Eragiketa konposatuak

1. — SARRERA

Matematikaren irakaskintzan saiatzen garenok, oso latza gertatzen den arazo baten aurrean aurkitzen gara askotan; *zergatik egiten dira hain gaizki* eragiketa konposatuak? zergatik izaten da $(3^2+1)^2$ eragiketa edo antzekoren bat egitea hain zaila? Eta ematen ditugun esplikazioak ez dirudite gai direnik arazoa konpontzeko. Errua gure ote? Non akatsa?

Eragiketa konposatuak, bi zenbaki eta ikur bat baino gehiago erabiltzen direnean azaltzen dira; xinpleak, aldiz, bi zenbaki eta ikur bat erabiltzean.

$3 + 4$ eragiketa xinplea
$(3 - 2) . (7 + 5)$ eragiketa konposatua

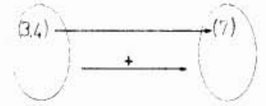
Lan honen helburua eragiketa konposatuak dira, eta eragiketa hauk egiteko bide logiko bat bilatzea bereziki.

Behar bada, arazo honen gakoa eragiketa xinple bat zer den *ondo* aztertzean egongo da; eta gure iritzia hori delako, handik abiatuko gara.

2. — ERAGIKETA XINPLEAK

Edozein eragiketa elkarbide bat da, baina elkarbide berezi bat; zeren eta *«irtera» eta «helburu» multzoak ezin* daitezke nolanahikoak izan.

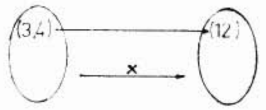
IRTERA MULTZOA	$N \times N$ izan behar da
HELBURU MULTZOA	N ordea



(3,4) ———> 7
$3 + 4 = 7$

N×N N

BATUKETA



(3,4) ———> 12
$3.4 = 12$

N×N N

BIDERKETA

Eragiketa baten bidez, bikote batetik emaitza bat lortzen da; ez ahaztu hau, BIKOTE BATETIK zenbaki BAT; aurrerago asko eta asko erabiliko bait dugu ideia hau.

BIKOTE horren elementuei GAIAK deituko ditugu. Eta edozein eragiketa xinple batetan honako ordena hau jarraituko dugu:

GAIA	IKURRA	GAIA	BERDINTZA	EMAITZA
3	+	4	=	7

Lehenago aipatutako ordena onartzen bada, eragiketa batetan bi gai sartzen direla onartu beharko da orobat.

3. — ERAGIKETA KONPOSATUAK

$(3+4).2$ eragiketan, hiru zenbaki daude, baina esan duguna ez badugu ukatu nahi, hiru zenbaki hauk bi gai direla frogatu beharko da.

$(3+4) . 2$ eragiketan, bi ikur daude, + (gehi) eta . (bider), baina, zein da agintzen duena? zein da bi horietatik nagusia eta zein menpekoa?

+ ikurrak 3 eta 4 gaiak jasotzen ditu.
. ikurrak ordea, $(3+4)$ eta 2 gaiak.

Eta hemen dago beharbada arazo guztiaren gakoa; eragiketa konposatuetan gaiak ez dira beti zenbaki ezagunak izaten, baizik eta beste eragiketa baten emaitzak.

$(3+4) . 2$ *biderketa* bat da, eta ez batuketa bat
gaiak $(3+4)$ eta 2 dira

$(3+4) . 2$ ....>	$(3+4)$	.	2	=	?
	GAIA	ikurra	GAIA	berdintza	emaitza

3.1 — Hona hemen haurrekin egin behar dugun lehen lana; eragiketa konposatua zein den bereiz araztea. Horretarako bidea, honako hau izan liteke:

(3+4) . 2 zer eragiketa den galderari, batuketa bat dela erantzuten badio, batuketa horren gaiak zeintzuk diren esan dezala eskatu behar diogu; nahi eta nahi ez, 3 eta 4 direla esan beharko du eta guk bere erantzuna erabiliaz, 2 a kanpoan gelditu dela azalduko diogu, bere erantzuna zuzena ez dela ikus araziz.

Lan honetan erabil daitekeen ariketa bat beheko hau duzue.

ARIKETA: Bete ezazu ondorengo taula:

	Eragiketa
(3 . 4) — 2	
(4 : 2) + 2	
3^2 . 2	
(4+2) . (7 — 1)	

Erantzuna

	Eragiketa
(3 . 4) — 2	kenketa
(4 : 2) + 2	batuketa
3^2 . 2	biderketa
(4+2) . (7 — 1)	biderketa

3.2 — Ondorengo lana, gaiak zeintzuk diren bereiztea izango da; hots, eragiketa konposatu bat eman ondoren zer eragiketa den eta bere gaiak zeintzuk diren galdetu behar diogu.

	Eragiketa	gaiak
(3 — 1) . (6+4)	Biderketa	(3 — 1) eta (6+4)

Kasu xinple hautan berehala lortzen da bereizketa ondo egitea; baina ez dugu maila hau utzi behar, ondo menpera ez dezaten artean.

Eragiketa konplikatzen denean, lana franko izaten da, bereizketa hau ondo egin dezaten lortzeko.

$(3+4)^2$ berreketa bat dela eta $(3^2)+(4^2)$ batuketa bat, hori ez da haurrak segituan ikusten duen zerbait, arlo hau asko landu behar da, gero eraiki behar den egituraren oinarria bait da; eta oinarriak sendo edukitzea ez da kaltegarri gertatzen.

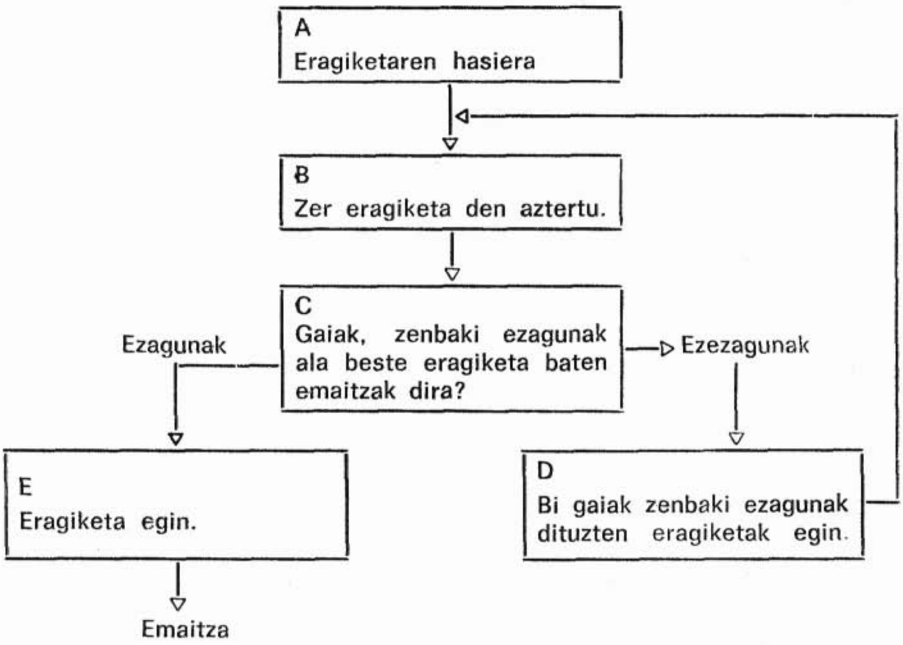
Parentesiak badu hemen zerbait esateko, bera bait da eta ez beste inor gaiak eta ikurrak zeintzuk diren ondo bereizten duena. Horregatik, ez deritzagu batere zuzen 4+3 . 2 eta honelako espresioak idaztea, 4+(3 . 2) edo (4+3) . 2 espresioak idatzi behar ditugu.

3.3 — Gaiak zenbaki ezaguna ala beste eragiketa baten emaitza diren bereiztu behar da.

4 zenbakia, ezagun bezala kontsideratuko dugu (3+2), eragiketa baten emaitza bezala ordea.

4. — ERAGIKETA KONPOSATUAK EGITEKO ESKEMA

Eskema honen bidez lehenago aipatutako puntuak bildu nahi ditugu eta aldi berean eragiketa hauk egiteko bide bat proposatu.



Eskema nola erabiltzen den ikusteko, egin ditzagun honako eragiketa hauk.

a) *Eragiketa xinpleak.*

a-1	A	3+4	A	6 . 5
	B	Batuketa	B	Biderketa
	C	Ezagunak	C	Ezagunak
	E	3+4=7 **7**	E	6 . 5=30

b)

b-1 A $(3+4) \cdot 5$

B Biderketa

C Ezezagunak

D $3+4=7$ ($(3+4)$ gaia batuketa baten emaitza da eta batuketa honetan bi gaiak zenbaki ezagunak dira, eta horregatik egin dugu)

$7 \cdot 5$

B Biderketa

C Ezagunak

E $7 \cdot 5=35$ **35**

b-2 A $3+4 \cdot 5$)

B Batuketa

C Ezezagunak

D $4 \cdot 5=20$ ($(4 \cdot 5)$ gaia biderketa baten emaitza da, eta biderketa horretan, bi gaiak zenbaki ezagunak dira, horregatik egin dugu).

$3+20$

B Batuketa

C Ezagunak

E $3+20=23$ **23**

b-3 A $(6+3) - (2 \cdot 4)$

B Kenketa

C Ezezagunak

D $6+3=9$ ($(6+3)$ gaia batuketa baten emaitza da, eta $(2 \cdot 4)$ gaia biderketa batena).

$4 \cdot 2=8$

$9 - 8$

B Kenketa

C Ezagunak

E $9-8=1$ **1**

b-4 A $[(3)^2+(1)^2]^2$

B Berreketa

C Ezezagunak

D $(3)^2=9$ ($(3)^2+(1)^2$ gaia batuketa baten emaitza da, baina batuketa horretan $(3)^2$ gaia berreketa baten emaitza da aldi berean, horregatik, batuketa hori egin baino lehen berreketa hori egin dugu, kasu bera gertatzen da $(1)^2$ berreketarekin).

$(1)^2=1$

$(9+1)^2$

B Berreketa

C Ezezagunak

D $9+1=10$ ($(9+1)$ gaia batuketa baten emaitza da, eta bi gaiak ezagunak dira).

$(10)^2$

B Berreketa

C Ezagunak

E $(10)^2=100$ **100**

Beste zenbait eragiketa gehiago ere adibide gisan egingo genuke gustora, baina luze xamar gertatuko den bildur gara eta eskema honen funtzionamendua azaltzeko nahikoa dela iruditzen zaigu.

Oso garrantzitsua deritzagu, ordea, parentesiaren eginkizunetaz zerbait gehiago mintzatzea. Parentesiak ezezaguna den gai bat gordetzen du, baina parentesi barruan zegoen eragiketa egin ondoren, emaitza azaltzen denean, bere eginkizuna bukatu egiten da eta ez da idazten ordutik aurrera.

A (3+4) . 2
B Biderketa
C Ezezagunak
D 3+4=7 ((3+4) gaia zein zen asmatu dugunean, parente-
7 . 2 siak ez dauka sentidurik eta ez da idazten).
B Biderketa
C Ezagunak
E 7 . 2=14 **14**

5. — BUKAERA

Lan honetan guztian kezka bat izan dugu gure baitan, eragiketak duten muina azaltzea, alegia; eta ez emaitza zein den bilatzea soilik. Honelako lanak agintzen direnean, bai irakaslearen eta bai ikasleen kezka bakarra, soluzioa izaten da, jarraitutako bideaz kezkatu gabe, eta ez zaigu iruditzen inolaz ere azken hau jokabide zuzena denik.

Bidea bai, hori garrantzitsua da, eta baita egiten den aldaketa bakoitzaren zergatia ondo aztertzea ere; gure buruan gauza argi bat eduki behar bagenu honako hau litzateke: *«espresio matematiko batetan, ezin daiteke ezer ere aldatu, egiten den aldaketa aurretik ondo aztertu gabe»*.

Ez gero pentsa, lan hau zerbait teoriko denik bakarrik; oraingoz erabilia izan da 5. Basikako kurso batekin; ez da oraindik garaia fruituak nolakoak izan litezkeen jakiteko, baina esan behar da, ordea, ez dutela oztopo handirik izan sistema hau ulertzeko eta erabiltzeko; eta dato bat emateko 45 ikasleetatik 39k ia dena ondo egin zutela esango nuke.

Etsamin horren lanak, beheko hauk ziren:

$(3+4)^2+(6\,.\,2)$

$\big(3\,.\,(4-2)\big)+\big(3(7\,.\,4)\big)$

$\big((3)^2+1\big)^3$

eta zailtasun antzekoa zuten beste zenbaitzuk.

Hasieran aipatutako akatsak adierazten du zera: Matematikaren sail honetan ez garela behar hainbat saiatzen. Hutsune hau betetzea derrigorrezkoa dirudi, Matematikaren programa sakon batetan; eragiketa xinpleetatik konposatuetara dagoen bidea ezin daiteke besterik gabe airean utz. Asmo horrek bultzatu gaitu lan honetan, eta zuentzako erabilgarri eta lagungarri gerta dedin asmoz azaldu dugu.

J. M. GOÑI