

“Física Creativa”, un espacio para compartir ciencia “Creative Physics”, a space to share science

Silvana Guitarra

Recibido: 07 de septiembre de 2020

Aceptado: 25 de enero de 2021

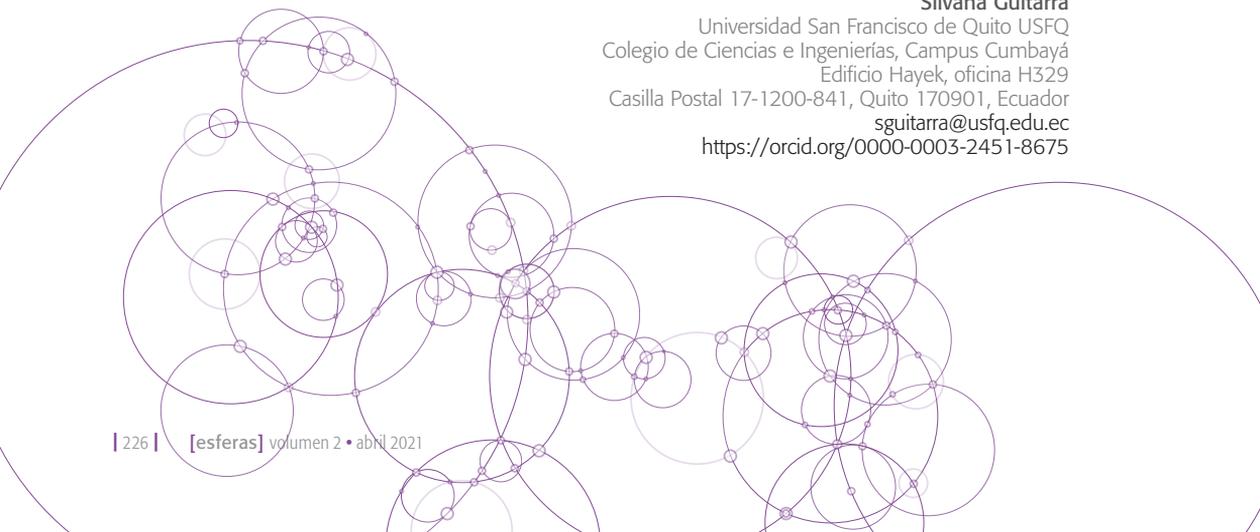
DOI: <https://doi.org/10.18272/esferas.v2i.1984>

Cómo citar:

Guitarra, S. (2021). “Física Creativa”, un espacio para compartir ciencia.
Esferas, 2, 226-237. <https://doi.org/10.18272/esferas.v2i.1984>

Silvana Guitarra

Universidad San Francisco de Quito USFQ
Colegio de Ciencias e Ingenierías, Campus Cumbayá
Edificio Hayek, oficina H329
Casilla Postal 17-1200-841, Quito 170901, Ecuador
sguitarra@usfq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2451-8675>



Resumen

“Física Creativa” es el proyecto de vinculación con la comunidad propuesto por el Departamento de Física del Colegio de Ciencias e Ingenierías de la Universidad San Francisco de Quito, que comprende dos actividades principales: Casa Abierta de Física y Physics-Van. El objetivo de este proyecto es generar amor e interés por la ciencia en estudiantes y en la comunidad en general, al proponer espacios donde la audiencia puede interactuar con experimentos que cubren distintas ramas de la Física. La preparación, desarrollo y ejecución involucra a estudiantes y profesores de la carrera, y los beneficiarios incluyen a un público que comprende un amplio rango de edad (4-60 años). Las actividades brindan a los visitantes un espacio para ser parte activa del proceso de aprendizaje, gracias a una interacción directa con los experimentos y los expositores, quienes, con un lenguaje adecuado, transmiten su conocimiento y responden las inquietudes planteadas. En estos cuatro años de ejecución, las actividades se han realizado en varias regiones del país y han sido acogidas con gran entusiasmo por los participantes.

Palabras clave: ciencia, proyecto de vinculación, comunicar ciencia, experimentos, educación, Física, casa abierta, Physics-Van

Abstract

Creative Physics is a community outreach project proposed by the College of Sciences and Engineering, Department of Physics, of the Universidad San Francisco de Quito that involves two main activities: Physics Open House and Physics Van. This project aims to generate love and interest for science among students and the community by proposing spaces where the audience can interact with experiments that cover different physics branches. The preparation, development, and execution involve students and professors of this major, and the beneficiaries include a public that consists of a wide age range (4-60 years). The activities provide visitors with a space to be an active part of the learning process, thanks to direct interaction with the experiments and the exhibitors who, with appropriate language, transmit their knowledge and respond to any concerns raised. In these four years of execution, the activities have been carried out in various regions of the country and have received great enthusiasm from the participants.

Keywords: science, community outreach project, science communication, experiments, education, Physics, open house, Physics-Van

Introducción

“Física Creativa” es un proyecto desarrollado para transmitir ciencia a niños, jóvenes y adultos mediante la interacción con experimentos. Este es el proyecto de vinculación con la comunidad del Departamento de Física de la Universidad San Francisco de Quito, que, para desarrollarlo y ejecutarlo, involucra a profesores y estudiantes de la carrera. Su objetivo principal es despertar el amor por la ciencia mediante diversas actividades, que incluyen construir y presentar experimentos con los cuales los beneficiarios pueden interactuar directamente.

En Ecuador son indispensables las actividades cuyo objetivo sea difundir el conocimiento científico, debido a que cuenta con alrededor de 4'394,010 estudiantes registrados en Educación General Básica y Bachillerato [1]. Este proyecto nace para solucionar esta necesidad. Además, es importante mencionar que este tipo de propuestas deben multiplicarse para lograr una educación de calidad para todos, uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS propuesto por la ONU [2].

Sin embargo, los estudiantes usualmente asocian a las ciencias puras, y particularmente a la Física, con situaciones difíciles y aburridas muy ajenas a la realidad [3]. Como sociedad, debemos estar conscientes de que la educación en ciencia permite formar individuos más críticos, responsables y comprometidos con el mundo y sus problemas [4]. En este sentido, el Departamento de Física de la USFQ propone con este proyecto un espacio de contacto directo con temas de Física básica a través de la interacción de los participantes con experimentos y actividades lúdicas relacionadas con diferentes áreas de esta ciencia.

Es importante mencionar que este proyecto está acorde con la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), emitida en 2010, que establece que una de las funciones del Sistema de Educación Superior es garantizar su vinculación con la sociedad, además de promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia [5].

Desarrollo

De 2012 a 2015, la USFQ abrió sus puertas para presentar la Casa Abierta de Física a estudiantes secundarios de diversas instituciones y al público en general. Desde la primera edición, esta actividad tuvo gran acogida por parte de todos los

participantes, quienes encontraban en la presentación de los experimentos y en la interacción directa con los expositores un espacio para compartir su curiosidad. Sin embargo, también se identificó que, debido a problemas de movilidad y a la falta de recursos económicos, ciertas instituciones, especialmente fiscales, no participaban en la casa abierta. Al identificar esta necesidad, se construyó la Physics-Van, cuyo objetivo es llevar los experimentos de Física a las instituciones. Esta actividad está inspirada en el gran proyecto del Departamento de Física, de la Universidad de Illinois, de Urbana-Champaign [6], pero adaptada a las condiciones del país y a los recursos disponibles.

Como resultado, en 2016 nació “Física Creativa” con dos componentes: Casa Abierta y Physics-Van. En la Tabla 1 se presentan detalles del proyecto desde sus inicios. Se han incluido el número de instituciones participantes, número de beneficiarios y número de estudiantes y profesores involucrados.

TABLA 1.
Detalles del proyecto “Física Creativa”

Periodo	Actividad	Número de instituciones	Número de beneficiarios	Número de participantes	
Agosto 2019 – julio 2020	Casa Abierta	* Cancelada por emergencia Covid			
	Physics-Van	1 Escuela	70 niños (6-12 años)	1 profesor	1 estudiante
1 Hogar de acogida		30 mujeres (6-40 años)	1 profesor	1 estudiante	
Agosto 2018 - julio 2019	Casa Abierta	15 Instituciones	600 estudiantes de bachillerato	13 profesores	33 estudiantes
	Physics-Van	Talleres	26 niños (6-14 años)	2 profesores	1 estudiante
		Feria al público	80 participantes (6-60 años)	2 profesores	1 estudiante
Agosto 2017 - julio 2018	Casa Abierta	22 Instituciones	987 estudiantes de bachillerato	15 profesores	30 estudiantes
		Público general	80 participantes (4-60 años)		
	Physics-Van	4 Instituciones	300 estudiantes (12-18 años)	8 profesores	5 estudiantes

Periodo	Actividad	Número de instituciones	Número de beneficiarios	Número de participantes	
Agosto 2016 - julio 2017	Casa Abierta	13 Instituciones	565 estudiantes (12-18 años)	15 profesores	30 estudiantes
		Público general	300 (4-60 años)		
	Physics-Van	* Preparación de experimentos			4 profesores

Detalles de las actividades

Para la ejecución de la Casa Abierta, los estudiantes de la carrera de Física proponen y construyen los experimentos bajo la supervisión de los profesores. En cada edición, se buscan propuestas innovadoras para llamar la atención de nuestros visitantes. En las Figuras 1 y 2 se muestran dos de los experimentos presentados en el evento de noviembre de 2018.



FIGURA 1. Experimento presentado en la Casa Abierta de Física 2018 para estudiar el efecto Coriolis. La trayectoria de la bola se ve afectada debido a la rotación del sistema.



FIGURA 2. Experimento presentado en la Casa Abierta de Física 2018. Construcción de un holograma utilizando placas de plástico y un celular.

Por otro lado, para la ejecución de Physics-Van, en la primera etapa, durante el periodo 2016-2017, se construyeron una serie de experimentos que cubrían diversas áreas de la Física y que además eran fáciles de ensamblar y de transportar a las instituciones educativas. En la Figura 3, el grupo de trabajo muestra uno de los experimentos que más tarde serían parte de Physics-Van.



FIGURA 3. Preparación de experimentos para Physics Van. Experimento para observar los modos de vibración de una cuerda vibrante.

Inicialmente, para concretar las visitas se contactó a los directivos de instituciones privadas, quienes acogieron la iniciativa con mucho entusiasmo. Se pidió a la institución que asignara un espacio físico adecuado, con al menos seis mesas de trabajo individuales, y tomas de corriente y agua cercanas. En esta actividad la comunicación con los estudiantes fue directa, puesto que las visitas a las mesas de trabajo se realizaron en grupos pequeños, que permitían así una mayor interacción con los experimentos y los expositores. En las visitas ya realizadas, no se estableció límite de edad, por lo cual participaron estudiantes de educación

básica y bachillerato. Los expositores eran estudiantes y profesores de la carrera, quienes, con un lenguaje adecuado, dominio del contenido y una explicación pertinente y sencilla, transmitieron los conceptos de Física básica a su audiencia. Los presentadores no se limitaban únicamente a explicar la ciencia detrás de los experimentos, sino que, además, respondían las preguntas de los asistentes. En las Figuras 4 y 5 se presentan dos fotos de las visitas.



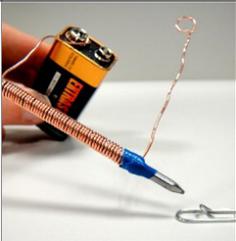
FIGURA 4. Visita de la Physics-Van. Los estudiantes identifican la frecuencia del sonido generada por un diapasón.



FIGURA 5. Visita de la Physics-Van. Los estudiantes aprenden sobre conservación de momento angular utilizando una silla giratoria y una rueda de bicicleta.

El trabajo con niños también es importante para “Física Creativa”. Es así como en julio de 2019, en convenio con el proyecto Servus, Physics-Van visitó la isla San Cristóbal, en Galápagos, para ofrecer talleres a 26 niños de entre 6 y 12 años. En esta ocasión, el objetivo fue que los niños construyeran experimentos, mientras que los facilitadores (dos profesores y un estudiante de la carrera) les explicaban los conceptos físicos asociados. Los talleres se ejecutaron en el campus GAIAS de la USFQ. En la Tabla 2 se ha incluido información básica sobre algunos de los experimentos construidos en los talleres. Se ha incluido el área de la Física a la que pertenece el experimento, el nombre del experimento, los materiales y una imagen del resultado final. Todos los materiales fueron proporcionados por los responsables de proyecto.

TABLA 2.
Detalles de los experimentos propuestos en los talleres de Physics-Van en la visita a San Cristóbal (2019), campus GAIAS.

Área	Nombre	Objetivo	Materiales	Imagen
Magnetismo	Electroimán	Generar un campo magnético sobre el clavo debido a la circulación de corriente.	(a) Un clavo largo (unos 8-10 cm) de acero. (b) 1 m de cable de cobre fino. (c) Pila y cinta aislante. (d) Clips de acero.	
Mecánica	Equilibrista sobre la pasarela	Lograr el equilibrio de este sistema.	(a) Un borrador (b) Dos palos de madera (c) Dos alfileres (d) Plastilina (e) Una regla	
Hidrodinámica	Botella con agujero	Analizar el comportamiento de los fluidos en movimiento.	(a) Una botella de plástico con tapa (b) Aguja	
Electrostático	El anillo volador	Evidenciar la presencia de cargas eléctricas	(a) Un globo (b) Una bolsa de plástico (c) Unas tijeras (d) Una prenda de lana	

Es importante recalcar que los experimentos fueron escogidos de tal forma que las propuestas sean fácilmente replicables. Los niños tuvieron la oportunidad de aprender de mecánica, fluidos, electricidad y magnetismo (Figura 6). Además, para finalizar la semana se presentó una casa abierta de física a la comunidad (Figura 7).



FIGURA 6. Visita de la Physics-Van al campus GAIAS, en la isla San Cristóbal. Los niños construyeron su experimento de centro de masa.



FIGURA 7. Visita de la Physics-Van al campus GAIAS, en la isla San Cristóbal. Los visitantes aprendieron sobre diversos temas de Física en la casa abierta efectuada para la comunidad.

La Physics-Van está pensada para llevar ciencia a quien así lo requiera. Es así como también fue posible visitar un centro de acogida de mujeres en el Coca, provincia de Orellana, Ecuador. Esta actividad se ejecutó en cooperación con la empresa Schlumberger y el proyecto “Ciencia al Rescate”. En la Figura 8, se presenta el trabajo con el grupo de beneficiarias. Las participantes no solo disfrutaron de la actividad, sino que también realizaron diversas preguntas asociadas al tema principal.



FIGURA 8. Visita de la Physics-Van al centro de acogida de mujeres en el Coca. Experimento asociado al centro de masa, que comprende la construcción de un muñeco equilibrista.

Beneficiarios y evaluación de las actividades

Durante estos años de ejecución, los beneficiarios de “Física Creativa” han sido niños, jóvenes y adultos que han participado en las actividades propuestas. Para obtener una retroalimentación de las actividades, se ha procurado una comunicación permanente con los responsables de las instituciones. Aunque en muchos casos las respuestas han sido positivas, es relevante también considerar que ellos solicitan una constante renovación de los experimentos presentados.

Por otro lado, se debe recalcar que los estudiantes de la carrera que han participado como expositores manifiestan su satisfacción después de ejecutar las actividades,

no solo porque les permiten interactuar con la comunidad, sino también porque es una oportunidad de transmitir su conocimiento y la pasión por la carrera que han escogido. Esto ayuda a generar en ellos habilidades de liderazgo y comunicación.

Conclusiones

En este trabajo se han descrito brevemente las actividades desarrolladas dentro de “Física Creativa”, un proyecto de vinculación que busca incrementar el amor e interés por la ciencia en estudiantes y en la población en general. Las actividades han sido posibles gracias al aporte de estudiantes y profesores de la carrera de Física durante la preparación, desarrollo y ejecución. Hasta la fecha, las actividades que hemos ejecutado nos han permitido cumplir con el objetivo propuesto y trabajar con beneficiarios en un rango amplio de edad (4–60 años). Por esto, sin duda, a lo largo de estos años muchos niños, jóvenes y adultos han podido evidenciar que la ciencia puede ser divertida y que además es accesible y fácil de aprender. En este sentido, este proyecto continuará trabajando para ofrecer actividades que permitan generar en la comunidad amor por la Física y la ciencia en general.

Agradecimientos

“Física creativa” quiere agradecer a la Universidad San Francisco de Quito por el apoyo en la ejecución de este proyecto. Un agradecimiento muy especial para todos los profesores, especialmente para el coordinador, Darío Niebieskikwiat, y los líderes de Casa Abierta, Melissa Infusino y Pedro Ducos. También es indispensable reconocer el trabajo de los estudiantes de la carrera de Física, que a lo largo de estos años han apoyado con gran entusiasmo en las diferentes actividades. Finalmente, agradecemos también a aquellas instituciones que nos han abierto sus puertas. ●

Bibliografía

- [1] Ministerio de Educación. (2020). Visualizador de información estadística educativa. Recuperado de: <https://educarecuador.gob.ec/indicadores/>
- [2] ONU. (2000). Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Obtenido el 23 de enero de 2021, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- [3] Solbes, J. M., & Furió, R.C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.
- [4] Claxton, G. (1999). *Educación de mentes curiosas: El reto de la ciencia en la escuela*. Madrid: Visor Distribuciones, S. A.
- [5] Ceaaces. (2018). Ley Orgánica de Educación Superior, Loes (Secretaría). Quito: SENPLADES. Recuperado de <https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/ROEE%20497%20de%2024-jul.-2018%20Estatuto%20Procesos%20CES.pdf>
- [6] Physics Van. (2020). Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign. Recuperado de <https://van.physics.illinois.edu/index.php>