

Reporte del 2do. Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo: Mecánica (AAMe- Córdoba 2009) y la 2da. Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física (CRAAF-2)



Julio Benegas

*Departamento de Física/ IMASL, Universidad Nacional de San Luis,
Ej. de los Andes 950, CP5700, San Luis Argentina.*

E-mail: jbenegas@unsl.edu.ar

(Recibido el 16 de Junio de 2009; aceptado el 4 Agosto de 2009)

Resumen

Se presenta un breve resumen del 2do. Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física: Mecánica (AAMe- Córdoba 2009), Escuela de Otoño para formadores de formadores en Física del Cono Sur de América Latina, y de la 2da. Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física (CRAAF-2), llevados a cabo en La Falda, Córdoba, Argentina, entre el 1 y el 5 de Junio de 2009.

Palabras clave: Enseñanza de la Física- Aprendizaje Activo- Mecánica.

Abstract

We present a brief report of the Workshop 2do. Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física: Mecánica (AAMe- Córdoba 2009), and the 2da. Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física (CRAAF-2), aimed at teacher's trainers in physics working in the South Cone of Latin America and held in La Falda, Córdoba, Argentina from June 1 to June 5, 2009.

Keywords: Physics Education, Active Learning, Mechanics.

PACS: 01.10.Fv, 01.40.gb, 01.40.jh

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN-OBJETIVOS

Del 1 al 5 de Junio de 2009 se realizó en las instalaciones del Hotel del Lago, en La Falda, Córdoba, Argentina, el 2do. Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física: Mecánica (AAMe- Córdoba 2009) (aame@unsl.edu.ar), destinado a difundir las estrategias de enseñanza para el aprendizaje activo en la comunidad sudamericana de formadores de formadores en física. En concordancia con el Taller AAMe se realizó el día 4 de Junio en las mismas instalaciones la 2da. Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física (CRAAF-2). Ambas actividades comparten el objetivo general de alentar a los profesores de Física a utilizar metodologías de enseñanza para el aprendizaje activo de la física básica. Están planificadas para que formen parte de una serie de Talleres y Conferencias anuales, que abordan, bajo esta aproximación didáctica, la enseñanza de los distintos temas de la física básica. Las metodologías propuestas en el Taller han demostrado su efectividad en múltiples aplicaciones y se fundamentan en

la investigación educativa en física llevada a cabo en los últimos años.

En particular pretenden:

- Alentar la utilización de metodologías innovativas de enseñanza de la física, en el enfoque denominado de aprendizaje activo.

- Intercambiar ideas y comparar las metodologías de enseñanza de la Física en las distintas universidades y centros de formación docente del Cono Sur de América Latina.

- Proveer experiencia en la utilización de equipamiento de laboratorio para implementar metodologías de enseñanza que estimulen la activa participación estudiantil (uso de experimentos, clases interactivas demostrativas, discusiones en pequeños y grandes grupos, evaluación conceptual, etc.).

- Adquirir experiencia práctica en la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs) como sensores, interfases, computadoras, análisis de videos, simulaciones por Internet, etc., todas ellas al servicio de modernos y efectivos métodos de enseñanza-aprendizaje de la física.

-Preparar grupos de formadores de formadores para replicar talleres AAME en las distintas regiones de los países del Cono Sur.

Estas actividades para el año 2009 se enfocaron en la enseñanza de la mecánica clásica.

II. ORGANIZADORES-FACILITADORES

El Taller estuvo dirigido académicamente por el Prof. David Sokoloff, de la University of Oregon, USA (actual Vicepresidente de la American Association of Physics Teachers, AAPT), actuando además como facilitadores reconocidos especialistas en educación de la física: la Prof. Priscilla Laws, de Dickinson College, USA, el Prof. Genaro Zavala, del Tecnológico de Monterrey, México y los Prof. Julio Benegas de la Universidad Nacional de San Luis (Coordinador General del Taller) y Zulma Gangoso, de la Universidad Nacional de Córdoba (Co-Coordinadora del Taller), ambos de Argentina. Participaron además de las actividades especialistas en la formación de profesores de otros sistemas educativos, como la Prof. Dra. Pratibha Jolly, Delhi University, India (actual Chairperson de la Internacional Commission on Physics Education, ICPE, de la Internacional Union on Pure and Applied Physics, IUPAP) y la Dra. Isabel Brincones, de la Universidad de Alcalá, España (Ex Directora del ICE, Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alcalá). Se contó además con la presencia de las Prof. Dras. Graciela Utges (Universidad Nacional de Rosario, actual Presidente de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina), Graciela Punte (Universidad Nacional de La Plata, Argentina) y Eliane Veit (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil), reconocidas especialistas de física educativa de Iberoamérica. También colaboraron con la organización del Taller los Prof. Drs. Hugo Alarcón (Tecnológico de Monterrey, México) y Cesar Eduardo Mora Ley (CICATA, IPN, México). Las actividades pudieron realizarse gracias al patrocinio de las siguientes agencias: Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación, Argentina, Instituto Nacional de Formación Docente (INFD), Ministerio de Educación, Argentina, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONCYT), Argentina, The Abdus Salam Internacional Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia (ICTP-UNESCO), Centro Latino Americano de Física (CLAF) y de las Universidades Nacional de San Luis y de Córdoba, Argentina. La Red Latinoamericana de Física Educativa (LAPEN) y la Federación Iberoamericana de Sociedades de Física (FEIASOFI) auspiciaron esta reunión.

III. PARTICIPANTES

Participaron del Taller 51 representantes de Argentina, Venezuela, Brasil, Chile, Colombia y Paraguay, los cuales se desempeñan como profesores de física y contribuyen en sus regiones a la formación de profesores de física. La idea central fue reunir a especialistas de distintos países de la Región para que compartieran experiencias de enseñanza a través de probadas metodologías de aprendizaje activo

utilizando recursos de muy bajo costo, pero también aquellos que hacen una utilización extensiva de toma de datos y representaciones en tiempo real.

IV. ACTIVIDADES

El Taller AAME es de naturaleza experimental y se basa en la utilización de probadas metodologías de enseñanza orientadas al aprendizaje activo de la física básica universitaria y secundaria, como Física en Tiempo Real (*Real Time Physics*, Sokoloff, Thornton, and Laws, Wiley, 2004), Clases Demostrativas Interactivas (*Interactive Lecture Demonstrations* Sokoloff and Thornton, Wiley, 2004), Tutoriales para Física Introductoria (McDermott L.C., Shaffer P.S., (2001, Prentice Hall), Resolución de Problemas en Grupos Cooperativos (*Cooperative Group Problem Solving in Physics*, Heller and Heller, University of Minnesota, 1999) y Minds on Physics (Leonard, Dufresne, Gerace y Mestre, Kendall/Halt Pu. 2005). Se trabajó además en la utilización de análisis de videos con el programa LoggerPro, de Vernier software & Technology, cuyos sensores de fuerza y movimiento fueron utilizados por tres de las estrategias de enseñanza mostradas en el Taller. Estos recursos permiten la visualización de movimientos reales, y, en el caso del análisis de videos, trabajar con la visualización de experimentos aún en aquellas instituciones que no posean instalaciones de laboratorio adecuadas o en los casos en que no se dispone de las condiciones para realizar los movimientos estudiados. Se enfatizó además la utilización de recursos de libre disponibilidad en Internet, pero siempre con base en estrategias de enseñanza de la física basadas en el aprendizaje activo.

Las jornadas del Taller fueron divididas en tres grandes temas: cinemática, fuerzas y principios de conservación, con un día de práctica de las distintas estrategias didácticas para cada una de ellas. Concordante con esta aproximación a la enseñanza de la física desde una base científica, el Taller AAME propuso que la formación del profesorado tenga la misma aproximación constructivista con que se pretende se enseñe física: los participantes como primera actividad, previa al Taller, debían reflexionar sobre las dificultades de aprendizaje de sus propios alumnos en cada uno de los grandes temas del Taller. Cada día del mismo comenzaba con una discusión en pequeños grupos (el Taller estaba organizado en 10 grupos de unos 5 integrantes que compartían el equipo de trabajo experimental) de las producciones de cada integrante. De esta manera se pretendió que los participantes estuvieran atentos y preparados para apreciar las dificultades de aprendizaje abordadas por cada una de las actividades propuestas y como la respectiva estrategia educativa trataba de resolverlas. Este ciclo se cerraba en la última actividad del día donde se discutía entre todos los participantes sobre los objetivos pedagógicos del material didáctico trabajado en esa jornada, y su aplicabilidad a los respectivos sistemas educativos. De estas discusiones resultó claro como estas aproximaciones didácticas basadas en el aprendizaje activo potencian y hacen

eficiente la utilización de recursos de alta tecnología, como sensores, interfaces y computadoras personales.

V. APRENDIZAJE ACTIVO DE LA FÍSICA

Las estrategias de enseñanza utilizadas se basan en la investigación educativa en aprendizaje/enseñanza de la física y en el desarrollo de la ciencia cognitiva, que muestran la conveniencia de que los estudiantes estén activamente involucrados en su propio proceso de aprendizaje. Este objetivo se mantiene tanto en actividades de trabajo de laboratorio, con prácticas de estudiantes en pequeños grupos, como también en las clases teóricas multitudinarias, con estrategias de enseñanza como las Clases Demostrativas Interactivas, donde los estudiantes están siempre intelectualmente activos, realizando predicciones, contrastando estas con los resultados del experimento demostrativo, y discutiendo con sus pares en el aula y con el docente. Estas estrategias tienen en cuenta que la investigación educativa ha mostrado que los estudiantes al abordar un nuevo tema necesitan primero trabajar con ideas concretas, por lo cual la utilización de experiencias de procesos tan cercanos a la vida cotidiana como sea posible es de fundamental importancia para lograr una comprensión significativa de los conceptos abordados. Estas estrategias de aprendizaje guían a los estudiantes en la construcción de su conocimiento a través de la observación directa del mundo real. En general utilizan un ciclo de aprendizaje que consta de los siguientes pasos: observación/visualización de la experiencia, predicción individual, discusión entre pares en pequeños grupos, y comparación entre el resultado experimental y las predicciones. Este ciclo de aprendizaje, que puede ser representado como *PODS*—Predicción, Observación, Discusión y Síntesis), favorece que el estudiante coteje las diferencias entre las creencias con que llega a la clase de física y las leyes físicas que gobiernan el mundo real.

VI. 2DA. CONFERENCIA REGIONAL DEL CONO SUR SOBRE APRENDIZAJE ACTIVO DE LA FÍSICA (CRAAF-2)

La 2da. Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física (CRAAF-2) es una actividad central para el objetivo de conformar una comunidad educativa que difunda la propuesta de aprendizaje activo de la física. La Conferencia CRAAF-2 tuvo tres actividades complementarias: Conferencias plenarias invitadas, una Mesa Redonda y Sesión de Murales. Las Conferencias Plenarias fueron brindadas por la Prof. Dra. Priscilla Laws quien se refirió a

características y alcances de las metodologías de enseñanza para el aprendizaje y por la Prof. Dra. Zulma Gangoso, quien disertó sobre la necesidad del aprendizaje activo como condición para lograr aprendizajes significativos. Se realizó a continuación una mesa redonda sobre el tema “Formación de profesores de Física en distintos sistemas educativos”, de la cual participaron la Prof. Dra. Pratibha Jolly, el Prof. Dr. David Sokoloff, la Prof. Dra. Isabel Brincones y el Prof. Dr. Genaro Zavala. La sesión de Murales contó con alrededor de 25 murales, presentados por participantes de los distintos países de América del Sur, que mostraron las muy diversas actividades que los participantes están realizando o piensan realizar para difundir las metodologías de aprendizaje activo.

VII. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Los participantes, en sus múltiples discusiones apreciaron el enfoque y contenidos del Taller, surgiendo numerosos planes para la replicación o aplicación del Taller en sus respectivos sistemas educativos. Se destaca como novedoso que los participantes argentinos estuvieron en su mayoría becados por los dos subsistemas del Ministerio de Educación de la Nación: la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) y el Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD), y que tales becas tienen como condición la presentación, post Taller, de un proyecto de aplicación/duplicación del Taller AAME, mecanismo que en su anterior presentación ha demostrado ser efectivo para alentar a los participantes a aplicar las experiencias recogidas en el Taller. Estas actividades se verán favorecidas además por la difusión de presentaciones y documentación a través de la página web http://www.famaf.unc.edu.ar/~scout/gef/index_archivos/Page1498.htm donde se puede encontrar mayor información sobre este Taller AAME. Respecto de las posibilidades de replicación del Taller, ellas se verán facilitadas por el Manual de Entrenamiento AAME, de más de 200 páginas, que contienen material didáctico, copia de los más conocidos diagnósticos de respuestas de opción múltiple (Force Concept Inventory, Force and Motion Conceptual Evaluation y Test of Understanding of Kinematics graphs), todos en versión en castellano. También incluye copia de las referencias bibliográficas más relevantes de los temas tratados en el Taller

Por último es destacable que ya se estableció la enseñanza de electricidad y magnetismo como tema central del Tercer Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física, el cual se llevará a cabo en la semana del 24 al 28 de Mayo de 2010.



FIGURA 1. Participantes del Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo: Mecánica (AAMe- Córdoba 2009) y la 2da. Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física (CRAAF-2).