

EINSTEIN E DON QUIJOTE

ARMESTO RAMÓN, Constantino

LÓPEZ ARAGÓN, Jesús

MANZANEDO POL, Iñaki

Instituto Salvador Moreno - MARÍN

INTRODUCCIÓN

A separación da ciencia da cultura é un fenómeno moderno. Quixemos aproveitar que no ano 2005 celebrábase o cuarto centenario da publicación de Don Quijote e o primeiro da publicación da teoría da relatividade especial para tratar de mostrar que a cultura é unha, e non está dividida en ciencias e letras. Pretendemos que algúns capítulos do Quijote nos servan de medio para reflexionar sobre os traballos de Albert Einstein e incluso xogar con algunhas das ideas do sabio. Trataremos que varios equipos de alumnos constrúan pósters que reflexen imaxinativas relacións entre ámbolos dous.

A CIENCIA NO QUIJOTE

Atopamos seis capítulos do Quijote que poden relacionarse coa física:

1. Capítulo 8 (1ª parte). «Del buen suceso que el valeroso don Quijote tuvo en la espantable y jamás imaginada aventura de los molinos de viento, con otros sucesos dignos de felice recordación».

Os muiños nos suxiren aspas xirando empurradas polo vento; pero o estudo dos movementos de rotación nos plantexa problemas físicos dunha profundidade inesperada. Newton admitía que os movementos eran absolutos, e aportaba como proba un caldeiro que xira arredor do seu eixo vertical, a inercia fai que a auga se verta. Einstein plantexa novas ideas; postulou a imposibilidade do movemento uniforme absoluto e a imposibilidade do movemento acelerado absoluto (rotación incluída). O principio de equivalencia de Einstein establece que cando un obxecto acelera crea un campo de forzas que pode considerarse inercial ou gravitatorio dependendo da elección do sistema de referencia. ¿Estos campos de forza son o resultado dun movemento con respecto a unha estrutura de espacio-tempo que existe independentemente da materia, ou polo contrario a estrutura de espacio-tempo está creada pola materia? Mach argumentaba que se precisan galaxias para que exista a inercia, pero os físicos contemporáneos aínda ignoran a resposta.

2. Capítulo 20 (1ª parte). «De la jamás vista ni oída aventura que con más poco peligro fue acabada de famoso caballero en el mundo, como la que acabó el valeroso don Quijote de la Mancha» (A aventura dos batáns).

Sancho calcula a hora aproximada da noite pola posición da Osa Menor no ceo: «que, a lo que a mí me muestra la ciencia que aprendí cuando era pastor, no debe de haber desde aquí al alba tres horas, porque la boca de la bocina [Osa Menor] está encima de la cabeza, y hace la media noche en la línea del brazo izquierdo.»

3. Capítulo 18 (2ª parte). «De lo que sucedió a don Quijote en el castillo o casa del caballero del Verde Gabán, con otras cosas extravagantes».

Coñecementos científicos dun cabaleiro andante: «ha de ser médico, y principalmente herbolario, para conocer en mitad de los despoblados y desiertos las yerbas que tienen virtud de sanar las heridas; que no ha de andar el caballero andante a cada triquete buscando quien se las cure; ha de ser astrólogo, para conocer por las estrellas cuántas horas han pasado de la noche, y en qué parte y en que clima del mundo se halla, ha de saber las matemáticas, porque a cada paso se le ofrecerá tener necesidad dellas».

4. Capítulo 23 (2ª parte). «De las admirables cosas que el extremado don Quijote contó que había visto en la profunda cueva de Montesinos, cuya imposibilidad y grandeza hace que se tenga esta aventura por apócrifa».

Don Quijote baixa a un precipicio e permanece nel unha hora segundo Sancho, tres días segundo o Fidalgo. Con este dato, e considerando que se un observador móvese con respecto a outro, ámbolos dous miden tempos diferentes, podemos calcula-la velocidade á que tería que moverse don Quijote para que fosen verídicas as afirmacións de cabaleiro e escudero aplicando a ecuación $T' / T = 1 / (1 - (v/c)^2)^{1/2}$.

5. Capítulo 29 (2ª parte). «De la famosa aventura del barco encantado».

Menciónanse conceptos e instrumentos xeográficos e astronómicos precisos para a navegación: «y si yo tuviera aquí un astrolabio con que tomar la altura del polo, yo te dijera las [leguas] que hemos caminado; aunque, o yo sé poco, o ya hemos pasado, o pasaremos presto, por la línea equinoccial, que divide y corta los dos contrapuestos polos en igual distancia»; «que tú no sabes qué cosas sean coluros, líneas, paralelos, zodíacos, clínicas, polos, solsticios, equinocios, planetas, signos, puntos medidas, de que se compone la esfera celeste y terrestre; que si todas estas cosas supieras, o parte dellas, vieras claramente qué de paralelos hemos cortado, qué de signos visto, y qué de imágenes hemos dejado atrás, y vamos dejando ahora.»

6. Capítulo 41 (2ª parte). «De la venida de Clavileño, con el fin de esta dilatada aventura».

Sancho e don Quijote embárcanse nunha viaxe estelar ás Pléiades (refírense a elas como as sete cabuxas, ou sete irmáns). O medio de transporte é un cabalo de madeira que se goberna cunha caravilla. O mago Malambruno, quen sèrvese del nas súas viaxes polas diversas partes do mundo, controla dun xeito inigualable o orixinal vehículo.

METODOLOXÍA

- Dous equipos, de tres e catro, alumnos voluntarios de cuarto de ESO elixen face-los pósters sobre a aventura dos batáns e a aventura de Clavileño.
- Na clase de español os alumnos len e comentan os capítulos do Quijote.
- En clase de física coméntanse os aspectos físicos que poderán tratarse, e proporcionanse libros e direccións da rede onde pódese atopar información.
- O profesorado de debuxo axuda no deseño dos pósters.

RESULTADOS

As fotos dos dous pósters construídos por ámbolos dous equipos de alumnos veñen incluídas no traballo. Na aventura dos batáns os alumnos identifican a estrela polar, e as constelacións Osa Menor e Osa Maior; pescudan a causa pola que brillan as estrelas: a conversión de masa en enerxía segundo a ecuación $E=mc^2$; e comprenden que as estrelas morren cando esgotan o seu combustible, quer dicir evolucionan. Na aventura de Clavileño os alumnos especulan sobre o que sucedería se o mago

Malambruno cambiase algunha das tres constantes fundamentais da natureza: **G** (cambio da cor das estrelas), **c** (**contracción de lonxitude, dilatación do tempo, aumento de masa**), **h** (**deslocalización dunha persoa**).

CONCLUSIÓN

- Foi posible a colaboración entre os departamentos de lingua española e física con obxectivos, aparentemente, pouco relacionados.
- O alumnado empregou a literatura como medio para aprender física e usou, ademais da razón e a memoria, a imaxinación.