

PROBLEMAK EBAZTEN

LYDIA FERNÁNDEZ DE LUCO, LUISA BERRIO-OTXOA, BELEN ESNAOLA,
ROSA ETXEZARRETA, ARANTZAZU GABIRIA, MARI JOSE IBARRONDO,
JOSE MARI JUARISTI, MILA KORTABARRIA ETA TXARO YANIZ

Hace ya casi 20 años que un grupo de profesores y profesoras de Matemáticas del Instituto de Arrasate y de Ipintza de Bergara venimos trabajando coordinadamente elaborando materiales para nuestras aulas, en la certeza de que el trabajo en grupo mejora el resultado final.

En el curso 2002-2003 el Berritzegune de Eibar nos propuso integrarnos en el Seminario de Matemáticas que organizaba respetando la línea de trabajo que ya nos habíamos marcado los años anteriores y abriendo la participación a profesores y profesoras de otros centros. Así se sumaron profesoras de Kurtzebarri BHI de Aretxabaleta y Zuazola-Larraña de Oñate.

Se trataba de reunirnos cada tres semanas más o menos para en un primer término organizar las muchas estrategias de resolución de problemas que hay por cursos desde 1º de ESO hasta 2º de Bachiller, seleccionar un ramillete de problemas también por cursos y ponerse a buscar su o sus posibles resoluciones. En las posteriores sesiones de trabajo hemos disfrutado de las resoluciones que aportaba cada miembro seleccionando aquellas que más nos gustaban por su originalidad, su adecuación al curso o su claridad de razonamiento y repartido la tarea de la próxima reunión. Además hemos asumido el reto de digitalizar todo el material.

La mayoría de los problemas los hemos seleccionado de los libros de texto de Anaya, uno de los recursos didácticos que usamos en las aulas de nuestros respectivos centros.

La experiencia que acumula cada uno de los miembros del Seminario ha enriquecido el trabajo final. Nos hemos divertido, hemos aprendido, hemos trabajado en grupo, y ahora tenemos un material listo para ser usado en el aula del que os proponemos esta selección de problemas de 1º, 2º, 3º y 4º de la ESO.

BHko problemen bilduma baten aurrean zaude. Lan-talde honek 20 urte baino gehiago daramatza Bigarren Hezkuntzako geletan lanean, eta kide guztien iritzia da *Problemen ebazpena* atala oso erakargarria eta garrantzitsua dela. Ikasleak soluzio baten bila abiatzen dira eta horrek, alde batetik, ahalegin intelektual batera, eta, bestetik, eredu matematikoak eraikitzen eramango ditu.

Lan taldea Debagoieneko 4 ikastetxeetako (Arrasate BHI, Bergarako Ipintza BHI, Aretxabaletako Kurtzebarri BHI, Oñatiko Zuazola-Larraña BHI) irakasle hauek osatu dugu: Luisa Berrio-Otxoa, Belen Esnaola, Rosa Etxezarreta, Lydia Fernández de Luco, Arantzazu Gabiria, Mari Jose Ibarrondo, Jose Mari Juaristi, Mila Kortabarría eta Txaro Yaniz, eta koordinazioa Eibarko Berritzeguneko Lydia Fernández de Lucoren esku egon da.

Hamabostero bilduz hiru urte pasatu dugu lan hau atontzen eta aurrera ateratzeko erabilitako metodologia lan kooperatiboa izan da. Ikasleekin era berean egitea proposatzen dizuegu.

Gure oinarritzko ideia estrategiak lantzea izan da eta problemak ebazten trebatzea. Beraz, horren arabera aukeratu ditugu problemak; garrantzitsuena estrategiak lantzea izan da, eta ez zein problema ebatzi.

Lan honekin Bigarren Hezkuntzako irakasleei laguntza eskaini nahi diegu, mailaka eta estrategiaka sailkatutako problema bilduma zabal bat aurkeztuta. Ondoren, gure ikasleei proposatutako problemak ebazteko hainbat estrategia azalduko dizkiegu. Hori dela eta, estrategia sinpleenetatik abiatuta konplexuagoetara joz, problema-bilduma osatu dugu, irakasleak modu erraz batean bere gelako lana antola dezan.

Azpiarratu nahi dugu hasieratik gure helburuetariko bat lana digitalizatzea izan dela. Excel eta Worden ekuazio editorea oso lagungarriak izan dira, eta nola ez, bi programa matematiko: Cabri eta Winfun. Konpetentzia digitala garatzeko, irakasleei gure ikasleekin ere programa horiekin edo antzekoekin, adibidez, Geogebraekin lantzea proposatzen diegu.

Lan honek Bigarren Hezkuntza osoa hartzen du kontuan, bai derrigorrezkoa, bai Batxilergoa.

EHAeko curriculumak ikasleen ikasketa-prozesuan konpetentzia hauek landu behar direla dio:

- Komunikatzen ikasi.
- Pentsatzen eta ikasten ikasi.
- Egiten eta ekiten ikasi.
- Elkarrekin bizitzen ikasi.
- Pertsona bezala garatzen ikasi.
- Arduraz bizitzen ikasi.

Problemak ebazpen atalak sei konpetentziak lantzen ditu, SIGMA aldizkariako 29. zenbakiko Javier Ibarraren Haciendo Matemáticas: la resolución de problemas artikuluak garbi adierazten digun bezala:

- Problema bat ebaztea bilaketa bat da. Irizpide bat jarraituz gero, errazagoa da bila gabiltzana aurkitzea, eta gainera, denok dakigu esperientziarekin emaitzak hobetu egiten direla: *Egiten eta ekiten ikasi*.
- Problema bat ebazteko sortzailea izan behar da: *Pentsatzen ikasi*.
- Problema bat ebazteak ahalegin intelektuala eskatzen du. Irakasleok, gure ikasleen adimen zorrozatasuna garatzen laguntzeko tresna indartsua dugu problemetan, eta horregatik, erantzukizun bat. Helburua ez da adimen zorrotzeko ikasleek bakarrik ebaztea problemak, baizik eta, problemak ebatziz edozein ikasle bideratzea adimen zorrotzeko izatera : *Egiten eta ekiten ikasi, pentsatzen ikasi eta pertsona bezala garatzen ikasi*.
- Problema bakoitza erronka bat, enigma bat da. Ikasle bakoitzaren eta taldeko lana garrantzitsuak dira problema bakoitzari aurre egiteko. Bakoitzak bere ikuspuntua, bere estrategiak besteei azaldu eta defendatu behar ditu, eta besteena entzun eta ulertzen saiatu: *Elkarrekin bizitzen ikasi, pertsona bezala garatzen ikasi, komunikatzen ikastea, arduraz bizitzen ikasi*.

Irakasleak bere ikasleei problema bat proposatzen dienean bi gauza zaindu behar ditu: alde batetik, zailtasunak ikasleen mailaren araberakoa izan behar du, ez planteatu inoiz mailari ez dagokion problemarik; eta beste alde batetik, problemak ikasleendako ez du ariketa hutsa gertatu behar (beti pentsatzeko problemak planteatu). Oso garrantzitsua da problema egokiak proposatzea.

Matematikaren atal hau ondo dokumentatuta dago literaturan. George Polya da (Hungaria 1887-1985) alor honetako matematikaririk ezagunena, *Cómo plantear y resolver problemas* (Ed. Trillas) liburuari esker. Liburu horretan problemak ebazteko lau urratsen metodo klasikoak azaltzen da:

1. Problemaren enuntziatua ulertzea.
2. Estrategia edo plan bat sortzea ebazteko.

3. Estrategia aurrera eramatea.
4. Lortutako soluzioa analizatzea eta egiaztatzea.

Problemen ebazpen atala independentea izan arren, beste edukien ataletan (Zenbakiak eta Aljebra, Neurriak eta Geometria, Funtzioak eta Analisia, Estatistika eta Probabilitatea) ere txertatu behar dela uste dugu.

Ikasleekin lan egiten hasi aurretik esparruko irakasleak bildu, eta DBHko eta BATeko maila bakoitzean landuko diren estrategiak eta problemak aukeratzea, adostea eta programatzea ezinbestekotzat jotzen dugu.

Estrategien banaketari dagokionez, gure proposamena honako hau da:

- 1. DBH
 - Marrazkia egin.
 - Kontaketa egin.
- 2. DBH
 - Marrazkia, diagrama, eskema egin.
 - Balio taula, zenbatu...
 - Haztamuz.
- 3. DBH
 - Marrazki geometrikoa egin.
 - Informazioa antolatu. Taula egin.
 - Balio taula, zenbatu eta orokortu.
- 4. DBH
 - Ebatz ezazu errazagoa, kasu sinplea egin eta jeneralizatu.
 - Diagrama egin. Zuhaitz diagrama.
- 1. BAT
 - Idazkera egokia aukeratu.
 - Simetriak erabili.
 - Zuhaitz diagrama.
 - Eskema, irudia, diagrama egin.
 - Haztamuz.
 - Balio taula.
- 2. BAT
 - Indukzio metodoa.
 - Atzekoz aurrera.
 - Absurdura eramatea.

Problemen ebazpen atala honela lantzea proposatzen dugu: ikasturtearen hasierako lehen egunetan, maila guztietan landu atal hau, eta ikasturtean zehar beste ataletan txertatu.

Alde batetik, lehenengo egunetako saioetan hau egin daiteke:

- Lehenengo saioa: problema bat zer den eta nola aurre egin landu (Polyaren lau urratsak).
- Bigarren eta hirugarren saioak: maila horretarako programatutako problema batzuk proposatu ikasleei, eta problema horien bidez dagozkien estrategiak azaldu.

- Laugarren saioa: aurrez erabakitako epean jasotzeko (aste bat inguru) problema multzo bat (4 edo 5) banatu eta saio hori ikasleek beren lana antolatu eta martxan jartzeko erabili.

Lan hori egiteko ikasleak hiruko taldetan antolatzea gomendatzen dugu, eta lana bakoitzak norberaren koadernoan egitea. Saio bakoitzaren bukaeran, talde bakoitzean ikasle baten lana jaso, eta hurrengo egunean zuzenduta itzuli, taldearen lana ondo bideratzeko. Modu horretan, ikaskuntzaren erregulazioa bermatuko dugu, eta taldeko lana ebaluatuko. Problema multzoa, nahiz eta taldean egin, guztiena jasotzea gomendatzen dugu, eta horrela banakako ebaluazioa ere egingo dugu.

Bestetik, *Problemen ebazpena* beste ataletan txertatzeaz hau ulertzen dugu: gaietan ariketak bakarrik egin beharrean, erronka suposatzen dien, pentsatu beharreko problemak ere egitea.

Bukatzeko, mintegietan eta geletan lan egitea animatzen zaituztegu.

Aldizkarian eskaintzen duguna gure lanaren zati bat da, estrategiari dagokionez sailkatutako DBH mailako 8 problema:

Kandela: Marrazkia egin estrategia.

Txakurra eta erbia: Kontaketa eta ordena estrategia.

Dantzariak: Haztamuz estrategia.

Dantzalekuan: Idazkera egokia, kontaketa estrategiak.

Hexagonotik triangelura: Marrazki geometrikoa egin estrategia.

Nobixuak: Informazio antolatu, taula egin estrategiak.

Nork esango du?: Balio-aula, zenbatu eta orokortu estrategiak.

Koloreak: Zuhaitz-diagrama estrategia.

KREDITUAK:

- DBHko eta BATEko Matematikako ikasliburuak, ANAYA.
- Polya, G. (1965) *Cómo plantear y resolver problemas*, Trillas, México.
- Bransford, J. D. eta Stein, B. S. (1984) *Solución ideal de problemas*, Labor, Bartzelona.
- Euskal Herriko Unibertsitateko hautaprobak.
- SIGMA aldizkariak, Eusko Jaurlaritzaren argitalpen zerbitzu nagusia, Bilbo.

PROBLEMEN BILDUMA:

Kandela

Kandela bi ditugu: bata, estua, eta, bestea, zabala. Kandela estua zabala baino bi bider luze-agoa da. Lehenengoa 3 orduan erretzen da; eta, bestea 6 orduan. Biak batera isiotuz gero, handik zenbat denborara izango dute biek altuera bera?

Ebazpena:

- Egin marrazkia orri koadrikulatuan, eta argi erakutsi bat bestearen bikoitza dela.
- Adierazi ordu bakoitzean zenbateko zatia erre den kandela bakoitzean. (zatiki kontzeptua).
- Berehala ikusten da grafikoan 2 ordu erretzen egon behar dutela altuera berdina izateko.

Estrategia: Marrazkia egin.

EbazpENA:

Txakurrak eta erbiak bat egiten dute: 12 m, 24 m, 36 m ..., hau da, 12ren multiploetan. Arrazoitzeko bi era:

$1 \cdot 12 = 12$
 $2 \cdot 12 = 24$
 $3 \cdot 12 = 36$
 $4 \cdot 12 = 48$
 $5 \cdot 12 = 60$
 $6 \cdot 12 = 72$
 $7 \cdot 12 = 84$
 $8 \cdot 12 = 96$
 $9 \cdot 12 = 108$
 $10 \cdot 12 = 120$
 $11 \cdot 12 = 132$
 $12 \cdot 12 = 144$
 $13 \cdot 12 = 156$
 $14 \cdot 12 = 168$
 $15 \cdot 12 = 180$
 $16 \cdot 12 = 192$

Noviembre 2008 • 2008ko Azaroa

b) 200 zenbakiak zenbat 12ko ditu?

$$\begin{array}{r} 200 \overline{) 12} \\ 80 \quad 16 \\ \hline 08 \end{array}$$

16 aldiz egiten dute bat animalia bien aztarnak.

Soluzioa: 16 aldiz egiten dute bat animalia bien aztarnak.

Estrategia: Kontaketa eta ordena.

DANTZARIAK

Talde bateko dantzariak binaka dantzan eginez gero, bat soberan dago. Hirunaka eginez gero, bi soberan, eta bosnaka eginez gero, bi soberan. Zenbat dantzarik osatzen dute taldea 10 eta 20 bitarteko kopurua dela jakinik? Eta 30 eta 50 bitartekoa balitz?

EBAZPENA:

1. era:

Zenbakiak ...	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
...2z zatituz gero hondarra	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
...3z zatituz gero hondarra	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
...5ez zatituz gero hondarra	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0

Beraz, taldean 17 dantzari daude.

Zenbakiak ...	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
...2z zatituz gero hondarra	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
...3z zatituz gero hondarra	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
...5ez zatituz gero hondarra	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0

Bigarren kasuan, taldean 47 dantzari daude.

2. era:

Bahearen metodoa aplikatuko dugu:

1. Binaka dantzatzuz eta bat soberan badago zenbakiak hauexek izan daitezke:

11 , 13 , 15 , 17 , 19

2. Hirunaka dantzatzuz bi soberan badaude:

11 , 13 , 15 , 17 , 19

3. Bosnaka dantzatzuz bi soberan badaude: Zenbakia 17 da

Beraz, taldean 17 dantzari daude.

Binaka dantzatzuz eta bat soberan badago, zenbakiak hauexek izan daitezke:

31 , 33 , 35 , 37 , 39 , 41 , 43 , 45 , 47 , 49

Hirunaka dantzatzuz bi soberan badaude:

31 , 33 , 35 , 37 , 39 , 41 , 43 , 45 , 47 , 49

Bosnaka dantzatzuz bi soberan badaude: zenbakia 47 da.

Bigarren kasuan, taldean 47 dantzari daude.

Soluzioa:

- Taldea 10 eta 20 bitartekoa bada, 17 dantzari daude.
- Taldea 30 eta 50 bitartekoa bada, 47 dantzari daude.

Estrategia: Haztamuz.

DANTZALEKUAN

Jai batean 25 pertsona elkartu dira.

Martak 6 mutilekin egiten du dantza, Errosek 7rekin, Ainarak 8rekin, eta horrela neska guztiek; Nekane, azkenak, denekin egiten du dantza.

Zenbat neska-mutil daude jaietan?

Ebazpena:

1. era:

Mutilen kopurua



N1 = Martak 6 mutilekin dantza egiten badu, orduan, jaietan	6 + 1 = 7 pertsona daude
N2 = Errosek 7 mutilekin " " " " "	7 + 2 = 9 pertsona daude
N3 = Ainarak 8 mutilekin " " " " "	8 + 3 = 11 pertsona daude
N4 = 9 mutilekin " " " " "	9 + 4 = 13 pertsona daude
N5 = 10 mutilekin " " " " "	10 + 5 = 15 pertsona daude
N6 = 11 mutilekin " " " " "	11 + 6 = 17 pertsona daude
N7 = 12 mutilekin " " " " "	12 + 7 = 19 pertsona daude
N8 = 13 mutilekin " " " " "	13 + 8 = 21 pertsona daude
N9 = 14 mutilekin " " " " "	14 + 9 = 23 pertsona daude
N10 = 15 mutilekin " " " " "	15 + 10 = 25 pertsona daude

Problemaren datua da

Beraz, jaietan 15 mutil eta 10 neska daude.

OHARRA: Formula orokorra atera daiteke :

P = pertsonen kopurua eta N = nesken kopurua badira,

Orduan, $N + 5 =$ mutilen kopurua izango da.

Eta haien arteko erlazioa: $P = N + (N + 5) = 2N + 5$

2. era:

25 pertsona festan, n neska kopurua da eta ordenatu egingo ditugu:

	→		→
1. Martak		6 mutilekin	$1 + 5$
	→		→
2. Errosak		7 mutilekin	$2 + 5$
	→		→
3. Ainarak		8 mutilekin	$3 + 5$
...		...	...
	→		→
n. Nekanek		mutil guztiekin	$n + 5$

Neska bakoitzak dantza egiten du bere postua + 5 mutilekin; hau da:

$$\text{nesken kopurua} + \text{mutilen kopurua} = 25$$

$$n + (n + 5) = 25$$

$$2n + 5 = 25$$

$$2n = 20$$

$$n = 10$$

Beraz, 10 neska eta 15 mutil daude.

Soluzioa: Jaian 10 neska eta 15 mutil daude.

Estrategia: Idazkera egokia, kontaketa.

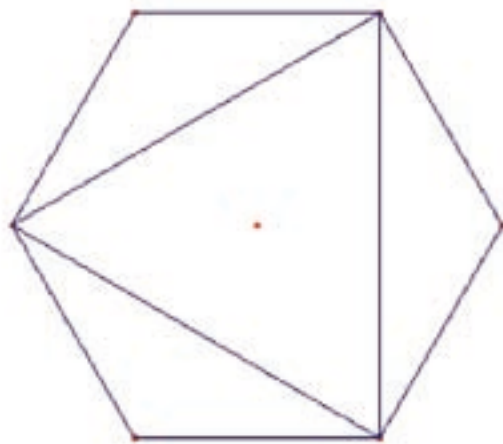
HEXAGONOTIK TRIANGELURA

Hexagono erregular baten hiru erpin eta 20 cm²-ko azalera duen triangelu aldekie baten hiru erpinak berberak dira.

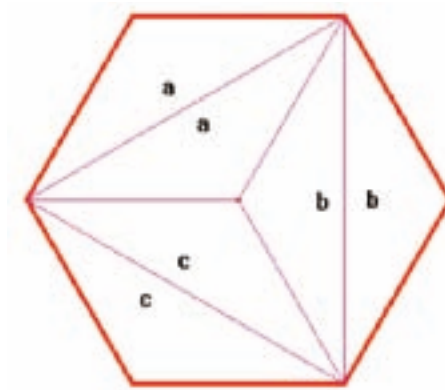
Zenbatekoa da hexagonoaren azalera?

EBAZPENA:

Hasteko, problemak adierazten duen marrazkia egingo dugu.



Triangeluaren erpinak bere zentroarekin lotuz beste hiru triangelu sortzen dira:



Triangelu aldekidetaren azalera: $a + b + c = 20 \text{ cm}^2$

Hexagonoaren azalera: $2a + 2b + 2c = 2$ aldiz triangelu aldekidetaren azalera $= 2 \cdot 20 = 40 \text{ cm}^2$

Beraz, hexagonoaren azalera triangelu aldekidetaren bikoitza da: $2 \cdot 20 = 40 \text{ cm}^2$

Soluzioa: Hexagonoaren azalera 40 cm^2 -koa da.

Estrategiak: Marrazki geometrikoa, simetriak erabili.

Nobixuak

Egia, Eugi eta Arana abizeneko hiru lagunek arreba bana dute. Urte batzuk geroago, horietariko bakoitza besteetarikoa baten arrebarekin irteten hasi da.

Behin, Ana Egiak Paul Eugi aurkitu zuen, eta zera esan zion: "Atzo zure emaztegaia aurkitu nuen erosketak egiten".

Esan dezakezu nor diren bikote?

Ebazpena:

Dakigun guztia taula batean jarriko dugu:

1. Anai-arrebak ezin dira nobixuak izan:

		NESKAK		
		ANA EGIA	EUGI	ARANA
MUTILAK	EGIA	Ezin da		
	PAUL EUGI	Ezin da	Ezin da	
	ARANA			Ezin da

2. Ana Egiaren eta Paul Eugiren arteko elkarriketa kontuan hartuz, beste ezabaketa bat egin behar dugu:

		NESKAK		
		ANA EGIA	EUGI	ARANA
MUTILAK	EGIA	Ezin da		
	PAUL EUGI	Ezin da	Ezin da	
	ARANA			Ezin da

3. Beraz, Ana Egia eta Arana mutila bikote dira eta

4. Arana neska eta Paul Eugi ere bikote dira:

		NESKAK		
		ANA EGIA	EUGI	ARANA
MUTILAK	EGIA	Ezin da		
	PAUL EUGI	Ezin da	Ezin da	Bikotea
	ARANA	Bikotea		Ezin da

5. Taula betetzen jarraituz gero, beste bi "Ezin da" jarriko ditugu eta geratzen den hutsunean "Bikotea" ipiniko dugu:

		NESKAK		
		ANA EGIA	EUGI	ARANA
MUTILAK	EGIA	Ezin da	Bikotea	Ezin da
	PAUL EUGI	Ezin da	Ezin da	Bikotea
	ARANA	Bikotea	Ezin da	Ezin da

Soluzioa: Bikoteak honako hauek dira:

- Arana mutila eta Ana Egia.
- Egia mutila eta Eugi neska.
- Paul Eugi eta Arana neska.

Estrategiak: Informazioa antolatu, taula egin.

Nork ESANGO du?

Joseba, Andoni eta Eneko hirunaka zenbatzen hasi dira, zenbaki bana txandaka esanez: Josebak 3 esan du, Andonik 6, Enekok 9, eta abar.



Nork esan du 192? Azaldu erantzuna.

EBAZPENA:

1. era:

Taula batean bakoitzak esan dituen zenbakiak ordenatuko ditugu, eta saiatuko gara aurkitzen ea erlazioen bat jarraitzen duten:

Joseba	Andoni	Eneko
3	6	9
12	15	18
21	24	27
30	33	36
...	...	...
$3 + 9n$	$6 + 9n$	$9 + 9n$

Taulan agertzen den moduan mutil bakoitzak esandako zenbakien arteko erlazioa honako hau da:

- Josebak esaten dituen zenbakiek $3 + 9n$ legea jarraitzen dute.
- Andonik esaten dituenek $6 + 9n$ legea jarraitzen dute.
- Enekok esandakoek $9 + 9n$ legea jarraitzen dute.

Orain, 192 zenbakia zein zutabetan dagoen aztertuko dugu:

- $192 = 3 + 9n \Rightarrow 9n = 189 \Rightarrow n = 189/9 = 21 \Rightarrow$ osoa da
- $192 = 6 + 9n \Rightarrow 9n = 186 \Rightarrow n = 186/9 \Rightarrow$ ez da osoa
- $192 = 9 + 9n \Rightarrow 9n = 183 \Rightarrow n = 183/9 \Rightarrow$ ez da osoa

Zatiketaren emaitzak osoa izan behar duenez, 192 zenbakia $3+9n$ zutabekoa da, hau da, Josebak esan duena.

2. era:

Aurrekoaren oso antzekoa da.

Taula batean bakoitzak esan dituen zenbakiak ordenatuko ditugu, eta saiatuko gara aurkitzen ea erlazioen bat jarraitzen duten:

Joseba	Andoni	Eneko
$3 = 9 \cdot 0 + 3$	$6 = 9 \cdot 0 + 6$	$9 = 9 \cdot 1$
$12 = 9 \cdot 1 + 3$	$15 = 9 \cdot 1 + 6$	$18 = 9 \cdot 2$
$21 = 9 \cdot 2 + 3$	$24 = 9 \cdot 2 + 6$	$27 = 9 \cdot 3$
$30 = 9 \cdot 3 + 3$	$33 = 9 \cdot 3 + 6$	$36 = 9 \cdot 4$
...	...	...
$9n + 3 = 9 + 3$	$9n + 6 = 9 + 6$	$9n = 9$

Taulan agertzen den moduan, honako hau da mutil bakoitzak esandako zenbakien arteko erlazioa:

- Josebak esaten dituen zenbakiak $9n + 3$ legea jarraitzen dute.
- Andonik esaten dituenek $9n + 6$ legea jarraitzen dute.
- Enekok esandakoek $9n$ legea jarraitzen dute.

Orain, 192 zenbakia zein multzotakoa den aztertuko dugu:

$$\begin{array}{r} 192 \overline{) 9} \\ 12 \quad 21 \\ 3 \end{array}$$

Beraz, $192 = 9 \cdot 21 + 3$; hau da, Josebak esan du.

Soluzioa: Josebak esan du 192 zenbakia.

Estrategiak: Balio taula, zenbatu eta orokortu.

KOLOREAK

Urdin jauna, Berde jauna eta Beltz jauna elkarrekin zeuden jaten. Euretako batek gorbata urdina zuen; beste batek berdea, hirugarrenak beltza.

–Konturatu zarete-esan zuen gorbata berdedunak– gure gorbatak eta gure abizenak berdinak direla, baina inork ez daramala daukan abizenaren koloreko gorbatic?

–Izan ere!– esan zuen Urdin jaunak.

Zer kolore zeukan bakoitzaren gorbatak?

EBAZPENA:

1. era:

Taula bat prestatuko dugu:

1. Gorri iluna kolorearekin markatu ditugu ezin direnak, gorbata berdedunak esandakoa kontuan izanda:

		JAUNAK		
		URDIN	BERDE	BELTZ
GORBATAK	URDINA			
	BERDEA			
	BELTZA			

2. Gorbata berdeduna Urdin jauna edo Beltz jauna izan daiteke, baina erantzuten diona Urdin jauna denez, bera Beltz jauna izango da:

		JAUNAK		
		URDIN	BERDE	BELTZ
GORBATAK	URDINA			
	BERDEA	Ez		Bai
	BELTZA			

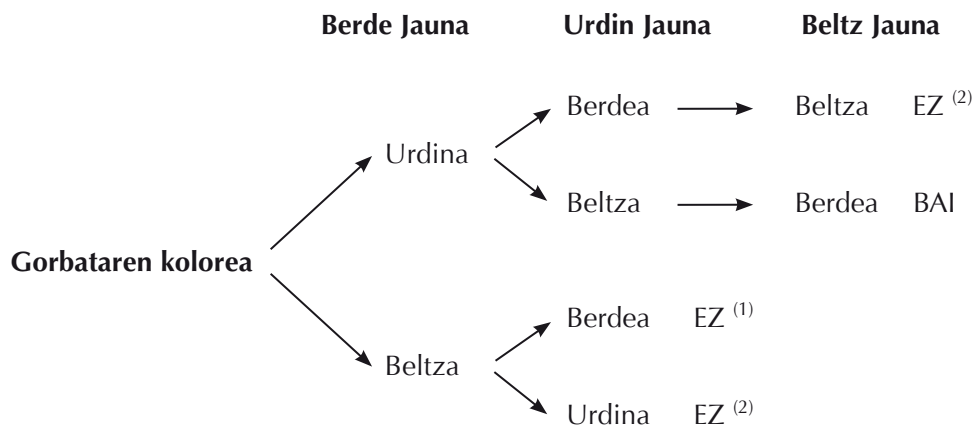
3. Orain taula betetzen jarraituko dugu, lehenengo puntuan agertzen den logika aplikatuta:

		JAUNAK		
		URDIN	BERDE	BELTZ
GORBATAK	URDINA		Bai	Ez
	BERDEA	Ez		Bai
	BELTZA	Bai	Ez	

Beraz, Urdin jaunak gorbata beltza zuen, Berde jaunak gorbata urdina eta Beltz jaunak gorbata berdea.

2. era:

Zuhaitz-diagramaren bidez:



(1) Ezinezkoa da bi pertsona desberdin direlako, elkarriketa kontuan izanda.

(2) Ezinezkoa da inork ez daramalako daukan abizenaren koloreko gorbatarik.

Soluzioa: Urdin jaunak gorbata beltza zuen, Berde jaunak urdina eta Beltz jaunak berdea.

Estrategiak: Zuhaitz-diagrama, taula, idazkera egokia.



Escultura realizada en el ICM2006. Keizo Ushio