

NOTA CORTA

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS CURSOS NASE EN PANAMÁ 2011-2021

Adam's Martínez¹ Eduardo Chung¹ Vicente Forero¹ Ernesto Urriola¹
Eduardo Saenz¹

¹Universidad de Panamá, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Naturales,
Exactas y Tecnología, Panamá.

adams.martinez@up.ac.pa  eduardo.chungng@up.ac.pa 
vicente.forero@up.ac.pa  ernesto.urriola@up.ac.pa 
eduardo.saenzg@up.ac.pa 

RESUMEN

NASE (Network for Astronomy School Education) se constituyó en la Asamblea General de la IAU en Río de Janeiro en 2009 con el propósito de entrenar docentes en la enseñanza de la astronomía usando materiales baratos y fáciles de conseguir para lograr una enseñanza más interactiva esto a través de diversos talleres diseñados por expertos en el área. Formablemente los cursos NASE comienzan a dictarse a partir del 2010, aunque en el 2009 se realizaron algunos cursos pilotos, en Panamá estos cursos comienzan a dictarse a partir del 2011.

A más de diez años de los inicios de los cursos NASE en Panamá, presentamos un análisis en retrospectiva, nuestro objetivo es dar a conocer el estado de los cursos en nuestro país, así como la experiencia que se ha logrado en la formación docente en el área de ciencia, específicamente en astronomía. El curso NASE desde su inicio en nuestro país se han un total de 12 ediciones, se han formado 27 instructores y se han capacitado más de 200 educadores de diferentes regiones del país.

PALABRAS CLAVES

IAU, NASE, Astronomía, Astrofísica.

EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF THE NASE COURSES IN PANAMA 2011-2021

ABSTRACT

NASA (Network for Astronomy School Education) was created in the General Assembly of IAU in Rio de Janeiro in 2009. Its purpose was to train teachers in the teaching of astronomy using cheap and easy to obtain materials. So that this area could be instructed in an interactive way with the help of workshops designed by specialists in the field. Formally speaking, NASE courses start in 2010, with some pilot courses occurring in 2009, in Panama they begin in 2011.

Ten years after the start of NASE Panama, we present a hindsight analysis, with the objective of letting others know its condition and the experience that has grown in science teachers, specifically in astronomy. From its beginning until now our country has had a total of 12 editions, 27 trained instructors, and more than 200 educators in different regions.

KEY WORDS:

IAU, NASE, Astronomy, Astrophysic.

INTRODUCCIÓN

El curso NASE (Network for Astronomy School Education) es la red para la enseñanza de la Astronomía en los colegios, nace en el año 2009, “Año Internacional de la Astronomía” como un grupo de trabajo en la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (IAU), cuyo propósito principal es la de educar a las nuevas generaciones de maestros y docentes de Ciencias Naturales y reeducar a los actuales con los objetivos de enseñar astronomía a los maestros y capacitar a los maestros en la enseñanza de la astronomía.

La astronomía es una de disciplinas del conocimiento que mayor interés atrae en el público en especial en los jóvenes y niños, conocimientos de astronomía deben impartirse en diversos niveles del sistema educativo panameño dentro de las áreas de ciencia. En los cursos de Ciencia de 3° a 9° donde se les debe enseñar a los niños jóvenes los movimientos de la Tierra, los eclipses de lunares y solares, la estructura del sistema solar, los cuerpos mayores y menores, la estructura del Sol y los planeta, vida y evolución de las estrellas, así como nociones sobre el origen del

Universo. Los docentes de Ciencias por lo general carecen de formación básica en Astronomía y como consecuencia cuando tienen que impartir estos temas en los cursos de Ciencia no hacen énfasis en ellos o

simplemente no son abordados. Por lo anterior es fundamental cursos de perfeccionamiento que le den herramientas didácticas y metodológicas que les permitan a los docentes enseñar los conceptos básicos de Astronomía que es una de las disciplinas que atrae con mayor facilidad el interés de los niños y jóvenes hacia la Ciencia.

Los cursos NASE en su planeación se distribuyen en 10 talleres y cuatro conferencias, dividido en tres áreas: Astronomía, Astrofísica y Astrobiología. Además, conlleva dos grupos de trabajo, dos noches de observaciones y al final de cada curso se hace una encuesta de satisfacción.

Una de las fortalezas de los cursos NASE es que las actividades fueron diseñadas por expertos en el área de la Astronomía y Astrofísica, para su implementación se utilizan materiales de bajo costo, de manera que los maestros y docentes de primaria y de pre-media, de forma tal que puedan contar con las herramientas para impartir estos temas en el salón de clases. Estos cursos también logran despertar el interés y la motivación de los maestros y profesores por la Astronomía, motivación e interés que trasladan a sus estudiantes.

Uno de los propósitos fundamentales de los cursos NASE como lo indica su nombre es crear una red para la educación escolar de la Astronomía, para divulgar y potenciar la Ciencias y lograr a largo plazo un aumento de las vocaciones de los jóvenes en las disciplinas científicas. Para esto se recurre a la permanente formación de nuevos instructores en estos cursos. El objetivo de este trabajo es divulgar el estado de los cursos NASE en Panamá desde el 2011 al 2021.

METODOLOGÍA DE LOS CURSOS NASE

Cada edición del curso NASE consta de cuatro conferencias abarcando tópicos como la *Evolución estelar* cuyos objetivos son comprender la evolución estelar, los procesos que la determinan, el diagrama

Hertzsprung-Russell y el concepto de magnitud absoluta y aparente; *Cosmología* nos lleva comprender la evolución del Universo desde el Big Bang hasta nuestros días, conocer la organización de la materia y la energía en el Universo, además de analizar la manera en que los astrónomos pueden conocer la historia del Universo; *Historia de la*

Astronomía nos plantea una visión general de la historia de la Astronomía en diferentes áreas del planeta (incluyendo la panameña) de una manera superficial, pero mostrando que la Astronomía ha sido y es de interés para todos los pueblos, mencionar las grandes figuras de la historia de la Astronomía que dieron un vuelco a la forma de enfocar dicha área del conocimiento hasta llegar a Newton como Tycho-Brahe, Copérnico, Kepler, y Galileo; y por último pero no menos importante *El Sistema Solar* nos ubica en lugar que ocupa el sol en el Universo, conocer que objetos lo forman y los detalles de los diferentes cuerpos a él pertenecen, especialmente de los más destacados.

Los talleres en marcados en el curso son: *Horizonte Local y Relojes de Sol* cuyo objetivo es comprender los movimientos diurno y anual del Sol, así como el movimiento de la bóveda celeste y la construcción de un reloj de Sol; *Simuladores del movimiento de las estrellas, el Sol y la luna* nos da una mejor comprensión de los movimientos de las estrellas, el sol y la luna para las diferentes latitudes; *Estudio de eclipses lunares y solares* nos brinda posibilidad de comprender porque la luna tiene fase, la causa de los eclipses de luna, el motivo de los eclipses de Sol y determinar distancias y diámetros del sistema Tierra-Luna-Sol; el *Maletín del Joven Astrónomo* que mediante la construcción de diversos instrumentos de medición en Astronomía, con materiales de bajo costo, no lleva a comprender la importancia de realizar observaciones cuidadosas utilizando los diversos instrumentos construidos; el taller *Espectro Solar y Manchas Solares* nos permite comprender que es el espectro del Sol, el porqué del espectro del Sol, que son las manchas solares y la importancia histórica del trabajo de Galileo sobre las manchas solares; *La Vida de las Estrellas* nos plantea la diferencia entre magnitud aparente y magnitud absoluta, el diagrama Hertzsprung-Russell, los conceptos de supernova, estrella de neutrones, púlsares y agujero negro; *Astronomía fuera del visible* nos muestra fenómenos más allá de lo observable, y mediante experiencias sencillas que permiten determinar la existencia de emisiones no visibles en las regiones de las

ondas de radio, infrarrojo, ultravioleta, microondas y rayos X; *Evolución del Universo* taller que busca la comprensión de la expansión del Universo, que no hay un centro del Universo y la ley de Hubble-Lemaître, analizar cómo se detecta la materia oscura; *Planetas y Exoplanetas* tiene como objetivos el comprender que significa los valores numéricos que resumen las tablas de datos de los planetas del Sistema Solar y entender las principales características de los sistemas planetarios extrasolares mediante un paralelismo establecido con Júpiter y sus satélites galileanos; y el taller de *Astrobiología* muestra de donde surgen los diferentes elementos de la Tabla Periódica y las condiciones de habitabilidad necesarias para el desarrollo de la vida y manejar las directrices mínimas de la vida fuera de la Tierra.

Los temas para tratar en los grupos de trabajo pueden ser desde un debate de la enseñanza de la astronomía en la región, la aplicación de los conceptos de la Astronomía en la ciudad, una visita a sitios con Arqueoastronomía, o preparación para observaciones.

Las noches de observaciones astronómicas se eligen con los siguientes criterios: noches con cielo despejados, cerca de las fechas de la Luna Nueva o Luna Creciente, y de las efemérides astronómicas.

Hasta la fecha se han realizado más de 200 cursos NASE, desde junio del 2009, cuando se la primera edición en Ecuador. En el continente americano se han dado en 20 países, incluyendo a Panamá, siendo Argentina el país con más cursos NASE dictados, en el continente africano se han dado en 12 países, en el continente asiático se han dado en 10 países, siendo Irán el país con más cursos NASE dictado y en el continente europeo, tan solo se han dictado 5 países, siendo España el que más cursos ha dictado.

Durante este tiempo se han capacitado a 42 facilitadores miembros de la IAU, 743 facilitadores y se han formalizado 60 grupos de trabajo, cabe destacar que los cursos NASE en Argentina posee la certificación ISO 29990: 2013 Servicios de aprendizaje para la educación y la formación no formal.

En todos los cursos se realizó la encuesta de satisfacción, además de una evaluación al inicio y al final del curso, y un cuestionario en retrospectiva, después de unos años.

ANÁLISIS DEL CONTEXTO LOCAL

En Panamá se han realizado hasta el momento diez cursos NASE. El primer curso NASE se realizó en julio de 2011, figura 1, se invitaron a tres especialistas extranjeros, logrando formar cinco facilitadores locales, capacitando a 48 maestros y docentes y se conformó el primer grupo de trabajo NASE Panamá.



Figura 1. Primer Curso NASE en Panamá, 18 al 22 de julio de 2011.

El siguiente curso NASE se realizó en febrero de 2018, contando con dos especialistas extranjeros en conjunto con los facilitadores locales, se logró conformar cinco facilitadores adicionales y capacitar a 37 nuevos maestros y docentes. El primer curso NASE en Chiriquí se realizó en noviembre de 2018, con un especialista extranjero y el equipo de facilitadores locales, en esta ocasión se duplicó los facilitadores locales, además de capacitar 23 maestros y docentes, logrando conformar el segundo grupo de trabajo NASE en Chiriquí. El primer curso NASE donde se realizó enteramente con facilitadores locales se realizó en febrero de 2019, capacitando a 19 maestros y docentes adicionales. El primer curso NASE en Santiago se realizó en noviembre de 2019, se capacitó a nueve facilitadores nuevos y capacitando a 39 maestros y docentes. El último curso NASE antes de la pandemia por Coronavirus se realizó en enero de 2020, capacitando a nueve maestros y docentes.

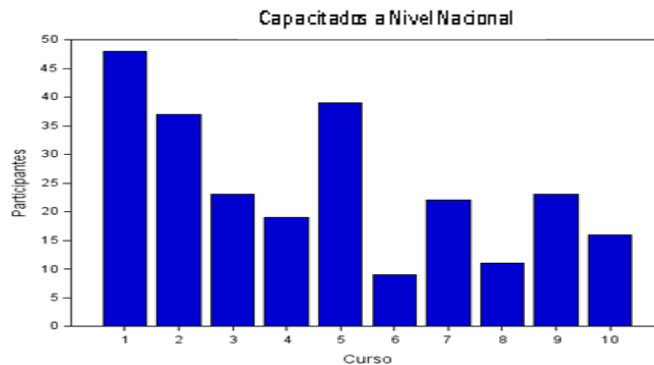


Figura 2. Cantidad de docentes capacitados en las diez ediciones del Curso NASE.

En el marco de la emergencia sanitaria por el Covid-19, se continuó trabajando, realizando el primer curso virtual y monográfico sobre Astrobiología, en junio de 2020 contó con una especialista extranjera, donde se capacito a 22 docentes adicionales. El segundo curso monográfico se realizó un mes después con la participación de una especialista extranjera se capacito a 11 nuevos docentes. Cabe mencionar que también hubo cursos NASE en cooperación, con la participación de un facilitador especialista externo y uno local, como las realizadas con la Sociedad de Astrónomos Aficionados de Coclé (Sirius SAAC) en octubre y en noviembre la Academia Internacional de Boquete y Sirius SAAC. Una tercera versión del curso monográfico se realizó en febrero de 2021, capacitando a una nueva facilitadora y a 23 docentes. El último curso completo NASE-Virtual fue realizado en 5 sábados en los meses de febrero y marzo de 2021, se contó con la participación de un especialista extranjero y se capacito a 16 docentes.



La potencia del Sol y cómo medirla

ACTIVIDADES PARA REALIZAR Y ENVIAR

Realice la Experiencia 1 (con mancha de aceite), la Experiencia 2 (con la mejilla de la cara) o ambas, obtenga el valor para la Potencia del Sol y registre los resultados de cada Experiencia en la siguiente Tabla de Resultados.

Tabla de Resultados de la Potencia Solar				
Nombre del profesor/a	Eduardo Chung			
Escuela, País	Universidad de Panamá, Panamá			
Estudiantes	Keysi Bonilla, Shamari Johnson			
Día y hora	Jueves 16 de mayo del 2019 a las 8:45 AM			
Tipo de Medición	Patrón		Resultados	
	Tipo de bombilla	Potencia Indicada (W)	Distancia bombilla-soporte (m)	Potencia Solar calculada (W)
Experiencia 1: Mancha de aceite	De filamento	200 W	$20.75 \cdot 10^{-2}$	$1.04 \cdot 10^{24}$ W
	Tipo de bombilla			
Experiencia 2: Mejilla de la cara	De filamento	200 W	$15.95 \cdot 10^{-2}$	$1.77 \cdot 10^{24}$ W
	Tipo de bombilla			



Figura 3. Evidencias del uso de Talleres NASE en la educación.

Las Evaluaciones de Cursos NASE, nos permiten conocer aspectos importantes como el área del conocimiento y de desempeño del educador capacitado de manera que podemos conocer a que sectores de la población hemos llegado en estos 10 años, en la gráfica de la figura 4, podemos ver dicha distribución, donde el concepto de otros involucra áreas de conocimiento como ciencias sociales y las artes plásticas.

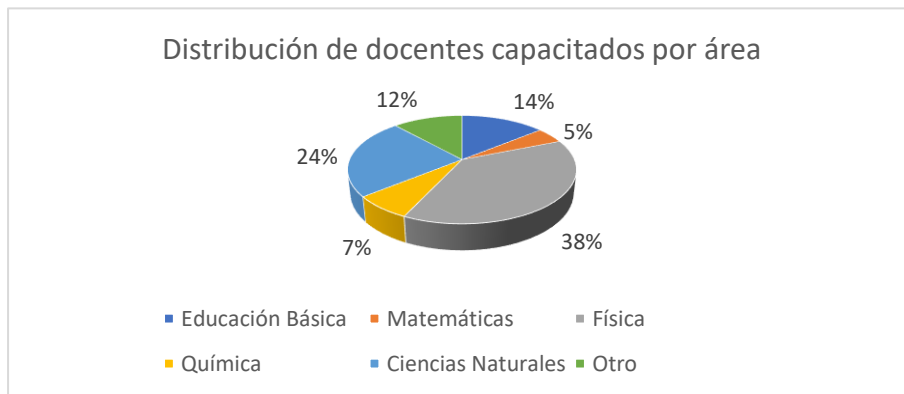


Figura 4. Distribución de docentes capacitados por áreas en los cursos NASE.

De la evaluación retrospectiva podemos ver que los objetivos se están alcanzando, los resultados los presentamos en la tabla 1.

Tabla 1 Resultados de Evaluación Retrospectiva

	Sí	No
¿Ha aplicado alguna de las lecciones realizadas?	90 %	10%
¿Ha utilizado la documentación proporcionada en el curso?	94%	6%
Después del curso, ¿ha cambiado su concepción de la astronomía?	88%	12%

Es importante señalar se nos hizo el reconocimiento al trabajo realizado al grupo local al mejor curso del 2019, figura 5.



Figura 5. Certificado de reconocimiento, al mejor curso NASE del 2019.

CONCLUSIONES

En conclusión, en estos 10 años se han realizado 10 cursos NASE, la red de facilitadores se ha extendido a 31 instructores y se han capacitado a 247 docentes a nivel primario, pre-media y media con resultados satisfactorios, se espera que en algún momento se pueda contribuir con la concepción astronómica de nuestros grupos originarios y poder promover y llevar estos cursos para que más docentes y maestros puedan tener estos conocimientos actualizados y las herramientas de bajo costo para el proceso de enseñanza – aprendizaje en las aulas.

Como resultados de la encuesta de satisfacción y retrospectiva, podemos concluir en general que los cursos representan un excelente seminario, donde los participantes estaban agradecidos por la enseñanza y los recursos brindados. También se logró aumentar la cantidad de instructores iniciales, ahora se tiene como meta de al menos duplicar la cantidad actual de instructores que existen en el país. Uno de los cambios que se van a realizar es el implementar el de cursos tipo seminario a cursos monográficos enfocados cada una estas áreas: Astronomía de Posición, Astrofísica y Astrobiología.

Estos cursos no se hubieran logrado realizar sin el apoyo decidido del Departamento de Física de la Universidad de Panamá, la Universidad Marítima Internacional de Panamá, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Ministerio de Educación, de Astranova, Sirius SAAC y de la Unión Astronómica Internacional.

BIBLIOGRAFÍA

Alemany, C., Ros, R.M., Tierra paralela, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, EU-UNAWA, Barcelona, 2011

Lanciano, N., Strumenti per-i giardino del cielo, Edizioni junior, Spaggiari Eds, Roma, 2016

Ros, R.M., Laboratorio de Astronomía, Tribuna de Astronomía, 154, p.18-29, 1998.

Ros, R.M., Sunrise and sunset positions change every day, Proceedings of 6th EAAE International Summer School, 177, 188, Barcelona, 2002.

Ros, R.M., Capell, A., Colom, J., El planisferio y 40 actividades más, Antares, Barcelona, 2005.

Ros, R.M., Lanciano, N., El horizonte en la Astronomía, Astronomía Astrofotografía y Astronáutica, 76, p.12-20,1995.

Ros, R.M., De l'intérieur et de l'extérieur, Les Cahiers Clairaut, 95, 1, 5, France, 2001.

Ros, R.M., Sunrise and sunset positions change every day, Proceedings of 6th EAAE International Summer School, 177, 188, Barcelona, 2002.
Fucili, L., García, B., Casali, G., “A scale model to study solar eclipses”, Proceedings of 3rd EAAE Summer School, 107, 109, Barcelona, 1999

Palici di Suni, C., Ros, R.M., Viñuales, E., Dahringer, F., Equipo de Astronomía para jóvenes astrónomos, Proceedings of 10th EAAE International Summer School, Vol. 2, 54, 68, Barcelona, 2006.

Costa, A, Sunlight Spectra, 3rd EAAE Summer School Proceedings, Ed. Rosa Ros, Brieu, 1999.

Costa, A, Simple Experiments with the Sun, 6th International Conference on Teaching Astronomy Proceedings, Ed. Rosa Ros, Barcelona, 1999.

Dale, A.O., Carroll, B.W, Modern Stellar Astrophysics, Addison-Wesley Publ. Comp., EUA, 1996.

Broman, L., Estalella, R. Ros. R.M, Experimentos en Astronomía, Ed. Alhambra Longman, Madrid, 1993.

Moreno, R, Experimentos para todas las edades, Ed. Rialp. Madrid, 2008.

Mignone, C., Barnes, R., More than meets the eye: how space telescopes see beyond the rainbow, Science in the School, Eiro Forum, 2014.

Moreno, R, Experimentos para todas las edades, Ed. Rialp. Madrid 2008.

Moreno, R, Taller de Astrofísica, Cuadernos ApEA, Antares, Barcelona, 2007.

Moreno, R, Historia Breve del Universo, Ed. Rialp, Madrid, 1998.

Recibido el 15 de diciembre de 2021

Aceptado el 14 de abril de 2022

Editor Responsable: Dr. Eduardo Camacho Astigarrabia