NICK QUARK · FICHA DE LECTURA

Albert Einstein

La asombrosa historia de un genio rebelde

Autor: Nick Quark · Edad recomendada: 7-12 años · 8 capítulos

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Antes de leer

1. ¿Qué sabes ya de Albert Einstein? ¿Dónde has visto su cara o has oído su nombre?
2. El título lo llama «genio rebelde». ¿Qué te imaginas al oír la palabra *rebelde*? ¿Se puede ser rebelde y buen estudiante a la vez?
3. ¿Crees que el tiempo pasa igual de deprisa para todo el mundo, en cualquier lugar? Apunta lo que piensas ahora y vuelve a mirarlo cuando termines el libro.

2. Preguntas de comprensión

*Tienes el libro delante: búscalo, reléelo y contesta con tus palabras. Las marcas te dicen qué tipo de pregunta es: **dato** (está escrito en el libro), **por qué** (hay que explicar una causa) y **opinión** (no hay respuesta única).*

Capítulo 1 · La aguja que no obedecía

1. ¿Qué le llevó su padre a Albert cuando estaba en la cama con fiebre? ¿Qué hacía la aguja por mucho que él la girara? DATO

2. ¿Por qué le fascinó tanto a Albert el «librito sagrado de geometría»? POR QUÉ

Capítulo 2 · El alumno que dijo basta

3. ¿Qué le dijo el profesor de griego, Joseph Degenhart, delante de toda la clase? DATO

4. Si en matemáticas y física arrasó, ¿por qué suspendió el examen de ingreso en el Politécnico de Zúrich? POR QUÉ

5. Con quince años, Albert dejó el instituto y se fue solo a Milán. ¿Crees que hizo bien? ¿Qué habrías hecho tú en su lugar? OPINIÓN

Capítulo 3 · La Academia Olimpia

6. ¿Por qué, al terminar la carrera, Albert no consiguió plaza de ayudante en ninguna universidad? POR QUÉ

7. ¿Cómo se llamaba el club que fundó con Maurice Solovine y Conrad Habicht, y qué tomaban en sus «cenas de gala»? DATO

Capítulo 4 · El año milagroso

8. ¿Cuántos artículos escribió Einstein en su año milagroso y cuántos años tenía? DATO

9. En el experimento del vagón, ¿por qué el amigo que está en el andén ve que la luz llega antes a la puerta de atrás? POR QUÉ

10. Después de publicar los cuatro artículos, durante un tiempo no pasó nada. ¿Cómo te habrías sentido tú? ¿Habrías seguido intentándolo? OPINIÓN

Capítulo 5 · El pensamiento más feliz de mi vida

11. ¿Cuál fue «el pensamiento más feliz» de la vida de Einstein? DATO

Puedes imprimir y fotocopiar esta ficha libremente para uso en casa o en el aula.

12. ¿Qué número le salió a Einstein al meter los datos de Mercurio en sus ecuaciones nuevas? DATO

Capítulo 6 · El eclipse que lo cambió todo

13. ¿Por qué hacía falta un eclipse total de Sol para comprobar la teoría de Einstein? POR QUÉ

14. ¿Por qué descubrimiento le dieron a Einstein el Premio Nobel? ¿Fue por la relatividad? DATO

Capítulo 7 · Dios no juega a los dados

15. ¿Por qué Leo Szilard necesitaba que fuera Einstein quien firmara la carta al presidente Roosevelt? POR QUÉ

16. Einstein dijo que firmar esa carta fue un gran error, pero que había una justificación. ¿Qué piensas tú? OPINIÓN

Capítulo 8 · El sabio de Princeton

17. ¿Qué le ofreció el Estado de Israel y qué contestó Einstein? DATO

18. Einstein buscó durante treinta años una teoría que nunca encontró. ¿Merece la pena perseguir algo que quizá no consigas? OPINIÓN

3. Línea de tiempo

Todas las fechas salen del libro. Hay tres huecos, marcados con ✎: busca el año y escríbelo.

1879	El 14 de marzo nace Albert en Ulm (Alemania).
1894	La fábrica de la familia se hunde. En invierno, Albert deja el instituto de Múnich y cruza los Alpes en tren hasta Milán.
1896	En octubre, con diecisiete años, entra por fin en el Politécnico de Zúrich.
1902	En junio empieza a trabajar en la Oficina de Patentes de Berna, como experto técnico de tercera clase.
✎ _____	El año milagroso: escribe cuatro artículos que cambian la física, entre ellos el de la fórmula $E = mc^2$.
1915	En noviembre presenta la relatividad general en cuatro conferencias en la Academia Prusiana de Ciencias.
✎ _____	El 29 de mayo, eclipse total de Sol: Eddington fotografía las estrellas desde la isla de Príncipe.
1921	Le conceden el Premio Nobel de Física.
✎ _____	Hitler llega al poder en Alemania. En octubre, Einstein desembarca en Estados Unidos rumbo a Princeton.
1955	Muere de madrugada el 18 de abril, en el hospital de Princeton.

4. Vocabulario científico

Brújula
Una cajita con una aguja que siempre señala en la misma dirección, aunque la gires. Nadie la toca: la empuja una fuerza invisible, el magnetismo.

Cuanto
Un paquete suelto de energía. Einstein propuso que la luz viene en granos, «como si fueran canicas». Hoy a esos cuantos de luz los llamamos fotones.

Efecto fotoeléctrico
Lo que pasa cuando a ciertos metales les da la luz y sueltan electrones. Es la base de los paneles solares, y por explicarlo le dieron el Nobel.

Puedes imprimir y fotocopiar esta ficha libremente para uso en casa o en el aula.

Simultáneo
Que pasa «a la vez». Einstein descubrió que dos sucesos pueden ser simultáneos para ti y no serlo para otra persona que se mueve, y ninguno de los dos está mintiendo.

Principio de equivalencia
La idea de que la gravedad y la aceleración no se parecen: son lo mismo. Dentro de una caja cerrada no hay forma de distinguirlas.

Espacio-tiempo
El espacio y el tiempo juntos, entendidos no como un escenario vacío, sino como algo flexible que la materia puede doblar.

Eclipse total
El momento en que el Sol queda tapado del todo: el que fotografió Eddington dio seis minutos de oscuridad total. Solo entonces se pueden ver las estrellas que están justo a su lado.

Fisión nuclear
Partir en dos el núcleo de un átomo de uranio. Libera energía: exactamente la energía escondida que predecía $E = mc^2$.

5. Experimento en casa: la sábana del universo

En el capítulo 5, Einstein explica la gravedad con una sábana elástica. Aquí la vas a montar de verdad.

Material

- Una sábana vieja o una toalla grande.
- Cuatro personas (o dos, si la toalla es pequeña).
- Una pelota pesada: de baloncesto, de fútbol o un melón.
- Unas canicas o bolitas pequeñas.

Pasos

1. Coged la sábana por las esquinas y estiradla bien tensa, a la altura de la cintura.
2. Haced rodar una canica por la sábana vacía. Fijaos en el camino que sigue.
3. Poned la pelota pesada en el centro. La sábana se hunde.
4. Lanzad otra vez la canica, de lado y cerca del borde, sin apuntar a la pelota. Probad a lanzarla más rápido y más despacio.

Qué observar
Con la pelota en el centro, la canica ya no va recta: se tuerce y da vueltas alrededor del hueco, aunque la pelota no la toque. ¿Qué pasa cuando la lanzáis más rápido? ¿Y más despacio?

Qué tiene que ver con la historia
Es la misma imagen que usa el libro para contar la gran idea de Einstein: **la gravedad no es una fuerza que tira**. La materia dobla el espacio-tiempo, como la pelota dobla la sábana, y la Tierra gira alrededor del Sol porque el camino por donde va está curvado. «La materia le dice al espacio cómo curvarse, y el espacio le dice a la materia cómo moverse».

Seguridad: no hace falta nada peligroso. Con niños pequeños, que un adulto esté cerca y vigile que las canicas no acaben en la boca.

6. Para hablar o escribir

Debate en clase
El libro cuenta que Einstein decía: «No es que yo sea muy inteligente, es que me quedo con los problemas más tiempo». ¿Qué es más importante para aprender: ser rápido o no rendirse? Buscad ejemplos en el libro y en vuestra vida.

Escritura (media cuartilla)
Einstein recibía cartas de niños de todo el mundo y contestaba muchísimas, a mano y en serio. Escríbele tú una carta: cuéntale qué te ha sorprendido más de su vida y hazle la pregunta que más te gustaría que te respondiera.

Puedes imprimir y fotocopiar esta ficha libremente para uso en casa o en el aula.

Soluciones para el adulto

*Las preguntas de **opinión** (5, 10, 16 y 18) no llevan solución: cualquier respuesta razonada vale. Para las de **por qué** damos la explicación que ofrece el libro, como orientación.*

Preguntas de comprensión

1. Una brújula de bolsillo. La aguja seguía señalando siempre en la misma dirección, la girara como la girara.
2. Porque allí había verdades que se podían *demostrar* con una cadena de razones, no «porque lo dice el profesor».
3. Que nunca llegaría a nada, y que su sola presencia, sentado en la última fila sonriendo, destruía el respeto que necesitaba en su clase.
4. Porque le fallaron las otras materias: francés, botánica, zoología e historia.
5. *Opinión: sin solución.*
6. Porque entonces nadie contrataba a un físico joven sin una carta de recomendación de su catedrático, y el suyo era Heinrich Weber, al que había hecho el vacío durante cuatro años.
7. La Academia Olimpia. Cenaban salchicha, un trozo de queso Gruyère, fruta, un tarro de miel y té.
8. Cuatro artículos. Tenía veintiséis años.
9. Porque mientras la luz viaja, el tren se mueve: la puerta de atrás avanza hacia la luz y la de delante se aleja de ella.
10. *Opinión: sin solución.*
11. Que si un hombre se cayera desde el tejado de una casa, no sentiría su propio peso mientras cae.
12. 43 segundos de arco por siglo, exactamente lo que se observaba.
13. Para ver una estrella justo al lado del Sol hay que mirar hacia el Sol, que lo deslumbra todo. Solo durante un eclipse total se pueden ver y fotografiar esas estrellas.
14. Por sus servicios a la física teórica y, especialmente, por descubrir la ley del efecto fotoeléctrico. No fue por la relatividad.
15. Porque nadie en el gobierno iba a hacer caso a un refugiado húngaro desconocido; necesitaba una firma que abriera todas las puertas.
16. *Opinión: sin solución.*
17. La presidencia del país. La rechazó por escrito: dijo que le faltaban la aptitud y la experiencia para tratar con las personas y ejercer funciones oficiales.
18. *Opinión: sin solución.*

Huecos de la línea de tiempo

- **1905** — el año milagroso y los cuatro artículos.
- **1919** — el eclipse del 29 de mayo en Príncipe.
- **1933** — Hitler llega al poder y Einstein se instala en Princeton.

Antes de leer y Para hablar o escribir

No llevan solución: son para activar ideas y para conversar.

Puedes imprimir y fotocopiar esta ficha libremente para uso en casa o en el aula.