

## Guía Pedagógica

### Nuestro enfoque

El objetivo principal de nuestros eventos es promover una experiencia agradable y significativa para todos los participantes, para de esta forma ayudar a que éstos desarrollen una identidad matemática positiva. Queremos que los participantes jueguen con las matemáticas de la misma manera que los matemáticos juegan con las matemáticas, y que tengan éxito al enfrentar preguntas desafiantes de una manera creativa. El juego también lleva a las matemáticas a un espacio familiar y seguro, lo cual ayuda a desarrollar la confianza de los estudiantes.

### Nuestros educadores

- Son respetuosos, entusiastas, pacientes y buenos oyentes.
- Hacen preguntas guías que promueven el descubrimiento, sin anticipar o dar las respuestas.
- Saben cuándo es apropiado dar pistas y cuándo no.
- Ayudan a los estudiantes a apreciar y aprender de los fracasos.
- Promueven diferentes estrategias y técnicas de resolución de problemas.
- Permiten que los estudiantes escojan los problemas que quieren abordar.
- Fomentan la colaboración.
- Se aseguran de que los estudiantes se vayan diciendo: “¡Esto es divertido! ¡Puedo hacerlo!”

### El ciclo de resolución de problemas e innovación

Este ciclo sirve como marco para resolver problemas y fomentar la creatividad. Incorporar la reflexión a lo largo de cada etapa es un elemento esencial que no puede descuidarse.

1. **Comprensión:** Asegúrese de que los participantes comprendan completamente el problema. Mida la comprensión con preguntas como: ¿Qué estamos buscando? ¿Qué estamos intentando hacer? ¿Nos falta información?
2. **Planificación:** Recomiende considerar distintas estrategias, tales como:
  - razonamiento lógico
  - resolver un problema similar más simple
  - reconocimiento de patrones
  - organizar los datos
  - trabajar hacia atrás
  - hacer un diagrama
  - cambiar el punto de vista
  - intentar todos los casos
  - considerar casos extremos
  - ensayo y error inteligente.
3. **Implementación:** Apoye a los participantes mientras implementan sus estrategias y ayúdelos a reflexionar sobre sus hallazgos y observaciones. Recuerde celebrar el éxito y apreciar el fracaso. Por ejemplo, si una estrategia no rinde los frutos deseados, pregunte, “¿Qué aprendimos de esto?” Fomente la iteración de las primeras tres etapas de este ciclo en búsqueda de una comprensión más profunda, estrategias refinadas y una implementación que conduzca al éxito.
4. **Innovación:** Una vez se encuentre una solución, pregunte, “¿Hay más soluciones?” Si estamos seguros de haber resuelto un problema en su totalidad, o si parece que no estamos progresando, pregunte, “¿Qué sigue? ¿Qué más podemos descubrir? ¿Qué otras preguntas (relacionadas) podemos hacer?” Es decir, identifique el problema. Vuelva a la primera fase. Repita.

## Normas de interacción para los educadores

Es importante ser consciente de ciertos factores como el género, la edad, incapacidades, personalidad, sentimientos hacia las matemáticas y otras diferencias, y cómo éstas pudieran afectar la participación. A continuación les presentamos algunas sugerencias generales para fomentar una experiencia positiva para todas las personas.

### Alegría

- En lugar de criticar un comentario o respuesta, pregunte, ¿Cómo llegas a esa conclusión?
- Cuando elogie genuinamente a alguien, sea específico. Por ejemplo, “Me gusta que hiciste una pregunta más simple” o “Me gustó esa conjetura que hiciste, aunque no haya resultado ser cierta.”
- Cuando maneje problemas de comportamiento, no permita que la frustración lo ponga negativo. Siempre hable del comportamiento inapropiado, no de la persona.

### Juego

- Discuta el valor de la lucha productiva, que incluye quedarse atascado, cometer errores y aprender de los errores.
- Sea paciente al responder preguntas. Por ejemplo, si un estudiante pregunta, “¿Esto es correcto?”, puede responder, “Necesito analizarlo con cuidado. ¿Podemos pensar en esto juntos?”
- No apesure a los participantes. Déjelos explorar a su propio ritmo.
- Si los estudiantes se ven motivados y confiados, animelos a encontrar todas las soluciones de un problema o rompecabezas.

### Autonomía

- Fomente la autonomía permitiendo que los estudiantes escojan lo que quieran hacer.
- Establezca un tono amigable e inclusivo y asegúrese de que se escuchen las voces de las mujeres y de estudiantes provenientes de sectores marginados.
- Propicie un ambiente acogedor.
- Esté preparado para intervenir para aumentar la participación de los estudiantes más callados. “Pedro, nos encantaría escuchar tu voz. ¿Cómo abordarías este problema?”

### Colaboración

- Anime a los participantes a aprender los unos de los otros explicándose sus ideas: “Julieta, ¿puedes explicarle tu razonamiento a Álex?”
- Anime a los estudiantes a apreciar el trabajo de los demás. Por ejemplo, “¿Alguien puede compartir algo que le guste del enfoque de Beatriz?” Si nadie participa, modele el comportamiento deseado y diga algo como, “Algo que me gusta de lo que hizo es...”
- Fomente la discusión: “¿Están de acuerdo o en desacuerdo con la idea de Raúl? ¿Por qué?”
- Sea consciente de los estudiantes que se muestran menos inclinados a participar, en particular las féminas y los estudiantes de grupos marginados.

## Ideas para apoyar la exploración con el ciclo de resolución

### Preguntas de apertura

- ¿Qué estamos buscando? ¿Qué intentamos hacer?
- ¿Qué notas? ¿Qué te preguntas?
- ¿Qué sabemos ya de este problema? ¿Cómo podemos abordarlo?

### Preguntas para superar obstáculos o conceptos erróneos

- ¿Hay algo de este problema que no hayas entendido?
- ¿Qué pudo haber ido mal?
- ¿Esto fue un error computacional o se nos olvidó algo del problema?
- ¿Podemos abordar el problema de una manera distinta o usar otra estrategia?

### Preguntas para apoyar el reconocimiento de patrones

- ¿Hay alguna manera de organizar nuestros hallazgos para entenderlos mejor?
- ¿Podemos hacer una pregunta más sencilla? ¿Qué sucede si consideramos números o ejemplos más pequeños?
- ¿Tenemos suficientes datos?
- Una vez un estudiante haya identificado un patrón, puede preguntar, “¿Por qué no intentas con un problema mayor o más complicado? ¿Todavía funciona el patrón?”
- ¿Podemos generalizar esta idea?

### Preguntas para apoyar el razonamiento lógico

- ¿Puedes mostrar por qué funciona eso?
- ¿Hay más de una solución o esa solución es única?
- ¿Puedes demostrar que esto es imposible? Haga énfasis en que sólo aceptamos que algo es imposible si podemos explicar por qué es imposible.
- Anime a los estudiantes a hacer conjeturas y nombre las conjeturas en honor a quien las proponga. Por ejemplo, ¿Qué piensan de la conjetura de Julia?
- ¿Puedes pensar en algunos ejemplos? ¿Puedes hallar un contraejemplo?
- ¿Cómo se conecta esto a cosas que hemos visto antes?

### Preguntas para fomentar la creatividad

- ¿Cómo podemos cambiar este problema para que sea más desafiante/simple/interesante/divertido?
- ¿Quieres crear tus propios problemas o rompecabezas?
- ¿Qué otras preguntas surgen de este problema? ¿Te gustaría explorarlas?