

1000

JOCS AUTOMÀTICS DE MATEMÀGIA

PER SORPRENDRE I DIVERTIR-SE

Enric Ramiro i Pilar Gandia



100 jocs automàtics de matemàgia

• Col·lecció De Cent en Cent – 63 •

100 jocs automàtics de matemàgia

per sorprendre i divertir-se

Enric Ramiro i Pilar Gandia

□■ Cossetània

Primera edició: gener del 2021

© del text: Enric Ramiro Roca i Pilar Gandia Esteve

© dels dibuixos: Marta Ramiro Gandia

© de l'edició:

9 Grup Editorial

Cossetània Edicions

C/ de la Violeta, 6 • 43800 Valls

Tel. 977 60 25 91

cossetania@cossetania.com

www.cossetania.com

Disseny i composició: 3 x Tres

Impressió: Romanyà Valls, SA

ISBN: 978-84-9034-990-8

DL T 3-2021

ÍNDIX

La matemàtica recreativa, <i>per Lluís Segarra</i>	9
Llig el següent i ho agrairàs (guia ràpida per aprofitar el llibre al màxim)	13
A. Targetes d'endevinar números	19
1. Les targetes màgiques	21
2. Les targetes més màgiques	23
3. La targeta tridimensional	28
4. Les targetes màgiques bicolors	29
5. Els dos quadres	34
6. Números i símbols	36
7. Una memòria prodigiosa	40
8. Una memòria més prodigiosa encara	42
B. Endevinar aspectes personals	45
9. Quin és el número de sabata i l'edat?	47
10. Edat i data de naixement	49
11. El número de la sort	51
12. Pes endevinat	52
13. La biografia	54
14. Com saber quant peses i quants germans tens	56
15. El misteri del 9, del pes i de les sabates	58
16. Com saber quina edat tens, la teua descendència i quantes persones viuen en la teua casa	60
C. Endevinar aspectes complementaris	63
17. Edat i diners a la butxaca	65
18. Germans, germanes i diners a la butxaca	67
19. El telèfon misteriós	68
20. El número de loteria	69
21. Endevinar un número i l'edat	70
22. Un telèfon per pensar	72
23. Quin dia de la setmana és?	74

D. Endevinar números	77
24. La xifra perduda.....	79
25. Endeвина el número immediatament	81
26. Una xifra.....	82
27. Número secret	83
28. El número pensat.....	84
29. Parell i imparell	85
30. Múltiple de 9.....	86
31. Endeвина fàcilment un número.....	87
32. Endeвина la resta.....	88
33. El sorprenent 142.857	89
34. La unió fa la màgia	90
35. El número que pensem entre tots dos	92
36. El número de sèrie d'un bitllet.....	93
37. El truc de Fibonacci.....	95
E. Amb calculadora	97
38. La teua xifra preferida.....	99
39. El 8 saltador.....	100
40. Una curiositat	101
41. Números que es reproduïxen	103
42. Una previsió calculada	104
43. Cançó de parells i imparells	105
44. Potències amb el cinc.....	107
45. Arrels cúbiques	108
46. Te l'endevine?	110
F. Forats	111
47. Uuuuu...! Quina por!	113
48. Quantes orelles tens?.....	114
49. Quantes potes té el teu gos?.....	115
50. Quants dits té la mà esquerra?.....	116
51. L'atracció del 9	117
52. Quants dits hi ha als dos peus?.....	119
53. Dits dels peus més un nas	120
54. Un forat amb majoria d'edat.....	121
55. Els lladres d'Alí Babà	122
56. Del 50 al 100	124
57. Les potes del centpeus més les teues orelles.....	126
58. Les potes del centpeus, més tots els teus dits, més les teues orelles, més el teu nas	127
59. Les nits del conte més 88	129
60. El 6.174	131

61. Quasi un milió.....	132
62. El quadre de colors.....	133
G. Daus i dòminos.....	135
63. Amuntegant daus.....	137
64. Daus màgics.....	138
65. La màgia del 5.....	139
66. Endevinar amb tres daus.....	140
67. El número secret.....	141
68. Lectura de pensament.....	143
69. La peça del dòmino.....	145
70. La fitxa màgica.....	146
71. Un dau amb un forat.....	148
H. Amb les mans.....	151
72. Braçalet+cinturó=quadrat.....	153
73. L'anell interminable.....	157
74. Dos cors enamorats.....	161
75. La piscina de paper.....	164
76. El rectangle amb triangles.....	167
77. El quadrat aparegut.....	171
78. El quadrat desaparegut.....	175
I. Monedes i taps.....	179
79. El joc de les monedes.....	181
80. Taps a les butxaques.....	183
81. Els quatre taps.....	185
82. Els vint taps.....	187
83. El joc de les coses iguals.....	188
84. El misteri del rellotge.....	189
85. Les capses màgiques.....	191
86. Una mare i una filla.....	193
87. La capseta.....	195
88. Endeвина quants taps hi ha en una capsa.....	196
89. La suma màgica.....	198
90. Qui té les tisores?.....	200
91. L'anell perdut i trobat.....	201
J. Cordes.....	203
92. El nus.....	205
93. Dins o fora.....	206
94. Estàs atrapat?.....	208

95. Un nus topològic.....	211
96. Presoners	213
97. Una corda molt emancipada	215
98. Els dits lligats.....	218
99. Lanella rebel	221
100. La vareta alliberadora	224
Bibliografia	227

LA MATEMÀTICA RECREATIVA

Una idea central a l'hora de plantejar-se els objectius fonamentals de la matemàtica és, sobretot, fer pensar i al mateix temps gaudir d'aquesta investigació. Durant dècades, els continguts matemàtics habituals en la societat han treballat fonamentalment el domini de les quatre operacions aritmètiques bàsiques. Primer com a necessitat de negoci i després com a alfabetització general.

Actualment, l'objectiu de les matemàtiques és aconseguir que la ciutadania assolisca una comprensió més gran d'aquesta ciència. L'enfocament i els objectius han canviat, i comença a tenir més força la idea que són més importants les activitats de raonar i investigar que les antigues propostes de les activitats merament memorístiques i mecàniques. I és que avui tenim moltes eines que resolen les operacions bàsiques.

Actualment es justifica la comprensió dels continguts d'aquesta disciplina atribuint-li unes qualitats essencials: estimular la capacitat de raonament, les facultats per al pensament lògic, la visió espacial, etc. No obstant això, han de tenir-se en compte altres aspectes no menys importants relacionats amb la funcionalitat de les matemàtiques. Aquesta és una de les moltes raons perquè les matemàtiques també han d'ajudar a fer front a situacions properes i quotidianes que ens trobarem sovint al nostre entorn.

I és aquí on aquest llibre es fa imprescindible. A través de cent propostes, ni més ni menys, es pretén despertar, en qualsevol persona que practiqui algun dels exercicis que ens ofereix el volum, l'estima per les matemàtiques i el plaer de dominar una màgia automàtica. I per aconseguir-ho, cadascun dels jocs que ens ofereix és un regal per causar impressió en el públic i desenvolupar els aspectes orals i creatius de qui el fa, amb un munt de possibilitats. Està escrit en

llenguatge instructiu molt clar i senzill perquè no hi haja cap dubte a l'hora de la seua posada en escena.

Les idees que ens proposen els autors estan farcides de misteris i sorpreses, però sobretot de senzillesa. Perquè el gran èxit del volum és que qualsevol persona pugui aconseguir efectes màgics d'un gran encant amb uns mínims coneixements basats, la majoria d'ells, en la simple lectoescriptura i el domini de les quatre operacions bàsiques de sumar, restar, multiplicar i dividir.

I com ho han aconseguit? Doncs seleccionant una important quantitat d'activitats matemàtiques amb gràcia i embruix, i molt especialment per la presentació amb una estructura molt didàctica i divulgativa. Cada proposta es nota que està força experimentada, de forma que es tenen molt en compte els mínims detalls per a la seua posada en escena. No tan sols això, sinó que cadascuna d'elles està acompanyada d'una simulació en forma d'exemple perquè no hi haja cap dubte ni en el que fa el joc ni en el que hi participa. Això és garantia per a tothom d'assoliment del plaer que funciona la tècnica descrita sense ensurts.

Perquè aquest llibre és un munt de petits tresors que causaran l'admiració allà on s'executin. Perquè és un llibre per entretenir-se, distraure's i divertir-se, per a una estona i per a moltes, per fer a casa, a l'escola o al treball, en reunions familiars i d'amistats, per a la lectura d'un viatge o l'espera davant una impuntualitat, per a la nit i per al dia, per a un programa d'aniversari o espectacles, com a introducció o final d'una conferència, per compartir i participar, per iniciar una relació o aprofundir-hi... En fi, per a totes les ocasions i per a tots els públics. I per a moltes lectures i combinacions de propostes, en què cada vegada que posem en pràctica un exercici segurament el millorarem i li traurem més profit, i desenvoluparem la creativitat i la imaginació.

Per descomptat, aquesta visió de les matemàtiques pretén despertar i posar en joc la capacitat que tenen les persones de descobrir i investigar.

Cal afirmar clarament que la matemàtica recreativa té com a objectiu essencial que la societat aprengui a resoldre situacions i gaudeixi argumentant-se o interrogant-se sobre tota mena de situacions

matemàtiques adequades a les seves capacitats. Qualsevol descobriment tindrà com a objectiu la resolució d'una situació determinada.

Cal partir de l'aspecte vivencial, de l'observació i de l'experimentació sobre les coses per plantejar-se situacions matemàtiques i, així mateix, descobrir en la realitat els camps d'aplicació i la utilitat d'aquesta disciplina. Al mateix temps caldria destacar la necessitat de reivindicar i estimular un aspecte, actualment de vital importància: el gust, el plaer per les matemàtiques.

Hem de començar a ser conscients que, a més de la utilitat d'una determinada matèria i de la necessitat d'estudiar-la, existeix el plaer, a vegades oblidat, de treballar-hi sense pensar en objectius terminals. Quan algú veu una sèrie de televisió, juga un partit de futbol, llegeix un llibre, no sol preguntar-se quina finalitat o sentit té el que està fent en aquell moment. Aquesta és la raó que molts periòdics i revistes del nostre país dediquin actualment seccions al plantejament d'enigmes, de jocs numèrics, etc., la qual cosa demostra l'interès de la majoria dels seus lectors per resoldre problemes elementals i divertits.

Una anàlisi de la manera com es treballen les diverses activitats de matemàtica recreativa sol ser aclaridora respecte a actituds pedagògiques profundes i respecte a la naturalesa del contracte tàcit que s'estableix en tot el grup familiar, d'amistats o docent i que determina els rols de la persona.

La matematització d'activitats, situacions, etc. comporta un procés continu i creixent d'abstracció i simbolisme que, a través de les diverses representacions, ha de seguir algunes pautes per tal d'aconseguir els objectius desitjats.

Les propostes d'activitats de matemàtica recreativa que es proposen en aquest llibre aconseguiran, al mateix temps, una millor comprensió dels conceptes matemàtics. I també ens faran entrar en el món fantàstic i màgic i ens motivaran mitjançant una col·lecció de jocs i d'activitats lúdiques.

D'una vegada per sempre, convé deixar a un costat aquelles actituds que pretenen fer-nos veure les matemàtiques com a matèria exclusiva d'uns pocs i que, inconscientment, ofereixen una visió errònia de les matemàtiques actuals. L'enfocament concret que es proposa en aquest llibre està materialitzat en moltes activitats curioses i diverti-

des, algunes de les quals prenen la forma d'investigacions numèriques o geomètriques.

Amb aquest enfocament de les activitats es pretén que les persones siguin part activa del seu aprenentatge i s'impliquin en l'activitat matemàtica per excel·lència: la resolució de diverses situacions. Amb aquesta implicació, concretament, busquem que desenvolupin les seves capacitats de raonament i creació, o també de simbolització; en suma: de matematització. Així, doncs, us presento un llibre que us proporcionarà moltes eines i moltes alegries, i us descobrirà una matemàtica diferent de la tradicional.

En definitiva, un llibre que ens acompanyarà de sorpresa en sorpresa, un llibre que està adreçat a tothom i que ofereix múltiples possibilitats des de la lectura fins a la posada en escena, la modificació o inclusió de narracions que contextualitzen les tècniques que es proposen, o un estudi matemàtic més sistemàtic que aporta subliminàrment cada joc. Al voltant d'aquest immens esquelet matemàtic hi ha molta molla per imaginar, dramatitzar, compartir i gaudir.

Per finalitzar aquest pròleg, el més adient seria acabar-lo amb un joc numèric de matemàtica recreativa... Esteu preparats?:

Pensa un nombre d'una xifra: 6.

Escriu un nombre de tres xifres en què la xifra de les unitats, les desenes i les centenes sigui el nombre que has pensat: 666.

Suma les tres xifres repetides del nombre: $6+6+6=18$.

Ara divideix aquest nombre de tres xifres repetides entre la suma de les seves tres xifres: $666:18=37$.

Sempre donarà de quocient 37.

LLUÍS SEGARRA NEIRA
Gener del 2020

LLIG EL SEGÜENT I HO AGRAIRÀS (GUIA RÀPIDA PER APROFITAR EL LLIBRE AL MÀXIM)

Hi ha una dita al nostre país que avisa: "Un text sense context és un pretext". Possiblement per això resulta molt complicat explicar a un lector desconegut el que pretenem oferir en aquestes pàgines que tenim a continuació. No sé si has tingut l'experiència que comentem o si hi has donat importància, però ens agradaria conèixer-te i que ens conegueres per poder-te explicar el plaer que ha estat confeccionar aquest material i les mil i una possibilitats que et pot oferir.

En principi pot semblar que allò que tens a les mans és un llibre, però no és així. Realment es tracta de 100 xicotets tresors que de ben segur et faran passar molt bones estones carregades de sorpreses i alegries. Tots els recursos que et mostrarem estan basats en les matemàtiques, i això dona la tranquil·litat que seguint els passos adequats no tindràs cap problema en el seu desenvolupament. I al mateix temps, tenen una mica de màgia perquè hem afegit eixe toc desconcertant i corprenedor que capta immediatament l'atenció.

Per què s'ha fet el llibre d'aquesta forma?

El fet d'oferir un centenar de propostes simplement forma part de la col·lecció del mateix nom. Però la forma i el contingut són producte de deu anys de treball i, sobretot, d'experimentació. Totes les fitxes s'han dissenyat després de posar-les en pràctica en diverses comunitats de l'Estat espanyol, on han participat centenars de docents de primària, secundària, batxillerat i universitat en el grau de magisteri.

Les seues informacions i suggeriments, en gran part, ens han servit per millorar les propostes que l'autoria del llibre redactàvem ini-

cialment. El pas següent era tornar-les a provar amb els canvis tant en els professors que ho havien exposat com en altres grups que era la primera vegada que ho experimentaven. Quan l'avaluació era positiva, s'incorporava la fitxa al conjunt global.

Com està estructurada cada activitat?

Totes les propostes tenen una estructura molt similar. En primer lloc hi ha el número i el títol identificador que les agrupen a l'índex (per exemple, 11/100 El nombre de la sort, l'índex ens indica que forma part del grup "Aspectes personals"). Seguidament apareixen els materials que fan falta, si escau, el procediment numerat i explicat en llenguatge instructiu perquè quede molt clar i la solució que ha d'aparèixer.

A més a més, i per personalitzar-ho de manera natural, es posa un exemple amb noms de persones (sense repetir-ne cap i aplicant la distribució de gèneres) i un llenguatge més quotidià. Seguidament es fa l'explicació matemàtica per a qui li interesse i vulga aprofundir més.

Què trobaràs a l'índex?

El centenar de propostes estan reunides en els grups següents, tot i que van numerades de l'1 al 100 correlativament com és habitual en aquesta col·lecció de llibres:

A. Targetes per endevinar nombres. És un conjunt de propostes que es basen en el suport de targetes plenes de nombres i colors perquè pugues endevinar fàcilment aquells que han pensat els teus espectadors. I també et demostren com transformar eixos nombres en paraules, símbols, objectes o títols de llibres, per exemple, amb les nombroses possibilitats de coneixements que això implica.

B. Endevinar aspectes personals. En aquest grup hem posat algunes rutines perquè descobrisques informació personal com l'edat, el pes o quantes persones viuen a la casa de la persona o persones a qui fas el joc.

C. Endevinar aspectes complementaris. Aquest conjunt de jocs és complementari de l'anterior. Diríem que és com una segona dimensió on podem aprofundir amb més detalls. Així, podem ende-

vinar els diners que porta a la butxaca, un número de loteria o el telèfon de l'altra persona, que per cert és un dels que ha tingut més èxit.

D. Endevinar nombres naturals. Ací anem a dedicar-nos a demostrar la nostra portentosa memòria i com podem endevinar nombres des de molt senzills fins a molt complicats. Ens traslladarem a la dimensió d'allò increïble, però cert.

E. La calculadora. És una eina imprescindible per a les matemàtiques i no hi podia faltar. D'eixa forma podem descansar de l'esforç del càlcul i dedicar-nos a l'aborronament de demostrar les nostres dades d'endeví i de memòria il·limitada.

F. Els forats. És un recurs al·lucinant en el món matemàtic. Consisteix que, davant d'una graella farcida de personatges, monuments o paisatges, per exemple, te'n donen a triar un i, després d'unes quantes instruccions en les quals tu pots seleccionar lliurement, tots els presents acaben anant a la mateixa casella, al mateix forat.

G. Daus i dòminos. Són dos elements lúdics que calia incorporar i que tenen múltiples possibilitats matemàtiques. La seua utilització senzilla i clara provocarà sorpreses i ensurts. Si, a més, hi posem una mica de literatura i dramatització per la nostra part, la glòria està assegurada.

H. Amb les mans. Aquest conjunt d'activitats està basat en la topologia matemàtica i té com a materials principals les tisores i la pega, o en alguns casos la cinta adhesiva. En altres, hi intervé també la geometria.

I. Monedes i taps. Volíem dedicar un apartat especial a la matemàtica que utilitza aquestes eines tan populars i que estan a l'abast de totes les persones. A més, pot servir per reciclar, i al mateix temps es poden substituir per objectes de l'entorn, com poden ser pinyols, pedretes o petxines, entre d'altres.

J. Cordes. És un altre bloc de la topologia matemàtica i més relacionat possiblement amb la màgia. En la majoria d'activitats es requereix la col·laboració de diverses persones, cosa que contribueix a un treball més cooperatiu.