

**Si sortim al carrer, constatarem que la majoria de persones no realitza operacions escrites. Quantes operacions fa al dia, sobre un paper, un oficinista, un comercial, un tècnic o un botiguer? Encara més, quantes persones fan a la setmana una divisió de dues xifres o més?**

La resposta a aquestes preguntes ens fa constatar que les operacions escrites (algorismes representatius) s'utilitzen poc o molt poc actualment a la nostra societat.

Doncs, qui suma, o resta, o multiplica, o divideix actualment? És ben clar que els alumnes i els mestres.

És evident que les operacions escrites que nosaltres fem servir a l'escola cada cop són menys necessàries.

Possiblement, els pares i les mares del nostre alumnat mostren satisfacció quan els seus fills i filles arriben a casa amb unes quantes pàgines de càlcul escrit (les famoses pàgines d'operacions), és més, els centres educatius que promocionen més aquest tipus de càlcul automàtic i repetitiu tenen un prestigi important a la nostra societat, davant de propostes actuals de fer una matemàtica que promogui la recerca i la investigació. El pares i les mares tenen com a referència de l'aprenentatge de les matemàtiques els seus anys escolars, on les operacions escrites constituïen el fonament del desenvolupament de l'aprenentatge de la matemàtica.

**Resoldre problemes no és només fer problemes aritmètics, sinó que també vol significar la resolució de totes les preguntes que una persona es pot fer i trobar-hi una solució adequada**

Aprendre matemàtica ha estat, durant anys, aprendre a fer operacions, omplir pàgines i pàgines d'un quadern de càlcul ple amb les quatre operacions bàsiques. A més a més, a

mesura que pujaven de nivell, també augmentava el nombre de xifres d'aquestes operacions. Afortunadament, a hores d'ara és molt difícil de trobar quaderns de càlcul o llibres de text on es presentin divisions de tres xifres o més.

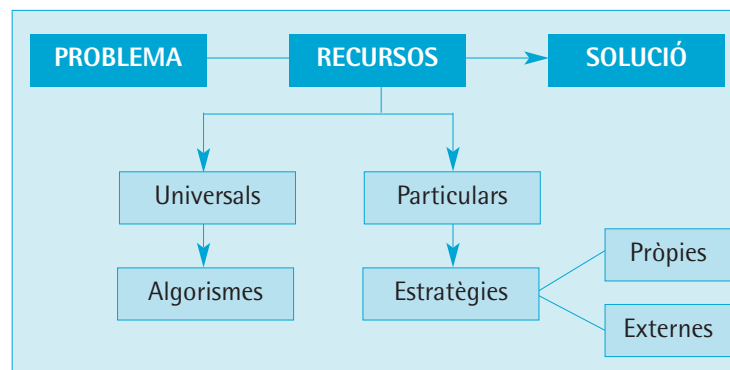
### Objectiu de la matemàtica

Tothom estarà d'acord que l'objectiu fonamental de la matemàtica és la resolució de problemes.

Resoldre problemes no és només fer problemes aritmètics, sinó que també vol significar la resolució de totes les preguntes que una persona es pot fer i trobar-hi una solució adequada.

A l'escola, proposem i facilitem mètodes per resoldre problemes. Aquests mètodes poden ser, a grans trets, diferenciats en dos grups: els mètodes algorítmics o universals i els mètodes estratègics o particulars (vegeu quadre 1).

Quadre 1



### Els algorismes. Què és un algorisme?

Com hem dit abans, un algorisme és un mètode per solucionar una situació problemàtica.

Sovint, es relaciona els algorismes amb mètodes o instruccions que es presenten a les aules de matemàtiques. Però això no és així. Habitualment, utilitzem algorismes en la nostra vida quotidiana, per exemple:

- Quan un es compra un aparell electrònic, les instruccions que hem de llegir per fer-lo funcionar és un algorisme.
- Si una persona no sap cuinar un plat determinat, seguirà les instruccions d'una recepta de cuina i, si les segueix correctament totes, el podrà elaborar.

Observem que l'algorisme serveix pel que no sap, per exemple, posar en funcionament un aparell electrònic o cuinar un plat. Les persones que ja ho han fet unes altres vegades tenen el que en podríem dir estratègies pròpies. Possiblement faran una ullada al manual d'instruccions o al llibre de cuina, però utilitzaran tècniques seves per resoldre els esmentats afers.

Durant l'etapa de primària, a matemàtiques, es donen uns mètodes històricament universals per poder resoldre els problemes aritmètics, per exemple: els problemes additius es resoldran amb l'algorisme de la suma; els subtractius, amb l'algorisme de la resta; etc.

La introducció dels algorismes als nivells escolars abans que els nois i les noies els re-

**Sovint, es relaciona els algorismes amb mètodes o instruccions que es presenten a les aules de matemàtiques. Però això no és així. Habitualment, utilitzem algorismes en la nostra vida quotidiana**

quereixin, provoca que el nostre alumnat no pensi quan fa un problema, sinó que, al contrari, deixi de pensar i hi apliqui una fórmula incorrecta de resolució.

Sovint, s'observa nens i nenes en etapes primerenques, als quatre i cinc anys, que resolen problemes sobre situacions additives i subtractives, també força vegades situacions multiplicatives, per exemple:

- La Carla té un conte i li'n regalen dos més. Quants contes tindrà?
- La Maria té tres caramels i se'n menja un. Quants caramels li queden?
- Quantes potes tenen dues gallines?

Aquests problemes els solucionen sense gaires dificultats i sense l'ajut de les persones adultes. En canvi, si aquests mateixos problemes es presenten als infants de primer, automàticament pregunten:

- És de sumar o és de restar?

Què ha passat? Doncs, que a primer de primària els hem donat un mètode extern de resolució, és a dir, han après a sumar i a restar, els alumnes han fet servir un mètode universal; en canvi, als quatre i cinc anys han utilitzat el seu propi mètode, perquè encara no han après els algorismes aritmètics bàsics.

És aquest el motiu de reconduir els aprenentatges de la matemàtica: no s'haurien de facilitar mètodes, com ara els algorismes, fins que l'alumnat no els requereixi.

## La utilització dels algorismes va representar tota una revolució en el camp de la matemàtica. Tothom va tenir possibilitats de poder resoldre situacions aritmètiques d'una forma senzilla i ràpida

### Els algorismes representatius de la història

La matemàtica algorísmica sobre paper no començà a divulgar-se, aproximadament, fins al segle XVI. Fins en aquella època, la majoria de persones no podia resoldre problemes aritmètics, atès que els seus coneixements de càlcul eren molt minsos.

Els abaquistes feien totes les operacions amb les taules de boles per calcular. La gent que no sabia calcular anava a les places on hi havia els mercats i on l'abaquista els feia els comptes necessaris per saber quant pujava una part de la venda del bestiar, la venda de la seva collita, etc.

Això s'anomena càlcul manipulatiu (és a dir, un càlcul realitzat amb materials: pedres, fitxes o boles). Aquestes persones feien els comptes seguint una sèrie d'instruccions (algorismes manipulatius).

Va ser durant aquells anys que el nombre de persones que començaven a calcular sobre paper es va anar generalitzant a Europa. Aquests calculadors utilitzaven com a alternativa els càlculs manipulatius, costosos i lents, unes fórmules i un símbol, aleshores sorprenents i màgics per a la població general (per a molts, diabòlics i sorprenents), que podien fer els mateixos càlculs de manera més còmoda i també molt més ràpida.

La utilització dels algorismes va representar tota una revolució en el camp de la matemàtica. Tothom va tenir possibilitats de poder resoldre situacions aritmètiques d'una forma senzilla i ràpida.

Des d'aquells moments, els algorismes de càlcul representatiu van tenir un espai destacat als currículums educatius.

### La societat del segle XXI

És evident que les necessitats de càlcul actual van per un camí molt diferent: el càlcul representatiu escrit. S'ha de facilitar el disseny de noves propostes de càlcul simbòlic que impliquin recursos molt més ràpids i que no requereixin tant d'esforç com el càlcul escrit.

Una de les alternatives a les operacions escrites és el càlcul global.

En aquest càlcul té una gran importància l'estimació exacta, el càlcul visual d'objectes i l'arrodoniment numèric (més que saber fer una operació de moltes xifres, caldrà que es pugui saber més o menys quin resultat donarà, ja que el resultat exacte de nombres de moltes xifres serà el que podem obtenir amb l'ajut de la calculadora).

Una altra alternativa és l'aplicació d'algorismes mentals o simbòlics.

**És evident que les necessitats de càlcul actual van per un camí molt diferent: el càlcul representatiu escrit. S'ha de facilitar el disseny de noves propostes de càlcul simbòlic que impliquin recursos molt més ràpids i que no requereixin tant d'esforç com el càlcul escrit**

Quan hem de fer un càlcul i no disposem de cap paper per aplicar l'algorisme adequat, intentem visualitzar l'operació al nostre cap. El problema és que no podem retenir les xifres de l'operació indicada. És molt complicat fer una multiplicació o una divisió amb unes quantes xifres al cap sense que es «dilueixin» els nombres inicials o finals de l'operació; per exemple: si hem de fer un càlcul com ara  $75 \times 75$  mentalment, resulta complicat si utilitzem l'algorisme representatiu convencional.

Si utilitzem l'algorisme simbòlic corresponent a aquesta operació (calcular un quadrat acabat en cinc), mentalment farem:

Pensarem en el nombre que representa les desenes (7), la multiplicarem pel seu consecutiu (8), és a dir,  $7 \times 8 = 56$ , a continuació del resultat (56), hi col·locarem sempre 25, és a dir, 5.625.

---

**HEM PARLAT DE:**

- Didàctica de les matemàtiques.
  - Didàctica dels components de la matemàtica.
  - Algorismes.
  - Aritmètica.
  - Àlgebra.
- 

**Lluís Segarra**

[quinzet@retemail.es](mailto:quinzet@retemail.es)