



ш  
е  
н  
е  
м  
а  
и  
т  
и

ен  
е

м

и

и

и

и

и

**UNO** PRESENTA:

# AURORA



UNA PRODUCCIÓN DE UNO

EN CONJUNTO CON LIMENTO ENTERTAINMENT S.A. DE C.V. UN FILM DE HENRY BEDWELL. "AURORA" PRODUCCIÓN EN LÍNEA DIEGO GALLANGOS  
PRODUCCIÓN LUIS ECHEVERRÍA ARTE LAURA VILLA DISEÑO SONORO / SONIDO DIRECTO ISRAEL GARCÍA MAQUILLAJE TZITZI PEYRO VESTUARIO SALMA PAREDES  
VFX MARLOW GÓMEZ GUION ÉDgar BELTRÁN SANDOVAL · BRENDA MEDINA · ALEJANDRO PIÑONES · EDUARDO ZURITA EDICIÓN TANIA ROJAS  
DIRECCIÓN DE FOTOGRAFÍA JERRY ROJAS DIRECCIÓN HENRY BEDWELL

© UNO



- › Identifica el impacto del colonialismo en Asia y África.
- › Analiza la competencia existente entre los Estados europeos antes de 1914.



- › Promueve la igualdad de género en sus relaciones cotidianas y lo integra como criterio para valorar otros espacios.



- › Analiza el aporte calórico de diferentes tipos de alimentos y utiliza los resultados de su análisis para evaluar su dieta personal y la de su familia.



- › Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.



- › Lee una novela completa de su elección.



- › Describe different future situations relevant to the topic.
- › Speculate about events that happened at some point in the past.
- › Express wishes about specific problems in the future.
- › Use essential vocabulary to create a prototype and come up with possible solutions to the Big Challenge.

# PASO A PASO

¿Cómo lograrías que todos puedan viajar al espacio? Hay más oportunidades de las que imaginas. Para dar una o varias propuestas, tendrás que responder algunas preguntas y formular otras. Tus profesores no intervendrán demasiado, solo te guiarán para asegurarse de que comprendiste la situación y para que puedas diseñar una propuesta en cada asignatura.

## 1. MI MOMENTO INDIVIDUAL

Tómate tu tiempo. Esta es tu oportunidad para pensar en el *Call to action* y recordar todo lo que sabes, sientes o piensas sobre el espacio: dibuja, escribe o haz esquemas sobre ello. No hay respuestas buenas o malas, solo puntos de partida para empezar un análisis que lleve a una propuesta bien fundamentada.



## 2. EL MOMENTO GRUPAL

Llegó la hora de trabajar en equipo. Aprovecha este momento para leer lo que escribiste, intercambiar ideas y compartir puntos de vista con tu grupo. Todas las ideas, como la tuya, son importantes porque aportan a la comprensión del problema.

En los equipos, cada integrante tiene una función:

- El moderador guía las participaciones.
- El relator explica y resume lo que se dice en el equipo.
- El secretario toma notas y redacta las conclusiones.



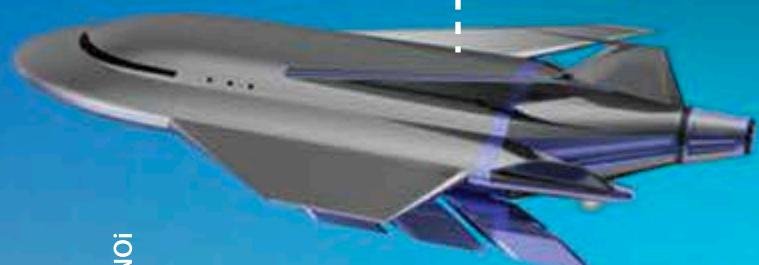


### 3. PUESTA EN COMÚN

- ¿Cuáles son tus conclusiones?
- ¿Ya tienes una propuesta para responder el *Call to action*?

Cada equipo mostrará sus propuestas.

Ponte de acuerdo con tus compañeros para presentar los hallazgos exitosamente y con orden.



### 4. EVALÚO Y RECAPITULO

- ¿Qué aprendiste y cómo lo aprendiste?
- Relaciona tus reflexiones individuales con las aportaciones de tus compañeros.
- ¿La propuesta de todos es más completa?
- ¿Qué otros temas relacionados con el espacio te interesa estudiar?



# La EQUIDAD relativa



**El disco de oro de las Voyager viaja a bordo de las sondas espaciales** lanzadas en 1977 y tiene grabados y grabaciones que muestran **la diversidad de la vida y la cultura en la Tierra**, su intención es revelar nuestra existencia a alguna civilización extraterrestre. Los discos llevan saludos en 56 idiomas, un mapa de nuestra ubicación en la galaxia, diagramas e imágenes del cuerpo humano, nuestro ADN y mucho más. Y tú, **¿cómo te comunicarías con un ser que no conozca ningún lenguaje usado en la Tierra?**

En 1965, las mujeres podían ingresar a la NASA para trabajar en calidad de "computadoras", con menos estatus y paga que un hombre del mismo nivel educativo. **Sin embargo, se han sobrepuerto a la discriminación e inequidad, logrando desempeñar papeles relevantes.** Y en 1983, Estados Unidos de América tuvo su primera mujer astronauta. **¿De qué forma deberían cambiar las actitudes de las personas para favorecer la equidad en la exploración del espacio?**

© UNOI

**La fórmula de Drake sirve para estimar el número de civilizaciones de nuestra galaxia**, la Vía Láctea, capaces de comunicarse mediante ondas de radio. La idea es identificar los factores importantes en el desarrollo de las civilizaciones, como la cantidad de estrellas con planetas en órbita, la cantidad de ellos que están en la zona de habitabilidad, y **el tiempo necesario para que una civilización alcance un nivel desarrollado de tecnología**. Las primeras estimaciones dieron un resultado de 10 civilizaciones. Ajustes recientes llevan a una cifra mayor: **podrían existir unas 36 civilizaciones capaces de comunicarse con nosotros. ¿Por qué no se ha hecho contacto?** ¿Hay algo que está fallando en estos cálculos?

**Con la intención de dar cobertura de internet a todo el planeta** de forma rápida y eficiente, varias empresas han comenzado **proyectos para crear megaconstelaciones de satélites de órbita baja**, en una franja que va de los 200 a los 2000 km de altura (el espacio comienza a los 150 km). A finales de mayo de 2025 Starlink tenía casi 7600 satélites en órbita y espera eventualmente alcanzar la cifra de 42000. **¿Qué consecuencias podemos esperar de este megaproyecto?**



© UNOI  
Aunque la imagen del astronauta que planta la bandera de su país en el suelo de la Luna es un grandioso símbolo de poder, en realidad la **Luna no tiene dueños. El tratado del Espacio Exterior de 1967 establece que este es una Zona Internacional, donde ningún país tiene derechos de propiedad**. Además, prohíbe la colocación de armas de destrucción masiva en la órbita de la Tierra, la Luna o cualquier otro cuerpo celeste. **¿Cómo debe adaptarse este tratado a la rápida evolución tecnológica de nuestros días?**

¿Qué harás hoy para que en el futuro el espacio sea para todos?



## UNA IGUALDAD MATEMÁTICA QUE NO SE REFLEJA EN IGUALDAD SOCIAL

Desde los primeros conocimientos matemáticos se pueden abordar principios y elementos básicos para comprender cómo es el espacio, qué se necesita tener presente en su exploración, y cómo esta moldeará nuestro sentido de respeto y justicia.



© UNOI

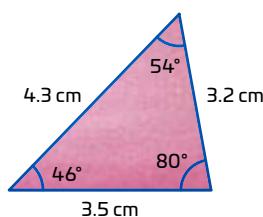
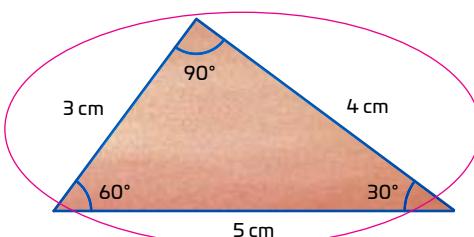
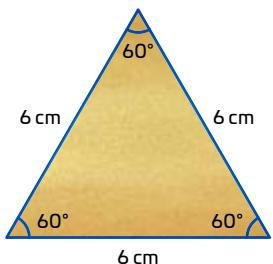


Comienza el Big Challenge en tu Diario de Aprendizaje de Matemáticas identificando cuáles de estos reactivos puedes contestar con lo que ya sabes, y registra en la lista de cotejo cuántos puntos obtuviste (no importa si hay algo que no puedas resolver). Al terminar el Big Challenge, responde de nuevo los reactivos en tu cuaderno para que reconozcas cuánto avanzaste.



- 01 Rodea el o los triángulos que cumplen con el teorema de Pitágoras.

+1



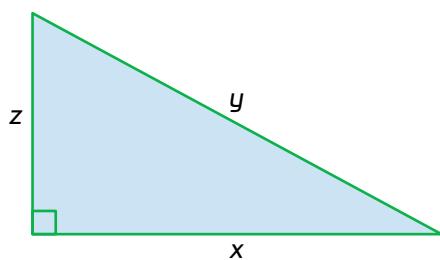
- 1.1 Subraya la expresión que representa correctamente la aplicación del teorema de Pitágoras para el triángulo azul. Luego, responde.

+2

- a)  $x^2 = y^2 + z^2$   
 b)  $y^2 = z^2 + x^2$   
 c)  $z^2 = x^2 + y^2$   
 d)  $y^2 = z^2 - x^2$

Si conoces las medidas de los lados, ¿con el teorema de Pitágoras puedes calcular la medida de los ángulos? Explica.

Respuesta Modelo (R. M.) No. El teorema de Pitágoras solo relaciona las medidas de los lados, no de los ángulos.



- 1.2 Selecciona las ternas que cumplen con el teorema de Pitágoras y responde. R. M.

+3

Duplica la primer terna. ¿Se cumple el teorema de Pitágoras?

No porque  $a^2 + b^2 \neq c^2$

15 cm, 5 cm, 1 cm

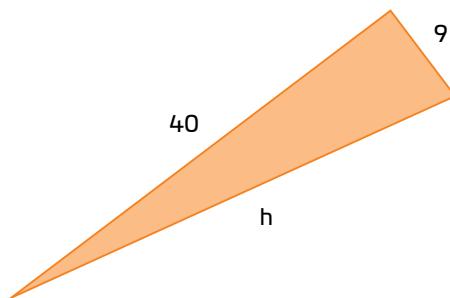
20 cm, 21 cm y 29 cm

12 cm, 5 cm, 13 cm

11 cm, 60 cm, 61 cm

¿Cuánto debe medir el lado  $h$  para que se trate de un triángulo rectángulo?

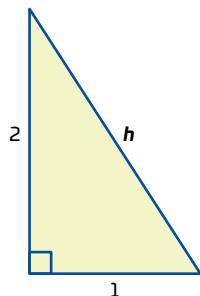
Debe medir 41 cm.





## 02 Calcula la medida de $h$ . Escribe tus operaciones.

+2



Por el teorema de Pitágoras:

$$h^2 = 2^2 + 1^2$$

Luego:

$$h^2 = 4 + 1$$

$$h^2 = 5$$

$$h = \sqrt{5}$$

$$h \approx 2.24$$

2.1 Usa las palabras clave para inventar una situación problemática que incluya triángulos rectángulos y sus medidas.

Respuesta Libre (R. L.)

+2

Atender: telescopio

Dónde: en el desierto

Problema: los suministros

Distancias: en kilómetros

Ubicar: estrellas

Dónde: en la galaxia

Problema: error en los cálculos

Distancias: en parsecs

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final del Big Challenge regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

- Resuelvo problemas geométricos utilizando el teorema de Pitágoras.
- Resuelvo problemas contextuales utilizando el teorema de Pitágoras.

Antes del Big Challenge

Sí

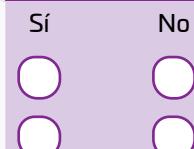


No



Al terminar el Big Challenge

Sí



No



Puntos obtenidos:



## INVESTIGO



### Aprendizaje esperado

- Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.

### Keys

- Problemas geométricos
- Problemas con triángulos rectángulos

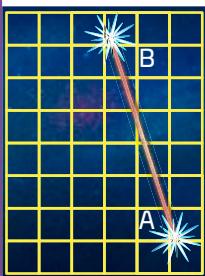




En el hemisferio norte, una de las constelaciones que más destaca durante buena parte del año es la de Orión, ¿La conoces? Mírala aquí👉. Sus estrellas se encuentran a muchos años luz de la Tierra. ¿Puedes imaginarte esas distancias? ¿Y por qué se miden en años luz? ¿Cómo podrías calcular las distancias entre las estrellas que forman esta constelación 📏? Si colocamos una cuadrícula en una imagen de la constelación, podemos darnos una idea de qué tan lejos se encuentran unas de otras, es decir su distancia relativa. Claro, será una aproximación muy burda, porque no se encuentran en un plano, sino a diferentes distancias de la Tierra.



Con el teorema de Pitágoras, probablemente el teorema más conocido del planeta 😎, es sencillo iniciar las estimaciones de las distancias. Considera solo las estrellas Alnitak y Betelgeuse (que representaremos por A y B, respectivamente). En la imagen, el segmento que los une no queda exactamente sobre una línea vertical u horizontal, pero A y B están muy cerca de las intersecciones de la cuadrícula.



Busca y marca el triángulo rectángulo con catetos 2 y 6 que relaciona a las dos estrellas. Por el teorema de Pitágoras sabemos que  $2^2 + 6^2 = (AB)^2$ . Esto quiere decir que  $2^2 + 6^2 = 4 + 36 = 40$  es el cuadrado de la hipotenusa, es decir, extrayendo la raíz cuadrada, la longitud del segmento es 6.3246, aproximadamente. ¿Qué datos haría falta conocer para tener una mejor estimación? ¡No conviertas a Betelgeuse en una supernova por quedarte con dudas 😱! Comenta tus ideas con los demás.

Hoy sabemos que el teorema de Pitágoras fue conocido por culturas más antiguas que la griega (por ejemplo, babilonios, egipcios y chinos), aunque a esta se le atribuye la primera justificación. ¿Cuántas de las personas que identificaron este teorema habrán sido mujeres 🚨? De hecho, una pregunta más general es ¿cuántos descubrimientos, antiguos y modernos, fueron logrados por mujeres? O también, ¿tú conoces más científicas que científicos?

En matemáticas, astronomía y ciencias en general han trabajado hombres y mujeres de todas las naciones y épocas, de manera individual o colectiva, aunque históricamente el papel de la mujer ha sido eclipsado por el hombre, sin justificación en cuanto a méritos. Una ínfima prueba:

- una mujer hizo posible la programación necesaria para que la humanidad alcanzara la Luna. Conoce más de Margaret Hamilton en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt3-032](https://esant.mx/ac_unoi/sumt3-032)
- cuando un equipo mundial de científicos obtuvo la primera imagen de un agujero negro 🕳, destacaron mujeres como Katie Bouman. Lee un poco de la historia en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt3-033](https://esant.mx/ac_unoi/sumt3-033).

En la exploración espacial todavía hay desigualdad entre hombres y mujeres: solo una de cada diez personas que ha viajado al espacio es mujer. No es porque ellas no tengan la preparación o la capacidad, sino porque influyen otros factores, como las decisiones de quién es seleccionado y cómo se organizan las misiones.

Algunas personas dicen que hay diferencias físicas, como la resistencia o la fuerza muscular promedio, pero eso no significa que las mujeres no puedan hacer el mismo trabajo que los hombres en el espacio.

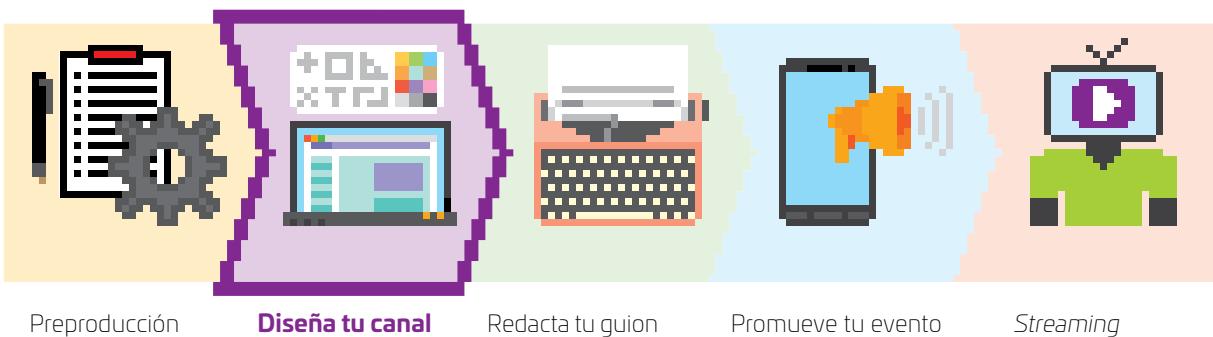
La inequidad de género está presente hasta en los viajes a las estrellas 🌟, e involucra diversos aspectos, así que es necesario estar atento para identificarlos. ¿Crees que el teorema de Pitágoras te ayude a representarlos? ¿Qué datos o variables considerarías?

**Eugenio Díaz Barriga Arceo**

# HABILIDADES PARA EL DISEÑO DE LA COMUNICACIÓN



En esta ocasión te proponemos utilizar tus Habilidades para el Diseño de la Comunicación en la preparación de escenarios para un streaming en Twitch que lo haga atractivo para tu público. ¡Sigue el esquema!



Preproducción

Diseña tu canal

Redacta tu guion

Promueve tu evento

Streaming

¿Cómo puedo hacer que mi transmisión sea la mejor? El diseño del canal es una parte fundamental en el mundo del streaming. Utiliza estos consejos, aquí en Matemáticas, para tener el mejor canal de la plataforma.

## ¿Qué es el diseño del canal?

En Twitch son todos los elementos estéticos que puedes agregar a tu canal. Los hay decorativos e informativos, y puedes elegir algunos para cuando tu canal permanezca offline; por otra parte, los elementos online son los que usarás durante la transmisión.

## ¿Qué elementos debo considerar al crear mi canal?

- **Información sobre ti** Comparte un poco sobre ti, para que los usuarios que no te conozcan sepan cómo eres o qué te gusta. Recuerda no compartir información importante con nadie en la plataforma.
- **Características de tu computadora**. Un listado de los componentes de los equipos de quienes transmiten es algo que buscan los usuarios de esta plataforma en los canales que visitan. Así que no dejes de anotar los tuyos.
- **Horario** Publicar un horario ayudará a que un mayor número de usuarios te vean. Lo ideal es grabar dos o tres veces por semana, aunque empezar con una transmisión semanal es más que suficiente.
- **Redes sociales**. Comparte tus redes sociales para que tus seguidores sepan más sobre ti. Puedes crear una nueva página para tu canal y ahí compartir información exclusiva de lo que ocurre o realizarás en él.
- **Reglas de tu canal**. A tus seguidores les encantará interactuar contigo (es algo usual en esta plataforma), por lo que es prudente escribir las reglas del chat. Las más comunes son: nada de lenguaje ofensivo, no hablar sobre temas privados o polémicos y respetar a los demás usuarios.

## ¿Qué diseño me conviene usar durante mi transmisión?

- **Marco**. Prepara un marco para hacer atractivo tu canal, puedes encontrar muchos en internet o crear el tuyo ahí mismo en la plataforma.
- **Chat**. Puedes integrar el chat dentro de tu ventana de transmisión para que los usuarios lo lean fácilmente.
- **Sonidos y animaciones**. Incorpora efectos que se activen cada que un nuevo usuario te siga, para darles notoriedad y animar a otros a hacerlo. Hay una amplia variedad de sonidos y animaciones prefabricadas en la plataforma.
- **Escenas**. Utiliza diferentes diseños en una misma transmisión. Por ejemplo, aumenta el tamaño de la cámara al empezar o terminar y que así tus espectadores únicamente te vean a ti.

Escribe una lista de elementos que deseas agregar a tu canal, para llevar un orden de ideas y volverte un experto en las transmisiones en vivo.

R. L.

Recuerda que cometer errores es parte del proceso de aprendizaje.

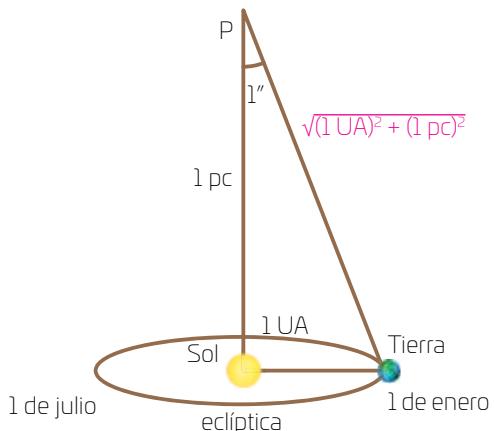




Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

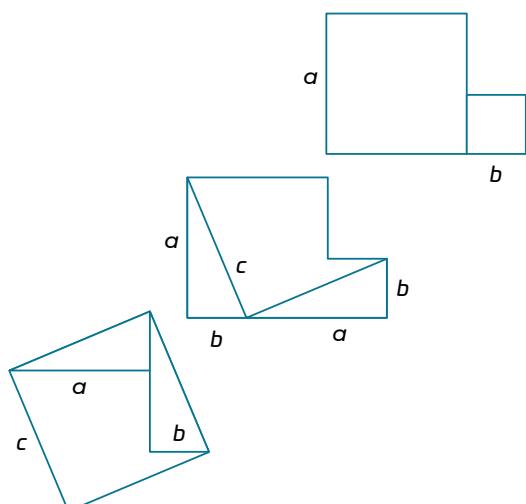
### 01 Analiza la información y resuelve.

A la distancia del Sol a la Tierra se le llama Unidad Astronómica (es decir, 1 UA es la distancia entre estos dos cuerpos celestes). Se usa para definir otra medida, más apropiada para distancias estelares: el pársec (pc), que es la distancia, medida desde el Sol, a un objeto que tendría una paralaje de 1 segundo (se escribe 1'', así como 1 grado es 1°).



- Indica la hipotenusa en términos de las medidas de los catetos. R. L.

TRES FIGURAS QUE SE TRANSFORMAN CON EL  
TEOREMA DE PITÁGORAS.



¿QUÉ COLORES USARÍAS PARA RESALTAR EL TEOREMA?

- Sabiendo que 1 pc = 206 265 UA dibuja triángulos como el anterior, pero con los cambios solicitados.

Un ▲ con medidas en unidades astronómicas. Usa decimales.

(El estudiante dibuja un triángulo con:

- Lado horizontal de 1 UA.
- Lado vertical de 206 265 UA.
- Hipotenusa de 206 265.0000024241 UA.)

Otro ▲ igual, usando pársecs esta vez.

(El estudiante dibuja un triángulo con:

- Lado vertical de 1 pc.
- Lado vertical de 0.0000048481 pc.
- Hipotenusa de 1000000000011752 pc.)

¿Con estos triángulos percibes mejor qué tan diferente es 1 UA de 1 pc? ¿O ya lo habías visualizado bien? Anota tu explicación y discútela con un compañero.

R. L.

¿El teorema de Pitágoras requiere un dibujo exacto, o de lo contrario se dificulta el entendimiento de la situación? Discútelo con tu grupo y anota sus conclusiones.

R. L.



## 02 Lee con atención. Luego, realiza lo indicado. R. L.

"Planilandia", obra clásica de Edwin A. Abbott (1838-1926), es una novela de ciencia ficción matemática donde un mundo de dos dimensiones es descrito por Un Cuadrado.

Los habitantes de este lugar son polígonos, y solo pueden mirar lo que está en su mundo: el plano bidimensional. Su sociedad tiene un régimen fuertemente jerárquico, donde la posición en la escala social está determinada por el número de lados que tienen. 😮 Algunos polígonos cuentan con ángulos tan variados y tan agudos que parecen líneas, y en la cúspide están los círculos, que son sacerdotes.

Un Cuadrado no solo describe a Planilandia sino también su encuentro con un ser 🤖 de Espaciolandia (nuestro mundo). Por analogía, este encuentro nos llevaría, y ese podría ser el objetivo del autor, a imaginar la cuarta dimensión física. Interesante, ¿no crees?

- ⌚ Imagina y dibuja el encuentro del personaje de Planilandia con un habitante de nuestro mundo. R. L.

- ⌚ Escribe por qué crees que el autor presentó una sociedad jerárquica.

R. L.

- ⌚ ¿Cómo crees que miden distancias en Planilandia? Discútelo primero con un compañero y luego con toda la clase. Anota sus conclusiones y usa dibujos para explicarlas.

R. M.

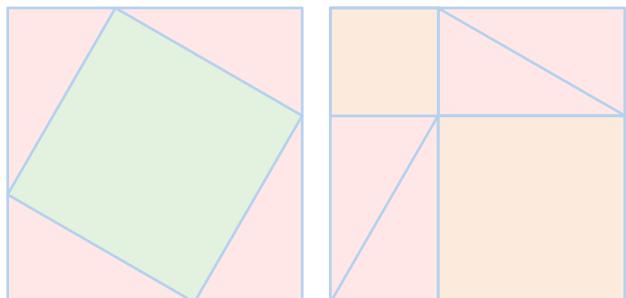
(Los estudiantes concluyen que las distancias en Planilandia se miden de igual manera que en nuestro mundo.)

- ⌚ El teorema de Pitágoras, ¿existirá en Planilandia? Explica tus ideas, luego coméntalas con un compañero.

R. M.

(El estudiante descubre que toda la geometría (plana) puede desarrollarse en Planilandia, tal y como ocurre en nuestro mundo.)

DIBUJA DOS FORMAS DE DESCOMONER UN CUADRADO EN TRIÁNGULOS Y CUADRADOS DE MENOR TAMAÑO.



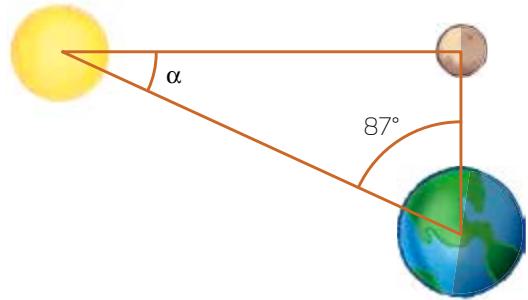
¡QUÉ LETRAS Y COLORES USARÍAS PARA RESALTAR EL TEOREMA!



**03 Lee y observa. Luego, completa la tabla y contesta.**



La figura muestra a la Luna en fase media (cuarto creciente o cuarto menguante ☽), y puedes observar también la medida del ángulo de visión desde la Tierra, que hay entre la Luna y el Sol ( $87^\circ$ , aproximadamente).



Ángulo de visión desde...	Valor
el Sol, entre la Tierra y la Luna	$3^\circ$
la Luna, entre el Sol y la Tierra	$90^\circ$

**Con el teorema de Pitágoras, ¿qué puedes calcular del triángulo?**

R. L.

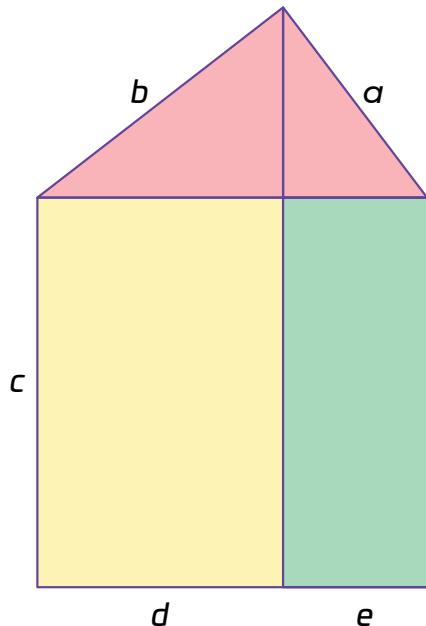
De la Tierra al Sol hay 150 millones de kilómetros y solo 400 mil kilómetros de la Tierra a la Luna, aproximadamente. ¿Cuál es la distancia entre el Sol y la Luna? Anota todos tus cálculos.

14999946667 millones de kilómetros.

Entonces, ¿puede decirse que la Tierra y la Luna están a la misma distancia del Sol? Explica y discútelo con tu grupo.

R. L.

LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS INDICAN MEDIDAS DE ÁREAS Y LONGITUDES.



¿QUÉ OPERACIONES CONFIRMAN EL TEOREMA?

¿Qué representación del sistema Sol-Tierra-Luna mostraría mejor tus cálculos y razonamientos anteriores? ¡No límites tu dibujo a este espacio!

R. L.

Y la equidad de género en asuntos espaciales, ¿se representará tan erróneamente como el sistema Sol-Tierra-Luna? Discútelo con tu grupo y anota sus conclusiones.

R. L.



#### 04 Lee, imagina y haz lo que se solicita.



Charles Howard Hinton (1853-1907) fue un matemático británico que se interesó profundamente por el concepto de "la cuarta dimensión". Escribió relatos para que sus lectores, ejercitando su imaginación, vislumbraran espacios más allá de las tres dimensiones que observamos en nuestro entorno. Sus fantásticas ideas influyeron a escritores como H. G. Wells y Jorge Luis Borges, pero también a científicos como Albert Einstein.

- ↳ Sigue a Hinton e insírstate en el movimiento del punto inicial y las figuras que le siguen (con las flechas), para completar la tabla.

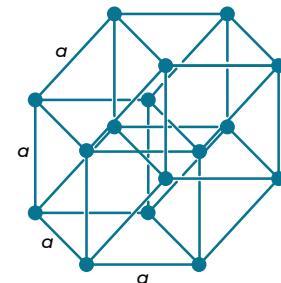
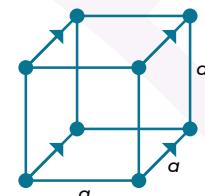
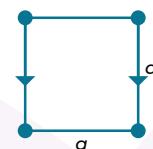
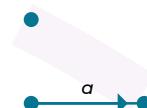
Nombre	Dimensión	Descripción
Punto	0	No tiene partes ni dimensiones.
Línea	1	Generada por la traslación de un punto.
Cuadrado	2	Producido por la traslación de un segmento en dirección perpendicular al mismo.
Cubo	3	Producido por la traslación de un cuadrado en dirección perpendicular al plano del cuadrado original (dirección que se representa con líneas inclinadas).
Hipercubo o Tesseracto	4	Producido por la traslación de un cubo en dirección perpendicular al espacio del cubo original.

- ↳ ¿Qué relación tiene el movimiento del punto con lo que ocurre en Planilandia? Explícalo describiendo una nueva experiencia trascendental de Un Cuadrado.

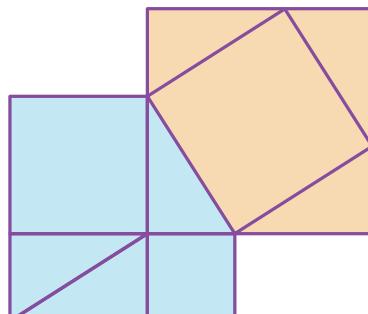
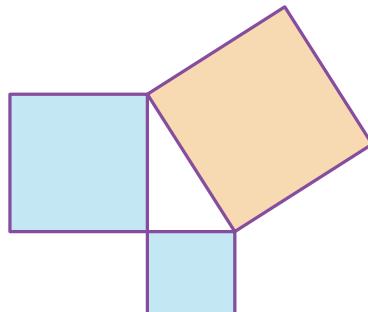
R. L.

- ↳ Como el movimiento del punto, que genera figuras en más y más dimensiones, ¿la inequidad será un problema que genera otros más conforme crece 🙄? ¿Habrá un movimiento inverso que le quite dimensiones? Anota tus ideas y discútelas con el grupo.

R. L.



**CONSTRUYE MÁS TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS PARA LLEGAR DE UNA FIGURA A OTRA.**

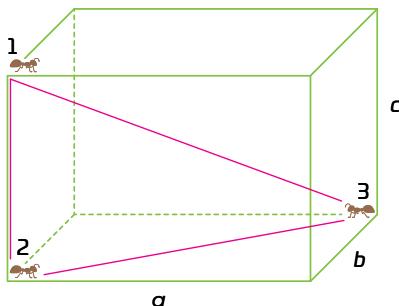


**¿QUÉ FIGURAS Y ÁREAS IGUALES RESULTAN DEL TEOREMA?**



### 05 Analiza y haz lo que se indica.

Imagina que hay tres hormigas en un recipiente especial, con forma de prisma rectangular, como se muestra. El recipiente está lleno de algo que les permite moverse en cualquier dirección, y lo harán siempre en línea recta.



- Dibuja las trayectorias que seguirá cada hormiga para llegar con sus compañeras.
- Explica si alguno de los recorridos puede describirse como un movimiento en menos de tres dimensiones. Haz los dibujos necesarios.

R. L.

---



---



---

- Une la expresión que indica la distancia que separa a las...

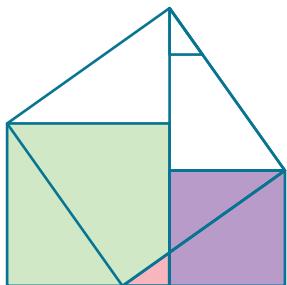
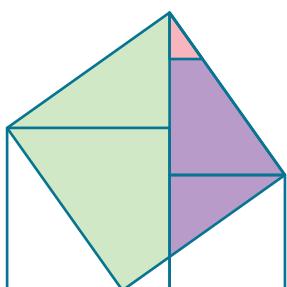
- a) hormigas 1 y 2.  $\sqrt{a^2 + b^2}$
- b) hormigas 2 y 3.  $c$
- c) hormigas 1 y 3.  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

### 06 Relaciona lo que hiciste en las dos actividades anteriores y completa la tabla.

Imagina que te mueves sobre un punto, desplazándote cierta longitud en una dimensión y pasando luego a otra, y así sucesivamente. Además, en el lugar de partida dejaste un hilo y que vas tensando y midiendo su longitud. Dicha medida es igual a la diagonal de la ruta formada. Por ejemplo, en 2 dimensiones se calcula con el teorema de Pitágoras. Puedes extender esta idea asignando una letra para cada dimensión.

Elemento	Dimensión	Longitud de su diagonal
Punto	0	No tiene
Segmento	1	$a$
Rectángulo	2	$\sqrt{a^2 + b^2}$
Prisma	3	$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
Hiperprisma	4	$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$

DOS TRIÁNGULOS SOSTIENEN A UN CUADRADO.  
ABAJO, DOS CUADRADOS HACEN LO MISMO CON AQUELLOS.



¿QUÉ COLORES CONFIRMAN EL TEOREMA?

C Contesta.



En 3 dimensiones, la longitud de la diagonal también es la hipotenusa de un triángulo, ¿en él puede aplicarse el teorema de Pitágoras?

R. M. Sí, porque es un triángulo rectángulo, como el que se formó entre las hormigas de la actividad anterior.

---



---

¿Qué conclusión puedes dar sobre el uso del teorema de Pitágoras para medir distancias en varias dimensiones?

R. L.

---



---



---

C Discute tu respuesta con el grupo y reflexiona sobre las ideas que escuches.



## 07 Lee y haz lo que se pide.

El Viajero a través del tiempo dijo: "Todo cuerpo real debe extenderse en cuatro direcciones: debe tener Longitud, Anchura, Espesor y... Duración. Es decir, existimos en cuatro dimensiones, tres a las que llamamos los tres planos del Espacio, y una cuarta, el Tiempo. Establecemos una distinción imaginaria entre las tres primeras dimensiones y la última, porque nuestra conciencia se mueve a lo largo de la última desde el comienzo hasta el fin de nuestras vidas."

—Eso... —dijo un muchacho—, es realmente muy claro.

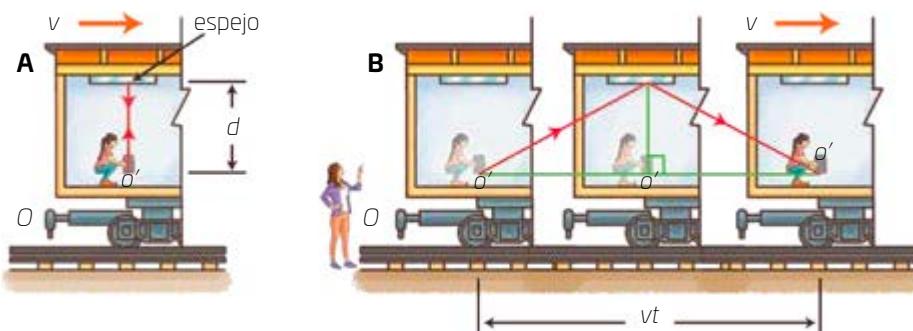
El texto anterior es una paráfrasis de un pasaje de *La máquina del tiempo* de H. G. Wells, obra publicada en 1895.

- ¿Entendiste las cuatro dimensiones tan bien como el muchacho? Comparte tu opinión con el grupo y diles qué películas o libros te recordó.



## 08 Analiza la situación.

En la imagen A, hay una niña en un ferrocarril detenido. La imagen B muestra tres momentos del ferrocarril 🚂 en movimiento. En ambos casos, la niña lanza un rayo de luz ⚡ que rebota en un espejo encima de ella. A estas situaciones se les llama experimentos mentales, como los que hizo Albert Einstein para explicar su Teoría de la Relatividad.



➤ ¿Qué otro teorema verificarías con un láser?

- Discute con tu grupo qué ocurre en la imagen B que no pasa en la A. Escribe todos los detalles posibles en tu cuaderno.

- Analicen juntos cuál es, para la niña y en ambas imágenes, la distancia que recorre la luz. Anota sus conclusiones.

R. M. El rayo recorre siempre una distancia igual a  $2d$ .

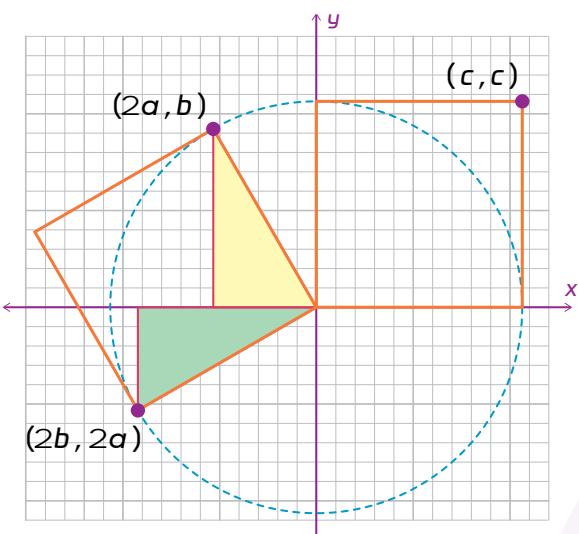
- La mujer en la imagen B, ve el rayo de luz como se muestra con las dos líneas rojas. Calcula con un compañero esta distancia recorrida por el rayo. Anota tu procedimiento.

R. M.

Se forman dos triángulos rectángulos iguales y si la diagonal mide  $D$ , por el teorema de Pitágoras, la distancia recorrida en cada una es:

$$D = \sqrt{d^2 + \left(\frac{vt}{2}\right)^2}$$

**LAS COORDENADAS INDICAN LAS MEDIDAS DE LOS CUADRADOS Y TRIÁNGULOS.**



➤ TE AYUDAN LAS COORDENADAS A RECONOCER EL TEOREMA!

09

### Usa la actividad anterior para realizar lo siguiente.

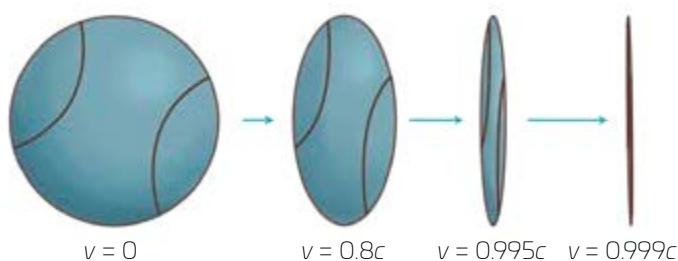
- En la fórmula del tiempo, revisa con un compañero lo que ocurre cuando  $v$  se acerca a  $c$ . Hagan cálculos en su cuaderno con  $v = 0.8, 0.9, 0.99$  y  $0.995$ . Anota las conclusiones a las que lleguen.

R. M.

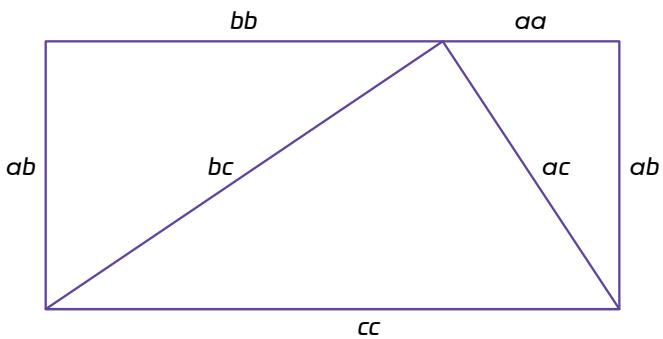
Cuando la velocidad del observador en movimiento se acerca a  $c$ , el tiempo del observador en reposo se vuelve mucho mayor al de quien está en movimiento.

- A velocidades cercanas a las de la luz (es decir, cuando  $v$  se acerca a  $c$ ), no solo se altera el tiempo, también la longitud de las cosas. Discute con tu grupo la relación de la siguiente fórmula con la imagen y obtengan conclusiones.

$$L = L' \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$



**GUÍATE CON LOS IRREGULARES VERSOS  
PARA LLEGAR AL TEOREMA.**



Construye un triángulo rectángulo.

Haz dos más como él.

Del primero, obtén uno semejante al multiplicar sus lados por  $a$ .

Repite el proceso con el segundo, usando un factor  $b$ . Lo mismo con el tercero, pero con factor  $c$ .

Así tendrás tres triángulos, que ensamblados forman al rectángulo.

**LA RIMA NO ES BUENA,  
PERO CONFIRMA EL TEOREMA!**

DIBUJA CÓMO LLEGARÍAS A TU ESCUELA EN MARTE.



**EN TU ESCUELA, ¿CÓMO EVITAS LA DISCRIMINACIÓN?**



**AGENDA UNOI  
HACIA EL FUTURO**



**ESPACIO**

¿Te imaginas un futuro donde estudiar para ser astronauta sea tan común como estudiar para ser médico?

El **Learning Compass 2030**, de la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos**, OCDE, es un proyecto de enseñanza que detalla las competencias que los estudiantes necesitarán para prosperar en el futuro, e incluye la enseñanza de **matemáticas avanzadas** como fundamentales para la exploración y conquista del espacio en décadas por venir.

Sin embargo, la realidad es que **las personas que han sido astronautas estudiaron en universidades de países desarrollados**. En cambio, la enseñanza relacionada con matemáticas avanzadas aún no tiene relevancia en las universidades de los demás países, y esto significa un **retraso social y económico** en tanto sus universidades **no formen profesionales** aptos para participar **en programas de exploración del espacio**.

## APLICO

Reflexiona sobre la pregunta de la sección ANALIZO, ¿ya puedes contestarla? Escribe tu respuesta, considera lo que aprendiste en este Big Challenge. R. L.



¿Qué harás hoy para que en el futuro el espacio sea para todos?

R. L.



Ahora que ya sabes más acerca de las dimensiones físicas y cómo medirlas, ¿qué otras preguntas sobre el espacio se te ocurren ahora? ¡Registra tus ideas aquí y llévalas a tu Carpeta de productor. Big Challenge Digital Book!

R. L.

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

R. L.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

