

# TETRACTIS

BOLETÍN DE DIVULGACION MATEMÁTICA IES MONELLOS - A CORUÑA

Año III. Boletín nº 28

Depósito legal: C 2766-2006

Decembro, 2008

## O ROSTRO HUMANO DAS MATEMÁTICAS

19-30 de xaneiro  
IES Monellos (A Coruña)

O ROSTRO HUMANO DAS MATEMÁTICAS

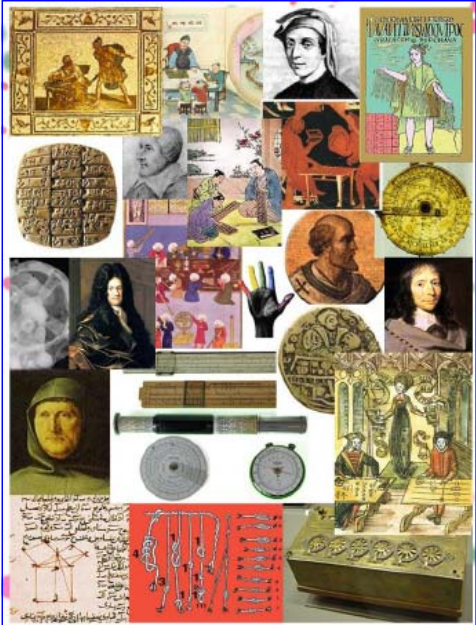
PIRAGORAS (ca. 570-495 a.C.)	EUCLIDES (ca. 325-265 a.C.)	ARQUIMEDES (ca. 287-212 a.C.)	APOLONIO (ca. 262-190 a.C.)	HIPKATA (ca. 460-370 a.C.)	AL-JWARIZMI (ca. 980-1050)
FIBONACCI (ca. 1170-1250)	CARDANO (1501-1576)	TARTAGLIA (ca. 1500-1550)	DESCARTES (1596-1650)	FERMAT (1601-1665)	NEWTON (1642-1727)
LEIBNIZ (1646-1716)	MALDE CHATELLET (1732-1784)	EULER (1707-1803)	LAGRANGE (1736-1813)	BERNINI (1667-1741)	GAUSS (1777-1855)
CAUCHY (1789-1859)	ABEL (1802-1829)	GAUSS (1805-1855)	RIEMANN (1826-1866)	BRUNN KRONECKER (1822-1891)	PONCARE (1854-1942)
HILBERT (1862-1943)	EMMY NOETHER (1882-1935)	REY PASTOR (1888-1962)	PASCAL ADAM (1900-1981)	LUIS SANTALÓ (1911-2001)	MIGUEL DE GUZMÁN (1904-2004)

### AS NOSAS CITAS PARA 2009

ACTIVIDADE	DATAS
Olimpiada Matemática	23 de xaneiro
Open Matemático	12 xaneiro-7 marzo
O rostro humano das matemáticas	19-30 de xaneiro
Rallye Matemático	Por confirmar data
Canguro matemático	24 de marzo
Olimpiada de 2º ESO	24 de abril
De cómo aprendemos a contar	4-9 de maio
Día da Ciencia na rúa	9 de maio
III Feira Matemática	16 de maio
III Semana Matemática	11-15 de maio
II Certame de Mat-monólogos	12 de maio



En Xaneiro, nº especial de TETRACTIS sobre o II CERTAME DE MAT-MONÓLOGOS



## DE CÓMO APRENDEMOS A CONTAR

4-9 de maio  
IES Monellos (A Coruña)

### XOGADOR MAIS VALIOSO (MVP)

*A avaliación do xogador nos partidos de baloncesto é un proceso que esperta moita atención dos adestradores e investigadores. Considerase un proceso fundamental para auxiliar os adestradores nas tomas de decisións relativas á xestión do adestramento e da competición.*

*A grandes rasgos, a expresión final deste tipo de avaliación converxe na análise das estatísticas representativas da prestación global, ofensiva ou defensiva dos xogadores nos partidos.*

*O enorme interese nestas estatísticas, no enfoque deportivo e comercial (elección do "xogador máis valioso" ou MVP), orixinou un ambiente propicio ao seu desenvolvemento.*

Ao longo destes anos, a estatística dun xogador máis valioso dun partido, gañou moita importancia no deporte. dun mes, dunha temporada, etc., analizando os datos que obtivo o xogador nese marxe de tempo. Para resultados pasados. Estes datos que a entrega deste premio fose o tamén empréganse para distinguir ao máis xusta posible, premiando mellor xogador en deportes como o realmente ao xogador máis valioso, ao longo das últimas décadas intentouse atopar un criterio de "Xogador máis valioso" (ou MVP) baseado en fórmulas. Este galardón pódese entregar ao

matemáticas e así que o resultado de ese galardón fose algo inapelable.

O problema foi que non se atopaba a fórmula correcta. Deportes como o baloncesto non son só números polo que poñerlle valor ás accións do xogo converteuse en algo moi difícil, case imposible.

Enunciáronse un gran número de teoría debido que estas estatísticas tamén serían empregadas á hora de valorar un xogador por parte de un entrenador ou un club.

A continuación falarei dos métodos máis importantes que foron usados no pasado, os analistas que os propuxeron e en que consistían.

Son os criterios que foron empregados no baloncesto, dado que noutros deportes tamén escollen o xogador máis valioso, como nas "Grandes Ligas de Béisbol", pero non empregan criterios matemáticos, senón por votación.



#### MÉTODOS DE AVALIACIÓN

**KAY (1966)** foi seguramente un dos autores pioneiros no estudo da avaliación da prestación dos xogadores nos partidos. No seu traballo, presentou unha estatística que denominou "**TOTAL BASKETBALL PROFICIENCY SCORE**" (**TBPS**), cuxo cálculo se realiza a través da atribución de determinadas puntuacións a cada unha das seguintes estatísticas:

- A. Tiro de 2 puntos anotado ( 2 puntos)
- B. Tiro de 2 puntos fallado (-1 punto)
- C. Tiro libre anotado ( 1 punto)
- D. Tiro libre fallado (-1 punto)
- E. Asistencia ( 1 punto)
- F. Rebote defensivo ( 1 punto)
- G. Rebote ofensivo ( 2 puntos)
- H. Roubo de balón ( 1 punto)
- I. Falta cometida (-1 punto)
- J. Perdida de balón (-1 punto)

No final da recollida dos datos, a suma de todas as puntuacións parciais corresponde ao valor final do TBPS

$$TBPS = A + B + C + D + E + F + G + H + I + J$$

A pesar de que ao confeccionar esta estatística contouse coa opinión dos expertos, esta claro que o

TBPS non esta axustado á evolución de xogo (Ex: non contempla as estatísticas dos tiros de 3 puntos). Para corrixir este problema, Janeira (1988) incluíu neste coeficiente os tiros de 3 puntos anotados (cunha ponderación de 3 puntos) e os tiros de 3 puntos fallados (cunha ponderación de -1 punto).

#### RENDEMENTO INDIVIDUAL NOS PARTIDOS

##### Gomez e Moll (1980)

baseado nos puntos anotados (similar ó TBPS)

- A. Rebotes ofensivos e defensivos ( 1 punto)
- B. Outras formas de conquista da posesión de balón - roubos, disputas,... ( 1 punto)
- C. Perdida da posesión de balón - violacións, malos pases,... (-1 punto)
- D. Tapóns ( 1 punto)
- E. Asistencias ( 2 puntos)
- F. Tiros de campo errados (-1 punto)
- G. Tiros libres errados (-1 punto)
- H. Faltas ofensivas provocadas ( 1 punto)
- I. Puntos anotados

$$RIP = I + (A+B+D+H) + 2E - (C+F+G)$$

#### COEFICIENTE DE EFICACIA INDIVIDUAL

##### Garba (1981)

- A. Total de rebotes/tempo de xogo
- B. Roubos de balón/tempo de xogo
- C. Tiros de campo (porcentaxe de eficacia x número de tiros anotados)/tempo de xogo x 100
- D. Tiros libres (porcentaxe de eficacia x número de tiros libres anotados)/10000
- E. Perdidas de balón/tempo de xogo
- F. Faltas cometidas/tempo de xogo

Este coeficiente de eficacia individual é calculado pola suma de todas as puntuacións parciais consideradas positivas (A+B+C+D), ao cal retíranse posteriormente as puntuacións parciais consideradas negativas (E+ F).

A escala deste coeficiente pode variar entre 0 e 11 puntos, correspondendo as puntuacións máis altas ás mellores prestacións.

#### DEFENSIVE INTENSITY CHART (DIC)

##### Brown (1991)

Baseado nas calidades defensivas

- A. Intercepcións
- B. Recuperacións de balóns mortos
- C. Roubos de balón
- D. Tapones
- E. Faltas ofensivas provocadas
- F. Tiros alterados
- G. Contactos co balón

$$DIC = (A+B+C+D+E+F+G)$$

### BRADSHAW (1984)

Calidades semellantes ó DIC:

- A. Tiros anotados (2 puntos)
- B. Tiros fallados (-0,8 puntos)
- C. Tiros libres anotados (1 punto)
- D. Tiros libres fallados (-1 punto)
- E. Asistencia (1 punto)
- F. Rebote defensivo (0,75 puntos)
- G. Rebote ofensivo (1 punto)
- H. Intercepcións (0,5 puntos)
- I. Recuperacións de balóns perdidos (1 punto)
- J. Roubos de balón (2 puntos)
- K. Falta ofensiva provocada (3 puntos)
- L. Tapóns (1 punto)
- M. Conquistas de saltos entre dous xogadores (1 punto)
- N. Loitas polo balón gañadas (0,5 puntos)
- O. Perdida de balón (-2 puntos)

$$\text{BRADSHAW} = A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+O$$

### DAVE HEEREN (1988) - TENDEX

O Tendex calcúlase a través da seguinte ecuación:

$$\text{TENDEX} = \text{Puntos anotados} + \text{Total de rebotes} + \text{Asistencias} + \text{Tapones} + \text{Roubo de balón} - \text{Perdidas de balón} - \text{Total de tiros fallados}$$

### MANLEY (1990)

$$\text{EFICACIA INDIVIDUAL} = \text{Puntos anotados} + \text{Rebotes} + \text{Asistencias} + \text{Roubo de balón} + \text{Tapóns} - \text{Tiros errados} - \text{Tiros libres errados} - \text{Perdidas de balón}$$

### POINTS RESPONSIBLE (PR)

Larry Lindsay (1999)

- A. Puntos anotados
- B. Total de rebotes
- C. Asistencias
- D. Roubo de balón
- E. Faltas ofensivas provocadas
- F. Tapóns
- G. Tiros de campo fallados
- H. Perdidas de balón
- I. Faltas cometidas
- J. Tiros libres fallados

$$\text{PR} = (A + F) + 2 \cdot (B + C + D + E) - 2 \cdot (G + H) - (I + J)$$

### COEFICIENTES DE EFICACIA (Doug Steel)

Presentou uns coeficientes de eficacia foron construídos a partir do Tendex. Neste sentido, o autor preséntanos un coeficiente de eficacia global, un coeficiente de eficacia ofensiva e un coeficiente de eficacia defensiva, calculados da seguinte forma:

$$\text{TENDEX GLOBAL} = [\text{Puntos anotados} - \text{Tiros fallados} - (\text{Tiros libres errados}/2) + (1,25 \cdot \text{Roubo de balón}) + (1,25 \cdot \text{Asistencias}) + \text{Tapóns} + \text{Rebotes} - (1,25 \cdot \text{Perdidas de balón}) - \text{Violacións} - (2 \cdot \text{Faltas anti-deportivas}) - (\text{Faltas cometidas}/2)]$$

$$\text{TENDEX OFENSIVO} = [\text{Puntos anotados} - \text{Tiros de campo errados} - (\text{Tiros libres errados}/2) + (1,25 \cdot \text{Asistencias}) + \text{Rebotes ofensivos} - (1,25 \cdot \text{Perdidas de balón}) - \text{Violacións}] / \text{Xogos disputados}$$

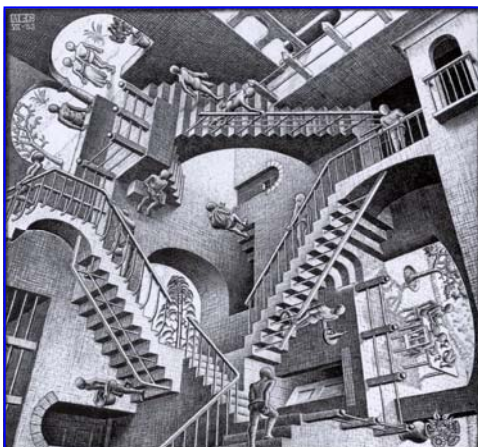
$$\text{TENDEX DEFENSIVO} = [(1,25 \cdot \text{Roubo de balón}) + \text{Rebotes defensivos} + \text{Tapóns} - [(2 \cdot \text{Faltas anti-deportivas}) - (\text{Faltas cometidas}/2)]] + (\text{Tendex ofensivo medio do adversario directo} - \text{Tendex ofensivo do adversario directo}) / \text{Xogos disputados}$$

A empresa **Mays Consulting Group**, desenvolveu un coeficiente de eficacia global denominado **MAGIC METRIC (MM)**, que se calcula a través da seguinte ecuación:

$$\text{MM} = (1,8 \cdot \text{Tiros de 2 puntos anotados}) + (0,9 \cdot \text{Tiros libres anotados}) + (3 \cdot \text{Tiros de 3 puntos anotados}) + (0,65 \cdot \text{Rebotes}) + (0,9 \cdot \text{Asistencias}) + (0,8 \cdot \text{Tapóns}) + \text{Roubo de balón} - (0,65 \cdot \text{Tiros de campo errados}) - (0,5 \cdot \text{Tiros libres errados}) - \text{Perdidas de balón}$$

Finalmente, unha das propostas mais recentes foi presentada polo **IBM Watson Research Center** conxuntamente coa **Comisión de Tecnoloxías da NBA**. Este coeficiente (**MVPIBM**) calcúlase a través da seguinte ecuación:

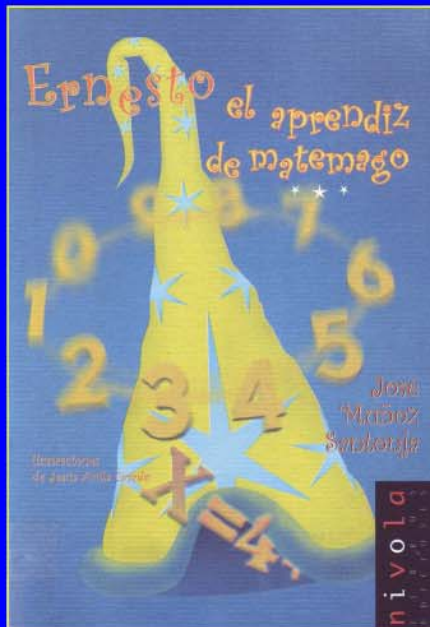
$$\text{MVPIBM} = [\text{Puntos anotados} + \text{Rebotes} + \text{Asistencias} + \text{Roubo de balón} + \text{Tapóns} - (\text{Tiros intentados} + \text{Faltas cometidas} + \text{Perdidas de balón}) + (\text{Vitorias do equipo} \times 10)] \cdot 250 / [(\text{Puntos anotados} + \text{Rebotes} + \text{Asistencias} + \text{Roubo de balón} + \text{Tapóns} - (\text{Tiros de campo intentados} + \text{Faltas cometidas} + \text{Perdidas de balón}))]$$



CIRCULA POLA REDE  
Arriba e abaixo  
M.C. Escher

Versión Lego





## ERNESTO, EL APRENDIZ DE MATEMAGO

José Muñoz Santonja  
Editorial Nivola

### INTERESE MATEMÁTICO

- MAXIA UTILIZANDO ÁLXEBRA
- PROPIEDADES DOS DADOS
- ADIVIÑAR NÚMEROS EN TÁBOAS
- CÁLCULOS RÁPIDOS
- PROPIEDADES ALXÉBRICAS DOS CALENDARIOS
- PROPIEDADES TOPOLÓXICAS
- ADIVIÑACIÓN EN TARXETAS

De pronto apagáronse as luces, un potente foco de luz iluminou a entrada de artistas e unha silueta fixo a súa aparición entre a néboa. Cubríase cunha longa capa azul e un sombreiro puntiagudo con lunares plateados que simulaban estrelas no ceo nocturno. Delgado e alto, parecía o máis vello de todos os artistas, pois tiña unha barba branca moi longa.

O Gran Mago Minler brillaba na escuridade grazas ao seu traxe. Lentamente, elevou os brazos e, de repente, xusto cando a música cesou, unha gran explosión de luz xurdiu das súas mans...

Ernesto vai un día ao circo e descobre a maxia, pero unha maxia moi especial baseada nas matemáticas e nas propiedades dos números. O mago Minler ensíñalle a adiviñar números, desatar lazos imposibles, facer trucos co calendario, trucos visuais e xogos con dados e cartas. Ernesto verá as matemáticas doutra maneira.

1 3 5 7	2 3 6 7	4 5 6 7	8 9 10 11	16 17 18 19
9 11 13 15	10 11 14 15	12 13 14 15	12 13 14 15	20 21 22 23
17 19 21 23	18 19 22 23	20 21 22 23	24 25 26 27	24 25 26 27
25 27 29 31	26 27 30 31	28 29 30 31	28 29 30 31	28 29 30 31

NÚMERO OCULTO					
20	49	61	11	40	31
55	17	47	34	69	14
27	48	41	8	33	23
6	35	26	15	44	56
29	64	9	50	12	42
3	28	18	22	43	36
10	39	51	1	30	21
45	7	37	24	59	4

#### CAL É O DÍA DO TEU CUMPLEANOS?

Con estas tarxetas numéricas e aproveitando as propiedades que teñen as potencias de 2 ( $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ ) que xeneran un número comprendido entre 1 e 31 (o número 32 xa sería igual a  $2^5$ ) e sumar os primeiros números desas podemos adiviñar, por exemplo, o día

do cumpleanos dun amigo ou amiga. Fíxate que os primeiros números de cada tarxeta son as potencias de 2; polo tanto, só teremos que pedir que nos digan en que tarxetas están o día pedido e sumar os primeiros números desas tarxetas.

**IFAI A PROBA!**

#### ADIVIÑAR COA ÁLXEBRA

1. Escribe a túa idade, multiplícaa por 2 e súmalle 7.
2. Agora multiplícaa por 5 e súmalle o nº de materias que pensas suspender.
3. O resultado multiplícaa por 5 e réstalle 7.
4. Agora multiplícaa por 2 e súmalle o nº de persoas que viven na túa casa ...

Supoñamos que  $a=15$  é a idade,  $b=3$  son as materias que pensa suspender e  $c=4$  son as persoas que viven na súa casa, entón:

$((15 \cdot 2 + 7) \cdot 5 + 3) \cdot 5 - 7) \cdot 2 + 4 = 3752$   
Se restamos, sempre, a cantidade 336, teremos:

$$3752 - 336 = 1542$$

Que nos da, en orde, todo o que vamos adiviñar: idade (dúas primeiras cifras), nº suspensos ( $3^a$  cifra) e as persoas que viven na casa (última cifra).

#### MAXIA NO CALENDARIO

	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Pide que marquen en calquera mes do calendario un cadrado completo de  $3 \times 3$  número, coma por exemplo, o que está marcado.

Os calendarios sempre responden a este perfil (icompróba!):

A	A+1	A+2
A+7	A+8	A+9
A+14	A+15	A+16

A suma de todos os elementos desta táboa é:  $S = 9A + 72$  e podes:

- Se che dan o primeiro A, adiviñar todos os números e a suma, ou
- Se che dan a suma, adiviñar  $A = (S - 72) / 9$

E polo tanto, todos os da táboa.

Imaxina que tes unha táboa numérica como esta, e pídeslle a un amigo ou amiga que poña unha moeda sobre un número (p.e. 35). Para adivinalo terás que buscar, en diagonal, un nº que estea tres cadros abaixo (e sumar 5) ou tres cadros enriba (e restar 5).



#### DADOS

Un dado está construído, de tal maneira, que as caras opostas sempre suman 7. Polo tanto, se estan nesta posición podes adiviñar **icanto suman as 5 caras**

que non se ven!

Será: **21 - cara superior**

#### ADIVIÑA UN NÚMERO ENTRE 1 E 63

Con estas 6 tarxetas e seguindo o procedemento visto coas tarxetas anteriores, podes adiviñar un número entre 1 e 63; coma por exemplo, a idade dunha persoa.

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