

### Actividad 11: Ley de la gravitación: destapando algunas mentiras...

(15-20 minutos) (Comentarios en clase en gran grupo)

El profesor inicia la clase planteando una pregunta:

*¿Por qué flotan los astronautas?*

Se esperan las siguientes respuestas típicas erróneas que el profesor comentará con comentarios parecidos a los indicados:

1ª respuesta típica: *Los astronautas flotan porque no hay gravedad*

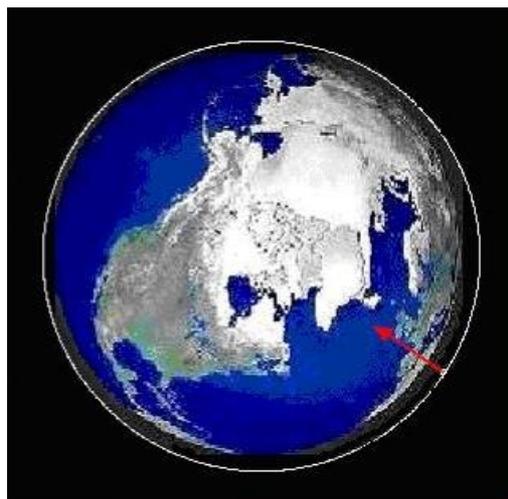
Comentario: En el espacio sí que hay gravedad. Desde un punto de vista cuantitativo, la Ley de la Gravitación Universal nos dice que la fuerza de atracción entre dos cuerpos puntuales o esféricos, depende de sus masas y de la distancia entre ambos (no importa por tanto su tamaño) según la expresión:

$$F = G \frac{M m}{d^2}$$

Donde G es una constante universal de la Naturaleza, M y m son las masas de ambos cuerpos y d es la distancia entre ambos o entre los centros si los cuerpos son esféricos.

2ª respuesta típica: *Los astronautas flotan porque la gravedad es pequeña*

Comentario: La gravedad no es pequeña. Desde un punto de vista cualitativo la Ley de la Gravitación Universal nos dice que la gravedad se propaga en el espacio de forma similar a como se propaga la luz que sale de una estrella: de la misma forma que la luz pierde intensidad conforme nos alejamos de una estrella, la gravedad de un planeta pierde intensidad conforme nos alejamos del mismo (la explicación tiene que ver con el denominador de la fórmula y con el hecho de que la superficie de la esfera es proporcional a su radio al cuadrado). Imagina por tanto que la Tierra es “una esfera luminosa” ¿Qué diferencia habría entre la luz que recibiría una persona en su superficie y la que recibiría una persona que estuviera en la órbita de la Estación Espacial Internacional? (ver órbita abajo, está a unos 450 km de altura)



Es obvio que la diferencia en la “iluminación” es pequeña. De la misma forma, la gravedad en la órbita dibujada es similar a la gravedad en la superficie del planeta

iii La gravedad que experimenta la Estación Espacial viene a ser como el 85% de la gravedad en la superficie de la Tierra!!!

Compruébalo con la fórmula:  
Calcula la Fuerza gravitatoria y la gravedad a 450 Km de altura y compáralas con los valores correspondientes en la superficie terrestre.