

## **SHOW DE LA FÍSICA: UNA VÍA NO FORMAL DE ENSEÑAR FÍSICA EN SANTIAGO DE CUBA**

SHOW DE LA FÍSICA

AUTORES: Jorge Suárez Palacios <sup>1</sup>

Luís Méndez Pérez <sup>2</sup>

Juan Julián Guillarón Llaser <sup>3</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: josupa@uo.edu.cu

Fecha de recepción: 29 - 09 - 2017

Fecha de aceptación: 13 - 11 - 2017

### RESUMEN

En este trabajo se presenta la experiencia del Departamento de Física en la realización del Show de la Física en el parque "Serrano" y en el Museo "Tomás Romay" del centro de la ciudad de Santiago de Cuba, lo que constituye: un sistema de actividades de comunicación y divulgación que garantiza el desarrollo cultural, una vía de transmisión del conocimiento científico de la Física de manera informal y que contribuye a elevar la cultura científica de la población. Se realiza una valoración cualitativa de esta actividad mediante una encuesta a profesores y alumnos de la carrera de Licenciatura en Física, participantes como actores y en entrevistas a visitantes se tienen opiniones tales como: que el intercambio entre los académicos e investigadores con la población en su medio natural de relaciones sociales contribuye a la formación cultural y el respeto por la cultura científica, lo que permite considerar que la actividad es interesante, ayuda a dar una visión de la Ciencias Físicas, etc.

**PALABRAS CLAVE:** divulgación científica, popularización de la ciencia; vía no formal de enseñanza de la Física; cultura científica.

## **SHOW OF THE PHYSICS: A NON FORMAL ROAD OF TEACHING PHYSICS IN SANTIAGO DE CUBA.**

### ABSTRACT

In this work the experience of the Department of Physics is presented in the realization of the Show of the Physics in the "Serrano" park and in the Museum "Tomás Romay" of downtown of Santiago de Cuba, what constitutes: a system of communication activities and popularization that it guarantees the cultural

---

<sup>1</sup> Profesor Auxiliar, Máster en Energía, jefe del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

<sup>2</sup> Profesor Titular Consultante, Ingeniero Físico, Master en Ciencias de la Educación Superior, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

<sup>3</sup> Profesor Titular Consultante, Licenciado en Física, Doctor en Ciencias de la Educación Superior, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

development, a way of transmission of the scientific knowledge of the Physics in an informal way and that it contributes to elevate the population's scientific culture. Is carried out a qualitative valuation of this activity by means of a survey to professors and students of the career of Licentiate in Physics, participants as actors and in interviews to visitors such opinions are had as: that the exchange between the academics and investigators with the population in its half natural of social relationships contributes to the cultural formation and the respect for the scientific culture, what allows to consider that the activity is interesting, helps to give a vision of the Physical Sciences, etc.

**KEYWORDS:** popularization of the Science; teaching of the Physics; scientific culture.

## INTRODUCCIÓN

Según Nardi y Langhi (2009), "el aprendizaje puede ser realizado en diversos ambientes, tales como en la educación formal, informal y en actividades de popularización de la ciencia".

El conocimiento científico de acuerdo con Souza Júnior J et. al. (2011), "puede ser transmitido de diferentes formas, siendo la principal y la más antigua la educación informal practicada en diferentes espacios casuales y en conversaciones sin compromiso. Este tipo de aprendizaje es mucho más placentero, llamativo y capaz de proporcionar una mayor fijación del conocimiento transmitido".

Entre estas actividades, por ejemplo, está la planteada por Leão I. (2012), del "Show de la Física, con experimentos, demostraciones y breves charlas sobre diferentes temas de la Física, que es auspiciado por la Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitaria de la USP"

En este trabajo siguiendo esta última idea, presentamos la experiencia del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente durante el curso 2014 - 2015 en actividades informales de divulgación y popularización de la Física, realizadas en nuestra ciudad de Santiago de Cuba. Se realiza una valoración cualitativa con el fin de analizar, la influencia, y relevancia que la divulgación, popularización y enseñanza de la Física, por esta vía no formal, tiene en la población de nuestra ciudad.

## DESARROLLO

En el marco de las actividades por el 500 aniversario de la fundación de la ciudad de Santiago Apóstol en Cuba - Santiago de Cuba (25 de julio de 1515), el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente en coordinación con la Sociedad Cubana de Física (SCF), la delegación del Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Centro de Información y Gestión tecnológica (MEGACEN) de la provincia, desarrolló entre el 5 de diciembre del año 2014 y el 15 de enero del

2015 una jornada por: los días de la Física en la Universidad de Oriente (8 de diciembre, aniversario de la primera graduación de Ingenieros Físicos en sus predios), el día de la Física en Cuba (10 de enero) y el día de la Ciencias en Cuba (15 de enero).

Entre las actividades se montó una exposición de los logros y actividades de los estudiantes y profesores del Departamento en los 44 años de la primera graduación de Físicos en la Universidad de Oriente (8 de diciembre de diciembre 1970), a la que asistieron entre otros, estudiantes de los centros de enseñanza media de la ciudad.

Los sábados 6 de diciembre del 2014 y 10 de enero del 2015 en horas de la mañana se efectuó un análogo al descrito por Leão I. (2012) "Show de la Física", en el Parque Serrano (otrora Plaza de la Picota), localizado en la céntrica calle "Enramada" Fig. 1 y 2, la que tuvo gran acogida por parte de los transeúntes de esta popular arteria santiaguera.



Figura 1. Show de la Física en el Parque Serrano, calle Enramadas



Show de la Física.

Figura 2. Profesor canadiense Mike Steventon en el Show de la Física.

Como clausura de la Jornada, con la asistencia de profesionales de la ciudad y estudiantes de la enseñanza media el jueves 15 de enero en los salones de MEGACEN se dictó la conferencia *"Esquicio histórico de la Física en Cuba"* Fig. 3, en la que se hizo un recuento histórico del desarrollo de la Física en nuestro país, iniciándose con la labor realizada por el Padre José A. Caballero y Rodríguez en los años 90 del siglo XVIII y del Sacerdote y Filósofo Félix Varela en la década de los años 10 del siglo XIX en el Colegio Seminario de San Carlos y San Ambrosio, quienes destronaron los métodos escolásticos de enseñanza y la física aristotélica que aun prevalecían en Cuba.

Continuándose con el periodo de la seudorepública hasta 1959, destacándose la personalidad de Manuel F. Gran y Guilledo.



Figura 3. Estudiantes asistentes a la conferencia del 15 de enero.

Prosigue con el desarrollo de la física después de esta fecha hasta la actualidad, partiendo del surgimiento de la Escuela de Física de la UH a raíz de la Reforma Universitaria de 1962. Se relató la enseñanza de la Física en nuestra Universidad desde su fundación en 1947 por el profesor Dr. Roberto Soto del Rey, los libros de texto por el publicado en coautoría con el Dr. Luis A. Aguilar Salcedo en el primer quinquenio de la década de los años de 1960, el surgimiento de la carrera de Ingeniería Física en 1967, la fundación de la Escuela de Física en el año 1970 y el ulterior desarrollo de la misma hasta nuestros días en que la carrera de Licenciatura en Física se acreditó de Excelencia en los años 2005 y 2010, a la par de relatar los avances en las investigaciones y publicaciones de los físicos del departamento en los últimos años.

Estas actividades fueron divulgadas por la radioemisora provincial CMKC y publicadas en boletines especiales de divulgación científica del CITMA Fig. 4a promoción de la conferencia del 15 de enero y Fig. 4b reseña de las actividades realizadas entre el 5 de diciembre y el 15 de enero.



Figura 4a. Promoción de la conferencia del 15 de enero.



Figura 4b. Boletines del CITMA divulgando las actividades reseñadas

En el verano en Santiago de Cuba, Méndez Pérez L. M. (2015) se realizaron actividades coordinadas entre el Museo de Historia Natural "Tomás Romay", los departamentos de Física de la Universidad de Oriente y la Sociedad Cubana de Física, como parte de los esfuerzos de la SCF que pretendía que todos los cubanos reciban la luz con el asombro y curiosidad con que lo hacemos nosotros, los físicos en el año 2015, Año Internacional de la Luz, entre ellas, un ciclo de charlas científicas sobre la luz en dicho Museo y el "Show de la Física", que en esta ocasión se realizó en el frente del Museo en la céntrica calle Enramada y en la Plaza de Marte de esta urbe oriental y que consistió en que el público asistente y transeúntes por el lugar realizasen observaciones astronómicas con telescopios del Museo y del Departamento de Física.

La inauguración de estas charlas se realizó el sábado 4 de julio, Fig. 5, con el tema: *Hitos históricos que se celebran en el Año Internacional de la Luz*, impartida por el Profesor Consultante-Titular MSc. Luis M. Méndez Pérez [5], quien argumentó que la proclamación del año



Figura 5. Profesor Méndez en la charla *Hitos históricos que se celebran en el Año Internacional de la Luz*, Museo Tomás Romay.

2015 como Año Internacional de la Luz y las Tecnologías Basadas en la Luz por la UNESCO, se sustenta en la feliz coincidencia en este año de los aniversarios de varios hitos relacionados con la luz que se remontan al primer milenio, en que se publicaran los grandes trabajos de Ibn al-Haytham sobre la óptica, en la Edad de Oro islámica (1015); el bicentenario de cuando Fresnel en Francia expuso la teoría del carácter ondulatorio de la luz (1815); el centenario y medio de la formulación en Inglaterra por Maxwell de la teoría electromagnética de la luz (1865); el centenario del desarrollo por Einstein en Alemania de la teoría de la Relatividad General que confirmó el papel central de la luz en el espacio y en el tiempo (1915); y el medio centenario del descubrimiento en los Estados Unidos por Penzias y Wilson del fondo cósmico de microondas, eco de la creación del universo (1965). Y a su vez explicó brevemente la esencia física de cada uno de estos hechos.

### Resultados y Discusión

Se realizó una valoración cualitativa de la influencia y relevancia de esta vía de divulgación, popularización y enseñanza de la Física no formal en base a criterios emitidos por los actores principales mediante los siguientes instrumentos: encuestas realizadas a estudiantes y profesores de la carrera que participaron como divulgadores y entrevistas al público participante y a un especialista de divulgación científica.

#### A. Encuestas

Se realizó una encuesta, (Anexo # 1), a los actores principales: estudiantes y profesores de la carrera de Licenciatura en Física que participaron como divulgadores. La pregunta 3 de la misma se formuló siguiendo la escala Likert, utilizada por Guillarón, J. J. [et. al]. (2013) [4] de cuatro puntos (nunca, algunas veces, casi siempre y siempre), ahora modificada a (en nada, en casi nada, en algo y en mucho) con la finalidad de conocer la frecuencia de relevancia que tiene la divulgación y popularización de la Física en el Show de la Física. Se calculan las puntuaciones medias para cada categoría de

respuesta, a partir de una escala de valores desde 1 hasta 4 para las categorías "en nada" y "en mucho", respectivamente, de esta forma le corresponde 2 a "en casi nada" y 3 a "en algo".

Se utiliza la puntuación media como un índice para conocer la valoración de la relevancia que la divulgación y popularización de la Física de los alumnos y de los profesores. Se asumió el valor de 2,5 como una frecuencia "neutral" ya que es el valor central del intervalo asumido (desde 1 hasta 4) y, por tanto, este índice no se correspondería ni con "en casi nada" ni "en algo", siendo imposible designar una categoría en este caso específico.

Cuando las puntuaciones medias se encuentren entre los valores 2 y 3 se considera que es una frecuencia "intermedia", siendo más cercana a "en casi nada" mientras menor sea el valor, o, a "en algo" cuando el valor sea más próximo a 3. En consecuencia, de lo anterior, se considera que la frecuencia es "en algo" cuando la puntuación media sea igual o superior a 3 y que la frecuencia es "en casi nada" cuando la puntuación media sea igual o inferior a 2.

La puntuación media obtenida como resultado de la encuesta fue de 3,7; lo que significa que está entre las categorías "en algo" y "mucho", estando más cercano a este último, por lo que se puede valorar según los criterios de los encuestados que la presentación del Show de la Física ayuda a la población a tener una visión de la ciencia en general y de la Física en particular.

También siguiendo los criterios utilizados por Guillarón, J. J [et. al]. (2013) se evalúa la pregunta 4 de la encuesta, lo que requirió la selección de las principales categorías extraídas de las diferentes respuestas, según la reiteración con que señalan una forma particular de relevancia que

tiene la divulgación y popularización de la Física en el Show de la Física.

Las principales categorías extraídas de los criterios de los encuestados se pueden resumir en: Es interesante y buena esa presentación, motiva a los jóvenes, es importante mantenerla con alguna frecuencia.

#### *B. Entrevistas: Criterios de visitantes al Show de la física*

Para complementar la valoración de las actividades realizadas se tomaron criterios de profesionales que visitaron el Show de la Física, uno de ellos especialista de divulgación científica.

El Profesor Dr. Mike Steventon de la Research Technician OCAD University de Toronto Canada, que se encontraba casualmente de visita en la ciudad como turista Fig. 2, quedo impresionado al encontrarse en el centro de la ciudad una exposición de equipos de laboratorios de física y alumnos de la especialidad explicando los fenómenos que mostraban, expresando: "El anuncio de una exposición como esa no la había visto en la guía turística. Me motiva que en un país subdesarrollado hubiese la preocupación de divulgar el conocimiento científico de una ciencia dura como la física en el pleno centro de la ciudad. (...)

está muy bien la construcción de algunos equipos con materiales de deshecho, reciclables (...) nosotros tenemos un proyecto de reciclar elementos de computadoras para construir otras cosas útiles.

El Dr. Giovanni L. Villalón García, Especialista de Comunicación CITMA Provincial Santiago de Cuba, expreso: " Tengo en alta estima la presentación de la Sociedad de Física y el Departamento del mismo nombre de la UO que hicieron en la jornada por el Día del Físico en enero pasado. Tanto la conferencia, como la exposición en el Salón de la Ciencia y en particular su presentación en el parque Serrano, fueron acciones que ayudan mucho a la visión de la ciencia en general, de la Física en específico, brindan conocimientos y vivencias sobre el valor de los conocimientos científicos para la vida. El intercambio entre los académicos e investigadores con la población en su medio natural de relaciones sociales va en dirección a la formación cultural y el respeto por la cultura científica. Esperamos seguir contando con sus propuestas y acciones en bien de la cultura científica".

El Lic. Oscar Pérez Anoché profesor de Geografía de la EIDE de Santiago de Cuba, considera: "Esta forma de divulgar la ciencia llega de una manera más natural y directa a diferentes capas de la población, complementa la orientación vocacional que se hace en las escuelas, sin sustituirla. Me motivó ver cómo niños, jóvenes y personas mayores se interesaron y "curiociaron" en las cosas que estaban en las mesas e intercambiaban con los estudiantes y profesores que estaban allí. Es una forma de vincular la Universidad con el pueblo.

## CONCLUSIONES

Los actores principales: estudiantes y profesores de la carrera que participaron como divulgadores, público y especialistas de divulgación científica consideran que este tipo de actividad contribuye a divulgar la cultura científica y es una forma alternativa de realizar la labor de orientación vocacional de una manera paralela a la que se realiza en las escuelas.

Existe un cierto consenso de que esta actividad del Show de la Física es interesante, motiva a los transeúntes y es bueno mantenerla.

El Show de la Física es una forma de promover la cultura científica entre los miembros de la sociedad con el fin de garantizar el nivel cultural integral de la población, constituyendo por tanto una actividad de enseñanza de la Física por una vía no formal.

## BIBLIOGRAFÍA

Nardi R, Langhi R (2009) Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. Revista Brasileira de Ensino de Física, V. 31, n. 4, p. 31.

Souza Júnior J et al. (2011) DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA ATRAVÉS DO TEATRO. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF 2011 - Manaus, AM, (30 de janeiro - 4 de fevereiro 2011).



Leão, I. (2012) Construir pontes com a sociedade. Jornal da USP, 30 julho a 5 de agosto, p. 5.

Guillaron, J. J. [et al] (2013) Alcances y limitaciones actuales de la actividad experimental en escuelas de Enseñanza Media de la provincia Santiago de Cuba: criterios de alumnos y profesores. Lat. Am. J. Phys. Educ. V. 7, No. 1, p. 107, <http://www.lajpe.org>

Méndez Pérez, L M (2015) Cuba en el año internacional de la luz. Revista Cubana de Física. V.32.

