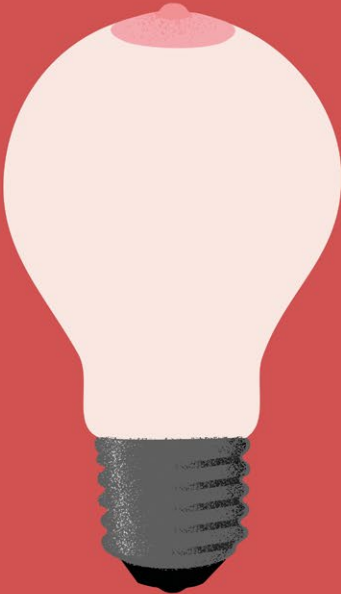


Mocador 2023

#M_al_cub



Edita

AC Falla Penya El Mocador

Coordinació

Hugo Morte

Anna Lluesma

Rosa Benet

Portada

© @miguel___hache

Maquetació

Yogur de Fresa

Llibret digital

fallaelmocador.org/mocador-23

Depòsit legal

V-214-2011

El llibre ha participat en la convocatòria dels premis de la Generalitat per a la promoció de l'ús del valencià de l'any 2023.

La nostra llengua ha estat revisada i estimada pel Gabinet de Promoció del Valencià de l'Ajuntament de Sagunt. @avivasagunt (AVIVA Sagunt).

L'AC Falla Penya El Mocador és orgullós membre fundador de la Federació de les Lletres Falleres i la Federació de Falles I+E, Innovadores i Experimentals.

L'AC Falla Penya El Mocador no es fa responsable de les opinions expressades pels seus col·laboradors.

ÍNDEX



006 **Pròleg**
Maica Ortiz Alcázar
IES Jaume I

010 **La Xicalla**

012 **M al cub**
Explicació i Relació
de la Falla

018 **I per què
una falla
de matemà-
tiques?**
Rosa Benet Carot
Cajamar Business Intelligence

022 **Nombres**
Anabel Forte Deltell
Universitat de València

030 Guia didàctica
**Estima
els nombres**
Estibaliz Sáez
Col·legi San Vicente Ferrer
Anna Lluesma
IES Clot del Moro
Rosa Benet
Cajamar Business Intelligence



PRÒLEG

Maica Ortiz Alcázar

Matemàtica. Professora de l'IES Jaume I. Mare de Nàhia.

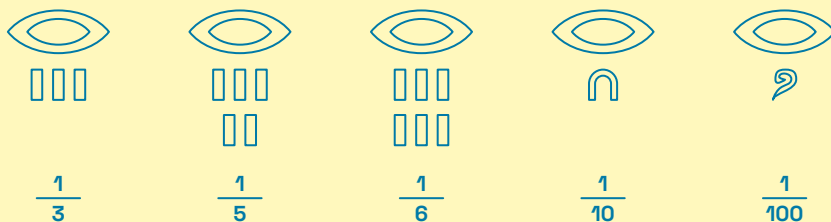


Les “matemàtiques” i les “falles”...
Dos mons que com més
els coneixes més màgics
els trobes Com? No hi esteu
d’acord? No penseu que
els nombres són un poc màgics?
Em doneu l’oportunitat
de fer-vos canviar d’idea
o almenys d’intentar-ho? Sí?
Doncs comencem amb la història
dels nombres.

Abans que existira el llenguatge, l'home primitiu observà en la naturalesa fenòmens quantitius com una pedra i un munt de pedres, un llop i un ramat de llops o un arbre i un bosc. És a dir, va començar fent distinció entre els conceptes “un” i “molts”. Sembla que durant milers d'anys els únics nombre que els humans entenien eren l'“u”, el “dos”, i el “molts”. En aquella època el conte *Els tres porquets* es diria *Els molts porquets*.

Així va començar la història dels nombres. Els nombres naturals serien la resposta a la necessitat de comptar dels éssers humans. O la resposta a una pregunta tipus: «Sí, clar, “molts” llops, però quants en són *molts*?»

Després dels nombres positius, quins nombres creieu que van aparèixer primer, les fraccions o els negatius? Doncs van ser les fraccions. Es creu que l'origen està vinculat al pa. En l'antic Egipte necessitaven repartir el pa entre la gent. Com que hi havia més persones que pans, van recórrer a les fraccions. Alguns exemples de fraccions egípcies:



Molts més anys després van aparèixer els nombres enters.

Sabeu que els nombres negatius, al principi, eren coneguts com a “números absurds” o “deutes”? Si penseu una mica, de seguida sabreu els motius. Exacte, els nombres negatius van aparèixer per a respondre a les necessitats del comerç.

I el zero? Sabeu que va aparèixer anys després dels nombres negatius? El zero representa el no-res. I és un nombre molt important en matemàtiques. Encara que a ningú ens agrada com a nota en un examen, si no és que porte un u davant.

Fins ara hem parlat dels nombres racionals, és a dir, aquells que es poden expressar en forma de fracció. Però el meu nombre preferit és un nombre irracional. Sabeu com s'anomena? No? No és el famosíssim nombre Pi $\pi=3,14159265358980316851\dots$ És un nombre encara més màgic, almenys per a mi.

Us el presente: té molts noms, es coneix com a *nombre d'or*, *auri* o *divina proporció* i els amics li diem Phi $\Phi =1,6180339887498948482\dots$ i continua fins a l'infinit.

Per què aquest nombre és tan especial? Doncs, perquè apareix per tot arreu.

En la natura (en el creixement de les plantes, en les pinyes, en la distribució de les fulles en una tija o en la formació

-
-
-
-
-
-

dels caragols de mar...), en la **música** (en composicions de músics com Mozart, Beethoven...), en l'**art** (en "Las Meninas" de Velázquez), en l'**arquitectura** (Partenó d'Atenes), en el **cos humà** (està ple de raons que donen el número d'or. Per exemple: si dividim la nostra altura entre la mesura des del melic fins a terra, la solució seria 1,618; la mesura des del muscle fins a la punta dels dits amb la mà estesa entre el que mesura des del colze fins a la punta dels dits amb la mà estesa, també dona 1,618) o en la vida quotidiana (les targetes de crèdit, els paquets de tabac i fins a un simple foli són tots rectangles auris. Això vol dir que si dividim el seu costat més llarg pel més curt, la solució seria 1,618). Com a última curiositat cal dir que al sistema solar, si es col·loquen tots els planetes en línia recta, es veu que cadascun divideix la distància entre els dos veïns, i només la Terra ho fa en proporció àuria. Hi ha hagut molta especulació en relació amb això i amb el fet que el nostre planeta és l'únic en el sistema solar on existeix VIDA.

I ara què en penseu? Els nombres són o no un poc màgics? Penseu el que penseu, del que no tinc cap dubte és que tota la xicalla de la Falla Mocador ha sigut, és i serà sempre màgica. I, per cert, he reclutat algun nou faller científic o, sobretot, alguna fallera científica?

Animeu-vos i reflexioneu sobre aquesta citació de l'ONG Ayuda en Acción: «La nostra societat s'enfronta a reptes globals cada vegada més complexos, com el canvi climàtic o la recerca de fonts d'energies alternatives i sostenibles. En aquest context, la tecnologia i la ciència han esdevingut ferramentes clau per a donar resposta a aquesta problemàtica».

No ens podem permetre el luxe de prescindir de la meitat de la població. L'absència de les dones en la ciència suposa la renúncia a tot el seu coneixement, empatia i forma de fer. Està en les vostres mans.

Una abraçada molt forta a tothom i VISCA la falla Mocador per SEMPRE.



LA XICALLA



1. Maria Morte Gaspar
3. Luz Morte LLuesma
11. Paula Soriano Muñoz
4. Óscar Tierno Romero
12. Maria Verdú Casabella
14. Laura Camps Peris
13. Aitana Morte Langarán
5. Julia Morte LLuesma
15. Sofia Espuig Caballero
6. Marta Morte Gaspar
7. Aitana Beltrán Caballero
8. Baltasar Soriano Muñoz
16. Alba Aranda Catalá
18. Eva Aranda Catalá
9. Candela Beltrán Caballero
10. Triana Fito Cañada
17. Sergio Espuig Caballero
2. Maria Platero Benet

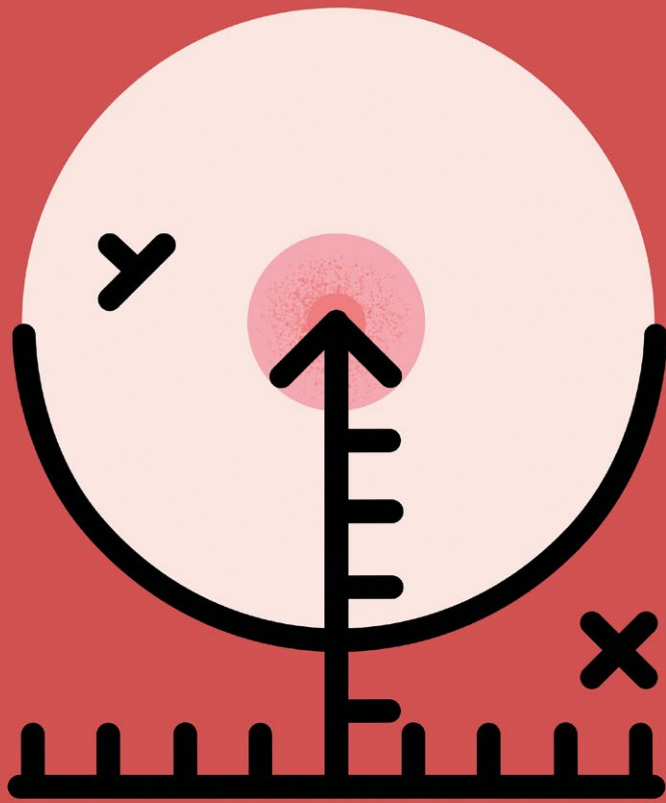
M AL CUB

Artista

@Miguel___Hache

Explicació i Relació de la Falla

Rosa Benet



Enguany aprendrem de mates
amb Miguel H al Mocador,
M al cub és un projecte
didàctic, ferm i per tothom.

Els infants gaudiran com sempre
amb tallers i el monument
i agafaran com a exemples
dones dedicades a STEM.

Si ets professor de mates,
visita'ns amb l'alumnat,
veniu a veure la falla
que als reals hem dedicat.

Racionals i irracionals
el remat han integrat
sense oblidar-nos d'enters
i, no cal dir, naturals.

Sense nombres no sabríem
sumar ni multiplicar,
també és important aprendre
a restar i classificar.

Infinits nombres tenim
i a la falla tots no caben,
però atreveix-te a ordenar
els reals que ens acompanyen.

Et deixaré uns exercicis
per a resoldre jugant,
les mates no són difícils,
t'ho demostre més avant.

Espere que vos agrade
i que gaudiu tant com jo,
vos espere amb les mates,
de visita, al Mocador!



Els naturals (N)

Els naturals en ajuden a comptar des de fa anys u, dos, tres, quatre... I així, fins l'eternitat.

Podem comptar ovelletes, ocells, pedres o petards, i començarem amb l'u fins que acabem de comptar.

No ens faltaran nombres, perquè no s'acaben mai, sempre podem sumar u per al següent natural.

El zero és natural? Ho deixem per al debat, però ací defensarem que el primer és la unitat.

Si sumes o multipliques dos dels nombres naturals, natural serà el resultat i no hi haurà cap debat.

En canvi si divideixes o restes dos naturals, el resultat pot ser enter o també pot ser racional.

Els enters (Z)

I com naixen els enters si tenim els naturals? Perquè a més de comptar coses ens ajuden a posicionar.

Quan fa fred per les muntanyes o baixem del nivell del mar necessitem els enters per mesurar la gelor que fa.

Avui fa tres sota zero, de segur heu escoltat. I com escrivim això? Menys tres, i solucionat.

Una recta els posiciona a tots els nombres enters, el mig li'l deixem al zero i gaudirà un moment.

A la dreta, els naturals dibuixarem a la recta, al costar del zero, l'u, i equidistants, la resta.

A l'esquerra els negatius, menys u, menys dos, menys tres, i ja sabrem posicionar la resta de nombres enters.

Infinits nombres tenim per la dreta i per l'esquerra, si proveu a escriure'ls tots mai no acabareu la recta.

Podem sumar i restar, i multiplicar dos enters, enter serà el resultat, proveu, que esteu a temps.

En canvi si dos enters els necessitem dividir, racional pot resultar, ja us hem donat l'avís.

Recordeu que dividir amb zero al denominador és de tot menys un nombre, perquè és indeterminació.

Els racionals (\mathbb{Q})

Qui no ha partit un pastís
i al casal l'ha compartit?
Els racionals ens mesuren
quant es menja el meu amic.

Un terç es menja Maria,
un quart es menja Marc,
un vuité es menja Benja,
qui de tots té més fam?

l és que un nombre racional
sempre el podrem expressar
per la divisió de dos enters,
per exemple, el tres quarts.

Tres quarts és racional
i representat en fracció,
posem tres dividit per quatre,
no cal altra operació.

La lletra \mathbb{Q} representa
el conjunt dels racionals,
 \mathbb{Q} de quocient, no de resta,
encara que no és trivial.

Recordeu la prohibició
del zero com divisor,
no existirà l'expressió,
ja sabeu que és indeterminació.

Suma resta o multiplica
dos dels nombres racionals,
en la divisió també passa
a \mathbb{Q} pertany el resultat.



Els irracionals (I)

I ens queden per explicar els nombres irracionals, arrel de dos, per exemple, té infinits decimals.

Té decimals no periòdics, els que no s'aturen mai, pots escriure alguns d'ells prenent forma d'espiral.

Una espiral infinita com la closca d'un cargol, que pots veure per la falla prop de pi, quan isca el sol.

Pi és un altre exemple de nombre irracional, tres amb catorze quinze... pot ser el més aclamat.

No oblideu el nombre e, proper a dos setanta u, este és el nombre d'Euler, un altre irracional conegut.

Arrel cúbica de cinc, o arrel de cent vint-i-tres pertanyen al conjunt d'l, te'n podria dir molts més...

Si voleu més exemples de nombres irracionals, apropa't a veure la falla i busca'ls pel seu remat.

I PER QUÈ UNA FALLA DE MATE- MÀTIQUES?

Rosa Benet Carot

AC Falla Penya el Mocador



Som persones de costums.
Els infants també. Sense
adonar-nos-en, els anem creant
estereotips que els van marcant
al llarg de la seua vida, on van
prenent camins que els marcaran
el futur.

Poques xiquetes juguen amb “lego” i, en canvi, tenen ninos que els passegen en el seu carret molt pagades. Elles atenen amb cura els ninos, mentre ells juguen amb scalextrix, munten estructures o corren i s'embruten darrere d'un baló. Elles han d'anar impecables amb els seus vestits moníssims i està mal vist que s'embruten, mentre que ells poden anar bruts de fang perquè estaven jugant.

El mateix passa amb les matemàtiques... Corre el rumor, que les mates són difícils. No m'ho he inventat jo... Mireu! He preguntat a la xicalla de la falla, què opinen de les matemàtiques (vos prometo que han estat mesurats perquè saben que ho publicaré), i estes són les respostes que m'han enviat:

“Les matemàtiques ens compliquen la vida”

Luz M. 13 anys.

“Les matemàtiques són avorrides perquè són molt difícils”

Júlia M. 9 anys.

“Les matemàtiques són difícils però aprens molt i ens ho passem molt bé amb el professor”

Sofia E. 8 anys.

“Les matemàtiques són molt útils per a moltes coses i difícils al col·legi”

Maria M. 13 anys.

“A mi m'agradaven les matemàtiques fins a sisé de primària, però en l'ESO ja no m'agraden perquè són molt difícils”

Maria V. 12 anys.

“A mi m'agraden les matemàtiques, em diverteixen”

Paula S. 13 anys.

“Les matemàtiques hi són”

Óscar 12 anys.

“Les matemàtiques són molt xules”

Balta S. 9 anys.

“En les matemàtiques hi ha coses molt xulis per a investigar. A mi m'agraden!”

Marta M. 6 anys.

“Les matemàtiques... bo, bo, bo..., són un poc difícils”

Alba 8 anys.



-
-
-
-
-
-

“M’agrada comptar en matemàtiques”

Eva 5 anys.

“Jo sume ratllades, en el cole”

Candela, 3 anys.

“Les matemàtiques són nombres per a sumar, restar, multiplicar..., tot eixe rotllo...”

Aitana, 8 anys.

Comptem! Fem nombres! Quants han dit que les matemàtiques són difícils i que ens compliquen la vida? Que són un rotllo, que hi són, que són avorrides...

A quants de la xicalla els agraden les matemàtiques? A quatre infants de la falla els agraden les matemàtiques. A quatre d'onze respostes. Vaig a enumerar-les... Paula S. amb 13 anys, Eva, Marta i Balta que tenen 5, 6 i 9 anys.

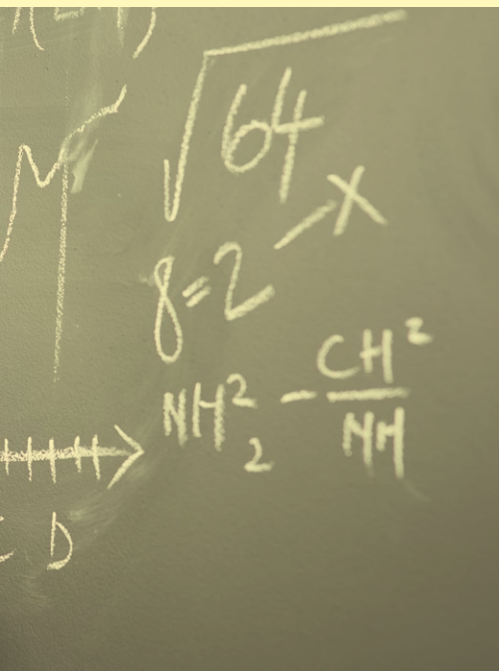
Sé que no és una mostra representativa, i no es poden traure conclusions d'açò, però, almenys, no us fa pensar molt? Repetisc... Les respostes són mesurades perquè sabien que les publicaria tal qual. No vull pensar les respostes sense filtrar. No vull pensar-les.

Fa anys que volia posar en negre sobre blanc este estereotip de les matemàtiques. I visibilitzar un problema dels infants amb l'idioma de la ciència. No oblideu que les matemàtiques són l'idioma de la ciència.

Les falles d'infants han de transmetre i ensenyar..., no podem viure en un món de Walt Disney, ple de ninotets moníssims, amb la fallereta i el falleret que van a visitar els avis, i animalets sense trellat.

En conclusió, la didàctica a les falles d'infants és una assignatura pendent, en la meua opinió, on el Mocador, seguint la seua avantguarda, posa el seu granet de sorra per a transmetre conceptes i valors que ajudaran la xicalla en un futur no molt llunyà.

Les matemàtiques en dotze anys no poden ser difícils.



NOMBRES

Anabel Forte Deltell

Directora de la Càtedra de Bretxa Digital de Gènere (GenCaTIC)

Codirectora del Màster en Bioestadística

Presidenta de la Societat Espanyola de Bioestadística (SEB)

VaBaR València Bayesian Research group

Departament d'Estadística i IO

Universitat de València



Hola! Què tal estàs? El meu nom és Anabel, soc matemàtica, tinc 40 anys i visc molt propet de tu, a València. El meu treball consisteix a utilitzar els nombres per a entendre com funciona el món. Per exemple, quan et donen la probabilitat que plourà has de saber que darrere d'això hi ha un munt de nombres recollits durant molt de temps, sobre com es comporta el clima. A partir d'aqueixos nombres, d'un munt de matemàtiques i del que anomenem Estadística, podem oferir aqueixa probabilitat.

Hui m'he passat per la teua falla per a explicar-te algunes curiositats sobre com influeixen els nombres en la nostra vida, però no he vingut sola, m'he dut dues amigues. Bé, la veritat és que són dues dones que van viure fa molt de temps i a les quals els agradaven els nombres tant com a mi. Crec que us agradarà molt el seu treball i jugar amb elles.

Comencem!

Andresa i la compra de petards

La primera de les dones que m'acompanya és Maria Andresa Casamayor de la Coma (xe quin nom!) i va nèixer fa ni més ni menys que fa 300 anys a Saragossa. Andresa, que així l'anomenarem, era la filla d'un comerciant de teles i sempre va viure envoltada dels nombres dels comptes del seu pare.

Li encantava ensenyar a tothom com usar aqueixos nombres perquè ningú els enganyara quan anaven a comprar. Això era especialment difícil en la seua època on hi havia molts tipus de monedes, per exemple: a Aragó hi havia doblons (veritat que sona a pirates?). Resulta que el dobló era equivalent a dos dobles, cadascuna d'elles valia dues lliures i, per tant, el dobló valia quatre lliures. Però resulta que la lliura, al seu torn, valia 10 reals o 20 sous... Bufff, quin embolic. I si pensem que, a més, a Castella la moneda era una altra... Mare meua, com per a eixir de compres!

Com Andresa sabia d'aquesta dificultat i volia ajudar, es va decidir a escriure un llibre que ensenyava de manera senzilla com fer tots aquests canvis de moneda i moltes altres comptes que podien resultar complicats per a les persones de l'època. El llibre es deia *Tyrocinio arithmetico*, que venia a significar una cosa així com "aprendre a fer els comptes".



Sabent que era una experta en aquest tema, li demanarem que ens ajude i que se'n vinga amb nosaltres a una botiga de petards molt especial: la botiga de Manolita la llépola.

La botiga de Manolita, on jo sempre compre els petards per a les meues filles, ha decidit que enguany no els vendrà per diners sinó que els intercanviarà per caramels de diferents colors (això sí, els caramels els has de comprar abans a la botiga del seu cosí Juan i costen diners).

A la porta de la botiga hi ha un cartell molt curiós en el qual posa el preu d'alguns tipus de petards usant la combinació de caramels necessaris per a comprar-los i el preu final en cèntims d'euro. El problema és que el preu dels 5 zombis ha desaparegut i era just el que jo volia comprar.

Ens ajudes a saber quant valen? Sabries dir-nos quin és el preu de cada caramel?



	10 BOMBETES	5 ZOMBIS	8 XINESOS	20 ABELLES	
COBRES					50
CATANA					40
GATET					70
MASCLET					75
	55	?	60	65	

Solució

La forma més fàcil de saber quant valen els 5 zombis és sumant el total de les files: $50+40+70+75 = 235$. Com, en el fons, aquesta suma és la de tots els caramels, la suma del total de les columnes ha de donar exactament el mateix i, de moment, les tres que coneixem sumen $55+60+65=180$, per la qual cosa la columna que falta ha de sumar 55.

També podem jugar per a intentar saber el valor de cada caramel i obtenim que:



Florence i la freqüència amb la qual vas a la falla

La segona amiga que m'acompanya és Florence Nightingale. Florence va néixer en el 1820 (pots calcular quants anys tindria hui?) i vivia a Anglaterra, encara que va néixer a Florència, Itàlia, i d'ací el seu nom.

A Florence l'apassionaven dues coses, cuidar dels altres i traduir-ho tot a nombres. La primera de les seues passions la va portar a voler ser infermera, la segona a saber moltes matemàtiques. Però el millor de tot és que va unir les seues dues passions per a millorar la vida de moltes persones. Deixa'm que et conte com.

Quan Florence era jove, a Crimea, molt a prop d'Ucraïna, també hi havia una guerra. Amb les ganes que ella tenia de cuidar i de ser infermera, es va posar molt contenta que l'enviaren al camp de batalla, no per la guerra, per descomptat, sinó perquè sentia que així podria ajudar.

Quan arribà a l'hospital on anava a treballar, s'ho va trobar tot molt brut i desordenat. Per tot el que ella havia estudiat i observat quan estava a Anglaterra, estava convençuda que per a curar els malalts havia d'estar tot molt net, cosa que, habitualment, no passava (no us cregueu que els hospitals llavors eren com els d'ara). Així que ella i les seues companyes es van posar a la feina. Però hauria funcionat? Com podia Florence saber-ho?

La cosa és que, com us he dit abans, a Florence li encantava apuntar-ho tot i, en tornar a Londres després de la guerra, portava en el seu quadern un tresor en forma de nombres. Havia apuntat quants soldats s'havien curat abans i després que netejaren l'hospital. Llavors va agafar aqueixos nombres i va fer amb ells un dibuix molt interessant que va aconseguir convèncer la Reina d'Anglaterra que la neteja als hospitals era molt important.

I és que, a vegades, dibuixar els nombres que observem en el que anomenem diagrames, és el millor per a ensenyar el que està passant. Així que li demanarem ajuda a Florence per a saber si un dau està trucat.

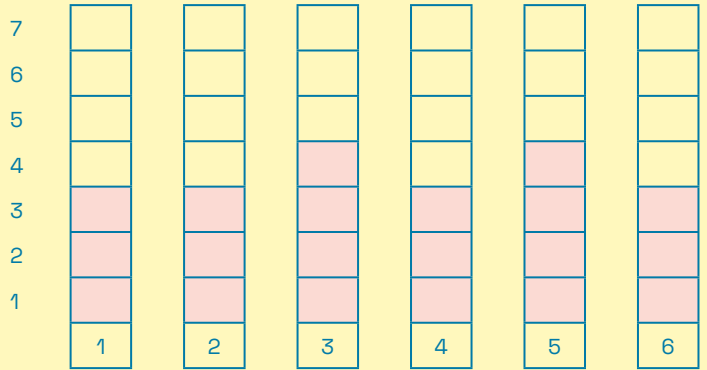
Agafa un dau de sis cares que tingues per casa, un que sospites que sempre et fa perdre quan jugues amb ell. Comença a tirar-lo. Una vegada, dues vegades, tres vegades..., així fins a 20. Cada vegada que el tires, pots acolorir una cel·la de les que hi ha sobre aqueix nombre en la següent taula, començant de baix a dalt.

7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
	1	2	3	4	5	6

-
-
-
-
-
-

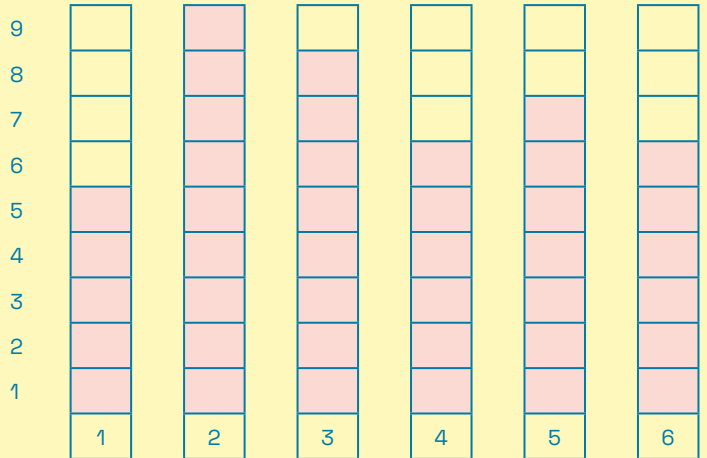
Fixa't que els valors que apareixen a l'esquerra ens marcan quantes vegades s'ha repetit cada nombre en les 20 que he tirat el dau. Quins valors esperaries observar si el dau no està trucat? Creus que tots els números apareixeran el mateix nombre de vegades?

Jo he fet una prova i aquest ha sigut el resultat:







Fixa't que la freqüència amb la qual ha aparegut l'1 ha sigut 3 igual que per al 2 el 4 i el 6, no obstant això, el 2 i el 5 han aparegut 4 vegades. Podríem dir ja que el dau està trucat i ix més el 3 i el 5? Bé, la veritat que no..., hauríem de tirar-lo moltes més vegades per a això...

Jo he repetit la jugada unes altres 20 vegades i mira:



Ara el 2 avança i 1 i el 6 es queden arrere... No tens curiositat? Estarà el teu dau trucat? Pots continuar tirant a veure què ix. Quantes més vegades el tires, més segurament tindràs que el teu resultat representa de veritat al dau.

Així, com Florence, hauràs demostrat amb nombres que alguna cosa és veritat, o no. Pots repetir aquesta activitat per a veure quants dies a l'any fa sol, hi ha sol i núvols, està ennuvolat o plou. Només has de canviar la taula per aquesta altra:

7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
				

Se t'ocorren més exemples on podries usar-ho?





GUIA DIDÀCTICA. ESTIMA ELS NOMBRES

Estíbaliz Sáez
Anna Lluesma
Rosa Benet
AC Falla Penya el Mocador



Som persones de costums.
Els infants també. Sense
adonar-nos-en, els anem creant
estereotips que els van marcant
al llarg de la seua vida, on van
prenent camins que els marcaran
el futur.

T'has preguntat alguna vegada com seria el planeta terra si no existiren els nombres? I si no sabérem comptar? Saps agrupar els nombres en conjunts?

Acompanya'ns per aquesta guia didàctica dedicada a estimar els nombres, buscar la seua bellesa i fer reptes relacionats amb les falles.

Els nombres naturals

Els nombres naturals són els que utilitzem per a comptar.

Per exemple, 4 falleres, 20 petards, 1 traca...

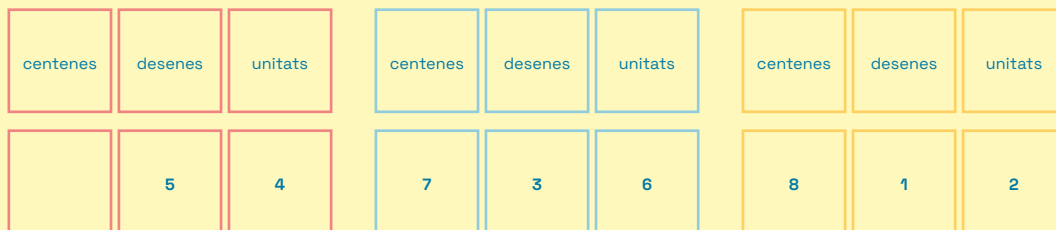
Es representen per 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10..., i es simbolitzen amb la lletra N.

Aprén més de nombres naturals i agafa 10 fulls en blanc i dibuixa els següents nombres. Després els utilitzarem per a crear més nombres a partir d'ells. Pots agafar més fulls i repetir tots els nombres que vulgues les vegades que vulgues:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Per a crear un nombre natural utilitzarem les xifres anteriors que hem creat i seguirem els següents passos:

1. Dividirem en grups de tres començant per la dreta.



En l'exemple, 54.736.812. Cinquanta-quatre milions set-cents trenta-sis mil vuit-cents dotze.

2. El valor d'una xifra dependrà del lloc que li fem ocupar en el nombre que hem creat.

Crea el nombre de l'any del teu naixement. Quin any vares nàixer?

I quin any va nàixer la teua falla?

Ara creem el nombre que vulgues amb les xifres que has dibuixat.

Has de tenir en compte que pots dibuixar tants nombres com vulgues, i repetir xifres.

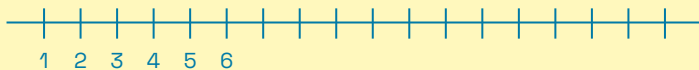
Quin nombre has creat ?

També pots visitar la falla infantil i buscar nombres naturals.

Escriu-los. Quants nombres naturals has trobat?



Per si vols saber-ne més, 1 és el primer nombre natural i cada nombre natural es forma sumant 1 a l'anterior. A més podem ordenar els nombres naturals en una recta, com aquesta :



Però, com ordenem els nombres ?

Aquest signe es llig > "major que" o "més gran que"

Aquest signe es llig < "menor que" o "més menut que"

Quan més a l'esquerra de la recta estiga situat el nombre, més menut és. Per exemple: 1 es més menut que 5, i ho escriurem $1 < 5$. Si tinc 1 petard, tinc menys petards que si en tinc 5.

Saps ordenar els nombres naturals? Ajuda a la secretària de la falla ordenant el cens infantil de la pàgina XX. Qui ocupa la posició 7 dels cens? I la 23?

Aprén més de nombres naturals:

- Si restem o dividim dos nombres naturals, el resultat no és sempre natural.
- Si sumem o multipliquem dos nombres naturals, el resultat sempre és natural.
- Els naturals formen un conjunt infinit. Si comencem a comptar avui, no acabarem mai.

Els naturals i les falles: gaudeix pensant els següents reptes matemàtics. Pensa i raona.

REPTE NATURALS 1: QUANTES PERSONES SOM AL CASAL?

M'han dit que al casal de la falla hi ha el doble de xiquetes que de xiquets. Hi ha 8 xiquets. També m'han dit que de majors hi ha 4 homes menys que dones, i que les dones són el nombre de xiquetes més 6.

Quantes falleres hi ha a la meua falla?

Quants som en total?

Si visites l'escena de la granota en la falla infantil, coneixeràs la successió dels nombres primers. Aprén que una successió és una sèrie de nombres que es genera aplicant diverses regles del joc.

Una successió famosa de nombres és la successió dels nombres primers. Per si no ho sabies, un nombre natural és primer si només el podem dividir per 1 i entre ell mateix. Els nombres primers són: 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23...

Observeu que 2 és primer perquè només es divisible entre 1 i 2. El 5 és primer perquè només és divisible entre 1 i 5. I així, successivament...

Però com podem trobar els nombres primers, dins d'infinits nombres? Molt senzill!!! El mètode del garbell de nombres que et mostrem ara et permetrà trobar els nombres primers compresos entre 2 i una altre nombre N. Per exemple, anem a trobar els nombres primers entre 2 i 100.

Escriurem una llista en forma de garbell o sedall de nombres entre 2 i 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	28	29
31	32	33	34	35	36	37	38	39
41	42	43	44	45	46	47	48	49
51	52	53	54	55	56	57	58	59
61	62	63	64	65	66	67	68	69
71	72	73	74	75	76	77	78	79
81	82	83	84	85	86	87	88	89
91	92	93	94	95	96	97	98	99

Allà anem, en busca dels nombres primers!

- El nombre 2 sabem que es primer. Doncs tatxariem del garbell tots els nombres que són múltiples de 2 excepte el 2. És a dir, el 4, el 6, el 8...
- Mirem el següent nombre de la llista que no està tatxat: el 3. Com que no està tatxat, el 3 és primer. Ara tatxariem del garbell tots els nombres múltiples de 3 excepte el 3. El 6 (que ja estava tatxat perquè és múltiple de 2), el 9...
- Mirem el següent nombre del garbell. El 4, que està tatxat, i per tant no és primer.
- Mirem el següent nombre del garbell, el 5, que com que no està tatxat, és primer. Tatxem tots els múltiples de 5 del nostre garbell.
- Seguim amb aquesta metodologia...





Si ho hem fet bé, el nostre garbell ha de tindre la següent forma:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	28	29
31	32	33	34	35	36	37	38	39
41	42	43	44	45	46	47	48	49
51	52	53	54	55	56	57	58	59
61	62	63	64	65	66	67	68	69
71	72	73	74	75	76	77	78	79
81	82	83	84	85	86	87	88	89
91	92	93	94	95	96	97	98	99

I la granota de la falla, anirà botant i botant de nombre primer a nombre primer... sense acabar mai.

Voleu saber més de successions? Sabieu que les matemàtiques i la biologia estan molt relacionades? Qui no ha agafat una margarida i ha començat...: m'estima, no m'estima, m'estima, no m'estima, m'estima...

La successió de Fibonacci és la successió molt simple de nombres que, començant per la unitat, cadascun dels termes és la suma dels dos anteriors.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13... i així successivament.

Diem que la bellesa de la biologia i les matemàtiques estan molt relacionades. Si mirem un poc el jardí, passegem per la muntanya o es fixem en els rams de flors del dia de l'ofrena, o la presentació, veurem que, en general, les fulles naixen seguint una espiral al voltant de la tija.

Si assignem el nombre zero, a una fulla de la base de la tija i comptem les fulles que hi ha en la tija fins a trobar-nos amb la fulla zero, veurem que en la majoria de les plantes, aquest nombre pertany a la successió de Fibonacci. A més, si contem quantes voltes hem donat abans d'obtenir la superposició de les fulles, novament ens trobem amb el nombre de la successió de Fibonacci.

Per exemple, les margarides, acomoden les seues llavors en forma de 21 o 34 espirals. Si mengeu pinya a casa o al casal, podeu comprovar que presenten un nombre d'espirals que coincideix amb els termes de la successió de Fibonacci (generalment, 5 i 8 o 8 i 13). I si es trobeu amb un gira-sol, la gran majoria té 55 espirals en un sentit i 89 en l'altre o 89 i 144 espirals, respectivament.

REPTE 2. CREC QUE HUI NO DORM

Queden 3 hores per a la *despertà* del dia 19 de març, no puc dormir dels nervis. Quant de temps creus que tardaries a comptar en veu alta des d'1 fins a 100?

I a comptar des d'1 fins a 1.000.000?

Trobes que si comences ara mateix tindràs temps d'acabar abans d'alçar-te?

JOC MATEMÀTIC PER A JUGAR AL CASAL

S'escriu en un paper el nombre 100. Cada participant, en el seu torn, ha de restar del nombre escrit en el paper una potència de 2. Es ratlla el nombre anterior i s'escriu com a nou nombre la diferència. Guanya el que assolisca el nombre 0.

REPTE 3. EL BERENAR DE LA 'PLANTÀ'

Per un berenar a la falla per al dia dels xiquets, la FM ha preparat uns quants entrepans.

Els vol repartir en safates per les taules i que tinguen el mateix nombre d'entrepans sense que en sobre cap. Com a mínim vol posar-hi 3 entrepans i no n'hi caben més de 8.

- Dels entrepans de pernil, quants pot posar-ne en cada safata? Quants en necessita? I dels de xoriç?
- Si en cada safata hi ha entrepans dels dos tipus, i tots tenen la mateixa composició d'entrepans, quants entrepans de cada classe hi ha de posar? Podria fer-ho?

Els nombres enters

Quan apareix la necessitat de distingir uns valors d'uns altres a partir d'una posició de referència apareixen els nombres negatius. Per exemple: cal diferenciar per sobre i per sota del nivell del mar (nosaltres vivim i plantem les falles sobre el nivell del mar) o temperatures positives i sota zero.

Per denotar els nombres negatius cal afegir un signe menys davant del nombre.

El conjunt de nombres enters és el format pels nombres enters positius (naturals), el zero i els nombres enters negatius. {... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3...}. Al conjunt de nombres enters els denominarem Z .

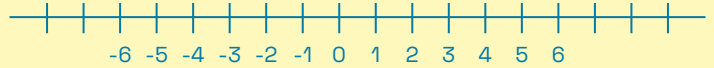
Si vols saber més de nombres enters, busca a la falla l'escena del termòmetre. Quina temperatura marca? Com ho escriuries en notació matemàtica?

De segur que has pujat alguna vegada en un ascensor.

Has anat al pàrquing? Si el pàrquing està en el segon soterrani, quin nombre marcaràs en l'ascensor per a poder baixar?



A més, els nombres enters es poden representar en una recta numèrica com aquesta.



Propietats:

- Si sumem, restem o multipliquem dos nombres enters, el resultat és sempre enter.
- Si dividim dos nombres enters, el resultat no és sempre enter.

Els enters i les falles: gaudeix pensant els següents reptes matemàtics. Pensa i raona.

REpte ENTERS 1: EL DIA DE SANT JOSEP.

A València, unes falles molt fredes, el 19 de març, la temperatura a les 7 de la matinada coincidint amb la despertà era de 4°C sota zero. A les 9, quan eixíem de casa de la fallera major, havia augmentat 2°C . De les 9 a les 15 hores (les tres de la vesprada), quan anàvem a dinar paella, la temperatura va pujar 5°C . Fins a les 16 hores es va mantenir constant. De les 16 hores a les 20 hores, va baixar 4°C , i de les 20 a les 24 hores (hora de la cremà) va disminuir 4°C més.

Quina era la temperatura a les 9 de la matinada, quan eixíem de la despertà de casa de la fallera major?

Quina era la temperatura a les 15 hores quan anàvem tota la comissió a dinar paella al casal?

Quina era la temperatura a les 20 hores, quan es cremà la falla infantil?

Quina era la temperatura a les 24 hores, quan es va encendre la traca de la cremà de la falla gran?

JOC MATEMÀTIC PER A JUGAR AL CASAL

Crea una taula de mida 4×4 amb nombres enters d'una xifra i repta els teus companys i companyes a trobar, dins d'aquesta, una taula de mida 2×2 la suma de la qual siga la més elevada. Guanyarà qui trobe la suma major.

Com ha de ser la taula perquè siga més difícil?

Els nombres racionals

El conjunt de nombres naturals i els nombres enters formen part d'un conjunt més ampli de nombres, els nombres racionals.

Els nombres racionals són aquells que poden ser expressats en forma de fracció. Els nombres que no poden ser expressats en forma de fracció els anomenarem irracionals i es veurem més endavant.

Els nombres racionals són els que poden ser expressats com a fraccions de la forma m/n on m i n són nombres enters i n no pot ser zero. És molt senzill.

Però, com sabem que dues fraccions no representen el mateix nombre? És a dir, si estem al casal i Maria s'ha menjat $1/2$ de plàtan i Júlia s'ha menjat $2/4$ de plàtan, quina ha menjat més plàtan?

Doncs, direm que dues fraccions o nombres racionals són equivalents (és a dir, iguals) si compleixen el producte en creu. Veureu què senzill...!!!

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$???. Sí, perquè 1×4 és igual a 2×2 . Per tant, podem dir que Maria i Julia s'han menjat la mateixa quantitat de plàtan. Veritat que ho heu entès?

Doncs, estem a punt per a resoldre els següents reptes fallers:

REpte RACIONALS 1: LA PAELLA DEL CASAL.

Hui hem menjat paella al casal. A Anna i a Joan els han posat la mateixa quantitat de paella en un plat igual. Anna ha menjat $2/5$ i Joan $2/7$ de paella.

Qui ha menjat més paella?

REpte RACIONALS 2: LA 'DESPERTÀ'.

El dia 17 de març es farà una despertà a la fallera major de l'AC Falla el Mocador.

1. Es reparteixen 18 caixes de 50 masclets cadascuna. Quantes caixes, iguals a les anteriors faltarien per cobrir 100 dotzenes de masclets?
2. A la despertà acudeixen 9 xiquets i xiquetes. Quants masclets es repartiran tenint en compte que una caixa i mitja es va banyar la nit anterior?
3. Merxe ha preparat 6 dotzenes i mitja de bunyols per desdejunar a sa casa quan acabe la despertà. Si entre veïns, fallers i família hi ha 24 persones, a quants bunyols toquen per cap?

REpte RACIONALS 3: SOM CUINERS AL CASAL.

És el torn de preguntar als iaïos del casal una recepta de cuina en la qual hagen de pesar o mesurar el volum dels ingredients. Amb bàscula i/o gerra mesuradora. Podeu posar alguna foto del resultat.

Pots compartir les receptes amb els teus amics i després fer un berenar al casal de la falla amb els menjars de tots. Que bo!

Se'ns fa la boca aigua! Ànim, xefs!

Anota els ingredients:

Anota la recepta:

Fes-ne una foto:

-
-
-
-
-
-

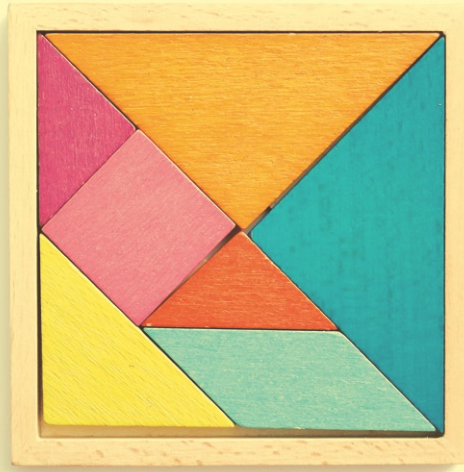
REPTE RACIONALS 4. FITXES DE DOMINÓ

A Marta i Júlia els agrada molt jugar al dominó al casal de la falla. Considera les fitxes de dominó com a fraccions de numerador menor o igual que el denominador. Llevant la blanca doble, quina seria la fitxa de major valor? I la de menor?

Vols ser investigadora o investigador? Investiga...

Rosa fa un taller de TANGRAM al casal per als més menuts com a exemple de la M de matemàtiques.

Els explica que el joc del tangram els permet construir nombroses figures. Observa el dibuix i contesta. Quina fracció del total ocupa cada peça?



Calcula l'àrea del les següents figures construïdes a partir del tangram al casal.

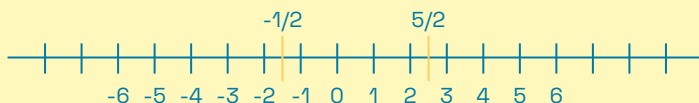


Representació de fraccions a la recta numèrica: com al nombres naturals i als nombres enters, a cada fracció (cada nombre racional) li correspon un punt en la nostra recta numèrica.

Per a representar les fraccions, seguirem els següents passos:

- Pas 1: es dibuixen sobre la recta els punts corresponents a 0 i 1.
- Pas 2: es divideix el segment d'extrem 0 i 1 en tantes parts com indica el denominador de la fracció (la part de baix) que s'ha de representar.
- Pas 3: si la fracció és positiva, s'avança cap a la dreta del zero tantes parts com indica el numerador (la part de dalt de la fracció). Pel contrari, si la fracció és negativa, s'avança cap a l'esquerra del zero tantes parts com indica el numerador.

Per exemple:



Els nombres irracionals

Ja sabem que els nombres racionals són aquells que poden ser expressats en forma de fracció. Doncs, els nombres que no poden ser expressats en forma de fracció els anomenarem irracionals i els representarem per la lletra I .

El nombre irracional més aclamat es **pi**, que s'aproxima a 3,14..., encara que té infinites xifres decimals (per això és irracional).

Visita la falla i busca algun nombre irracional pel seu remat.

Has trobat pi?

3,14159265358979323846264338327950288419716939937510582
097494459230781640628620 899862803482534211706798214
808651328230664709384460955058223172535940812848111
7450284102701938521105559644622948954930381964428810
97566593344612847564823378 67831652712019091456485669
234603486104543266482133936072602491412737245870066
0 63155881748815209209628292540917153643678925903600
1133053054882046652138414695 194151160943305727036575
959195309218611738193261179310511854807446237996274956
7351885752724891227938183011949129833673362440656643
08602139494639522473719070 21798609437027705392171762
9317675238467481846766940513200056812714526356082778
5771342757789609173637178721468440901224953430146549
58537105079227968925892354 20199561121290219608640344
1815981362977477130996051870721134999999837297804995
105973173281609631859502445945534690830264252230825

-
-
-
-
-
-

334468503526193118817101000 3137838752886587533208381
 4206171776691473035982534904287554687311595628638823
 5 3787593751957781857780532171226806613001927876611195
 90921642019893809525720106 5485863278865936153381827
 9682303019520353018529689957736225994138912497217752
 8 347913151557485724245415069595082953311686172785588
 907509838175463746493931925 506040092770167113900984
 8824012858361603563707660104710181942955596198946767
 83 744944825537977472684710404753464620804668425906
 949129331367702898915210475216 2056966024058038150193
 5112533824300355876402474964732639141992726042699227
 9678 235478163600934172164121992458631503028618297455
 570674983850549458858692699569 09272107975093029553
 2116534498720275596023648066549911988183479775356636
 980742 654252786255181841757467289097772793800081647
 06001614524919217321721477235014 1441973568548161361157
 3525521334757418494684385233239073941433345477624168
 6251 89835694855620992192221842725502542568876717904
 9460165346680498862723279178608 57843838279679766814
 541009538837863609506800642251252051173929848960841
 2848862 69456042419652850222106611863067442786220391
 9494504712371378696095636437191728 746776465757396241
 389086583264599581339047802759009946576407895126946
 839835259 570982582262052248940772671947826848260147
 699090264013639443745530506820349625 245174939965143
 1429809190659250937221696461515709858387410597885959
 77297549893 01617539284681382686838689427741559918559
 2524595395943104997252468084598727364 4695848653836
 7362226260991246080512438843904512441365497627807977
 1569143599770 01296160894416948685558484063534220722
 2582848864815845602850601684273945226746 76788952521
 385225499546667278239864565961163548862305774564980
 3559363456817432 41125150760694794510965960940252288
 7971089314566913686722874894056010150330861 792868092
 0874760917824938589009714909675985261365549781893129
 78482168299894872 2658804857564014270477555132379641
 45152374623436454285844479526586782105114135 47357395
 231134271661021359695362314429524849371871101457654035
 9027993440374200 73105785390621983874478084784896833
 2144571386875194350643021845319104848100537 061468067
 491927819119793995206141966342875444064374512371819217
 999839101591956 18146751426912397489409071864942319615
 6794520809514655022523160388193014209376 21378559566
 3893778708303906979207734672218256259966150142150306
 803844773454920 260541466592520149744285073251866600
 213243408819071048633173464965145390579626 856100550
 81066587969981635747363840525714591028970641401109712

0628043903975951 56771577004203378699360072305587631
7635942187312514712053292819182618612586732 15791984148
48829164470609575270695722091756711672291098169091528
01735067127485 83222871835209353965725121083579151369
8820914442100675103346711031412671113699 0865851639831
50197016515116851714376576183515565088490998985998238
734552833163 550764791853589322618548963213293308985
706420467525907091548141654985946163718 0270981994.309
924488957571282890592323326097299712084433573265489
38239119325974 6366730583604142813883032038249037589
85243744170291327656180937734440307074692 11201913020
3303801976211011004492932151608424448596376698389522
868478312355265 821314495768572624334418930396864262
434107732269780280731891544110104468232527 1620105265
2272111660396665573092547110557853763466820653109896
5269186205647693 12570586356620185581007293606598764
8611791045334885034611365768675324944166803 962657978
7718556084552965412665408530614344431858676975145661
40680070023787765 9134401712749470420562230538994561
31407112700040785473326993908145466464588079 7270826
683063432858785698305235808933065757406795457163775
25420211495576158140 02501262285941302164715509792592
3099079654737612551765675135751782966645477917 4501129
9614890304639947132962107340437518957359614589019389
7131117904297828564 750320319869151402870808599048010
941214722131794764777262241425485454033215718 53061422
88137585043063321751829798662237172159160771669254748
73898665494945011 4654062843366393790039769265672146
38530673609657120918076383271664162748888007 8692560
29022847210403172118608204190004229661711963779213375
751149595015660496 3186294726547364252308177036751590
67350235072835405670403867435136222247715891 5049530
984448933309634087807693259939780541934144737744184
26312986080998886874 13260472156951623965864573021631
5981931951673538129741677294786724229246543668 009806
769282382806899640048243540370141631496589794092432
378969070697794223625 082216889573837986230015937764
716512289357860158816175578297352334460428151262 7203
73431465319777416031990665541876397929334419521541341
89948544473456738316 24993419131814809277771038638773
4317720754565453220777092120190516609628049092636019
7598828161332316663652861932668633606273567630354477
62803504507772355471 05859548702790814356240145171806
2464362679456127531813407833033625423278394497 53824
37205835311477119926063813346776879695970309833913077
10987040859133746414 42822772634659470474587847787201
9277152807317679077071572134447306057007334924 369311

-
-
-
-
-
-

38350493163128404251219256517980694113528013147013047
 8164378851852909285 452011658393419656213491434159562
 586586557055269049652098580338507224264829397 28584
 78316305777560688876446248246857926039535277348030
 4802900587607582510474 70916439613626760449256274204
 2083208566119062545433721315359584506877246029016 187
 6679524061634252257719542916299193064553779914037340
 43287526288896399587947 5729174642635745525407909145
 13571113694109119393251910760208252026187985318877 058
 42972591677813149699009019211697173727847684726860849
 0033770242429165130050 05168323364350389517029893922
 3345172201381280696501178440874519601212285993716 2313
 017114448464090389064495444006198690754851602632750
 52983491874078668088183 385102283345085048608250393
 021332197155184306354550076682829493041377655279397
 5175461395398468339363830474611996653858153842056853
 38621867252334028308711232 82789212507712629463229563
 9898989358211674562701021835646220134967151881909730
 381198004973407239610368540664319395097901906996395
 524530054505806855019567302 292191393391856803449039
 820595510022635353619204199474553859381023439554495
 977 83779023742161727111723643435439478221818528624085
 1400666044332588856986705431 54706965747458550332323
 3421073015459405165537906866273337995851156257843229
 882 7372319898757141595781119635833005940873068121602
 87649628674460477464915995054 9737425626901049037781
 986835938146574126804925648798556145372347867330390
 46883 8343634655379498641927056387293174872332083760
 11230299113679386270894387993620 16295154133714248928
 3072201269014754668476535761647737946752004907571555
 278196 5362132392640616013635815590742202020318727760
 52772190055614842555187925303435 13984425322341576233
 6106425063904975008656271095359194658975141310348227
 693062 47435363256916078154781811528436679570611086153
 3150445212747392454494542368288 60613408414863776700
 9612071512491404302725386076482363414334623518975766
 452164 1376796903149501910857598442391986291642193994
 90723623464684411739403265918404 4378051333894525742
 3995082965912285085558215725031071257012668302402929
 5252201 1872676756220415420516184163484756516999811614
 10100299607838690929160302884002 6910414079288621507
 8424516709087000699282120660418371806535567252532567
 5328612 91042487761825829765157959847035622262934860
 0341587229805349896502262917487882 02734209222245339
 856264766914905562842503912757710284027998066365825
 4889264880 2545661017296702664076559042909945681506
 52653053718294127033693137851786090407 0866711496558...

Pi és la relació entre el perímetre de la circumferència i el seu diàmetre. És a dir, si dividim el perímetre de la circumferència per la mesura del seu diàmetre, el resultat és el nombre pi. Recorda que el diàmetre de la circumferència és la recta que uneix dos punts passant pel centre.

Comprova-ho!

Cerca un objecte del casal i que tinga forma de circumferència, com per exemple un got. Mesura el perímetre de la circumferència del got, agafant un fil, i posa el resultat sobre un regle, per a saber els centímetres exactes que mesura el perímetre. Fes el mateix amb el diàmetre del got. Si dividim el resultat del perímetre de la circumferència pel que mesura el seu diàmetre, el resultat serà proper a 3,14 (pi). Si el resultat no et dona pi, alguna cosa has fet malament, repeteix l'operació.

Pots comprovar-ho amb un altre objecte, més gran o més menut, com per exemple, un rellotge.

REPTE 1 IRRACIONALS: ANEM DE PAELLA AL CASAL A DESCOBRIR EL NOMBRE PI.

Si aneu de paella al casal, pots comprovar-ho amb les paelles de diferents grandàries. El resultat sempre serà pi.

Recorda:

- Agafa l'utensili on es farà la paella (abans de posar-lo al foc).
- Envolta amb una corda el perímetre del cercle.
- Mesura amb cinta mètrica.
- Escriu el resultat de la longitud de la circumferència de l'utensili.
- Mesura el diàmetre de l'utensili.

Pi és el resultat de dividir la longitud de la circumferència de l'utensili pel seu diàmetre.

Si deixem pi, i ens fixem en un altre nombre irracional, resulta que la successió formada pels quocients de nombres de Fibonacci consecutius s'aproxima ràpidament al nombre auri 1,61803...

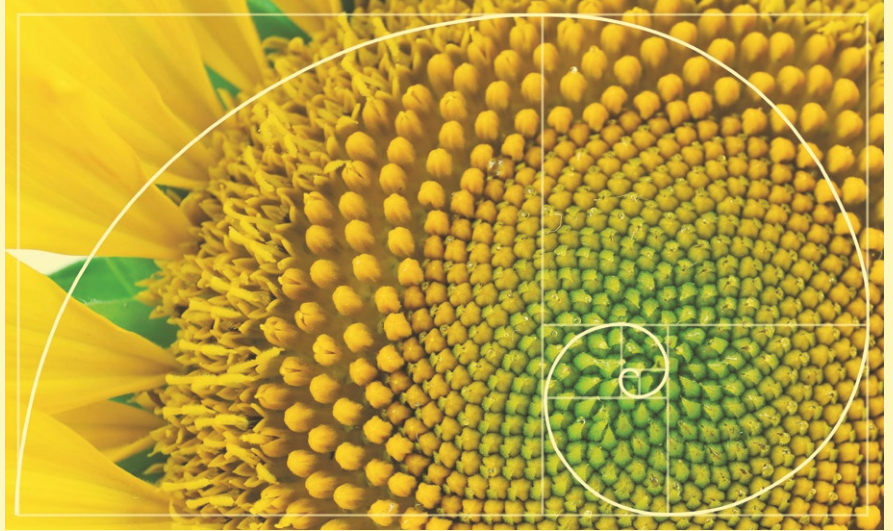
El nombre auri, també anomenat nombre d'or, és un nombre irracional. Ja sabem que els nombres irracionals són aquells l'expansió decimals dels quals no s'atura mai, i tampoc no entra mai en cicle periòdic.

La seua fórmula és la següent: $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

Aquest nombre està utilitzat en música i en art (si voleu més informació sobre aquestes disciplines podeu buscar-la al web), però aquest nombre s'anomena nombre d'or, precisament, perquè el trobem en la natura. Algunes curiositats:

-
-
-
-
-
-

- En cada rusc d'abelles, la relació entre el nombre de mascles i de femelles.
- Disposició dels pètals de les flors.
- La relació entre els nervis i els talls d'una fulla.
- L'espiral dels cargols "nautilus", que són espirals logarítmiques.
- Les espirals d'una pinya.



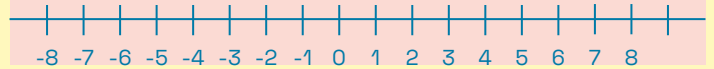
REpte 2 Irracionals: Anem d'excursió amb la Falla.

Vos proposem una excursió matemàtica per la muntanya del teu poble, fent grups de 4 persones de la falla o amics, podeu buscar el nombre auri per la natura i fotografiar-lo, seguint les imatges anteriors.

Després elegiu les fotografies que més vos agraden.

REpte 3 Irracionals: En busca de nombres irracionals.

Busca en la web 10 nombres irracionals i representa'ls en una recta.



Els nombres irracionals no pertanyen a cap conjunt dels nombres que hem vist anteriorment: naturals, enters o racionals.

Per tant, ens surgeix la necessitat d'ampliar el concepte de nombre i definir un nou conjunt que incloga tots els tipus de nombres anteriors: els naturals, els enters, els racionals i els irracionals. A aquest nou conjunt de nombres els anomenarem **nombres reals**.

Qualsevol nombre real, el podrem representar en la nostra recta real. Per això, l'esbós de la falla dedicada als nombres reals inclou la recta real, i aquesta guia vos ensenya a situar qualsevol nombre real en eixa recta.

I, per últim, et recomanem visitar la falla i situar en la recta tots els nombres reals que la componen.

