

# Descubriendo el Teorema de Pick

Mireia Vinyoles  
mvinyoles@aula-ee.com  
Aula Escola Europea

1. Objetivos
2. Descubrir la fórmula
3. Conexiones
4. Reflexiones
5. Historia
6. Ejemplos y evaluación
7. Conclusiones
8. Fin

# 1. Objetivos

- Investigar
- Aprender a descubrir relaciones en Matemáticas
- Conectar distintos contenidos
- Incentivar la comunicación matemática
- Reflexionar sobre la belleza matemática



## 2. Descubrir la fórmula

### 2.1 Presentación de la Actividad . . . .

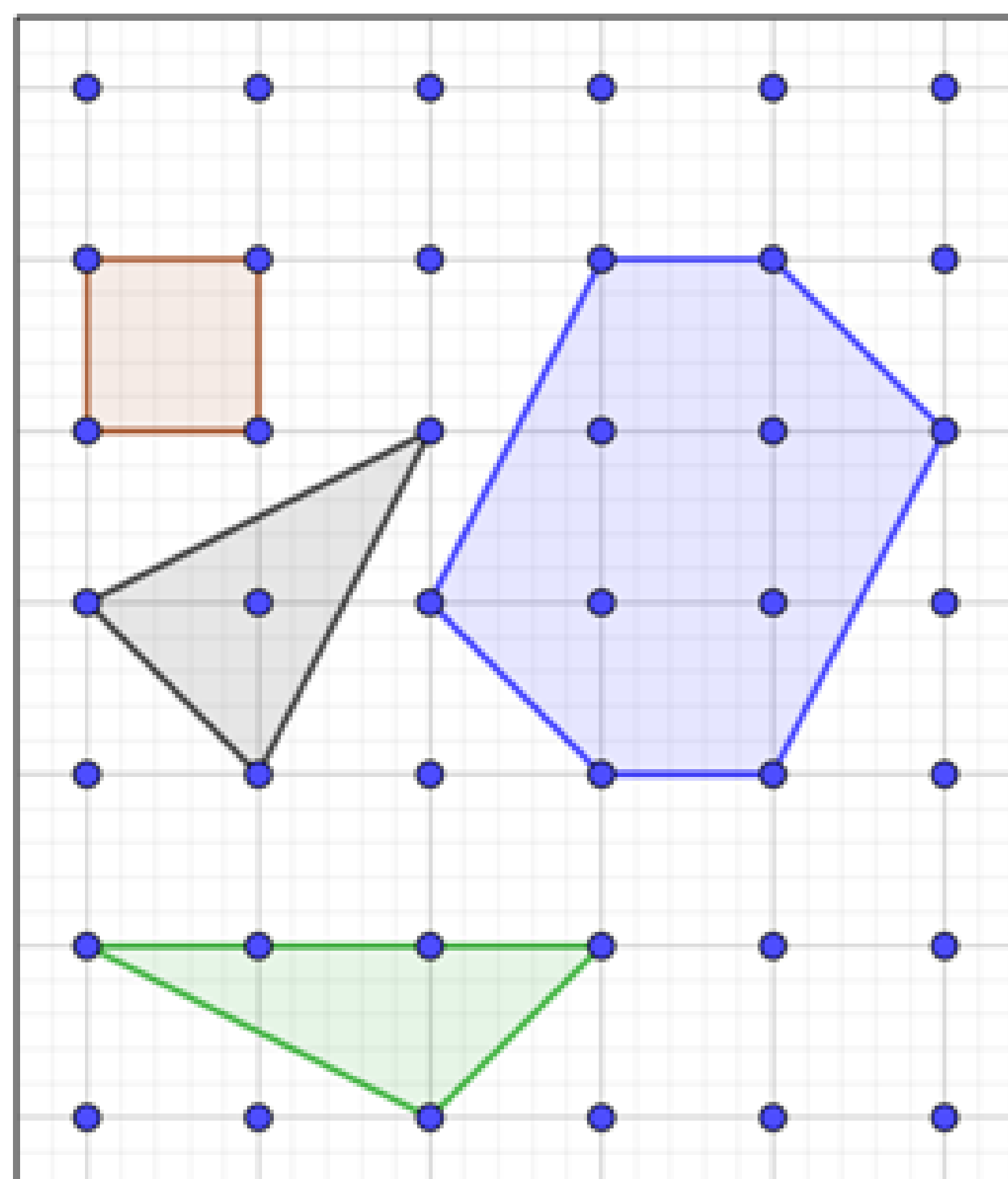


Imagen 1: Polígonos reticulares

- Presentar los **polígonos** reticulares simples (Imagen 1)
- Jugar a investigar sus **áreas A** (Imagen 2)
- Usar áreas conocidas
- Introducir la notación **(P,I)**

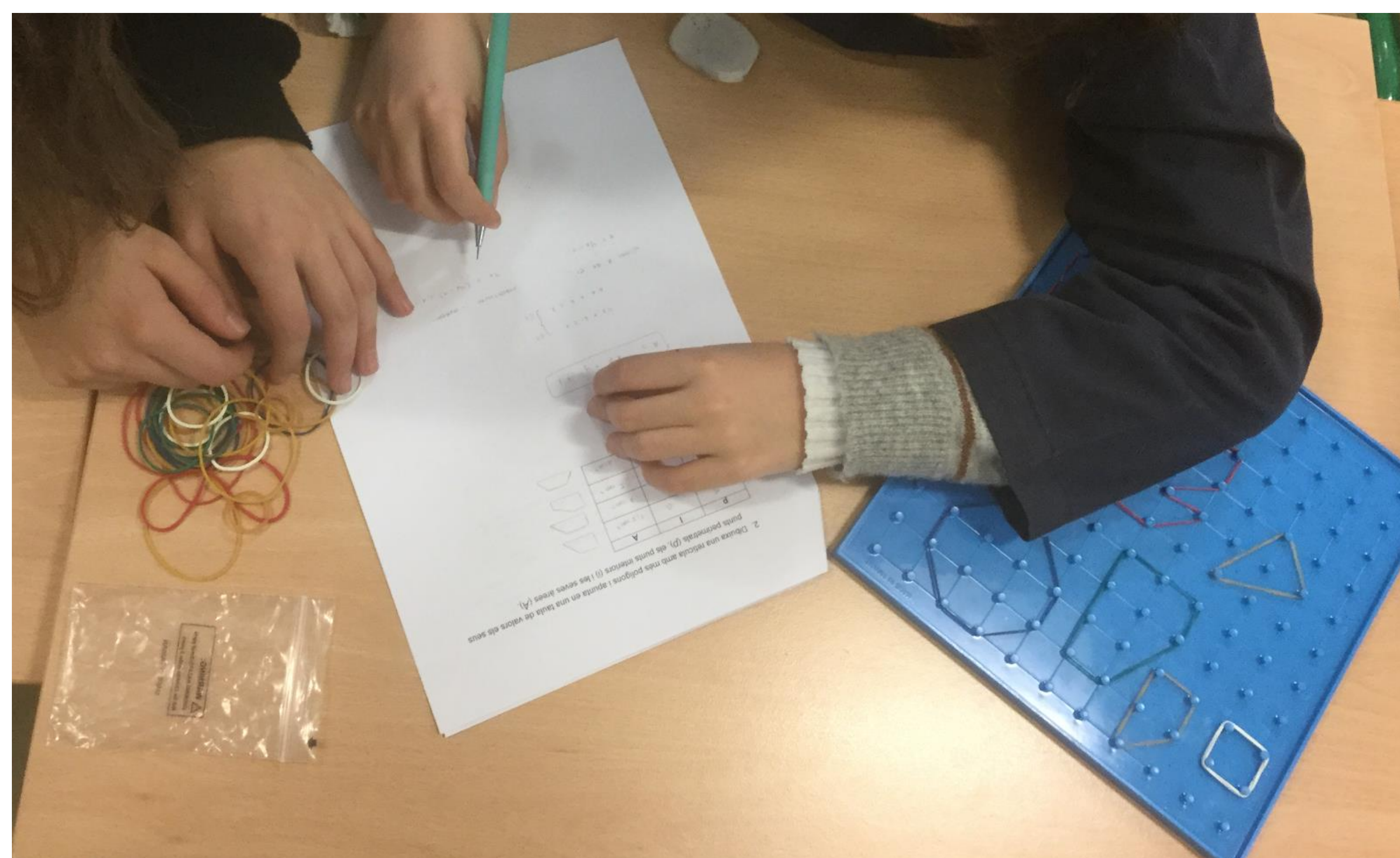


Imagen 2: Alumnado investigando con geoplanos



## 2.2 Investigación ::::

- Rellenar la tabla con la información (Tabla1)
- Puesta en común de los distintos polígonos usados
- Reflexionar sobre (P,I,A)

Figura	P	I	A
Polígonos			
Triángulos			
Cuadriláteros			
Pentágonos			

Tabla 1: Puntos interiores, reticulares y área correspondiente

## 2.3 Relación P I A . . . .

- Incentivar el descubrimiento de las relaciones
- Conjeturar el patrón
- Guiar hacia la relación lineal entre el área A y los puntos (P,I)

$$A = aP + bI + c$$

## 3. Conexiones . : . .

- Conectar con sistemas de ecuaciones
- Reflexionar sobre qué ecuaciones usar
- Solucionar el sistema
- Descubrir la fórmula

### 3.1 . . . . Teorema

**Teorema (Pick,G.A):** Sea un polígono simple cuyos vértices tienen coordenadas enteras. Si  $P$  es el número de puntos enteros en el borde,  $I$  el número de puntos enteros en el interior del polígono, entonces el área  $A$  del polígono se puede calcular con la fórmula:

$$A = \frac{P}{2} + I - 1$$

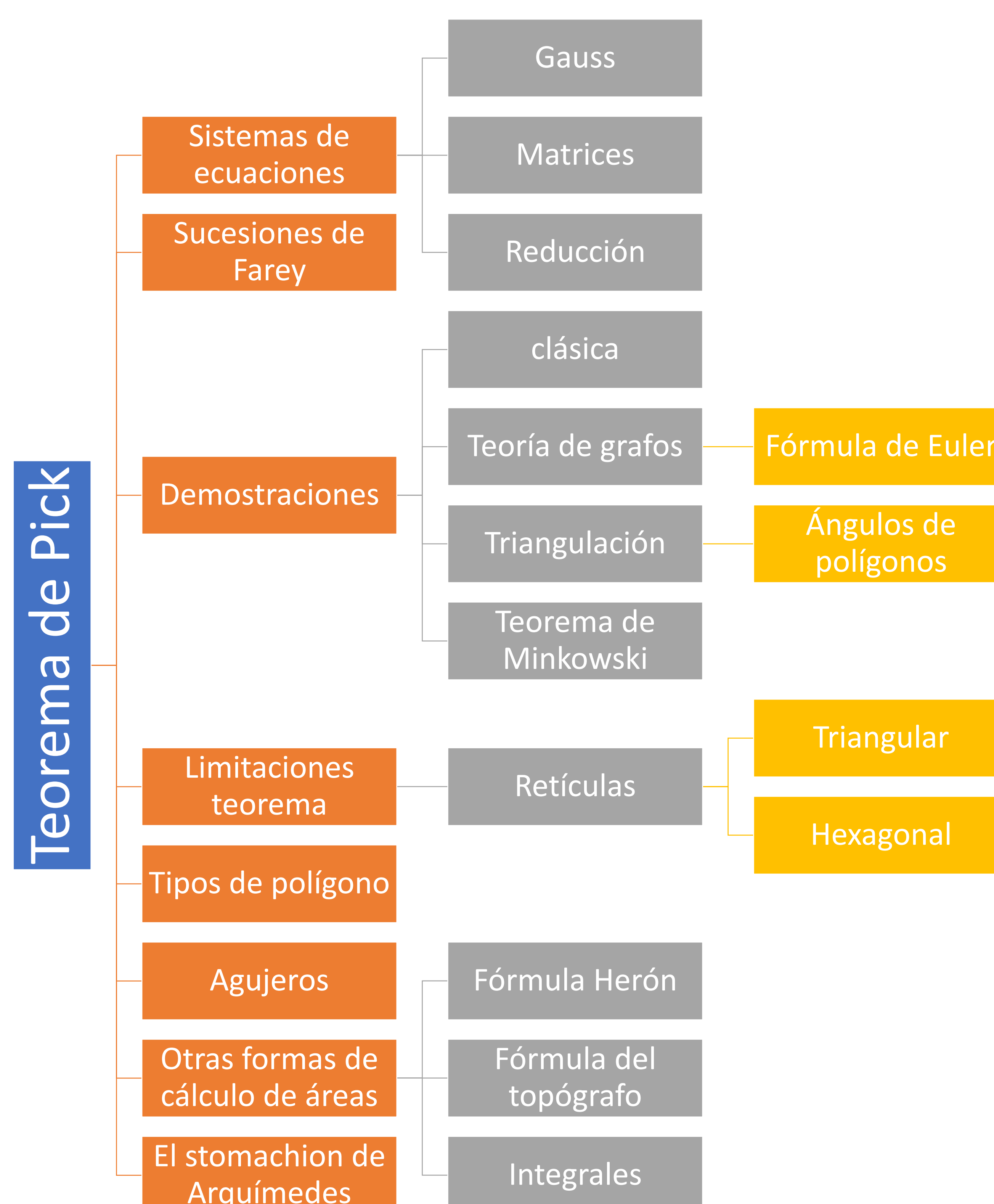
## 4. Reflexiones . . . : =

- ¿El área es una función?
- ¿Qué estrategia hemos seguido para buscar la relación?
- ¿Cual es el mínimo número de ecuaciones que necesitamos?
- ¿Qué diferencia hay entre un parámetro y una incógnita?
- ¿Se puede aplicar a cualquier polígono?
- ¿Hemos hecho una demostración?
- ¿Hemos descubierto un Teorema? ¿Cualquier fórmula es un Teorema?
- ¿Es un resultado bonito?



## 4.1 Ir más allá . . . . .

- Usar la actividad para motivar un trabajo de investigación en bachillerato
- Aprender a buscar bibliografía para una investigación
- Relacionar el resultado con otras ramas de las matemáticas



## 5. H · s t o r · a ·

- Georg Alexander Pick nació en el seno de una familia judía en Viena, Austria el año 1859



Imagen 3: <https://accromath.uqam.ca/2010/06/la-formule-de-pick/>

- Estudió Matemáticas y Física en la universidad de Viena
- Ejerció de profesor en la universidad de Viena donde conoció a Einstein
- El Teorema fue publicado en 1900 pero no se hizo famoso hasta 1969 cuando se publicó en el libro *Mathematical Snapshots*, (Steinhaus)
- Murió en un campo de concentración cuando tenía 82 años



## 6. Ejemplos y evaluación . . + ?

### 6.1 Ejemplos

- [https://docs.google.com/document/d/1jRuRikp4aB\\_IaUlMu99ZD-vp7z6wbLYDXMoTSHR3\\_ts/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1jRuRikp4aB_IaUlMu99ZD-vp7z6wbLYDXMoTSHR3_ts/edit?usp=sharing)
- <https://docs.google.com/document/d/1m579FGwlsCHWDbrCYCzZfyMiVs6MhGzWsOKtZZq10Z4/edit?usp=sharing>
- [https://drive.google.com/file/d/1Qv\\_CDWo5EMjmSxkeYxJI6kPtsXVAeQP4/view](https://drive.google.com/file/d/1Qv_CDWo5EMjmSxkeYxJI6kPtsXVAeQP4/view)

### 6.2 Evaluación

Rúbrica donde se valora:

Comunicación	Presentación matemática	Conexiones	Reflexión
--------------	-------------------------	------------	-----------

- Coevaluación
- Autoevaluación
- Evaluación

## 7. Conclusiones : : :

- La actividad ayuda a potenciar el descubrimiento en clase
- El alumnado aprende a hacerse preguntas
- Importancia de la comunicación matemática
- Ilusión y sorpresa al descubrir la fórmula
- Mejora la motivación hacia la asignatura
- Resultado asequible que permite atender la diversidad
- Incita a la reflexión
- Belleza matemática



**... . . . FIN . . . . .**

Gracias por vuestra atención