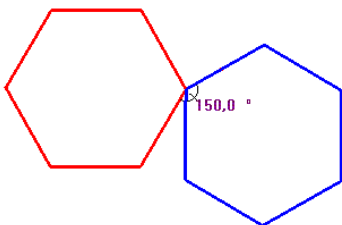
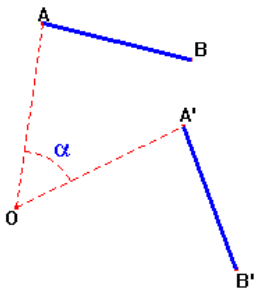


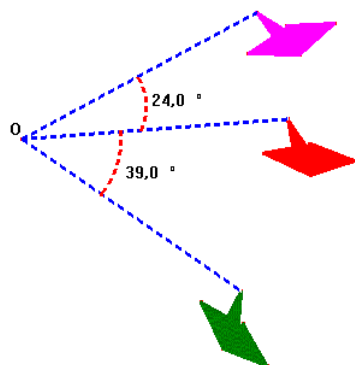
TRANSFORMACIÓNS NO PLANO (III)

Un **xiro** queda determinado por un **centro de xiro**, O , e un **ángulo de xiro**, $"$.

Os **xiros** manteñen a forma, o tamaño e o sentido de xiro; polo tanto son movementos directos. Nun xiro cada punto describe un arco de circunferencia con centro no centro de xiro.



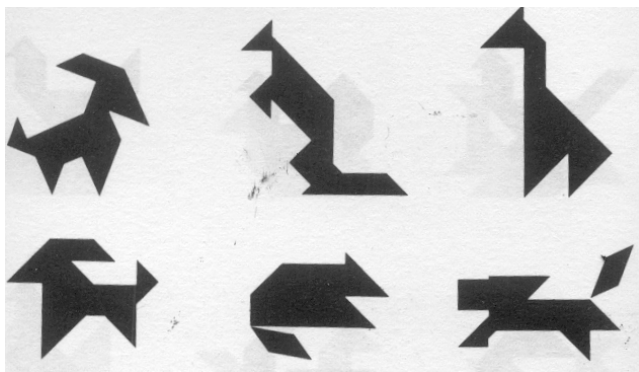
O resultado de **compoñer** dous xiros co mesmo centro, O , e ángulos $"$ e $\$$, é un novo xiro de centro O e ángulo $" + \$$:



Lydia Ramos Mañana e
Tamara Torreiro González. 4°C.

O XOGO DAS FORMAS CHINESAS

TANGRAM



CONCURSOS

N o **IES Ramón Otero Pedrayo** levamos case un mes metidos en acontecementos matemáticos:

O día 14 de marzo, os grupos de **cuarto A** e **cuarto B** tiveron que enfrontarse ás probas do **X RALLYE MATEMÁTICO SEN FRONTEIRAS**. Xunto ós nosos compañeiros, resolveron as mesmas probas outros moitos grupos de diversos países (84 deses grupos eran galegos e pertencían a 50 centros diferentes).

Unha semana máis tarde, o 21 de marzo, o **noso centro** foi sede para **A Coruña** no **IX CONCURSO CANGURO MATEMÁTICO**, no que participaron 52 alumnos e alumnas do instituto (no curso pasado participaron máis de 2 000 000 de estudantes en toda Europa).



O 12 de abril o **IES Ramón Otero Pedrayo** é sede na FASE DE ZONA da **II OLIMPIADA MATEMÁTICA GALEGA PARA SEGUNDO DE ESO**. Acollemos a 103 participantes do noso contorno que forman parte dun total de 311 pertencentes as sete zonas nas que se distribuíron tódolos estudantes de segundo de ESO de Galicia. A final será o vindeiro 10 de maio en Carballo.

Outras actividades están xa á espera:
Día da Ciencia na Rúa, Semana Matemática,...

XADREZ : O CABALO REENTRANTE

O problema de conseguir da-la volta ó taboleiro, pasando por tódalas casiñas sen repetir ningunha, xa foi tema de estudio na patria do xadrez, a India, aínda que reducido a medio taboleiro. Máis tarde no mundo árabe planeouse para a súa totalidade.

42	57	44	9	40	21	46	7
55	10	41	58	45	8	39	20
12	43	56	61	22	59	6	47
63	54	11	30	25	28	19	38
32	13	62	27	60	23	48	5
53	64	31	24	29	26	37	18
14	33	2	51	16	35	4	49
1	52	15	34	3	50	17	36

Euler, matemático suízo, interesouse polo tema e aportou unha serie de números que traducidos graficamente amosan o percorrido dun cabalo que saíndo de "a1" anda todo o taboleiro ata chegar a "b3", de tal xeito que pode empezar de novo, de aí o nome de *cabalo reentrante*.

Na actualidade coñécense varias solucións.

Aquí amosamos a atopada por Euler.

Para facer esta actividade o mellor é poñer pezas, fichas do parchís ou similares, en tódalas casiñas e ir retirándoas a medida que se vai pasando por elas. Non se aconsella pór caramelos xa que case sempre desaparecen antes de completa-lo percorrido.

PENSAR É DIVERTIDO

(Rallye Matemático 2001)

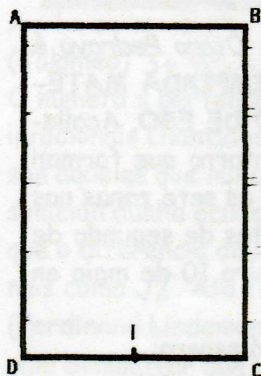
Para ser puntual

Se vou a 20 km por hora chego á miña cita con media hora de atraso.

Se vou a 30 km por hora chego con media hora de adianto.

¿Cal debe ser a miña velocidade para chegar puntualmente?

Pregamento



Dada unha follá rectangular ABCD de 21 cm de largo e 29,7 cm de ancho, prégase de modo que o punto B coincida con I, punto medio de [CD]. Chámámdolle M e N os puntos que sobre [AD] e [BC] tales que o dobrado efectúase ó redor do segmento [MN]

Calcula-la área do triángulo rectángulo CIN.

Euclides de Alexandría

Moitos son os datos descoñecidos acerca da vida deste home. Euclides foi un matemático grego que naceu arredor do ano 325 a. Xto. e faleceu polo 265 a. Xto. Certos historiadores das matemáticas afirman que era orixinario de Tiro, pero outros negan esta circunstancia.

No século III a.C. viviu en Alexandría (instado polo gran cartógrafo Claudio Ptolomeo para abrir una escola de matemáticas) e en Damasco.

Foi, e aínda o segue sendo, considerado como o pai da xeometría.

Escrebiu numerosas obras, dalgunhas non chegaron ata os nosos días máis que referencias:

"*Secciones Cónicas*", recollida en catro libros. "*Porismas*", escrita en tres libros e estudiada por Proclo e Propus. Foi considerada, por algúns autores, o máis profundo dos seus tratados. "*Lugares Superficiais*", recollido tamén en tres libros. Redactou ademais tratados de "*Óptica*" e "*Catóptrica*"....



Pero a obra á que sen dúbida lle debe toda a súa fama é "*Os Elementos Xeométricos*", máis coñecida como "*Os Elementos*". Veu da-lo nome á coñecida como *xeometría euclidiana*, aínda que máis tarde Gauss, Lobachevski ou Bolyai demostraran a existencia de xeometrías non euclidianas.

Esta obra é o coroamento das investigacións realizadas polos xeómetras de Atenas e mesmo dos anteriores. Euclides volve tomar, con máis perfección, os ensaios anteriores; fai unha selección das proposicións fundamentais e coordinaas convenientemente dende o punto de vista lóxico. A forma que emprega é a deductiva.

(Continúa na seguinte páxina)

Os Elementos consta de trece libros:

- No I Euclides fala das propiedades máis importantes dos lados e os ángulos dos triángulos, sobre paralelas e perpendiculares, construción de triángulos, etc.
- O II ten por obxecto o desenvolvemento da álgebra xeométrica que naquela época, tanto para Euclides como para os gregos, as cuestións aritméticas e xeométricas planeábanse e resolvíanse xeometricamente.
- O III estudia as propiedades do círculo e da circunferencia.
- No IV estudia os polígonos inscritos e circunscritos.
- No V expón a teoría das proporcións de Eudoxio.
- No VI aplica a teoría anterior á semellanza de triángulos, determinación da terceira, media e cuarta proporcional, etc.
- Os libros VII, VIII, IX e X están dedicados á aritmética.
- No XI estudia a perpendicularidade e o paralelismo de rectas e planos, os ángulos diedros e poliedros, etc.
- O XII comeza cun lema equivalente ó axioma de Arquímedes; contén as aplicacións do método de exhaución á razón de dous círculos, á equivalencia de pirámides e á equivalencia e semellanza de conos e cilindros.
- Por último, no libro XIII estudia os

poliedros regulares.

Tal é a importancia desta obra que se usou como texto de estudos preto de dous mil anos; vinte séculos sen que lle fixeran correccións de importancia, salvo pequenas modificacións. A pesar diso, non é posible atribuírle a Euclides toda a orixinalidade dos contidos da obra, xa que é evidente que moitos teoremas proceden de autores anteriores, a maior parte deles, descoñecidos. Pero é certo que lle corresponde un gran mérito por se-lo primeiro en crear un tratado de xeometría sistemático e lóxicamente ordenado.

As definicións que emprega son nominais, é dicir, definicións en que se lle dá a unha palabra unha denotación que se determina a priori. A continuación cítanse nove desas definicións:

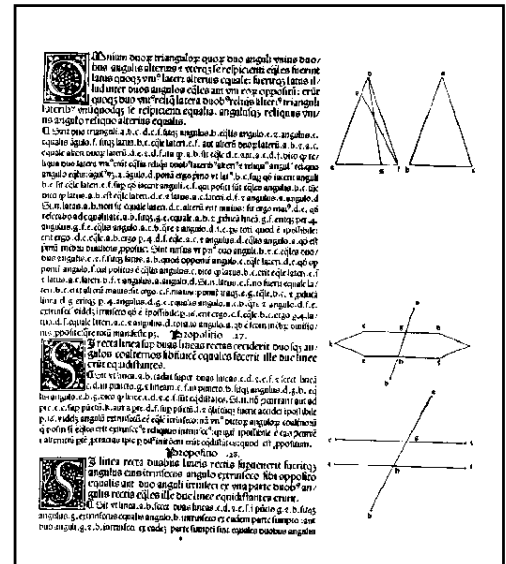
- 1.- **Punto**, defínese como "*unha cousa que non ten parte*".
- 2.- **Liña**, "é unha cousa que non ten senón longo; *é unha lonxitude sen ancho*".
- 3.- **Liña recta**, "*a que está igualmente situada con respecto ós seus puntos*".
- 4.- "Os extremos das liñas son puntos".
- 5.- **Superficie**, "*é o que ten só ancho e longo*".
- 6.- "Os lindes das superficies son liñas".
- 7.- **Ángulo**, "*é a inclinación dunha liña con respecto á outra*".
- 8.- "Ángulos adxacentes son os que teñen un lado común e os outros en liña recta".
- 9.- "Ángulo recto é aquel que é igual ó seu adxacente".

Ademais, define os triángulos isósceles, rectángulos, etc. e dá outras definicións que aínda seguimos empregando.

A xeometría de Euclides é o primeiro modelo axiomático coñecido. Ó longo de 25 séculos considerouse como o edificio científico mellor construído; actualmente calquera modelo matemático trata de segui-lo mesmo proceso de Euclides, que consta de tres

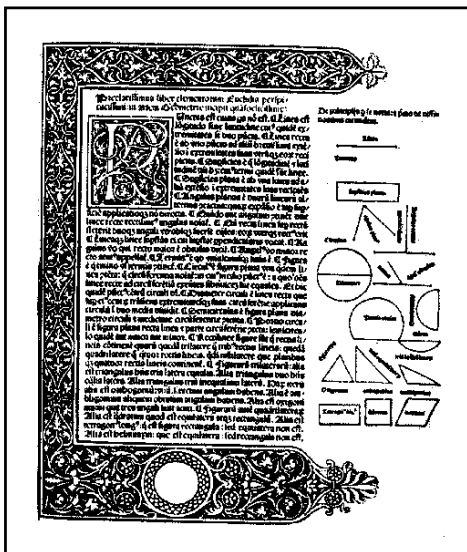
fases:

- a) **Primeira fase**. Admitir uns termos non definidos; estes chámanse *conceptos primitivos* da teoría. Na xeometría de Euclides son: o punto, a recta e o plano.
- b) **Segunda fase**. Determinación das relacións non definidas.
- c) **Terceira fase**. Postula-las proposicións que relacionan entre si os termos, os conceptos primitivos coas relacións non definidas. Estas proposicións reciben o nome de axiomas ou postulados. Polo tanto, un *axioma* ou un *postulado* é unha proposición que se admite como



certa. O conxunto de axiomas elixido para construír un modelo axiomático debe ser compatible, suficiente e independente. Por *compatible* enténdese que os axiomas e os teoremas (proposicións deducidas dos axiomas) non poden producir relacións contradictorias; por *suficiente*, que toda proposición relativa á teoría debe deducirse dos axiomas; por *independente*, que ningún axioma se pode deducir dos outros.

O desenvolvemento completo da xeometría de Euclides non resulta doado, a pesar de que a finalidade é ser un modelo que explique o mundo físico



O NÚMERO π

Un dos números *irracionais* máis famosos e coñecidos por todos é o número π . Este número expresa a razón entre a medida da lonxitude de calquera circunferencia e a medida do seu diámetro.



Un número é *irracional* cando non se pode escribir utilizando unha fracción (razón entre dous números enteiros); é dicir, **ten unha expresión decimal que utiliza un número infinito de cifras que non se repiten periodicamente**. O feito da irracionalidade de π fai irresoluble o problema da cadratura do círculo; ou sexa, determina que non sexa posible construír, mediante regra e compás, un cadrado cunha superficie equivalente á dun círculo dado. Problema do que xa se ocuparon os antigos gregos.

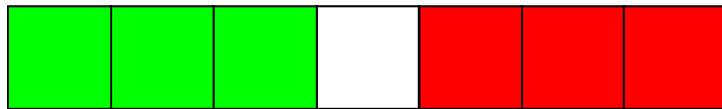
Na antigüidade os distintos pobos buscaron aproximacións decimais do número π . Así, por exemplo, os exipcios utilizaron a aproximación **256/81**. Tamén os hindús e os chineses foron quen de realizaren boas aproximacións, coma **355/113**. Nos dous primeiros séculos da nosa era, os grandes matemáticos e astrónomos da escola de Alexandría utilizaron os valores aproximados (Herón de Alexandría) e (Tolomeo).

O número π pertence á clase dos números irracionais chamados *transcendentes*, que son aqueles que nunca poden aparecer como solución dunha ecuación alxebraica, isto é o que o diferencia doutros números irracionais coma $\sqrt{2}$. Ata finais do século XIX (Ferdinand Lindemann, 1882) non se conseguiu demostrar que o número π posuía



XOGOS: SALTO DA RA

Tipo de xogo: solitario
Fichas: 3 fichas brancas e 3 negras
Taboleiro:



Posición inicial: Coloca as 3 fichas dun color a un lado e as fichas do outro color ó outro lado

Obxectivo: Achar o número mínimo de movementos que permita intercambiar as posicións das fichas brancas e negras.

Xogo: Os movementos permitidos son dous: a) mover unha ficha a unha posición contigua, se está valeira. b) saltar sobre unha ficha de outro color a unha posición vacía situada tra-la ficha.

Variantes: Podes empezar con 1 ou 2 fichas de cada color; ou con diferentes fichas de cada color; ou continuar con 4, 5,... Fichas de cada color.

esta característica, o que fixo que, ata entón, algúns mantiveran viva a esperanza de conseguir «a cadratura do círculo», é dicir, algún método que permitira construír, mediante

o uso exclusivo da regra e o compás, un cadrado de área igual á dun círculo dado.

Hai algunhas sumas infinitas que teñen resultados nos que aparece o número π , o que proporciona un dos sistemas que permiten calcula-lo seu valor aproximado. Na actualidade, seguindo estes métodos e axudándonos de ordenadores, podemos obter aproximacións de π con moitos milleiros de decimais.

O número π aparece noutras moitas situacións matemáticas que nada teñen que ver cos círculos, a pesar de estar ligado tradicionalmente coa circunferencia, coma por exemplo na teoría da probabilidade.

Jonathan Pérez Tomé. 2º B