ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA
Santiago de Compostela, Galicia

XIV Seminario ESTALMAT

Las Palmas de Gran Canaria
2.4.2022

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA
Santiago de Compostela, Galicia

XIV Seminario ESTALMAT

Las Palmas de Gran Canaria
2.4.2022

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA
Santiago de Compostela, Galicia

XIV Seminario ESTALMAT

Las Palmas de Gran Canaria
2.4.2022

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA
Santiago de Compostela, Galicia

XIV Seminario ESTALMAT

Las Palmas de Gran Canaria
2.4.2022

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA
Santiago de Compostela, Galicia

XIV Seminario ESTALMAT

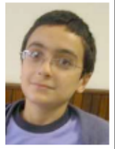
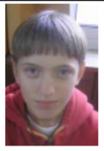
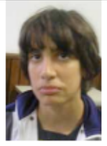
Las Palmas de Gran Canaria
2.4.2022

ESTALMAT-Galicia (desde 2007)

ESTALMAT-Galicia (desde 2007)

ESTALMAT-Galicia (desde 2007)

1ª PROMOCIÓN ESTALMAT GALICIA CURSO 2007 - 2008

01 Alfonsín Espín, Marina 	02 Berridi Puertas, Maria 	03 Caramés Zárate, Miguel 	04 Castro Prado, Fernando 
05 Cubreiro Fariña, Gelo 	06 Dobarro Peña, Pablo 	07 Fernández Fernández -Campoamor Marina 	08 Ferro Webb, Natalia 
09 Gambón Cerdá, Águeda 	10 García Ben, Javier 	11 López Pequeño, Javier 	12 López Valcárcel, Luis Ant. 
13 Lorenzo Bouso, Paula 	14 Maceiras Iglesias, Iván 	15 Martín González -Zaera, Laura 	16 Montero Núñez, Iago 
17 Ojea Pereiro, Héctor 	18 Pascual Cañas, Santiago 	19 Peleteiro Abeal, Álvaro 	20 Rama Fernández, Alberto 
21 Seijas Vázquez, Alicia 	22 Soto Estévez, Ricardo 	23 Velasco López, Iago 	24 Vizoso Coya, Cristina 
25 Zhu Huang, Ou-de 			

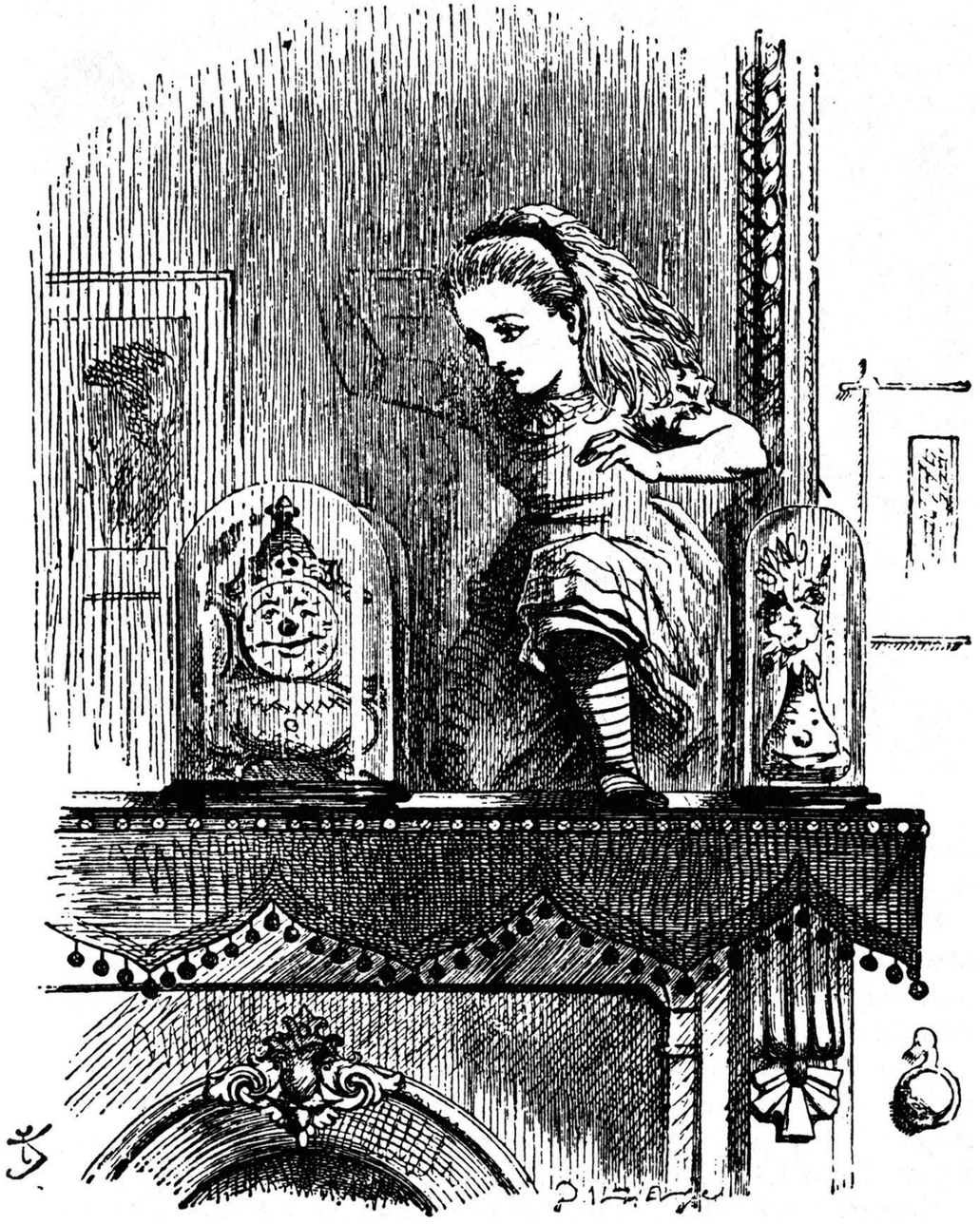
04

Castro

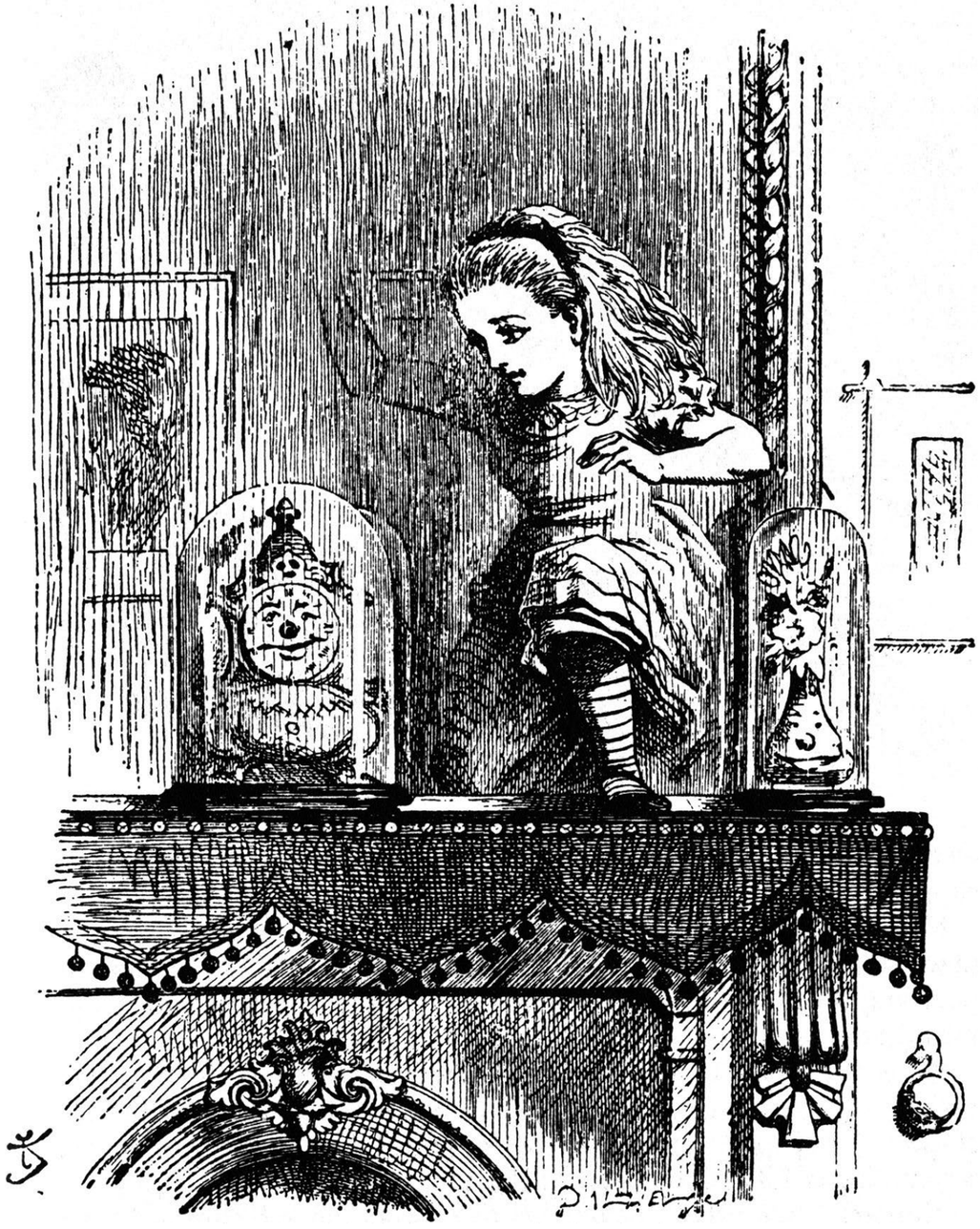
Prado,

Fernando

ESTALMAT-Galicia (desde 2007)



Through the Looking-Glass…



…and What Alice Found There

A través del espejo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
FACULTADE DE MATEMÁTICAS

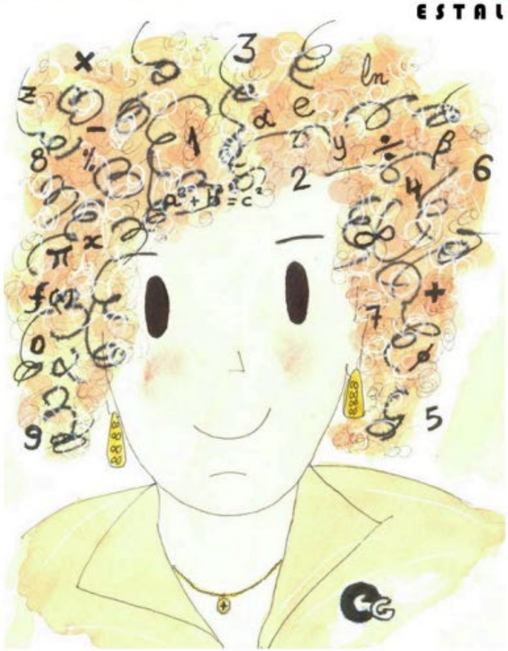
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Galicia ESTALMAT

Este curso especial, no que comenzou a décima promoción de ESTALMAT-Galicia, queremos organizar o Encontro do Equipo-Docente, o Equipo-Técnico e unha representación de Egresados de ESTALMAT-Galicia (E5-Galicia), para recoñecernos, analizar e deseñar cursos futuros coas achegas de todas e de todos.

Axenda

O E5-Galicia será na Facultade de Matemáticas da USC, o vindeiro 24 de marzo de 2017.



Unha profesora moi creativa, Elena Vázquez Abal, fixo nacer a Super-heroína de Estalmat-Galicia: Shestalmateira. Grazas Elena por facela nacer!

XUNTA DE GALICIA

Deputación DA CORUÑA

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

DEPUTACIÓN DE LUGO

E^5-Galicia

Encontro do Equipo Docente, Equipo Técnico e Egresados de ESTALMAT

24.3.2017

A través del espejo

E^5-G (2017)

A través del espejo

Primera sesión de Pr-II (2018)

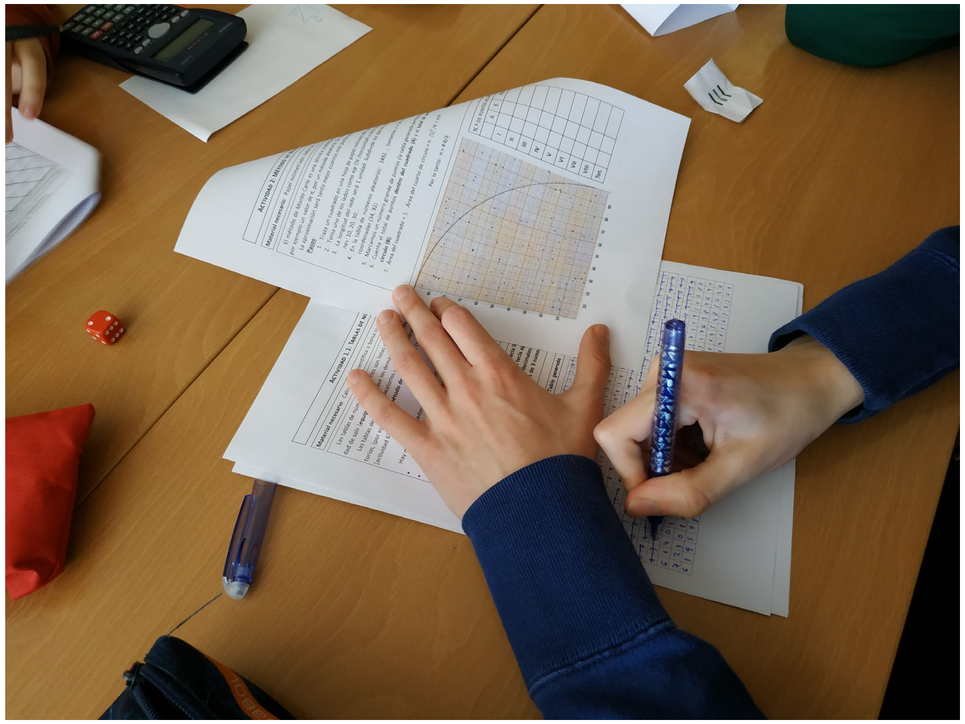
Probabilidad (II)

O obxectivo da sesión é ensinar e reforzar conceptos probabilísticos básicos de maneira intuitiva, manual e semiautónoma, no espírito das matemáticas manipulativas.

Probabilidad (II)

O obxectivo da sesión é ensinar e reforzar conceptos probabilísticos básicos de maneira intuitiva, manual e semiautónoma, no espírito das matemáticas manipulativas.

Organización de la actividad



Organización de la actividad

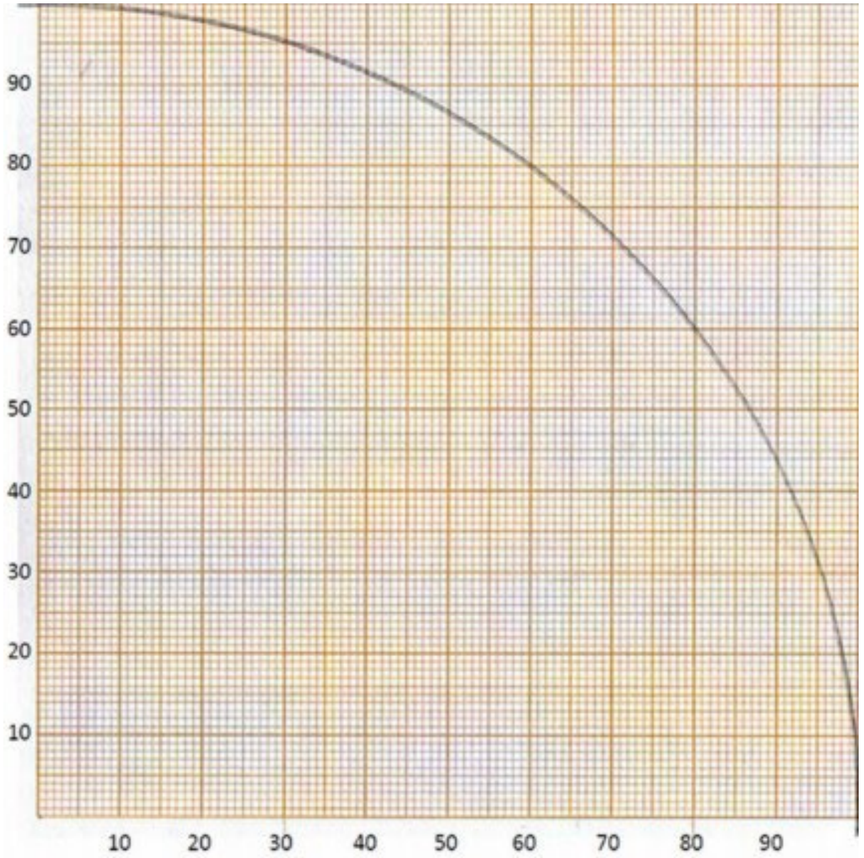
Cronograma de la sesión

- 10:10 Colocación de mesas, material y carteles.
- 10:30 Sorteo y asignación a grupos.
- 10:35 Explicación de las actividades, alternándonos en la explicación.
- 11:00 Comienzo de las actividades. Introducir datos en ordenador.
- 12:30 (vuelta del recreo) Proyección del vídeo de la ardilla.
- 12:35 Continuación de actividades.
- 13:30 Puesta en común y conclusiones.
- (Según tiempo) Proyecto de investigación.
- 14:00-ε Encuestas.

Actividad 1: Tabla de números “aleatorios”

4	7	4	4	5	8	1	8	8	9	3	4	0	5	3	1	7	2	2	9	1	4	1	0	1	5	6	6	4	8	3	9	4	5	1
3	6	3	2	7	5	1	8	7	0	6	1	6	1	0	8	8	5	4	9	7	3	0	9	2	2	1	1	3	3	0	0	7	6	5
6	8	3	1	4	4	3	3	5	5	2	6	7	1	7	9	0	5	3	6	0	2	8	7	7	4	8	9	3	0	1	2	1	3	1
2	5	0	9	9	6	4	8	8	2	3	4	3	5	3	4	7	2	5	9	1	7	1	0	4	5	6	9	4	8	6	9	4	8	1
3	9	3	2	0	5	1	1	7	0	9	1	6	4	0	8	1	5	4	2	7	3	3	9	2	5	1	1	6	3	0	3	7	6	8
6	8	6	1	4	7	3	3	8	5	2	9	7	1	0	9	0	8	3	6	3	2	8	0	7	4	1	9	3	3	1	2	4	3	1

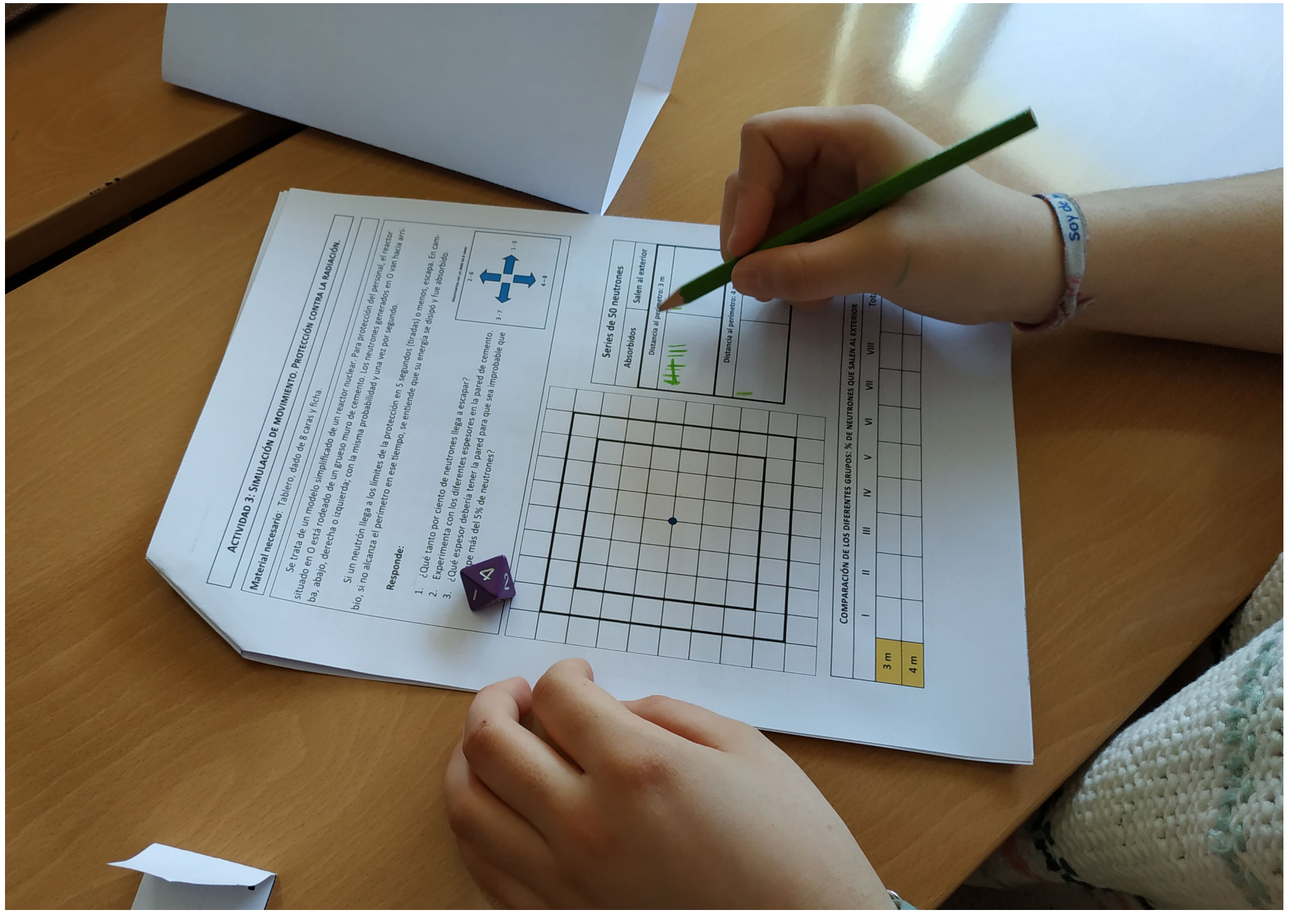
Actividad 2: Pi y la lluvia



Tras A intentos (muchos) y B incisiones en el sector circular:

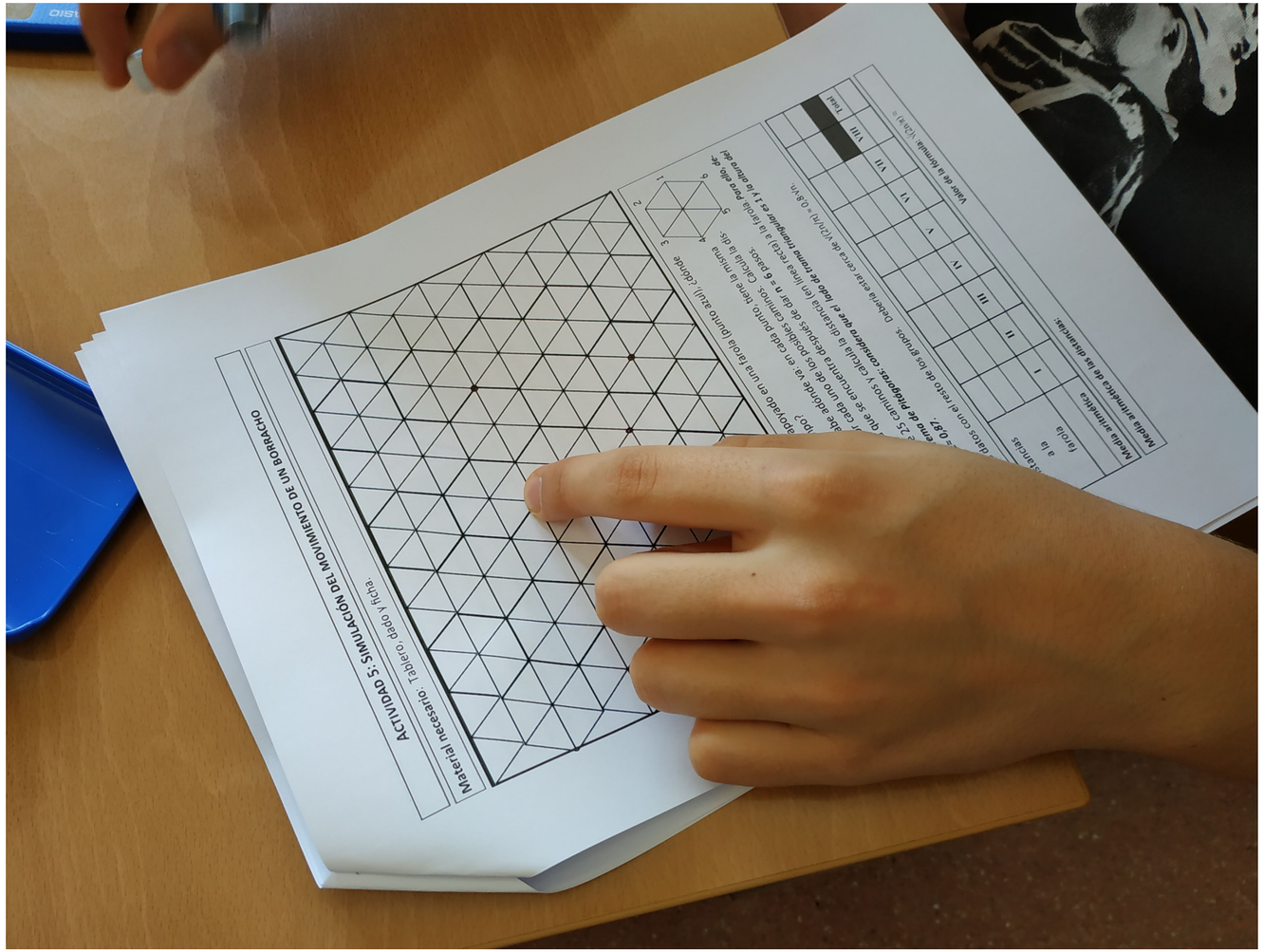
$$\pi \approx 4B/A.$$

Actividad 3: El reactor nuclear



Actividad 4: Pesca y recaptura

Actividad 5: El borracho



Actividad 6: Aguja de Buffon

Tras N intentos (muchos) y A contactos con la línea:

$$\pi \approx 2N/A$$

Actividad 7: Chinchetas

Puesta en común

	2		3		4				5	6		7
	Integración		Reactor nuclear		Peixes				Borracho	Agulla de Buffon		Chincheta
	A	*B*	3 m	4 m	A	B	N	R	Distancia	*N*	*A*	h_i
	(Total)	(Sector)	(Pr. de escapar)		(Reconto por cores)				(En liña recta)	(Intentos)	(Liña)	(Punta arriba)
GRUPO												
I: Arquímedes	130	106	36%	6%	4	10	37	49	1,847	500	313	0,688
II: Bolzano	131	103	24%	4%	2	20	38	40	2,310	500	297	0,723
III: Cauchy	130	101	17%	6%	5	9	35	51	1,800	500	285	0,645
IV: Descartes	145	129	26%	2%	2	12	44	42	1,994	325	206	0,752
V: Euler	130	102	30%	6%	9	10	33	48	2,105	500	303	0,656
VI: Fermat	130	98	18%	8%	4	6	34	56	1,977	500	317	0,728
VII: Gauss	131	101	34%	8%	5	7	35	53	2,635	500	311	0,789
VIII: Hipatia	131	104	14%	10%	4	11	34	51	2,287	500	339	0,627
	Número π		3 m	4 m	Se houbera 46 peixes no lago...				Distancia	Número π		Pr. arriba
Estimación	$\pi \approx 3{,}19$		25%	6%	2	5	17	22	2,119	$\pi \approx 3{,}226$		0,0876

Fase divulgativa

Proyecto "¿Cómo cae una chincheta?" (Incubadora de Sondeos y Experimentos)

Fase divulgativa

*Metacortometraje de animación (*Los Simpson*, T24)*

¿Precisión o velocidad?

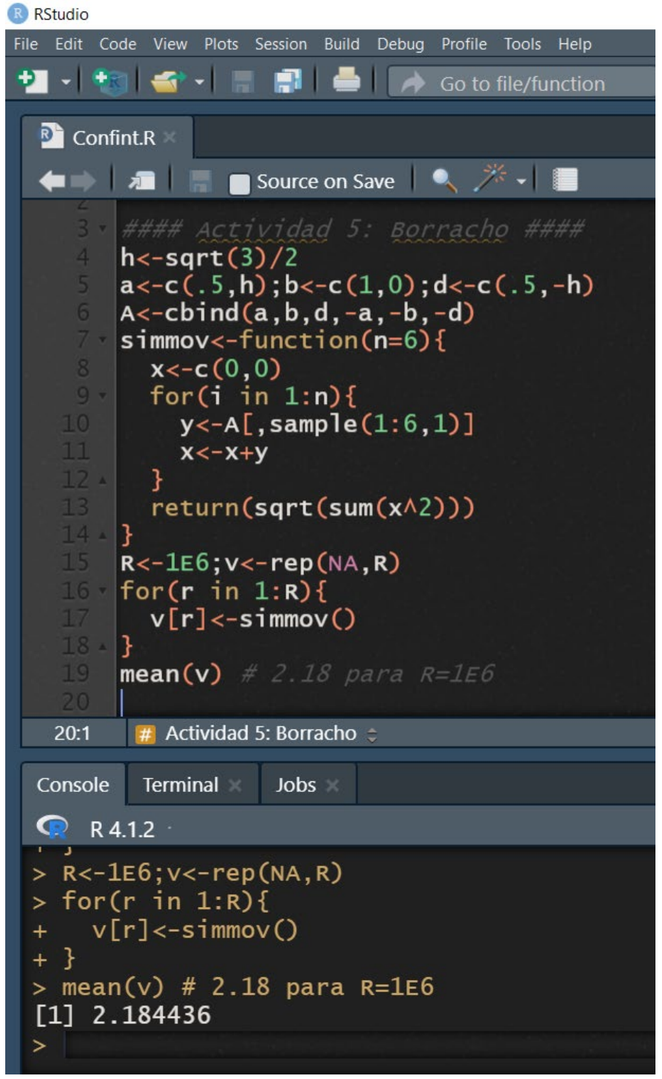
The R Project
for Statistical Computing

Un sistema de penalizaciones objetivo,
con el principio de los Manhattan plots:

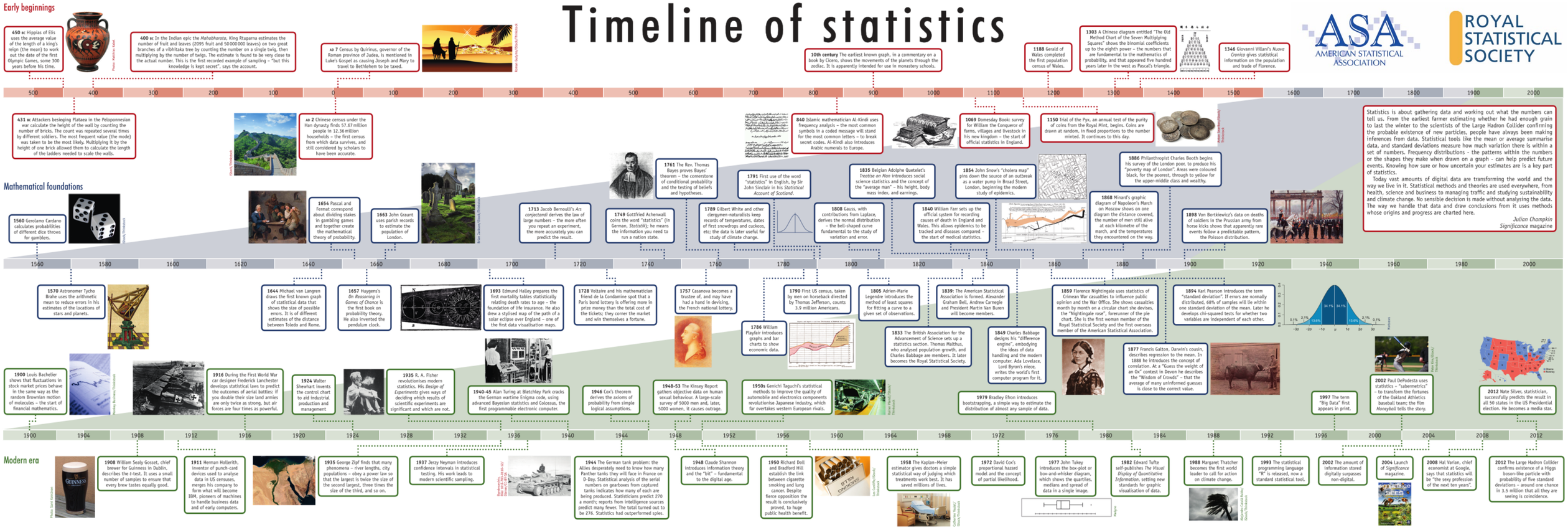
```r
#### Actividad 6: Buffon ####
okbuf<-function(A,N=500){
  p<-2/pi # 0.637
  (ht<-prop.test(A,N,p=p,alternative="two.sided"))
  pval<-ht$p.value
  cat("p-valor:",pval)
  pen<-floor(-log(pval))
  if(pval>.2)pen<-0
  cat("\nPenalizo:",pen,"\n")
}
okbuf(330)
okbuf(312)
okbuf(341)
```

```
> okbuf(330)
p-valor: 0.2981225
Penalizo: 0
> okbuf(312)
p-valor: 0.5890528
Penalizo: 0
> okbuf(341)
p-valor: 0.03908799
Penalizo: 3
```

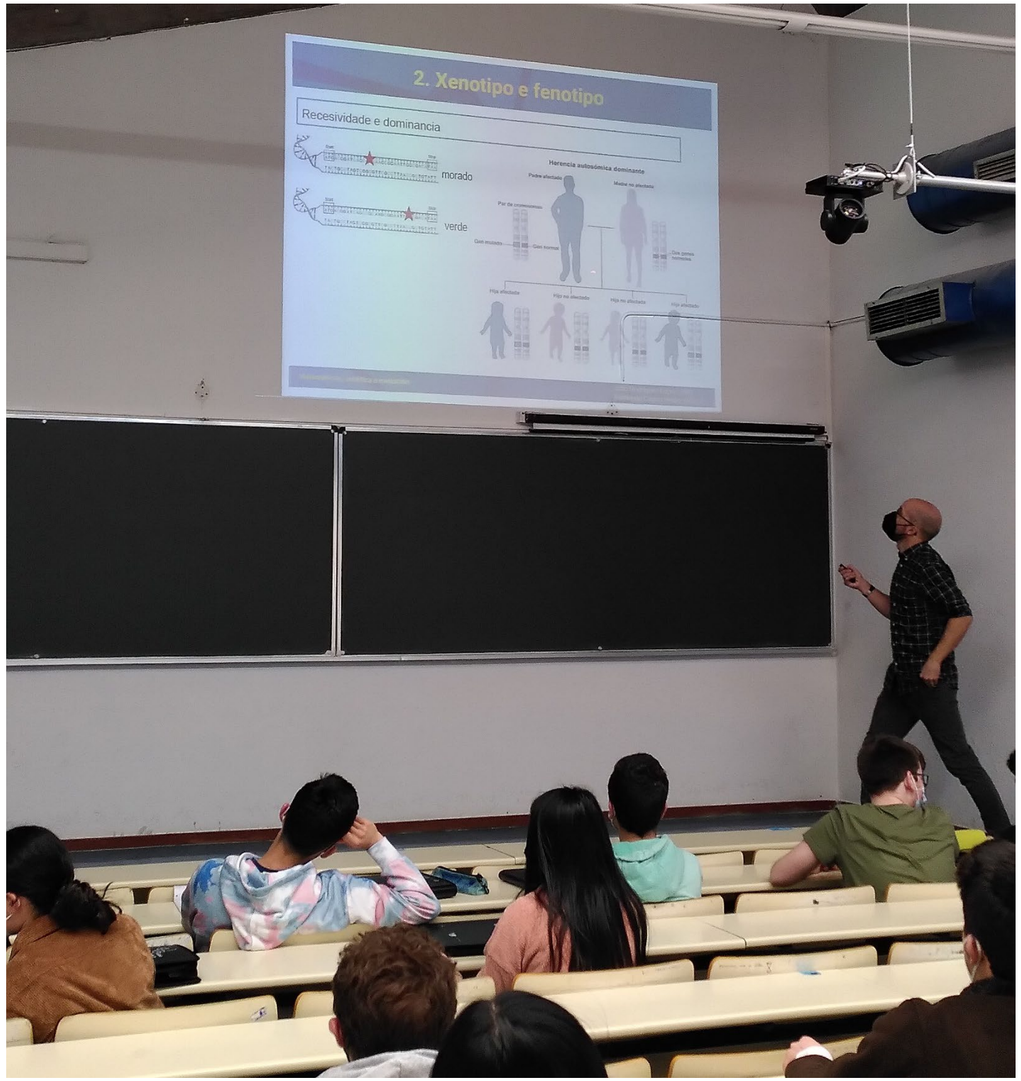
Monte-Carlo:



La estadística en la III Revolución industrial

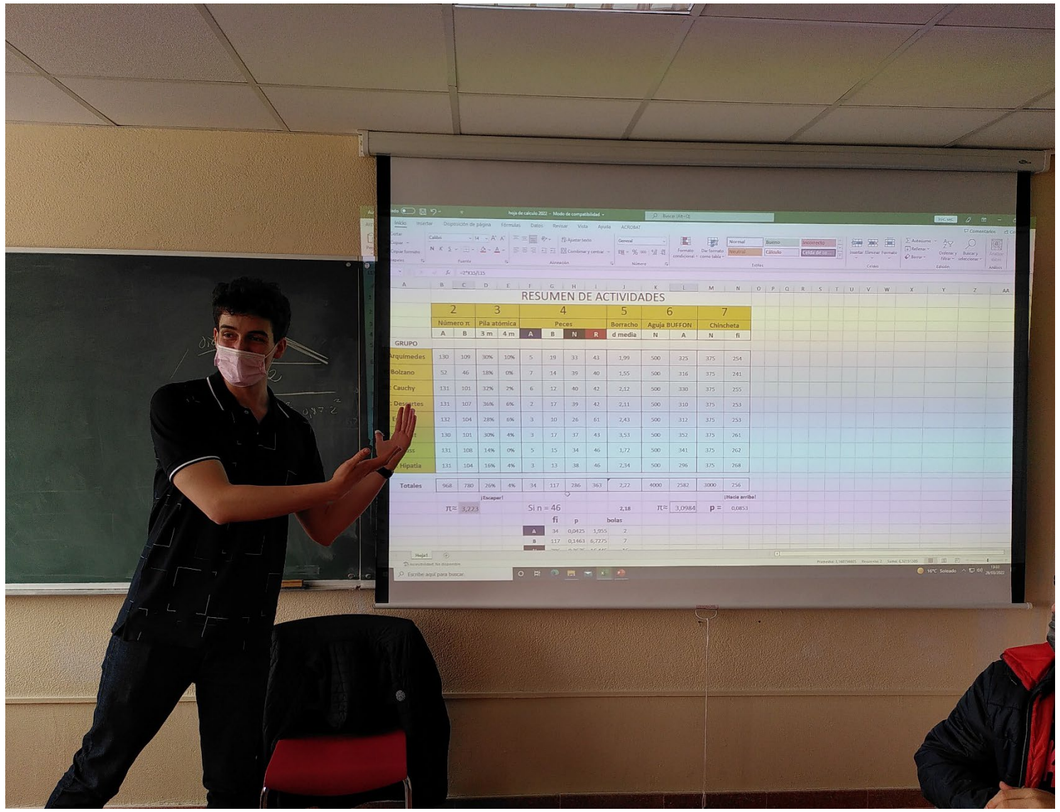


Matemáticas, genética y evolución



Estreno de MGE (19.3.2022)

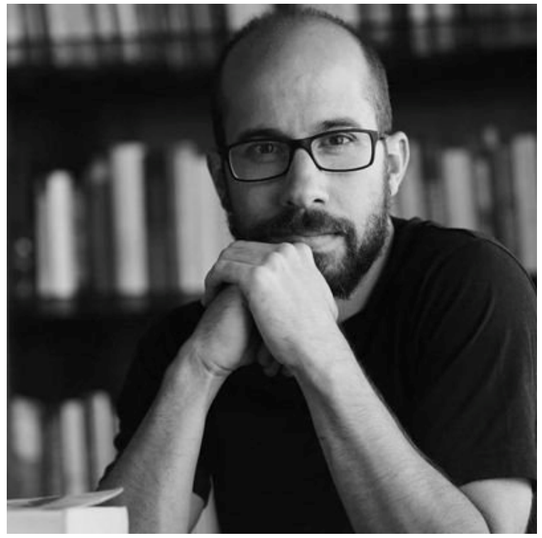
Y a pesar de todo, la vida continúa



Reedición presencial de Pr-II (26.3.2022)

Trabajo conjunto con…

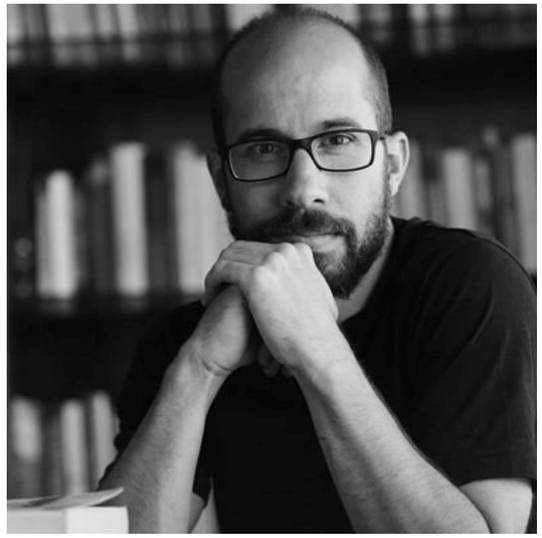
Gonzalo Temperán Becerra
IES Monelos,
A Coruña



Julio Rodríguez López
Fundación Pública Galega
de Medicina Xenómica,
Santiago de Compostela

Trabajo conjunto con…

Gonzalo Temperán Becerra
IES Monelos,
A Coruña



Julio Rodríguez López
Fundación Pública Galega
de Medicina Xenómica,
Santiago de Compostela

Agradecimientos

Y a tanta otra buena gente que ha hecho y hace posible ESTALMAT(-Galicia).

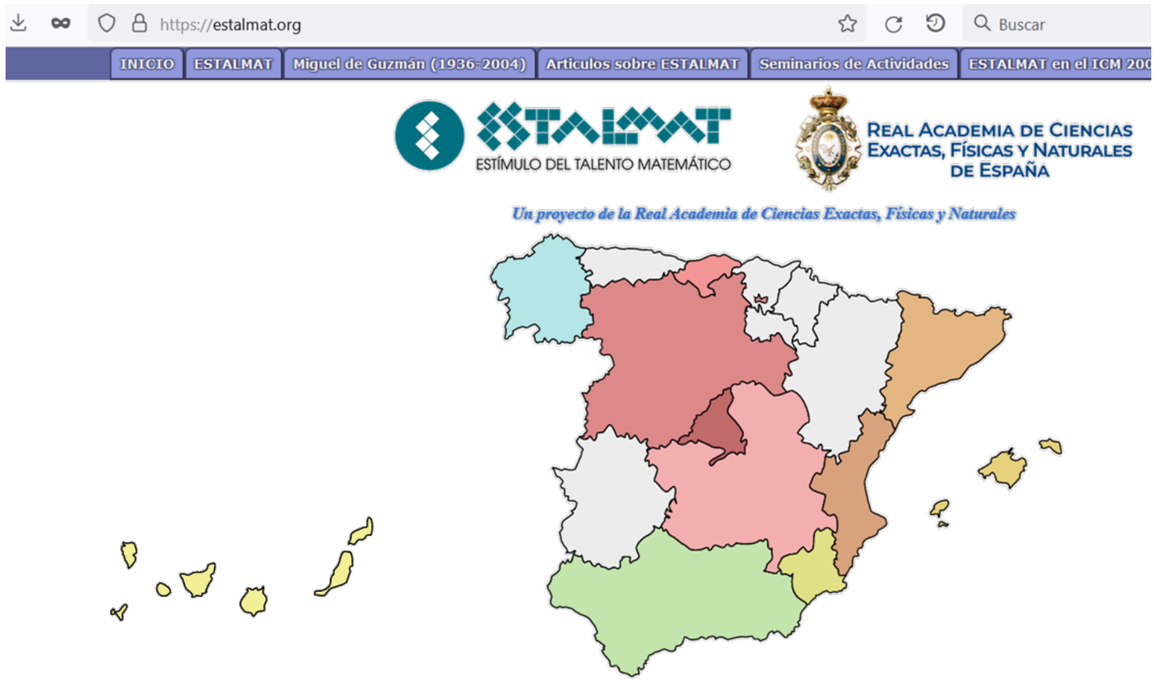
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España
USC Universidade de Santiago de Compostela
Deputación da Coruña
XUNTA DE GALICIA
Xacobeo 21-22 Galicia
DEPUTACIÓN OURENSE
DEPUTACIÓN DE LUGO
DEPUTACIÓN PONTEVEDRA
FECYT Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

Agradecimientos

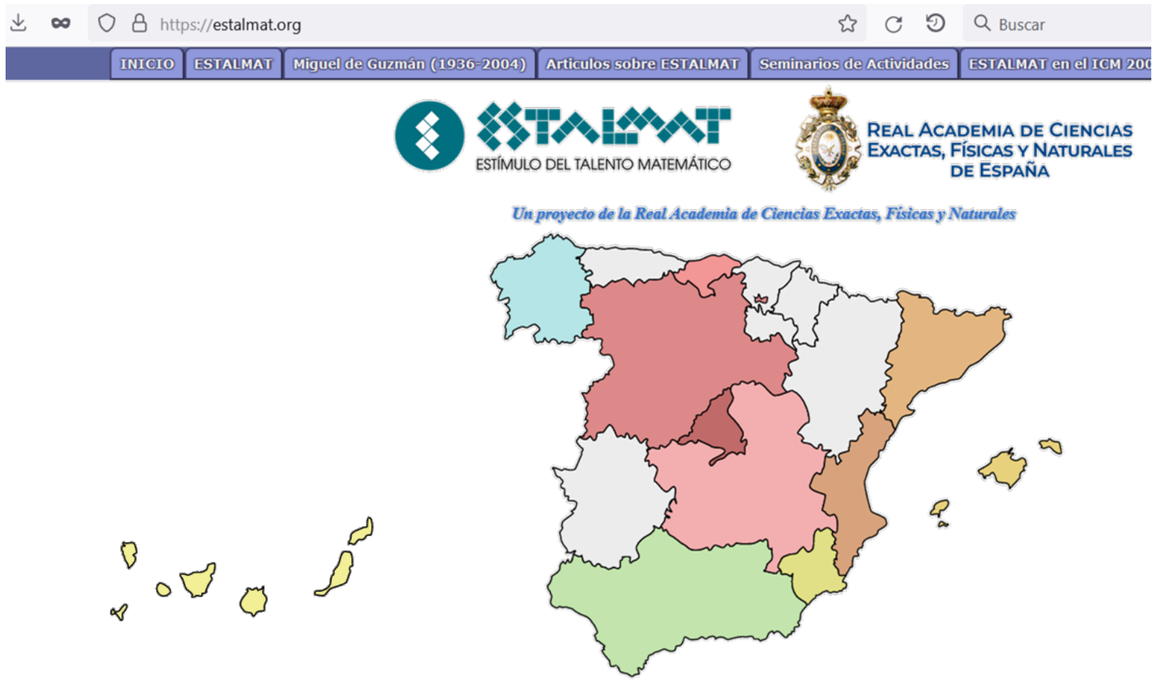
Y a tanta otra buena gente que ha hecho y hace posible que esté yo hoy aquí.

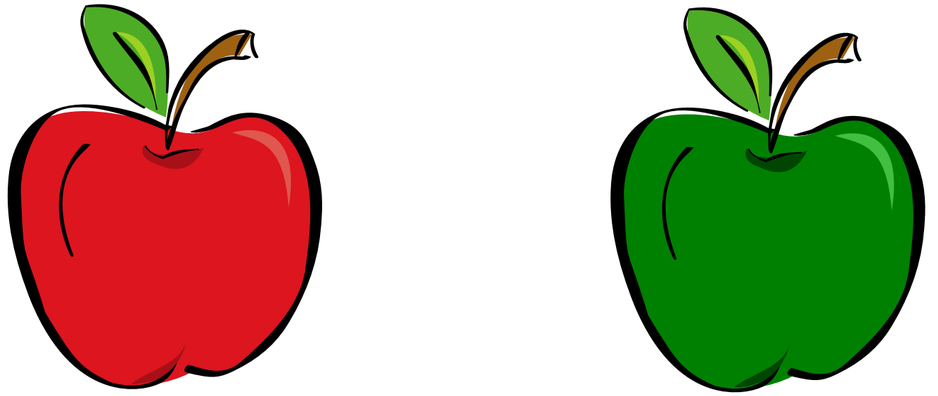
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España · USC Universidade de Santiago de Compostela · Deputación da Coruña · Xunta de Galicia · Xacobeo 21-22 Galicia · Deputación Ourense · Deputación de Lugo · Deputación Pontevedra · Gobierno de España Ministerio de Ciencia e Innovación · FECYT Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

Intercambiemos…



Intercambiemos…





"If you have an apple and I have an apple, and we swap apples — we each end up with only one apple.

But if you and I have an idea, and we swap ideas — we each end up with two ideas".

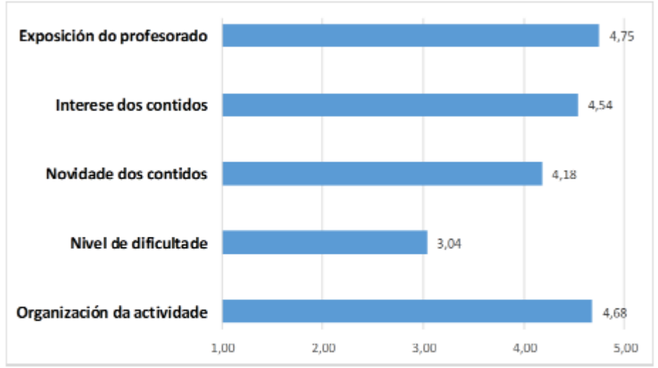
Charles F. Brannan

Intercambiemos…

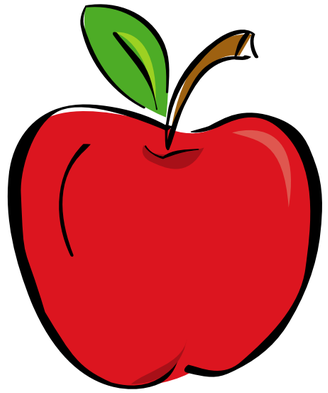
VALORACIÓN DA ACTIVIDADE POLO ALUMNADO

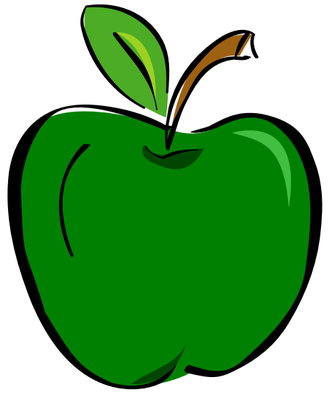
Nome da actividade: Probabilidade II.
Profesorado: Fernando Castro Prado e Gonzalo Temperán Becerra.
Curso: 1º *Alumnado:* 28 *Código:* 21221S18 *Medio:* Aula

	Media da actividade (19-20)	Media en 1º (19-20)	Valoracións 1	2	3	4	5	Media
Organización da actividade	4,48	4,39	0	0	2	5	21	4,68
Nivel de dificultade	2,62	3,11	1	6	14	5	2	3,04
Novidade dos contidos	3,95	4,07	0	3	1	12	12	4,18
Interese dos contidos	4,29	4,19	0	0	3	7	18	4,54
Exposición do profesorado	4,38	4,39	0	0	0	7	21	4,75



- Super genial.
- Facer máis actividades. Rematar o episodio dos Simpsons.
- ·-··/·-//-·-·/·-/···-·/·/-/·/·--/··/·-//·/···/-/·-//-·-·/·/·--/·-·/·-/·-/···/·-





"If you have an apple and I have an apple,
and we swap apples —
we each end up with only one apple.

But if you and I have an idea,
and we swap ideas —
we each end up with two ideas".

Charles F. Brannan

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA, QuinteScience
Santiago de Compostela, Galicia

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA, QuinteScience
Santiago de Compostela, Galicia

@ f.castro.prado (_) usc.es

w³ bit.ly/Fernando-Castro-Prado

@FerCPr

ESTALMAT a través del espejo:
Enseñando y aprendiendo probabilidad (y genética)

Fernando Castro Prado

USC, IDIS, CITMAGA, QuinteScience
Santiago de Compostela, Galicia

@ *f.castro.prado (_) usc.es*

bit.ly/Fernando-Castro-Prado

@FerCPr

¡Aquí y ahora!