

## **Conferencia “La realidad cuántica”**

**Fecha:** 14/03/2013

**Ponente:** Andrés Cassinello Espinosa

### **Currículum vitae**

Andrés Cassinello es Ingeniero de Telecomunicación y doctor en Física.

Ha publicado diversos trabajos de investigación y divulgación sobre mecánica cuántica y matemáticas. Su artículo "La indeterminación en Mecánica Cuántica" fue premiado como el mejor artículo de Enseñanza y Divulgación de la Física publicado en la Revista Española de Física en 2007.

En la actualidad es catedrático de Matemáticas del I.E.S. Emilio Castelar, Madrid.

En 2012 publicó el libro "La realidad cuántica".

## La realidad cuántica

Andrés Cassinello Espinosa

Ingeniero de Telecomunicación y Doctor en CC. Físicas

Catedrático de Matemáticas de Educación Secundaria

Los físicos establecen dos categorías dentro de la física: física clásica y física cuántica. La relatividad de Einstein, por revolucionaria que haya sido, está incluida en la física clásica. Es la física cuántica la que ha conmovido los pilares del entendimiento, la que ha supuesto una verdadera revolución en la comprensión del mundo que nos rodea.

¿Qué separa a estas dos físicas?

**El Principio de Superposición**, que permite que las partículas subatómicas estén a la vez en situaciones supuestamente incompatibles. Este Principio marca la diferencia entre el mundo clásico y el cuántico.

Ahora bien, cuando uno pretende observar de cerca lo que ocurre en el mundo subatómico (es decir, quiere, sencillamente, medir) se lleva una sorpresa: parece haber una conspiración para impedirlo. Cuando se quiere identificar, por ejemplo, el camino que sigue una partícula de luz, un fotón, resulta que la superposición colapsa y cambia el comportamiento de las partículas.

Pero la superposición puede aplicarse al conjunto de dos partículas generando un **estado entrelazado**. En ese estado, a cada partícula le afecta instantáneamente lo que se haga a la otra. Podría pensarse que eso permitiría enviar información más rápida que la luz, pero no; también aquí concuerda todo con el mundo clásico: las señales aparecen localmente como aleatorias.

En los años noventa del siglo pasado se descubrieron sorprendentes aplicaciones de la **superposición y el entrelazamiento**. Se descubrió cómo utilizar la mecánica cuántica para mandar mensajes cifrados imposibles de detectar (**criptografía**), o cómo **teleportar** un estado

cuántico que desaparece en un punto del espacio y aparece en otro distante. La tercera aplicación que mencionaremos puede revolucionar el mundo de la computación: se trata de los **ordenadores cuánticos**, de los que ya se han dado los primeros pasos.

Para lograr estas aplicaciones, la tecnología se afinó hasta el punto de poder controlar átomos individuales y sus interacciones con fotones también individuales. Los Premios Nobel de física del año 2012 se han concedido a Haroche (cavidades resonantes) y a Wineland (iones atrapados) por haber conseguido lo que parecía imposible a los padres de la mecánica cuántica: aplicar las leyes cuánticas a objetos cuánticos individuales, aislándolos y trabajando con ellos.

## **Bibliografía recomendada**

- “La realidad cuántica”. A. Cassinello, Ed. Crítica, 2012.