

Aplicando el teorema de Pitágoras a un triángulo de riesgo en la pandemia del COVID-19

Taller de evaluación
Matemáticas - Grado 10

2020

Resumen

La actividad presente está relacionada con la temática del grado, con el objetivo de aplicar las Matemáticas en un enfoque crítico ante las actuales circunstancias. No es posible apartar la materia al momento de realizar análisis razonables para evaluar si las decisiones individuales y colectivas adoptadas hasta a la fecha han sido apropiadas o no. Por el contrario, es una de las herramientas básicas del conocimiento que nos permite construir argumentos sólidos y coherentes para la resolución de problemas y toma de decisiones. La metodología inicia con los conceptos básicos para el desarrollo del taller, una lectura de contexto para ubicar una situación específica y finalmente una actividad matemática donde se evalúa la comprensión lectora para un análisis crítico y matemático. Al final del documento se mencionan las condiciones de entrega. Por último, se aclara que esta actividad es equivalente a una evaluación (bimestral).

1. Conceptos teóricos

Es conocido ya que el teorema de Pitágoras relaciona los catetos y la hipotenusa mediante una simple suma de términos cuadráticos como indica la figura. Una aplicación “intuitiva” del teorema surge en el reconocimiento de

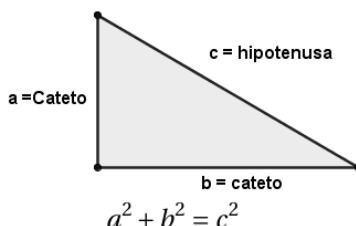


Figura 1: Triángulo rectángulo y sus lados.

cualquier triángulo. Para ello sólo se necesita la información de sus 3 lados. El reconocimiento se logra comparando la suma del cuadrado de los catetos con el cuadrado de la hipotenusa. Lo anterior se resume así [3]:

- $c^2 > a^2 + b^2$. El triángulo es obtusángulo ya que el cuadrado de la hipotenusa es mayor a la suma del cuadrado de los catetos.
- $c^2 < a^2 + b^2$. El triángulo es acutángulo ya que el cuadrado de la hipotenusa es menor a la suma del cuadrado de los catetos.
- $c^2 = a^2 + b^2$. El triángulo es rectángulo pues cumple el teorema.

Por ejemplo, un triángulo desconocido tiene por medidas en sus lados 13 m, 5 m y 9 m. Por supuesto no se mencionan cuales son catetos y cual la hipotenusa. Por deducción simple, el lado más largo es la hipotenusa: 13, y los

demás los catetos: 5 y 9. Inmediatamente unas sencillas operaciones permiten reconocer el triángulo

$$c = 13, \quad a = 5, \quad b = 9$$

$$13^2 \boxed{?} 5^2 + 9^2$$

$$169 \boxed{?} 25 + 81$$

$$169 \boxed{>} 106$$

luego el triángulo es obtusángulo.

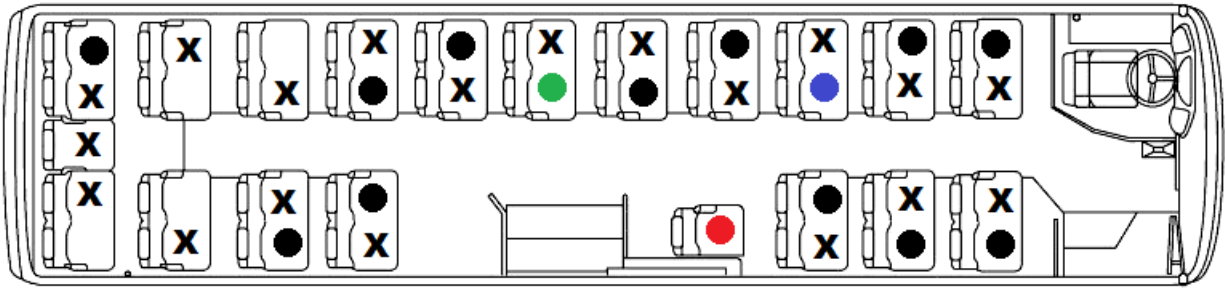
2. Contexto: aplicando el teorema de Pitágoras a un triángulo de riesgo en la pandemia del COVID-19

A causa de la pandemia del COVID-19, nuevas adaptaciones obligan a los ciudadanos a modificar las rutinas cotidianas con el objetivo de minimizar el contagio y sus posteriores efectos negativos en la salud. Una rutina común es el uso de transporte público donde las autoridades públicas ya han alertado y anunciado diferentes medidas: algunas colectivas de estricto cumplimiento y otras de carácter individual que reposan en la autoregulación de cada ciudadano. En lo referente, para el distrito capital (la ciudad de Bogotá) la principal entidad encargada del transporte urbano, Transmilenio S.A., está realizando acciones de carácter colectivo como lo son el control de estaciones, ajustes en el cupo de buses y la aglomeración de usuarios en la flota móvil. En esta última, la entidad procura mantener el lineamiento dictado por la alcaldía de no superar el 35 % de la capacidad total para cualquiera de sus componentes (estaciones, buses, etc.) [4]. De otro lado, siguiendo las orientaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), exhorta a los ciudadanos a mantener el distanciamiento social al menos de 1 metro entre personas, particularmente de aquellas que tengan alguna afectación respiratoria y el uso obligatorio de tapabocas como medida adicional impartida por la alcaldía [2].

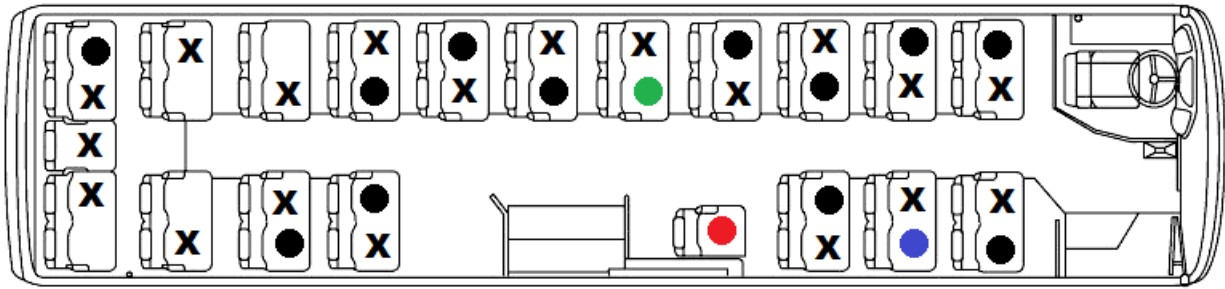
A continuación, se muestra una situación hipotética a la cual Usted debe evaluar aspectos geométricos y de comportamiento social con el fin de garantizar su salud y la de sus parientes cercanos. Téngase en cuenta, que las acciones individuales realizadas por cada ciudadano son reflejadas en consecuencias colectivas. Usted y un Acompañante (Madre, herman@, parcer@, etc.)¹ necesitan tomar de manera obligatoria un bus de Transmilenio como muestra la figura 2. En él, dando cumplimiento a las acciones preventivas unas sillas están demarcadas para garantizar un distanciamiento prudente entre usuarios; en el bus no hay pasajeros de pie y ya cuenta con algunos pasajeros sentados quedando algunas sillas disponibles. Por costumbre social Ud. le dice a su acompañante: “Sentémonos cerca a la puerta de salida, pues no vamos tan lejos”, así que Ud. y su acompañante evalúan buscar las sillas más cercanas a la puerta de salida (ver en la figura 2 ubicación de puertas). En la figura el punto verde denota la silla elegida por Ud. y el azul la elegida por su Acompañante. En los pasajeros sentados hay uno denotado por el punto rojo, el cual es un pasajero infectado por el COVID-19 de carácter asintomático², que no muestra ninguna cualidad propia de la enfermedad y por tanto Ud., “lo ve como una persona normal” y lo que Ud. observa de anormal es que usa el tapabocas bajo el mentón y se encuentra consumiendo alimentos (nada más que un mango!). Luego de unos minutos de recorrido el pasajero infectado manifiesta su desagrado con el servicio de transporte y en tono alto le dice al operario del bus: “Hasta que hora para el llegar al barrio Z! O es que me va tener listo el almuerzo en el paradero!”. Otro de los pasajeros le reprende a este particular pasajero que modere su trato con el operario, adicionándole correcciones al modo de usar del tapabocas y al hablar en público en medio de esta pandemia. Ante esto, el pasajero infectado complementa su falta de conciencia social mencionado a los pasajeros: “Ud. no me va a enseñar cómo usar un simple tapabocas, o Ud. lo usaría también para comer?”. Luego de 15 minutos de recorrido Ud. y su Acompañante llegan a su destino, atónitos por el suceso de intolerancia social.

¹Es común en literatura electrónica interpretar @ como una referencia para mencionar conjuntamente ambos géneros femenino y masculino, aunque gramaticalmente no es aceptado.

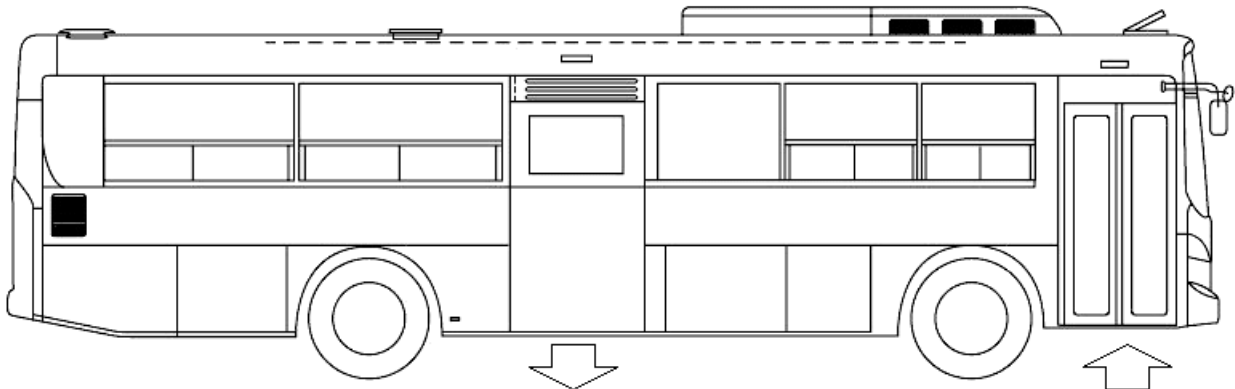
²Persona infectada por el virus que aún no ha presentado síntomas de fiebre y tos, pero con capacidad de transmitir el virus [1].



Caso 1.



Caso 2.



Convenciones

- X** Silla no disponible
- Pasajero
- Usted
- Su Acompañante
- Pasajero infectado

Capacidad pasajeros

Sentados: 38
De pie: 42

Figura 2: Interior del bus y su distribución de puestos. Bus modelo **Hyundai Aero City**.

3. Análisis crítico

De acuerdo con la aplicación del teorema de Pitágoras, el taller tiene por objeto evaluar de una forma crítica el *triángulo de riesgo* para mitigar el contagio del COVID-19 entre Ud., su Acompañante y el pasajero infectado. La figura 2 muestra dos posibles casos, en los cuales Ud. y su Acompañante han elegido las sillas. En cada caso, la tabla de abajo muestra las distancias entre cada actor de la situación.

Distancia (cm)	Usted- Acompañante	Usted - Infectado	Infectado - Acompañante
Caso 1	243	197	158
Caso 2	278	154	168

Tabla 1: Medidas en centímetros.

Para desarrollar el análisis, elegir uno (1) de los casos³ y responder las preguntas a continuación en el cuaderno.

1. ¿Qué clase de triángulo forma este *triángulo de riesgo* y por qué lo eligió? Un dibujo del triángulo a mano alzada facilita la aplicación del teorema. Sea breve en su respuesta.
2. Según sus habilidades sociales ¿Cómo actuaría en esta situación? Sea breve en su respuesta.

4. Entrega

Esta actividad debe desarrollarse completamente en el cuaderno, marcando debidamente el nombre completo y la numeración usada en cada página, sin estos requisitos su trabajo no será revisado y se devolverá para su posterior corrección; esto para evitar el fraude electrónico de la actividad. Por tanto, poner atención a este requisito para evitar el desperdicio de recursos. Si existen inconvenientes para cumplir este requisito, reportar la novedad a su Dir. de Grupo. Entregar por correo electrónico, escribiendo en asunto de correo:

Curso - Nombre completo - taller

Para agilizar el desarrollo, proceder inmediatamente con la solución. No es necesario re-escribir el contenido de la misma, ya que no influye en la revisión del trabajo.

Referencias

- [1] Sociedad Argentina de Cardiología, *Covid-19: El desafío de los pacientes asintomáticos*, <https://www.sac.org.ar/actualidad/covid-19-el-desafio-de-los-pacientes-asintomaticos/>, 2020, Consultado 17 may 2020.
- [2] Organización Mundial de la Salud, *Brote de enfermedad por coronavirus (covid-19): orientaciones para el público*, <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>, 2020, Consultado 14 may 2020.
- [3] Universo Formulas, *Teorema de pitágoras*, <https://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/teorema-pitagoras/>, 2019, Consultado 15 may 2020.
- [4] TransMilenio S.A., *Acciones de transmilenio para controlar flujo de usuarios*, <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151703/acciones-de-transmilenio-para-controlar-flujo-de-usuarios/>, 2020, Consultado 14 may 2020.

³Solamente uno, solo uno.