

Críticas

La Puerta de Los Tres Cerrojos (Una Aventura Cuántica)

Equipo Editorial

Revista de Investigación



ISSN 2174-0410

1 de abril de 2011

Resumen

El equipo editorial ha querido hacer una reseña de este libro, pese a no tener contenidos matemáticos por considerar que la divulgación científica de calidad es muy importante y necesaria.

Palabras Clave: Física Cuántica, agujero negro, partículas elementales, velocidad de la luz.

1. Ficha Técnica

Título: La Puerta de los Tres Cerrojos

Autora: SONIA FERNÁNDEZ-VIDAL

Nº Páginas: 208

Editorial: La Galera

De la colección “Narrativa Singular”

ISBN: 978-84-246-3577-0

Fecha de Edición: 03-2011

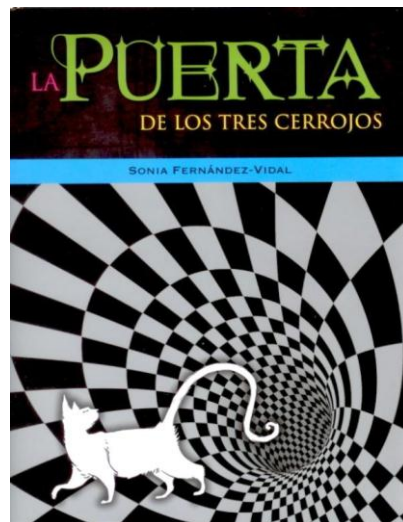
Encuadernación: Tapa dura

Tamaño: 15 x 19 cms

2. El libro

Pese a ser un libro sobre Física y no aparecer la Matemática casi por ningún sitio, queremos hacer la reseña de esta obra porque todo esfuerzo por hacer llegar al público conceptos elevados de la ciencia de una manera fácil y entretenida son bienvenidos.

Este libro es una invitación a caminar de forma original, a veces vertiginosa, por los caminos más modernos y desconocidos de la Física. Uno de sus mayores méritos es que introduce conceptos de física cuántica, en los que la autora es especialista, con sencillez y limpieza sin abandonar el necesario rigor. Así, de la mano del personaje principal que se encuentra inmerso en una peculiar aventura, se pone en valor la necesidad del conocimiento, el poder de la curiosidad, el atractivo de la ciencia, de todas las ciencias, y se logra una conexión entre realidad y fantasía no exenta de magia.



Los personajes nos resultan actuales, modernos en su forma de relacionarse, en sus actitudes ante los hechos que les suceden, y todos tienen en común su pasión por el estudio, por ser capaces de comprender la realidad desde el punto de vista de la Ciencia.

Una estructura sencilla, un nexo de la acción encadenada a través de adivinanzas lógicas, consigue mantener el interés hasta el final que nos deja no pocos interrogantes.

Es un libro muy recomendable para jóvenes, es idóneo para alumnado de ESO y Bachillerato y para lectores y lectoras interesados por acercarse de forma natural a los principios básicos de la física cuántica.

El protagonista, un niño, entra en un mundo nuevo, prohibido para los humanos que viven en el mundo clásico, entra en el mundo cuántico. En ese mundo pasan cosas maravillosas, mágicas, sorprendentes. Recuerda en eso algo a los libros sobre Harry Potter. Narra muy bien las peculiaridades de la física cuántica en contraposición de la física clásica, y aunque esos temas son difíciles y profundos, el libro se lee muy bien y no es farragoso.

Lo malo es que tiene muy poco sobre Matemáticas, aunque explica muy

bien asuntos muy complicados sobre física cuántica. Consideramos que el profesorado de Física debería recomendarlo como lectura obligatoria al alumnado.

Tiene muy buenos consejos generales, como “*¡Si quieres llegar a alguna parte, haz las preguntas correctas!*” o no creer que en el enunciado de un enigma te dan información, que no te dan. Hemos planteado algunos de esos enigmas a niños de 7 años, suscitándoles mucho interés: “*¿Cómo se puede pinchar un globo sin que se escape el aire y sin que el globo haga ruido?*”, “*¿Qué necesitas para cerrar una puerta?*”, y el que más gustó (página 9):

“Imagina una calle por la que circula de noche un coche oscuro, sin luces. Todas las farolas están apagadas. No hay resplandor de ninguna casa ni luz proveniente de los escaparates. De repente, un gato negro cruza por delante del coche. Sin embargo, el conductor frena a tiempo antes de atropellarlo. ¿Cómo ha conseguido verlo?”.

Estos consejos y estos enigmas, tan tontos, nos llevan a reflexionar y a fijarnos bien en algo tan difícil como comprender el enunciado adecuadamente para resolver un problema. Dice que más importante que el conocimiento que se tenga, o la tecnología, es saber hacer las preguntas correctas, es lo que ha permitido evolucionar a la Ciencia. Ayuda a encontrar respuestas a preguntas que parecen imposibles. Recuerda, “*si preguntas, parecerás tonto un día; si no preguntas, serás tonto toda la vida*”. No debe desperdiciarse nunca una oportunidad para aprender.

Al final del libro se encuentra un diccionario para estudiantes aventajados donde se explican todos los términos relativos a la física cuántica de forma admirable.

3. La autora

La autora, Sonia Fernández-Vidal ha estudiado Físicas en la Universidad Autónoma de Barcelona, y se ha doctorado realizando su tesis doctoral sobre temas de la física cuántica. Ha trabajado en los centros más importantes en física cuántica del mundo, como el CERN, Centro Europeo de Investigación Nuclear, o en el ICFO, Instituto de Ciencias Fotónicas de Los Álamos. Se nota al leer su libro que es una excelente docente, y que a su alto nivel científico tiene dotes como divulgadora. Transmitir un conocimiento de alto nivel a personas que carecen de él, es extraordinariamente complicado. Puedes resultar ininteligible, o no aportar nada. No ocurre así en este libro. Hace que



personas sin conocimientos en física puedan comprender los misterios de la física cuántica de una manera sencilla, consiguiendo que resulten sencillos y amenos temas muy complicados. Conseguir eso es un gran logro.

4. La física cuántica

Algunos de esos extraños conocimientos de la física cuántica explicados en este libro son, por ejemplo el experimento del *gato de Schrödinger*, o el *principio de incertidumbre de Heisenberg*. Encierran a un gato en una caja opaca sin un solo agujero por donde pueda salir, sin salida, con sólo dos agujeros. Una partícula, un electrón, se dispara. Si pasa por un agujero, el gato vivirá, si pasa por el otro, el gato morirá. Esa partícula cuántica, al ser disparada, produce una “*superposición*” y pasa a la vez por ambos agujeros, con lo que el gato está a la vez vivo y muerto para siempre. Se halla en un estado de superposición.

En ese mundo cuántico, donde todos se mueven a la velocidad de la luz, y se pueden ver partículas elementales, nuestro protagonista aprende a “*tunear*”, es decir, a ir con un impulso sobre una pared y lograr atravesarla. Eso en el mundo cuántico se puede hacer con una alta probabilidad, pero en un mundo clásico la probabilidad de que se consiga es pequeñísima, siendo más probable acabar con todos los huesos molidos ó atrapado en medio de la pared, lo que sería fatal.

Una historia interesante es cuando se representa el *Big-Bang*. El protagonista abre una caja y se produce una explosión. Un punto de luz comienza a crecer, aparecen partículas más pequeñas que los protones y neutrones, como los leptones, muones, neutrinos, tau, el Bos-on de Higgs y los quarks, como Up, Down, Charm, Strange, Top y Bottom, partículas de materia y de antimateria que comienzan a chocar entre sí, y a crecer o a destruirse, como si jugaran un partido de fútbol. El universo se expande. Gana el partido la materia. Ahora sólo pueden pasar tres cosas: que el universo siga expandiéndose hasta el infinito, que se pare, o que vuelva a encogerse, que el universo entero se vuelva a concentrar en un punto de luz y se meta en la caja. Eso es el Big Crunch.

En ese mundo cuántico también es posible la “*teleportación*”. Se entra en una cabina y se aparece en un lugar distante. Funciona por el “*entrelazamiento*” de las partículas. Si dos partículas están entrelazadas cada una de ellas siente, aunque estén separadas miles de kilómetros, lo que le pasa a la otra. Para teletransportarte, se mezclan tus partículas con otras que estén en el otro lugar y estén entrelazadas. En el Universo todo está entrelazado, las personas, los árboles, las estrellas. Lo estamos desde el Big-Bang. Todo lo que hagamos afecta al resto del Universo.

Explica muy bien qué es un *agujero negro*. Son grandes estrellas que se han apagado. Se vuelve entonces negra y supermasiva. Toda su materia se concentra en una bolita de pocos kilómetros y con una masa enorme, como si un terrón de azúcar pesara como un camión cargado de hierro.

También trata en muchos sitios del cuento algunos temas propios de la física relativista, como la velocidad de la luz. Por ejemplo el siguiente enigma, (página 70):

“Ayer logré apagar la luz de mi cuarto y me pude meter en la cama antes de que la habitación quedase a oscuras. Como puedes ver, entre el interruptor de la luz y mi cama hay tres metros. ¿Cómo lo conseguí?”.

En la “Relojería Relativa” cada reloj marcaba una hora diferente. El espacio no sólo tiene las tres dimensiones de alto, ancho y largo sino una cuarta dimensión, pues el tiempo es relativo. La luz del Sol tarda ocho minutos en llegarnos, pero las de muchas estrellas tarda varios años luz. Desde un planeta que estuviera a 519 años luz de distancia un astrónomo vería ahora cómo Colón llegaba a América con sus carabelas.

Si viajamos en un tren a 100 km por hora, y en el tren se lanza una pelota a 10 km por hora, desde la estación verían moverse la pelota a 110 km por hora. Imaginemos ahora que el tren viaja a 250.000 km por segundo, y en el tren se enciende una linterna, desde la estación ¿a qué velocidad verían la luz de la linterna? La velocidad de la luz es una especie de límite cósmico, y nada en el Universo puede superarla. Así cerca de la velocidad de la luz, el tiempo se estira y las cosas se encogen. Ese es un efecto de la *Teoría de la Relatividad de Einstein*. Dos hermanos gemelos que uno de ellos viajara a una velocidad próxima a la de la luz, y otro no, a la vuelta uno sería joven y el otro viejo.

Explica la naturaleza de la luz, que es una onda y a la vez una partícula.

5. Y de Matemáticas, ¿qué?

De matemáticas nada. O muy poco. En lo poco que hay, no nos da la solución matemática.

Por ejemplo, en la página 144 habla de dos caminos:

“Uno de ellos es el de la mentira; dirige a quienes lo recorren a las profundidades del laberinto y nunca podrán salir de él. Una muerte horrible espera a los desafortunados que escojan esta senda. El otro es el camino de la verdad; y lleva al que lo recorre hasta la puerta, la única vía para salir vivo del cuántico. Dos guardianes hacen turnos para custodiar la encrucijada. Uno de ellos viene del camino de la mentira y, por lo tanto, siempre miente. El otro viene del camino de la verdad y siempre

dice la verdad. A simple vista no hay manera de reconocer cuál de los dos guardianes tienes delante: ¿Será el del camino de la verdad o el de la mentira? Pensad bien lo que vais a preguntar, pues sólo tenéis una oportunidad para que el guardián os indique el camino correcto”.

El protagonista da la solución correcta, pero sin la explicación Matemática, de $\text{No}(\text{No } A) = A$.

Otros enunciados podemos encontrar que podrían servir para redactar problemas de Matemáticas. Muchos de ellos ya están en muchos libros de secundaria de Matemáticas. En la página 113 nos da la siguiente información:

“Para que en la Tierra una pelota pueda escapar de la fuerza de la gravedad y salir al espacio exterior tendrías que lanzarla a una velocidad de 11,2 kilómetros por segundo. Es decir, a más de 40.000 kilómetros por hora. ... En la Luna, que tiene menos masa, sólo tienes que saltar a 2,37 kilómetros por segundo, unos 8.500 kilómetros por hora, para escapar de su fuerza de la gravedad. ... Un agujero negro tiene tanta masa concentrada que la velocidad para salir de él supera los 300.000 kilómetros por segundo, o sea, 1.080.000.000 kilómetros por hora, ¿Tampoco la luz puede escapar de un agujero negro?”.

6. Referencias

- [1] FERNÁNDEZ-VIDAL, Sonia. *La puerta de los tres cerrojos*, Narrativa Singular. La Galera, SAU Editorial. 2011.

Sobre el/los autor/es:

Nombre: Equipo Editorial de la Revista

Correo Electrónico: ma08@caminos.upm.es

Institución: Departamento de Matemática e Informática Aplicadas a la Ingeniería Civil. ETSI Caminos Canales y Puertos. (Universidad Politécnica de Madrid).