostrar tanto la importancia como el proceso necesario para realizar un levantamiento radiométrico utilizando como ejemplo el realizado sobre un equipo de rayos X de la clínica de pequeños animales de la Universidad Nacional y realizando su respectiva comparación con los límites de dosis permitidos.

Palabras clave: dosis equivalente, levantamiento radiométrico, límite de dosis.

¹ Estudiante de Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

² Mg. en Astronomía. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: gicardona@hotmail.com

³ Estudiante de Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. sergio_andres_24@hotmail.com

⁴ Estudiante de Licenciatura en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. cristhopher93@hotmail.com