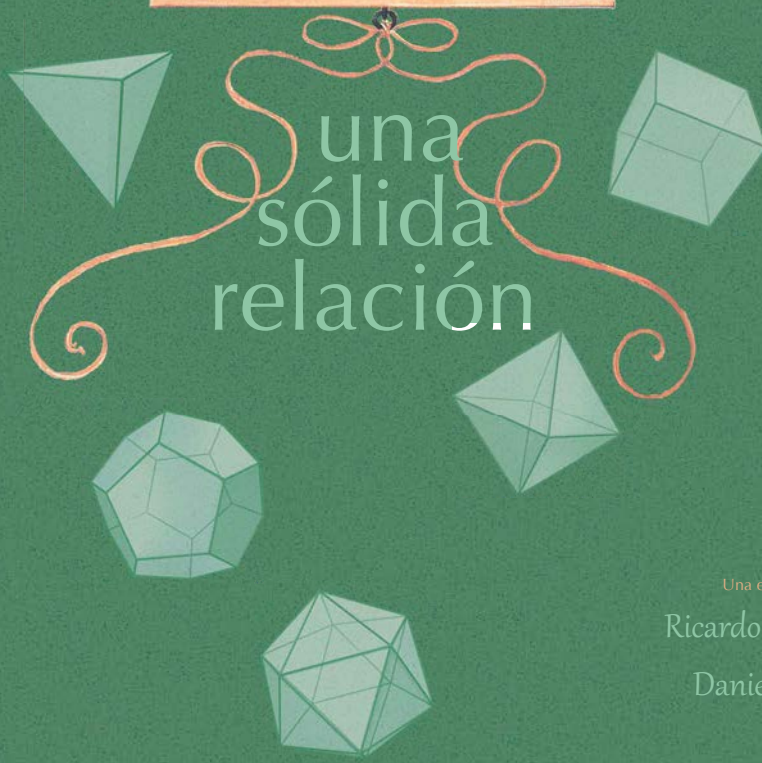


Cuadernillo de actividades

Leonardo y Luca

una
sólida
relación



Una exposición de
Ricardo Alonso
y
Daniel Sierra



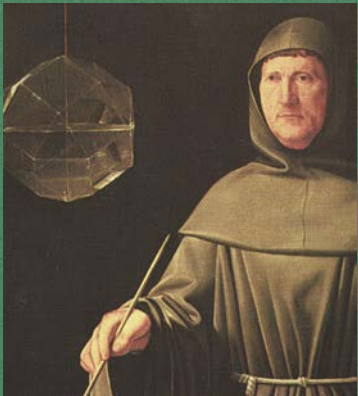
INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Salvador Victoria



Leonardo da Vinci
(Vinci, 1452-Amboise, 1519)

Ejemplo paradigmático de hombre renacentista. Gran observador de la naturaleza, con una enorme curiosidad, intuición y capacidad de inventiva.



Luca Pacioli
(Sansepolcro, 1445-1517)

Fraile franciscano en cuyas obras, escritas en lengua vulgar, recogió las matemáticas de su tiempo, incluyendo contabilidad, ajedrez, geometría...

Empezando por el título

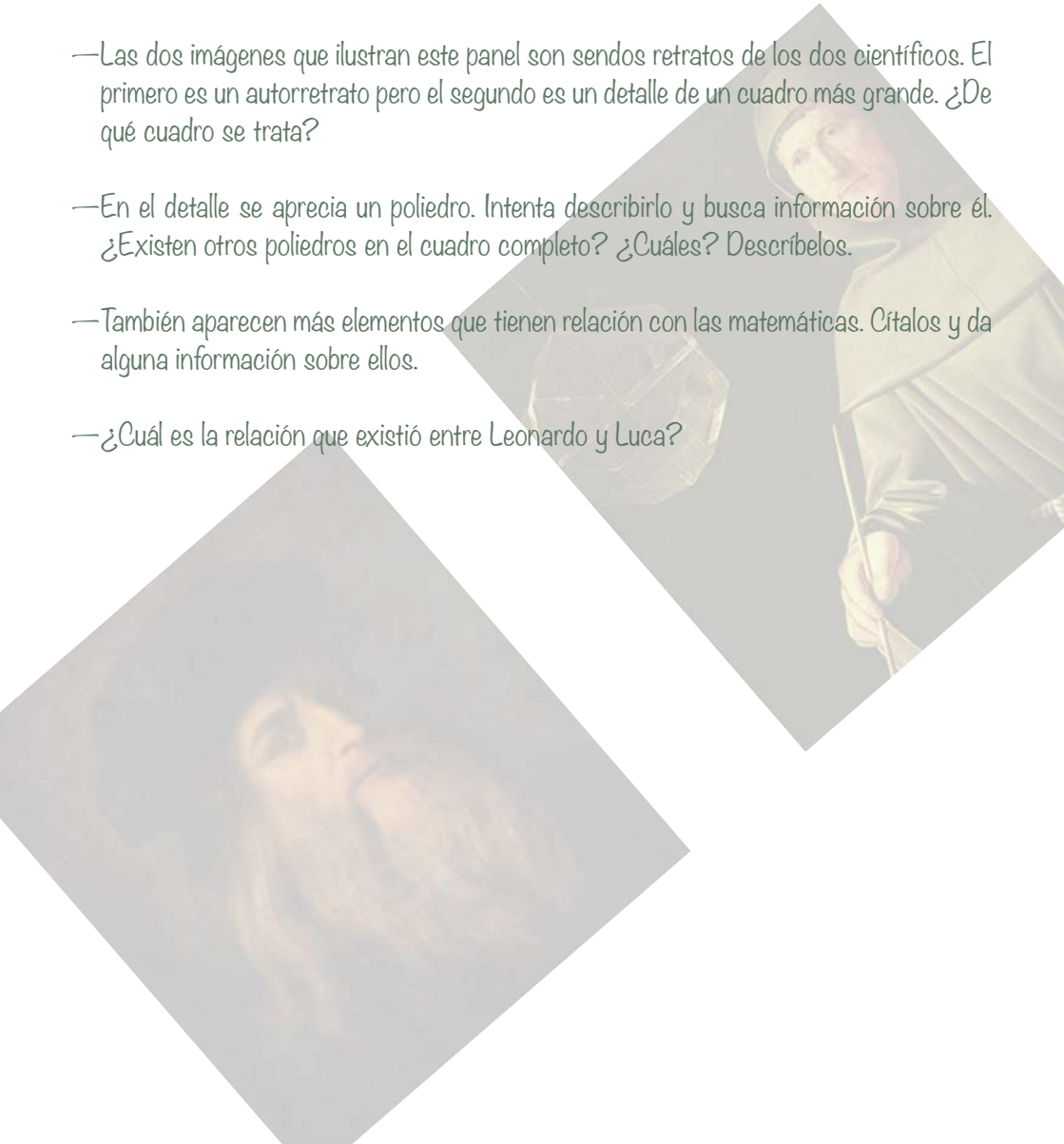
El título de la exposición relaciona a dos personajes que vivieron en la misma época: Luca Pacioli y Leonardo da Vinci.

- ¿De dónde proviene el cartel en el que están escritos los nombres de Leonardo y Luca?
- ¿Qué te sugiere la segunda parte del título: una sólida relación?
- Aparecen en la portada cinco cuerpos geométricos. ¿Los conoces? ¿Sabes sus nombres? ¿Qué tienen de especial?
- A los cinco juntos, se les conoce de una manera especial. ¿Cuál? ¿Encuentras ahora otro significado a la segunda parte del título?



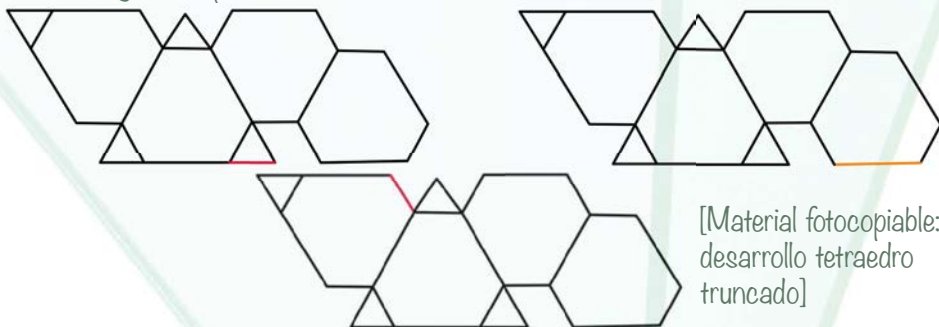
¿Qué les une?

- Busca información sobre algunos acontecimientos históricos y científicos que tuvieron lugar durante los años en los que vivieron los dos personajes.
- Las dos imágenes que ilustran este panel son sendos retratos de los dos científicos. El primero es un autorretrato pero el segundo es un detalle de un cuadro más grande. ¿De qué cuadro se trata?
- En el detalle se aprecia un poliedro. Intenta describirlo y busca información sobre él. ¿Existen otros poliedros en el cuadro completo? ¿Cuáles? Describe los.
- También aparecen más elementos que tienen relación con las matemáticas. Cítalos y da alguna información sobre ellos.
- ¿Cuál es la relación que existió entre Leonardo y Luca?

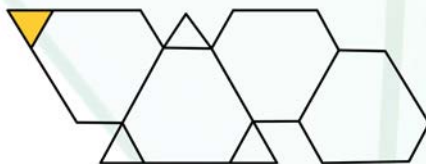


a partir del tetraedro

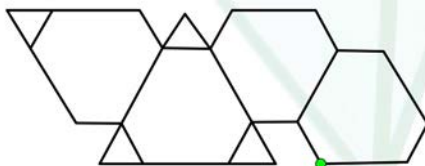
- ▼ Dibuja el desarrollo plano del tetraedro y constrúyelo en papel. Observa que el tetraedro es el único de los cinco poliedros que no tiene caras paralelas y además cada vértice está a la misma distancia de los otros.
- ▼ ¿Qué poliedro aparece cuando unes los centros de las caras del tetraedro? ¿Qué relación existe entre los volúmenes de estos dos poliedros?
- ▼ Contesta a las preguntas que se formulan en el cartel.
- ▼ Describe el tetraedro truncado. Dibuja su desarrollo plano y construye uno en cartulina.
- ▼ Pinta el segmento que coincidirá con el coloreado al construir el tetraedro truncado:



- ▼ Pinta las caras que tocan al triángulo coloreado cuando se complete el tetraedro truncado:



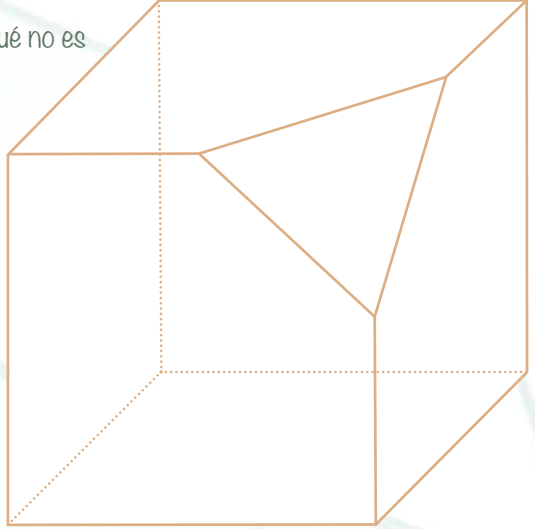
- ▼ Pinta las caras que concurren en el vértice coloreado:



el cubo como excusa

En este cubo se ha dado un corte en una esquina y en lugar del vértice ha aparecido un triángulo.

- ❖ ¿Qué poliedro se ha quitado? ¿Por qué no es un tetraedro?
- ❖ Si continúas dando cortes paralelos al realizado ¿qué otros polígonos aparecerán en las secciones?
- ❖ ¿De qué manera tendrías que cortar el cubo para obtener un rectángulo? ¿Cuál es el rectángulo más grande que puedes obtener haciendo un corte al cubo?
- ❖ ¿Cómo habría que hacer los cortes para obtener el poliedro truncado que aparece en el cartel?
- ❖ ¿Podrías conseguir un trapecio? ¿Y un rombo? ¿Y un triángulo rectángulo? ¿Cómo?
- ❖ Calcula el área de cada una de las secciones que has obtenido, suponiendo que cortas a distancia d del vértice.
- ❖ Si realizas el mismo corte triangular en los demás vértices ¿qué poliedro obtienes? Descríbelo. ¿Te atreves a dibujar su desarrollo plano?



Desarrollo plano del cubo

- ❖ Existen 11 formas distintas de organizar los cuadrados que forman el desarrollo plano del cubo de manera que al plegarlos aparezca el poliedro. Dibújalos y aprovecha alguno de ellos para construirlo en cartulina.



a vueltas con el octaedro

- Si el lado del octaedro mide 1 dm, dado un vértice ¿a qué distancia de él se encuentran los demás?
- Hay una relación, una dualidad, entre las caras del octaedro y los vértices de otro poliedro, es decir, si unes los centros de las caras de un octaedro, tienes las aristas de otro de los sólidos platónicos. ¿Cuál?
- Con la combinación de un octaedro y cuatro tetraedros se puede conseguir uno de los poliedros de esta exposición. ¿Cuál? Puedes ayudarte de los recortables para construirlos e investigar. ¿Y añadiendo al octaedro otros cuatro tetraedros? [Material fotocopiable: octaedro y tetraedros]
- Vas a construir una Stella Octangula. Obsévala en el cartel, te servirá de ayuda. Construye, utilizando los recortables que van con este cartel, un tetraedro grande y cuatro pequeños. Pégalos entre sí de la manera adecuada y tendrás la Stella. [Material fotocopiable: tetraedros para Stella]
- Calcula el volumen del octaedro. Fíjate en la Stella Octangula que acabas de construir o la que ves en el cartel. La elevación se ha hecho con tetraedros de 1 dm^3 . Calcula primero el volumen de los tetraedros grandes. Con este dato, ya puedes llegar al volumen del octaedro..., claro, hay que pensar un poco. ¿Puedes establecer alguna relación general entre el volumen del tetraedro pequeño y el del octaedro? ¿Y entre el volumen del octaedro y el grande? Exprésalas matemáticamente.

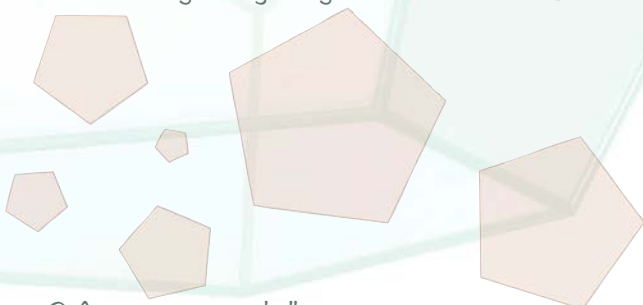


el dodecaedro y otros asuntos

- Describe el dodecaedro truncado del cartel. Es decir, ayúdate en la redacción del número de vértices, aristas y caras de cada tipo. ¿Cuántos vértices tiene el dodecaedro estrellado?
- El dodecaedro se puede construir partiendo de un cubo. Construye un tejado con el recortable que tienes. Primero piensa, ¿cuántos tejados necesitas construir? Construye el cubo, los tejados que necesites y monta el dodecaedro. [Material fotocopiable: cubo para dodecaedro y tejados para dodecaedro]
- Dado numérico: Tenemos un dado de doce caras numerado del 1 al 12. Aquí tienes varios desarrollos planos de ese dado. Numera las caras para que se cumpla que la suma de las caras paralelas sea siempre el mismo valor. [Material fotocopiable: desarrollos planos del dodecaedro]



- Tanto Leonardo como Luca estudiaron lo que se denomina proporción áurea. La puedes encontrar en un dodecaedro, concretamente, escondida en sus caras pentagonales. En cada uno de estos pentágonos mide el lado y la diagonal y calcula su cociente. [Material fotocopiable: Pentágonos]



¿Te ha salido el mismo número? A ese número se le llama número áureo.



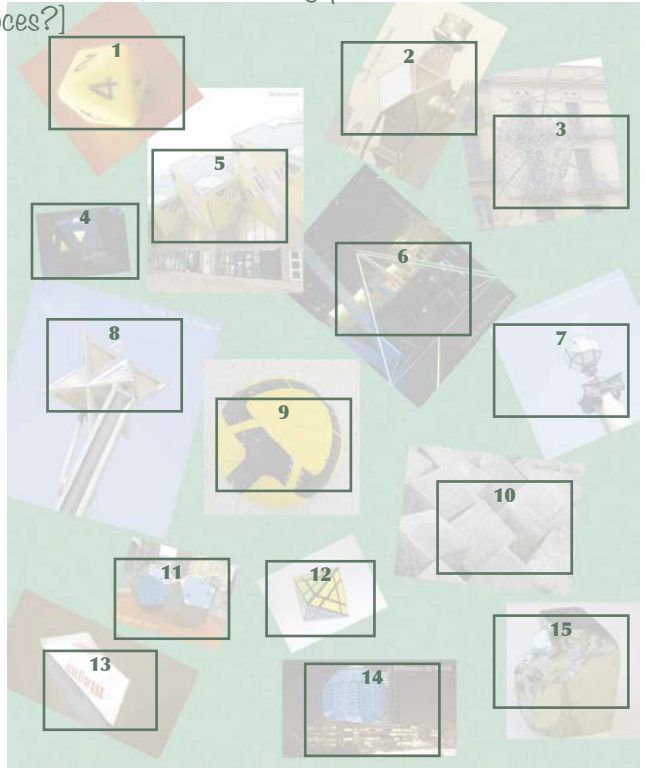
las facetas del icosaedro

- ❖ En este cartel se habla de la fórmula de Euler. Compruébala en el caso del icosaedro y el icosaedro truncado que aparecen en el cartel.
- ❖ Construye un icosaedro con gomas y los tres rectángulos encajados que ves. Comprueba que hay veinte caras y que todos los lados del poliedro son iguales, es decir, que, en efecto, es un icosaedro. ¿Qué tienes que hacer para demostrar que lo es? [También puedes construir tu mismo los tres rectángulos utilizando los Rectángulos para icosaedro, del material fotocopiable]
- ❖ Si observas detenidamente un balón de fútbol comprobarás que es un poliedro con caras hexagonales y pentagonales. En cada vértice confluyen dos hexágonos y un pentágono. En total, hay 12 pentágonos. Con este dato y teniendo en cuenta que cada hexágono está pegado a tres pentágonos, calcula el número de hexágonos. ¿Cuántos vértices tiene?
- ❖ Si para realizar la unión entre dos piezas por un lado se necesitan 12 puntadas, ¿cuántas harán falta para coser el balón completo? (utiliza la fórmula de Euler)



rueda de reconocimiento

- Obsérvalos, búscalos en los carteles, identifícalos y pon sus nombres [Material fotocopiable: ¿Los reconoces?]



- ¿En qué cartel puedes encontrar el poliedro de la biblioteca de Minsk y el de la plaza Cataluña de Barcelona?
- Utiliza un folio para hacer un cilindro. A continuación construye el azucarillo en el que pone «Magno». Describe cómo lo has hecho.
- En las casas de Rotterdam, ¿cómo sería la distribución por dentro? Busca información.



más actividades

en la web

`<https://sites.google.com/
site/lucayleonardo/>`



