

# Refraction: Juego online con fracciones

<http://reseteomatico.com/refraction-un-juego-online-con-fracciones/>

Refraction es un juego online basado en las operaciones con fracciones.

Lo mejor, si os apetece, es que os pongáis a jugar y así las explicaciones sobran. El juego está alojado en esta página:

<http://play.centerforgamescience.org/refraction/site/>

He publicado otras dos entradas relacionadas con este juego. En una de ellas encontrareis [capturas de vídeo](#) del juego que pueden propiciar conversaciones sobre fracciones y en la otra os propongo que llevéis a cabo un [proyecto](#) basado en el juego.

Por si queréis seguir leyendo antes de jugar os cuento la historia del juego.

## En qué consiste el juego

Una nave ha quedado perdida en el espacio y necesita, para volver a funcionar, que le llegue cierta cantidad de energía en forma de haz de láser.

En cada nivel hay uno o varios láseres de los que salen haces de luz de anchuras 1,  $1/2$ ,  $1/3$ ... y la nave o naves necesitan  $2/3$ ,  $5/6$ ,  $3/4$ ,  $7/3$ ...

Para conseguir que llegue a la nave la anchura de haz láser necesaria, se pueden utilizar algunos de los dispositivos que transforman el haz. Algunos simplemente lo doblan. Otros lo dividen en partes que se separan (división de fracción entre número natural). También hay dispositivos que dividen el haz en partes que quedan juntas (reducción a común denominador) y, por último, otros unen varios haces (suma).

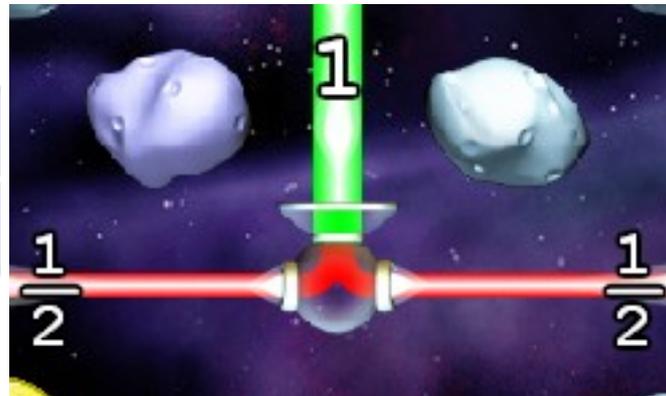
A continuación, una tabla resumen de los dispositivos y el efecto que produce cada uno sobre el haz láser:

**Dispositivo**

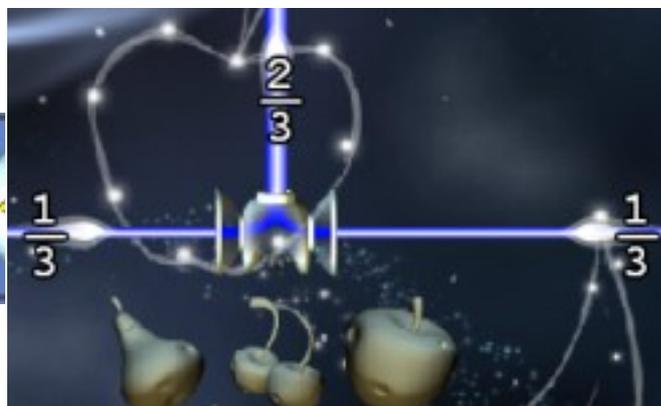
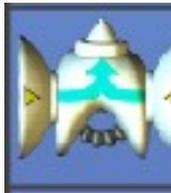
**Imagen**

**Función**

**Splitter**



**Combiner**



### Capturas de imagen y vídeo

Aquí algunas imágenes para que veais el tipo de situaciones que se presentan:

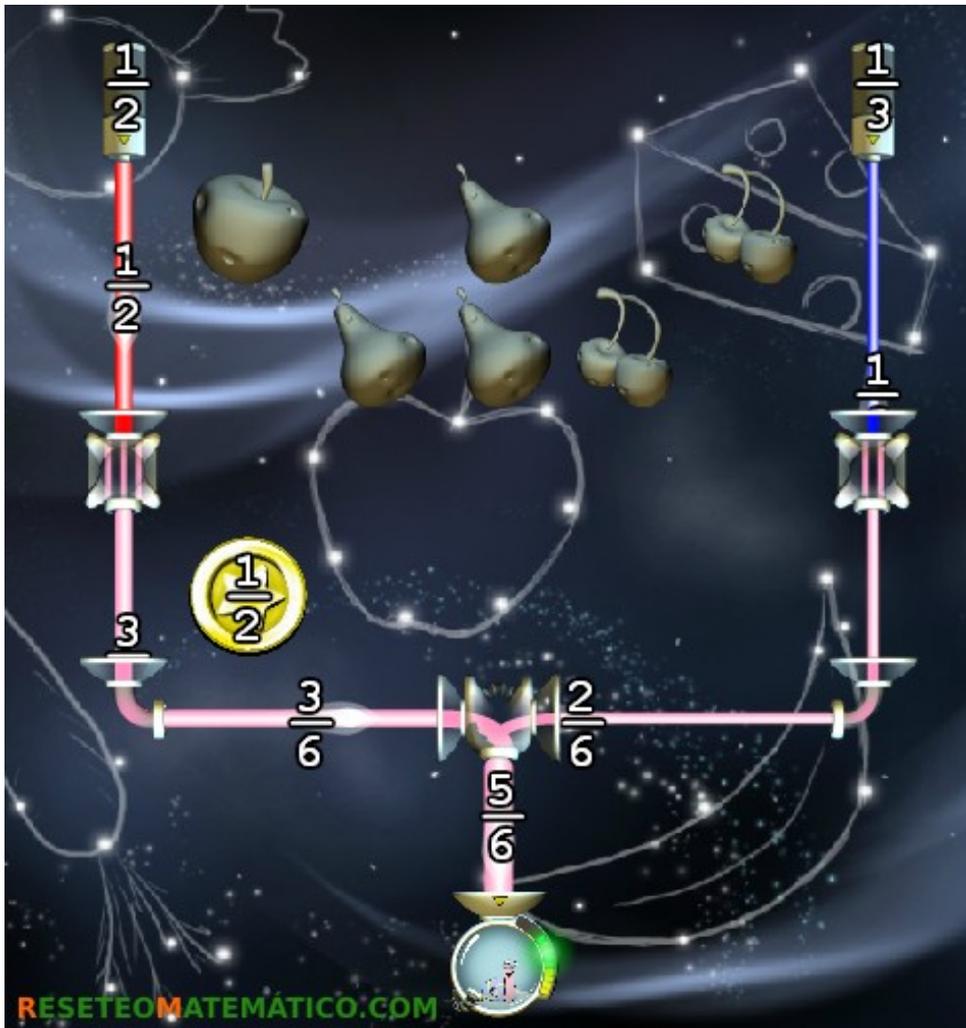
En primer lugar un detalle del nivel 2.5 que capturé una vez resuelto. Del láser sale 1 y la nave necesita 1/6 para ponerse en funcionamiento:



Detalle

del nivel 2.5 resuelto de Refraction

En el nivel 5.6, de los láseres salen  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{3}$  y la nave necesita  $\frac{5}{6}$ :



Nivel 5.6 resuelto de Refraction

Por último, os dejo una [captura](#) de vídeo con una forma de resolver el nivel 5.5 del juego.

<https://www.youtube.com/watch?v=AP0xKxlfGYc>

## Cómo cambiar de nivel

Os puede ser útil saltar al nivel que os interese, hayáis resuelto los anteriores o no. La forma de saltar de nivel es:

Options    Jump to 7-7    (cerrar ventanita)    Menu    Level selection Back to universe    (elegir universo y nivel)



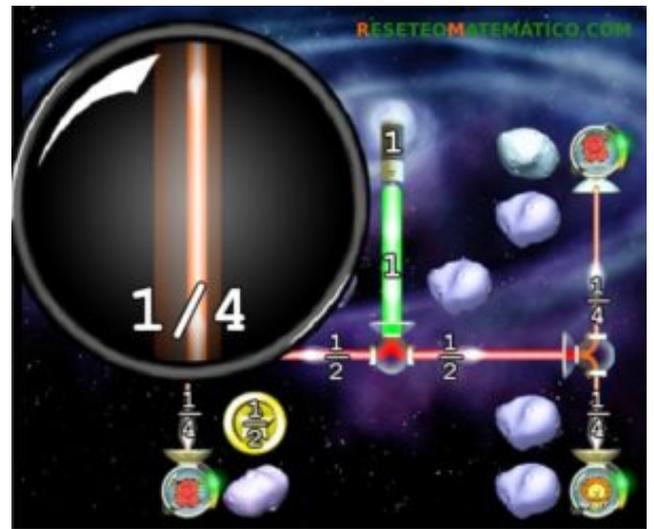
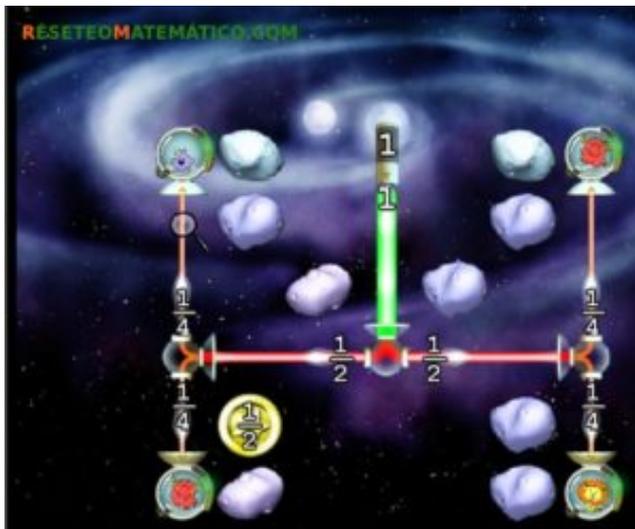
Para habilitar la posibilidad de saltar al nivel que queramos: Options, Jump to 7-7  
Si todavía no has comenzado a jugar, pero quieres tener la posibilidad de saltar de nivel:

Options    Jump to 7-7    (cerrar ventanita)    Level selection    (elegir universo y nivel)

## Una visualización distinta de las fracciones

El juego ofrece una visualización distinta a las habituales (tarta, pizza) de las fracciones. Al rayo verde le asignan el valor 1, y según se va dividiendo en haces, van apareciendo las distintas fracciones.

Para obtener una imagen todavía mejor de cada fracción del láser podéis usar la lupa que ofrece el juego. Si colocamos el ratón sobre cualquier haz aparece una lupa pequeña. Al hacer clic obtenemos una imagen ampliada (ver imagen derecha).



## Visualización de operaciones con fracciones

Además, el juego ofrece imágenes de las operaciones con fracciones.

La razón es que los dispositivos modifican los haces de luz: los dividen en partes iguales (división entre un número natural), los unen (suma), o los dividen en partes más pequeñas, pero dejando juntas las partes (reducción a común denominador). Os pongo un ejemplo con una imagen que ya conocéis. Corresponde a la división de un haz en partes iguales (y también a una suma):

Imagen



$$1 : 3 = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{6}$$

Operaciones  $1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$$

### Conversaciones sobre operaciones con fracciones

A mi me parece realmente valioso (con la imagen anterior a la vista) dedicar tiempo a preguntas como las siguientes:

- ¿Por qué al dividir un tercio en dos partes salen sextos?
- ¿No serían quintos, ya que resultan cinco rayos en total?

- ¿Por qué no son medios, si del rayo de un tercio salen dos rayos?
- ¿Dónde están esas seis partes iguales que salen, según el juego?

En mi opinión, la persona que puede responder a estas preguntas conoce la esencia de las fracciones.

Como creo que este tipo de preguntas requiere reflexión y conversación, os remito a otra de las entradas relacionadas con el juego que se titula [Refraction: Vídeos para conversaciones sobre fracciones](#). En ella os propongo una serie de vídeos y preguntas para disfrutar en grupo de lo que, para mí, es la esencia de las fracciones.

### Por qué es interesante también

Yo lo he propuesto tanto a niños de 6 años, como a adolescentes de 15, y os aseguro que les ha tenido enganchados, esforzándose por resolver cada nivel. La razón es que cada nivel es un reto, en orden creciente de dificultad, como en cualquier juego de los que son habituales para ellos.

### Quién ha hecho Refraction

Este juego ha sido desarrollado por el Center for Game Science, perteneciente al Departamento de Informática e Ingeniería de la Universidad de Washington.

### Si el juego me coloca en un nivel al que yo no he llegado

En ocasiones una persona empieza a jugar en un dispositivo (ordenador, tablet, móvil) y el juego comienza en un nivel avanzado, sin que la persona haya jugado los anteriores. Esto puede ocurrir cuando otra persona ha jugado previamente al juego en ese mismo dispositivo.

Para resolverlo tienes varias opciones:

- procurar que cada persona use un navegador distinto
- si quieres seguir usando el mismo navegador puedes borrar las cookies o abrir una nueva ventana de incógnito.

Gracias a

- Jo Boaler por su curso online de Stanford [How to Learn Math](#). Gracias a su sección de recursos pude descubrir este juego

Nicolás Aumar por sus comentarios y correcciones