



La bandera de la independencia

Como en varios países de Latinoamérica, la independencia de Chile se inspiró en las ideas libertarias e iluministas de Francia y EE.UU., recogidas, entre otras agrupaciones, por las logias masónicas. Esto quedó plasmado en el diseño de la bandera de la independencia, que es diferente a la actual en sus proporciones. En este diseño aparecen de manera notable las proporciones áureas entre varias componentes: entre los largos de los campos blanco y azul, entre el alto de la parte azul y el diámetro de la circunferencia en la cual se inscribe la estrella y entre las partes del lado azul delimitadas por las proyecciones de los ejes de la estrella.

La última propiedad se logra gracias a que el sector azul corresponde a un rectángulo especial, cuya diagonal delimita ángulos de 36° y 54° . De esta forma, se despliega desde el centro una configuración angular de 36° , 72° y 108° , similar a la que aparece en un pentágono regular.

Materiales

- ★ 2 puzzles en acrílico que representan la geometría del rectángulo azul de la bandera.
- ★ 2 estrellas por puzzle de diferente tamaño (una en las proporciones originales y otra de distinto tamaño).
- ★ 1 bandera de la independencia impresa y 1 en género.

Instrucciones de uso

Se comienza con un tablero con las 10 piezas azules fuera de él. Se pide a quien participa que complete el tablero con estas 10 piezas sin superponerlas. Luego, se le pide ubicar cada una de las 2 estrellas al centro del tablero haciendo coincidir sus puntas sobre las líneas de corte de las otras piezas. Tras esto, se le pide que retire las piezas y compare los ángulos de estas, constatando que todos los ángulos pequeños coinciden (estos corresponden a los ángulos de 36°) y que los mayores son el doble de estos. Se debe utilizar los elementos anexos (banderas) para enriquecer la conversación eventualmente hacia contenidos no matemáticos.

Relación con las Bases Curriculares

Contenidos conceptuales

Eje Temático: Geometría

- ★ Geometría 2d.
- ★ Geometría pentagonal.
- ★ Trigonometría.
- ★ Proporción áurea.
- ★ Historia de Chile.

Objetivos de aprendizaje

- ★ Aplicar rotaciones, traslaciones y reflexiones del plano y aplicar esto a la resolución de problemas.
- ★ Identificar proporciones áureas en composiciones geométricas relacionadas con el diseño y el arte.
- ★ Discutir los dos elementos anteriores en el estudio del proceso de independencia de Chile.
- ★ Resolución de problemas; representación; argumentación y comunicación.

Orientaciones para monitoras y monitores

1. Se sugiere comenzar planteando el desafío de cubrir el tablero con las 10 piezas azules. Una vez logrado esto, se debe discutir en torno a los ángulos que aparecen en la configuración. Luego, se debe colocar una y luego otra de las estrellas en el centro del tablero y hacer emerger un campo azul similar al de la bandera de Chile. Se recomienda mostrar las banderas anexas y discutir las semejanzas y diferencias con la bandera actual. Haga énfasis en las diferencias de proporciones (recomendado a partir de 7 años).
2. En un segundo nivel, se debe profundizar en las diferencias de configuración entre la bandera de la independencia y la actual, y aludir a aspectos históricos. Por ejemplo, se puede explicar que la inclinación de la estrella se debe a que las banderas antiguamente se disponían de manera vertical, y que en esta disposición la estrella queda erguida. Es muy probable que, en este punto de la actividad, se originen largas conversaciones. Al respecto, se pueden abordar diversos temas, por ejemplo: origen y olvido de la bandera original, surgimiento del diseño definitivo de la bandera, inclusión de la estrella mapuche de 8 puntas (guñelve) al centro de la estrella de 5 puntas, etc. (a partir de 10 años).
3. El nivel más alto de la discusión se debe centrar en lo específico de las proporciones de la bandera. Se debiese comenzar recordando lo especial de las proporciones áureas, y mostrar dónde se plasman estas en la bandera -en específico, en el campo azul-. Se sugiere explicar que esta proporción está naturalmente asociada a una estrella pentagonal, pues es la misma que se da entre las longitudes de la diagonal y del lado del pentágono regular (en este punto, se puede hacer alusión a las piezas pentagonales de la actividad “Sólidos Platónicos”). Se debiera insistir en lo espacial de la configuración angular del campo azul, orientada a que estas proporciones se produzcan, para luego mostrar que cualquier estrella de 5 puntas se acopla al diseño al ser centrada y discutir cuál sería la elección estéticamente más apropiada.

Sustento matemático

La proporción áurea aparece en el pentágono regular: es la razón entre la longitud de la diagonal y del lado. El ángulo interno de este pentágono es de 108° , valor que resulta para $n = 5$ de la fórmula general $180^\circ(n - 2)/n$ para el ángulo interno del n -ágono regular. Al trazar las diagonales, este ángulo se divide en tres partes iguales de 36° . Como la estrella de 5 puntas se inscribe en el pentágono regular, es natural que en un campo en que se coloque de manera armoniosa aparezcan estos ángulos, así como el de 72° , que es el doble de 36° . Esta es la justificación de las proporciones del rectángulo azul del diseño.

Se debe hacer notar que la proporción entre el largo y el alto de la bandera no es áurea: su valor es aproximadamente 1,81, lo que hace que la bandera de la independencia sea más alargada que la actual (para esta última, la proporción es 3:2).

Más información: consultar el artículo “Una bandera áurea perdida en la historia” de <https://images.math.cnrs.fr/Una-bandera-aurea-perdida-en-la-historia.html>, publicado en el sitio de internet “Paisajes Matemáticos”.