

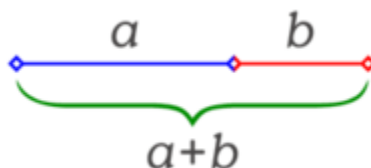
La proporció àuria o divina proporció

Què tenen en comú el Partenó i un rusc d'abelles? I el nostre cos i un gira-sol? La resposta la trobem al **nombre auri**, que es coneix metafòricament com a "proporció àuria" o "divina proporció".

El **nombre auri** es representa, generalment, amb la lletra grega *fi* (φ minúscula o Φ majúscula) en honor a Fídias ($\Phi\epsilon\iota\delta\omicron\alpha\varsigma$), l'escultor i arquitecte del Partenó. A vegades, però, el podem veure representat amb la lletra grega *tau* (τ minúscula o T majúscula) per ser la primera lletra de la paraula grega "tomé" ($\tau\omicron\mu\epsilon$) que significa "tall", "secció".

Euclides (el gran matemàtic grec que va viure al s. III aC) va ser el primer que va fer un estudi detallat sobre aquest nombre i el va definir en la seva obra *Elements*. Per simplificar-ho:

Es diu que la proporció divina o àuria (φ , *fi*) es dóna en dos segments *a* i *b* si la relació entre la suma d'aquests (*a* + *b*) i el segment major (*a*) és la mateixa que la del segment major amb el menor.



Matemàticament això s'expressa com:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi$$

Si es desenvolupa correctament, φ és aproximadament:

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1.618033988749894848204586834365638117720309\dots$$

Més tard, cap el segle XIII, l'italià Leonardo de Pisa (més conegut com a Fibonacci), en el seu llibre escrit en llatí *Liber Abaci*, va descriure una successió de nombres (la successió de Fibonacci) que consisteix en obtenir un nombre a partir de la suma dels dos anteriors, començant per 0 i 1.

- Aquí trobaràs "el problema dels conills", que és el que va fer servir Fibonacci per arribar a la seva successió numèrica:

<http://www.portaleureka.com/content/view/117/109/lang.ca/>

Així doncs, la sèrie queda de la següent manera:

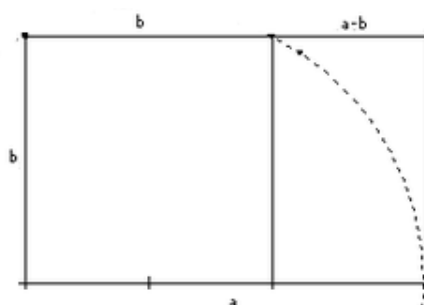
$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, \dots$$

Exercicis de proporcionalitat

Per cert, a Fibonacci li devem la difusió a Europa de la numeració aràbiga, és a dir, la que nosaltres utilitzem actualment.

- Però, quina relació hi ha entre Fibonacci i la proporció àuria? Doncs, prova de dividir qualsevol d'aquests nombres pel seu anterior... Com més grans siguin els nombres que escullis, més s'aproximarà el resultat de la divisió a **1,618...**

La proporció àuria la podem trobar en pentàgons, triangles, rectangles... També li devem a Euclides el concepte de **rectangle auri**:



El més sorprenent de tot és que, a banda de trobar la proporció àuria en figures geomètriques o en representacions artístiques com les piràmides egípcies, el Partenó d'Atenes, pintures, composicions musicals..., també la podem trobar en els llocs més insospitats de la natura.

- Entra en aquest enllaç del bloc "El fil de les Clàssiques" on hi ha **dos vídeos** que t'ho expliquen tot ben clar i **un poema de Rafael Alberti** que en fa referència:

<http://blocs.xtec.cat/elfildelesclassiques/2009/02/19/el-rectangle-auri/>

- En aquest **altre vídeo** de 4 minuts podràs veure imatges d'exemples de la natura on podem trobar la proporció àuria:

<http://vimeo.com/9953368>

- I si ets dels qui pensa que la bellesa és subjectiva... observa aquesta utilització de la proporció àuria com a **reclam publicitari** de la marca Audi:

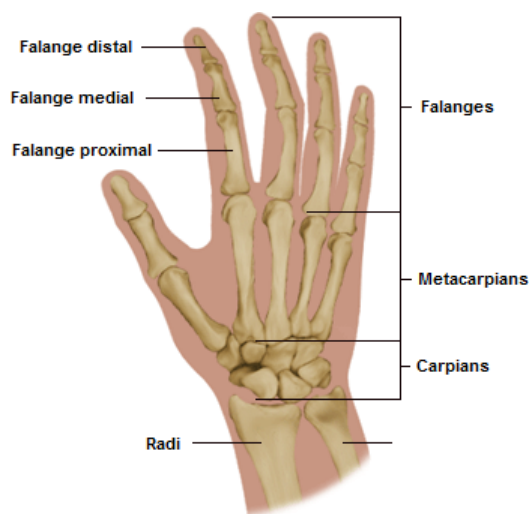
<http://blocs.xtec.cat/elfildelesclassiques/2009/07/30/el-discobol-com-a-reclam-publicitari/>

- Relacionat amb aquest tema, et deixo sota un enllaç a unes activitats interactives sobre el paper que hi juga la proporcionalitat en l'art, és a dir, els **cànon**s a la pintura i a l'escultura: quantes vegades creus tu que ocupa el cap en un cos? 7, com deia Políclit (escultor grec del segle V aC)? o 7'5, com deia Lisip (escultor grec del segle IV aC)? També podràs saber si coneixes algú que sigui de proporcions àuries...

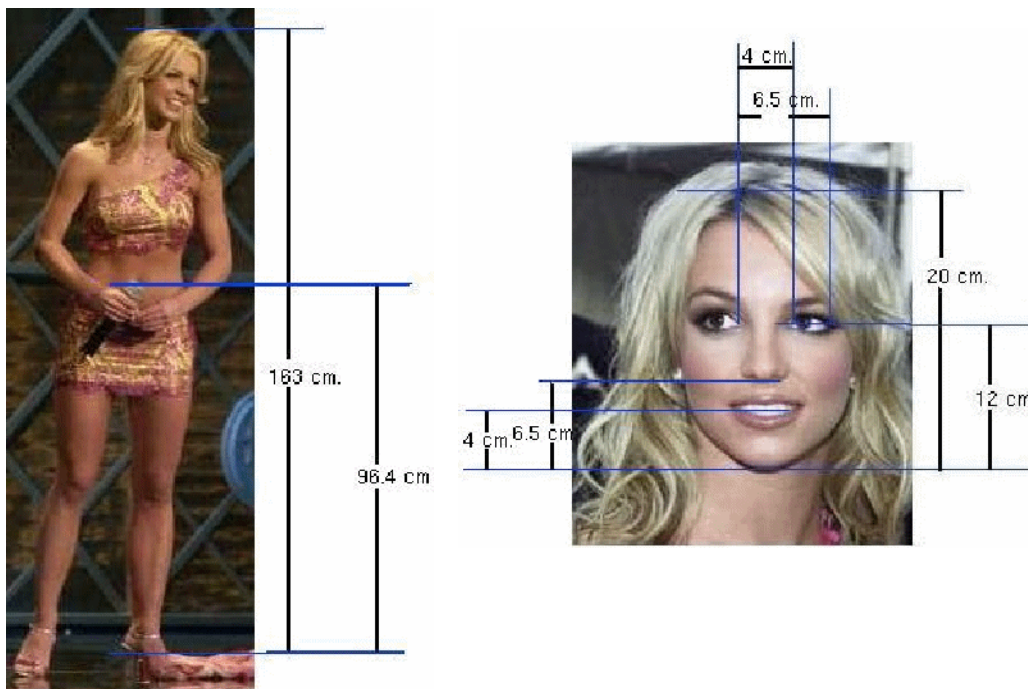
http://www.xtec.cat/~jjareno/activitats/cap_cos/intro.htm

Exercicis de proporcionalitat

- Al cos humà el nombre auri apareix en moltes mesures (pots comprovar-ho tu mateix):
 - la relació entre les falanges dels dits (per exemple: falange proximal/falange distal)
 - la relació entre la longitud del cap i la seva amplada
 - la longitud del braç, mesurada des de l'espatlla fins a la punta dels dits de la ma estesa, entre la longitud des del colze fins la punta dels dits de la ma estesa.
 - la longitud des del maluc fins el terra (dempeus amb les cames juntes) entre la longitud des del genoll fins al terra
 - l'alçada total entre la longitud des del melic fins al terra.



A continuació farem una petita activitat per esbrinar si aquesta cantant (Britney Spears) està ben proporcionada:



Exercicis de proporcionalitat

Per respondre la pregunta anterior omplim la taula següent amb les mesures efectuades i fem uns senzills càlculs numèrics:

			Mesures	Relació (A/B)
I	A	Alçada total	163,0 cm	
	B	Alçada fins el melic	96,4 cm	
II	A	Distància entre els ulls	6,5 cm	
	B	Distància entre els ulls + amplada de l'ull	4,0 cm	
III	A	Longitud total de la cara	20,0 cm	
	B	Longitud de la cara des del pont dels ulls	12,0 cm	
IV	A	Longitud nas-arbeta	6,5 cm	
	B	Longitud boca-barbeta	4,0 cm	

Observes alguna coincidència en el resultat?

Calcula-ho ara amb les teves mesures:

			Mesures	Relació (A/B)
I	A	Alçada total		
	B	Alçada fins el melic		
II	A	Distància entre els ulls		
	B	Distància entre els ulls + amplada de l'ull		
III	A	Longitud total de la cara		
	B	Longitud de la cara des del pont dels ulls		
IV	A	Longitud nas-arbeta		
	B	Longitud boca-barbeta		

Tenen relació les teves mesures amb les de la taula anterior?