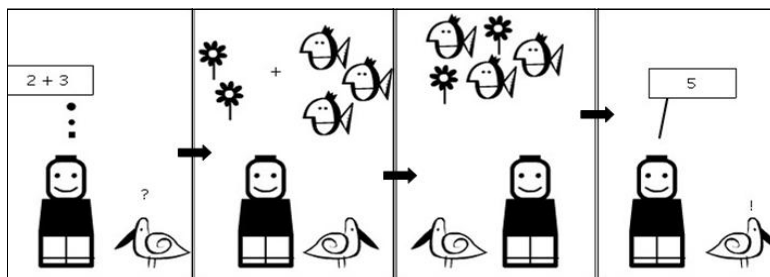


Aritmetikaren bilakaera

Zenbatze-hitzek kardinal ala ordinal zentzua izan dezakete; hau da, sekuentzia bati zein multzo bati egin diezaiekete erreferentzia. Batze eta kentze akzioetan zenbatze-hitzak erabili ahal izateko, umeak bereganatuta izan behar du kardinal esanahia.



aurkitzen diren elementuak kontatuko ditu.

Ekintza horiek egiteko, hots, zenbatze-hitzen zenbatasuna manipulatzeko umeak maiz atzamarrak eta tresna manipulagarriak (abakoak, blokeak eta erregeletak) maneiatuko dituzte.

Umetxoaren aritmetikaren ikaskuntzaren hastapenak, hortaz, lotuta daude batze ekintzekin eta, zehatzago, multzoak elkartu eta ondoriozko taldeak zenbatzearekin. Hiru fase ezberdinak ager daitezke dira:

1. Kontaketa osoa: Adibidez, $2 + 3$ batzeko, umeak esku bateko hatzez kontatuko du, alde batetik, "bat eta bi" eta, jarraian, beste eskuarekin zenbatuko ditu: "bat, bi eta hiru". Era honetan umeak *ikusgarri* egingo ditu batu behar dituen zenbatasunak. Honen ostean haurtxoak zenbatuko ditu, berriro ere, zenbat atzamar dauden bi eskuetan: "bat, bi hiru, lau eta bost".
2. Lehenengotiko kontaketa: Umetxoa konturatuko da arinago kontatzeko *lehenengo multzoaren ostean* has daitekeela zenbatzen. Hala, $2 + 3$ egiteko, bitik aurrera gehituko ditu beste hiru (adibidez, hatzen laguntzaz).
3. Handienetiko kontaketa: Batu behar diren bi multzoetako handienetik zenbatzen hasi gero, batuketa arinago burutu ez ezik, errore-aukera txikiagotu ere egiten dela konturatuko da umea. Hau dela eta, $2 + 3$ batzeko hirutik gora hasiko da, "lau eta bost" gehituz. Azken une honetan (6 urte inguruan agertzen dena) umeak adierazten du hobekuntza nabarmena multzoen elkartze-akzioei buruzko ulerkuntzan; izan ere, badirudi ulertzen duela batugaien ordenaren aldatzeak emaitzan eragina ez dakarrela.

Fase hauek ez daude erabat berezita eta haien artean gainjarri daitezke; izan ere ume berberak estrategia alda dezake ariketaz ariketa, nolakoak izaten diren egitekoak.

Bestalde, zenbait ikerketan ikusi da umeak adierazten duela multzoak batzeko ahalmena, zenbatu gabe. Hala, 3 eta 4 urte bitarteko umetxoei kontatzeko betarik utzi gabe bi multzo erakutsiz gero, gehienek $2 + 1$ eta bakan batzuk $4 + 2$ egiteko gauza direla erregistratu da. 5 urterekin, ordea, eta baldintza berberetan, umeetatik %81 gai dira $4 + 2$ batzeko. Aitzitik, $2 + 4$ planteatuz gero, soilik %56k lortzen dute emaitza zuzena.

Azken puntu honek adierazten du bost urteko ume askok ez dutela zenbatzen multzorik handienetik hasita. Edonola ere, badirudi umeek izan badutela kontaketa gabeko oinarriko aritmetika zentzua (hau da,

Honen arrazoia zerean dago: umeak bi zenbatasun batzeko, zenbatasun horiek irudikatzen duten objektu-multzo batuko ditu eta emaitzako multzoan

zenbatze-hitzak erabili barik) eta abilezia honek, garapenean barrena, hobekuntzarako tartea duela.

4. Aritmetikaren abilezien bilakaeraren azken fasean eragiketen emaitzak ez dira kalkulatu, buruz gogoratzen baizik (esaterako $2 + 3$ ala $5 - 4$ egiteko nagusiok zuzen-zuzen memoriatik eskuratzen dugu emaitza).

Egun oraindik ez dago garbi azken fase honetan zein mekanismo kognitibok ahalbideratzen duen aritmetikako egitate hauek memoriatik berreskuratzen.

Ikuspegi eragingarrienetako baten ustez, umeeek lotzen dute, adibidez, " $2 + 5$ " zenbait erantzun posiblerekin baina " 7 " emaitzarekin elaboratzen dute asoziazioa suertatzen da sendoena.

Ikuspegi honetatik, eragiketa baten emaitzaren eskuratze-prozesua erlacionatuta legoke subjektuaren ikaskuntza-prozesuarekin eta, ondorioz, lehenago ikasi diren loturek eta gehien praktikan jartzen direnek irauten dute gehien.

Hala eta guztiz ere eragiketa-emaitzaren arteko asoziazio honez aparte bestelako prozesu kognitiborik egon badagoela susmatzen da.

Hala, digitu bakarreko batuketan ikusi da, alde batetik, *tamaina efektua* (hau da, zenbat eta batugai handiagoak izan, orduan eta denbora gehiago ematen da emaitza eskuratzen) eta bestalde *batugai handia + batugai txikia* arinago kalkulatu dela alderantziz baino. Bi fenomeno hauek adierazten dute aritmetikako egitateen antolamendurako, sistema kognitiboak ez duela soilik erabiltzen asoziazio hutsean errotuko eraketa.

Amaitzeko, segituan eskaintzen da umearen lehenengo haurtzaroko pentsamendu aritmetikoaren garapeneko mugarririk aipagarrien laburpena.

Taula 1: Aritmetikaren bilakaerako mugarren estimazio kronologikoa

ADINA (urte- hila)	JAZOERA
0-0	Zenbatusun txikiak diskrimina ditzakete
0-4	Batuketa eta kenketa sinpleetarako sentsibilitatea adierazten dute
0-11	Goranzko sekuentziak bereizten dituzte beheranzkoetatik
2-0	Zenbatze-hitzak ikasten hasten dira <i>Bakoitzari bat</i> moduko eginkizunak egiteko gauza dira (korrespondentzia biunibokoak)
2-6	Zenbatze-hitzek bat baino gehiago irudika dezakete (<i>eman bi karamelu</i> moduko eginkizunak)
3-0	Zenbat ditzakete objektu kopuru txikiak
3-6	Gehitu bat ala kendu bat bezalako ekintzak egin ditzakete objektuekin, baita zenbatze-hitzekin ere Multzo badi dagokion kardinal-zenbakia ezar dezakete
4-0	Hatzen bidez batuketak egiten dituzte
5-0	Zenbaki txikiak gehi ditzakete, zenbaketak egin gabe
5-6	Batuketaren truketze-proprietatea (lege konmutatiboa) aplikatzen dute 30-40 arteko zenbatze-hitzak esan ditzakete.
6-0	Zenbakiaren iraunkortasun kontzeptua bereganatu dute
6-6	Batuketa eta kenketaren arteko osagarritasun-zentzua dute 80 arte, gutxi gorabehera, zenbatze-hitzak esan ditzakete
7-0	Aritmetikako egitateak memoriatik eskura ditzakete