



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

APRENDER ASTROFÍSICA JUGANDO AL MINIGOLF



REFERENCIA: **4ACH08**

La conquista del espacio

Un museo neoyorquino inaugura una peculiar instalación para enseñar ciencia práctica a los más pequeños

Aprender astrofísica jugando al minigolf

Reportaje

ANTONIO LAFUENTE
NUEVA YORK

Jugar al golf con el universo sería una empresa de dioses; pero el Universo es cuestión de tamaños y sus leyes rigen también en la Tierra. Así que, ¿por qué no convertirlo en un minigolf para que jueguen los niños?

Esa es la propuesta que el Hall of Science ha hecho realidad para explicar a padres e hijos leyes y propiedades de la física como la gravedad, el movimiento, la velocidad, la inercia y la aceleración. Inaugurado en 1964, el Hall of Science está situado junto al parque de Flushing Meadows, en el barrio neoyorquino de Queens, y está especializado en enseñar la ciencia a los niños. Cuenta con varias salas en las que los visitantes pueden mirar por microscopios, estudiar el universo con ordenadores, crear moléculas o conocer la evolución de pájaros como el kiwi, en una sala que, además, es bilingüe en inglés y español.

Con motivo de la inauguración del minigolf, que ayer sábado se abrió a los visitantes, el astronauta de la NASA Charles Camarda explica a *Público* que “las cosas que los niños hacen cada día están relacionadas con la física y la ciencia. Con instalaciones como esta pueden aprender y entender algunos de los principios fundamentales de la ciencia. Por ejemplo, el hecho de ver

cómo la gravedad interviene cuando golpeamos una pelota y llega a una pendiente”.

Camarda, que ha viajado a la Estación Espacial Internacional, asegura que más importante aún es el hecho de que los niños puedan, a través del juego, “apasionarse” con la física y “perfilar lo que quieren ser en el futuro”.

Flanqueados por dos cohetes de la NASA de unos 20 metros de altura, alumnos, profesores y padres disponen de nueve hoyos al aire libre para sentirse, si no los dioses Titán y Atlas, nombres de las dos naves espaciales, sí los científicos que tratan de descubrir cómo funciona el universo y cómo se coloca un objeto en el espacio.

Pelota espacial

Nadie puede equivocarse; no es, o no debe ser, un juego de golf cualquiera. Así, el campo se abre con la siguiente leyenda: “¿Cómo hicieron estos cohetes para llegar al espacio y regresar a casa de manera segura? Lo hicieron sobre leyes científicas y con astronautas que las conocen. Estos expertos saben cómo se mueven los objetos en el espacio y qué ocurre cuando interactúan. Las mismas leyes que explican la trayectoria de un cohete rigen la de las pelotas de minigolf en la Tierra”. El letrado concluye: “Por eso, mientras conduces tu pelota, pon atención y tendrás la oportunidad de descubrir los secretos de los vuelos espaciales”.

“Me habría encantado tener un lugar como este cuando era pequeño”, dice Camar-



Una imagen del minigolf Rocket Park, en el Hall of Science de Nueva York. NYHS

El juego enseña física usando la pelota como si fuera un cohete

Los nueve hoyos simulan desde el lanzamiento de la nave a su aterrizaje

da, que tuvo un comienzo tardío en su carrera espacial: trabajó durante 20 años como ingeniero para la NASA, pero fue seleccionado como astronauta cuando tenía 44 años y viajó al espacio con 54.

El primer hoyo del minigolf muestra cómo, para alcanzar Saturno, un jugador debe escoger una ventana de lanzamiento, el momento en el que la pelota, convertida en cohete, puede atravesar las órbitas de planetas y otras materias interestelares que pueden obstaculizar su trayectoria. El segundo explica la necesidad del empuje para vencer la gravedad de la Tierra. El tercero,

cómo dar la velocidad necesaria y la trayectoria correcta para que la nave pase a través de una estructura rizada que simula la ingravidez. El cuarto hoyo instruye sobre la colocación del cohete en la órbita correcta. El quinto ayuda a acoplar objetos en el espacio. El sexto enseña a evitar la basura espacial. El séptimo, a usar la fuerza gravitatoria para lograr que una nave alcance otro planeta. El octavo hoyo indica cómo buscar el ángulo correcto para entrar en la atmósfera. Y por fin, el noveno, cómo aterrizar con seguridad.

La pregunta que siempre queda flotando en el aire con

este tipo de juegos es si realmente los niños aprenden o sólo juegan al minigolf. El director del Museo, Eric Siegel, cree que ese es el reto de profesores y padres e, incluso, confiesa que “los letrados están casi más para los padres; para que tengan algo que enseñar a sus hijos” cuando vayan con ellos al museo.

Así, al menos, una cosa está garantizada: si no aprenden los niños, aprenderán los mayores. *

Más información

PÁGINA WEB DEL NEW YORK
HALL OF SCIENCE
www.nyhallsci.org

Ciencia de pega ciencias@publico.es

El hombre-lobo y Freud

A principios de los años 70 una periodista austriaca conseguía localizar y entrevistar a Sergei Pankejeff, el *Hombre-Lobo*. No, no estoy hablando de alguien que se convertía en lobo las noches de luna llena, sino uno de los pacientes más famosos de Sigmund Freud.

ESTE HOMBRE FUE TRATADO por Freud durante varios años. En sus escritos lo bautizó como el *Hombre-Lobo* por un peculiar sueño que había tenido su



JUAN OSSORIO

paciente: a través de la ventana de su habitación veía lobos blancos sentados en las ramas de un nogal. Freud analizó el sueño y llegó a la conclusión de que escondía una escabrosa experiencia vivida cuando Pankejeff tenía año y medio.

SEGÚN SU INTERPRETACIÓN, durante una cálida tarde de verano, a la hora de la siesta, el niño había asistido, como *voyeur*, a un coito por detrás de sus padres que repitieron tres veces. Por supuesto, Pankejeff no podía recordar conscientemente el incidente, pero Freud lo explicaba como una memoria reprimida—sorprende la capacidad de recordar detalles

de nuestro inconsciente...—. Al final del tratamiento el padre del psicoanálisis declaró haberlo curado y así se ha mantenido desde entonces.

PERO DETRÁS DE ESTE ÉXITO se esconde una historia, si no escabrosa, sí más oscura. Pankejeff no fue la resonante victoria que tanto se había publicitado. En realidad no sólo Freud perdió la partida sino que también la perdieron sus sucesores, que le trataron de manera gratuita durante muchos años. Además, la Fundación Sigmund Freud le asignó un sueldo a cambio de no abandonar Viena y vivir en el anonimato. Había que ocultar que

el *Hombre-Lobo* seguía enfermo. Como suele ocurrir a todo ser humano, sus problemas se solucionaron cuando le enterraron.

MÁS ESTE NO ES EL ÚNICO de los problemas del psicoanálisis. Poco a poco se ha ido demostrando que la totalidad de los casos clínicos más famosos de Freud y sobre los que fundamentó su teoría psicoanalítica los relató de forma distorsionada y, a veces, coló algunas mentiras.

A LA VISTA DE ESTO no resulta tan sorprendente entender el que es, sin duda, el mayor fracaso de toda la historia del psicoanálisis: Woody Allen.

MIGUEL ÁNGEL SABADELL



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	Aprender astrofísica jugando al minigolf	
Autor:	Antonio Lafuente	
Fuente:	<i>Público</i> (España)	
Resumen:	Comprender el universo es cosa de niños. Así lo han entendido los responsables del <i>Hall of Science</i> , situado junto al parque de Flushing Meadows, en el barrio neoyorquino de Queens. En él se ha inaugurado un minigolf en el que los niños pueden experimentar principios de la física y aprender jugando los requerimientos que los cohetes espaciales deben cumplir para salir de la Tierra y regresar a ella. Jugar con una pelota puede servir para entender cómo se relacionan esas otras esferas que se mueven alrededor del Sol.	
Fecha de publicación:	21/06/09	
Formato		Noticia
	☒	Reportaje
		Entrevista
		Artículo de opinión
Contenedor:		1. Los retos de la salud y la alimentación
		2. Los desafíos ambientales
		3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	☒	4. La conquista del espacio
		5. El hábitat humano
		6. La sociedad digital
		7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	4ACH08	



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre la astrofísica y el minigolf:

1. Las leyes que gobiernan el Universo y la Tierra no son las mismas.	V	F
2. La asociación deportiva <i>Hall of Science</i> ha puesto sus instalaciones de minigolf a disposición de los físicos y astrónomos para que enseñen a los niños a jugar a la ciencia.	V	F
3. Jugando al minigolf es posible experimentar algunos fenómenos relacionados con las leyes y propiedades de la física.	V	F
4. El <i>Hall of Science</i> es el museo de la ciencia más importante de Manhattan.	V	F
5. Los astronautas son bastante escépticos sobre las posibilidades de que en espacios de juegos puedan simularse conceptos relacionados con los principios de la física.	V	F
6. En opinión de algunos, el juego puede servir para que los niños se apasionen con la ciencia y, así, ayudar a la aparición de nuevas vocaciones.	V	F
7. Cualquier minigolf sirve para entender las propiedades gravitatorias de los planetas.	V	F
8. Las leyes que gobiernan la trayectoria de una pelota de minigolf son las mismas que explican la trayectoria de los cohetes.	V	F
9. Todos los entornos de los hoyos del minigolf del <i>Hall of Science</i> están diseñados con idéntica forma.	V	F
10. Ese minigolf está mal diseñado: tiene nueve hoyos para simular los distintos planetas pero realmente el sistema solar sólo tiene ocho planetas porque Plutón ya no se considera como tal.	V	F

2. Analiza lo que se dice sobre cada uno de los nueve hoyos de ese minigolf. Busca información sobre los efectos y los conceptos físicos que se quiere hacer experimentar a los niños en cada uno de ellos.

3. Busca más información sobre el minigolf del Hall of Science (tienes la dirección de su página web al final del artículo).

4. Imagina que dos profesores de ciencias han leído esta noticia y discuten sobre si es convenientes o no para aprender física y astronomía iniciativas como esa según las cuales se pueden aprendan ciertos conceptos a través de juegos. Seguramente uno diría que el juego acerca la ciencia a los niños y la puede hacer más interesante, mientras que el otro defendería que eso la vanaliza y que su dificultad quedaría falsificada con esos planteamientos. Intenta desarrollar los argumentos de uno y otro construyendo los oportunos diálogos.

5. Seguramente tu centro escolar tiene también, como ese museo de Nueva York, un patio exterior. ¿Te imaginas que en él se pudiera hacer algo parecido? Sería interesante diseñar alguna propuesta de este tipo. Desde las más sofisticadas, como la que se plantea en esa noticia, hasta otras más sencillas, como hacer alguna intervención temporal en la que se plantearan propuestas basadas en la ciencia y que resulten atractivas para todos. Realizarlas puede ser tan sencillo como medir, diseñar y trazar en el suelo con tiza o pintura o poniendo algunos objetos que simulen lo que se quiere representar. Tampoco sería mala idea que vuestro proyecto tomara la forma de algún juego. Van algunas ideas a modo de propuestas:

a) Kepler en el patio. Dos estacas, una cuerda y algo para señalar en el suelo y ya tenemos la primera ley de Kepler. Una de las estacas puede estar decorada con forma de Sol, aquello con lo que señalemos podría parecer un planeta. Tan sólo hay que atar la cuerda a las dos estacas clavadas en el suelo (su longitud deberá ser mayor que la distancia entre esas estacas) y tensarla con la ayuda del planeta/marcador. El movimiento que le permita esa cuerda siempre tensa señalará justamente la trayectoria elíptica de la órbita de cada planeta. La idea se puede complicar más para atreverse a mostrar la segunda y hasta la tercera ley de Kepler en el patio.

b) Un sistema solar en el patio. Giren o no los planetas, es fácil traducir sus distancias relativas al sol colocándolos en los lugares en los que proporcionalmente les corresponde de la superficie del patio. Seguramente resultará sorprendente para muchos.

c) El calendario cósmico. ¿Cuánto ocuparía la historia de la humanidad en un calendario de doce meses que tuviera al Big Bang en las 00:00:00 del 1 de enero? Carl Sagan lo mostró en un famoso video de la serie Cosmos. No es difícil que el suelo de nuestro patio pueda representar los meses de ese calendario y poner fecha y lugar a los grandes acontecimientos de nuestro pasado (formación de la Tierra, aparición de la vida, aparición de las plantas y los animales...)

d) Potencias de diez. Hace ya muchos años Charles y Ray Eames elaboraron un fascinante documental (también se editó un libro) con imágenes que van de lo más grande a lo más pequeño a través de 24 potencias de diez. Plasmar en viñetas imágenes e informaciones basadas en esa idea podría ser el contenido de una fascinante exposición escolar...

e, f, g...) Seguramente en el patio de tu centro escolar se pueden plasmar muchas otras ideas relacionadas con la física y la astronomía. Sólo hay que ponerle ganas, imaginación y algunos saberes. Contando con que lo primero es lo vuestro y lo tercero es en lo que más os pueden ayudar los profesores, no estaría mal compartir lo segundo y ponerse manos a la obra para hacer del patio escolar un verdadero laboratorio de astronomía.



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 plantea un análisis más detenido de los efectos y propiedades que se muestran en cada uno de los nueve hoyos de ese minigolf. En la actividad 3 se sugiere visitar la página web de ese museo y, aunque está en inglés, intentar ampliar información sobre esa noticia. En la actividad 4 se plantea la simulación de un diálogo entre dos docentes que discutieran en torno a la oportunidad o no de mostrar en clave lúdica los contenidos de la ciencia. En la actividad 5 se propone el diseño y realización de un proyecto afín al de la noticia en el propio patio escolar. Se proponen algunas ideas que con el adecuado asesoramiento y liderazgo del docente podrían servir de base para una “ambientalización astronómica” del entorno del recinto escolar.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, es evidente que varias de ellas, singularmente el proyecto de la actividad 5, se plantean para ser realizadas en equipo.
- Podría ser oportuno registrar los diálogos que se plantean en la actividad 4 como muestra de las ideas que los jóvenes tienen sobre la oportunidad de relacionar la ciencia y el juego. Obviamente también tendrá el máximo interés registrar en imágenes la realización de las experiencias sugeridas en la actividad 5.