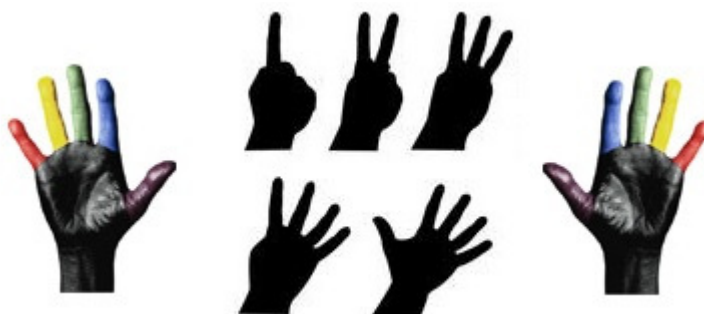


## **Comptar: aprenentatge**



### **Taula**

Introducció.....	2
Activitat 1: Com comptem? .....	3
Activitat 2: Fixos, marcables i mòbils.....	4
Activitat 3: Comptar un milió.....	4
Activitat 4: Les feines dels nombres .....	4
Activitat 5: Nombres de memòria.....	5
Activitat 6: Diari sense nombres .....	5
Activitat 7: Comptar amb el cos.....	7
Activitat 8: Cançons per triar.....	7
Activitat 9: Comptar de l'1 al 10 .....	7
Activitat 10: Entrar en "sistema".....	8
Activitat 11: Construir numerals .....	8
Activitat 12: Una mà de comptes .....	8
Activitat 13: Estimacions totals.....	9
Activitat 14: Loteria del pot.....	9
Activitat 15: La màgia del comptar.....	10
Activitat 16: Algorismes d'ordenació.....	11

## Introducció

De la mateixa manera que passava amb els aspectes relatius a l'elaboració de correspondències biunívokes (*Quadrar*) l'alumnat entre els 10-14 anys té, si no hi ha dificultats afegides, perfectament assolides les accions de comptatge i verbalització dels numerals. Les activitats a proposar no han d'estar, per tant, orientades a la millora en aquesta competència sinó a altres aspectes relacionats amb el que hem pogut veure en les seccions històrica i la relativa als aprenentatges.

Com a l'apartat anterior (*Quadrar*), les activitats proposades es sustenten intentant produir millores en l'autoconeixement (que en aquests cas es transforma més en una reflexió sobre el propi coneixement), la instrumentalització (que també ara tocarà aspectes conceptuals) i el coneixement històric. Ara, però, guanya presència un aspecte nou: l'intercultural.

- **L'autoconeixement.** Pràcticament no tenim memòria de quan i com va-rem aprendre a comptar, d'una forma semblant al que ens passa amb la memòria sobre l'aprenentatge de la parla o del caminar drets. A més, com expressar-nos oralment o desplaçar-nos sobre els dos peus, el comptatge és una activitat que fem de forma freqüent i força mecanitzada. Per tant, no som gaire conscients de les accions successives que apliquem per poder comptar una col·lecció d'elements, ni del *sabers* previs que són necessaris. Ha de ser interessant, doncs intentar fer una reflexió sobre el propi coneixement, sobre el que se sap, per poder comprendre millor els elements matemàtics que hi apareixen i intervenen.
- **La instrumentalització-conceptualització.** Les reflexions anteriors, sobre el que sabem, i les noves que puguem fer a partir dels materials històrics i/o etnogràfics que s'incorporin transformaran, enriquint-la, la comprensió que tinguem del nombre i el comptatge. El concepte global de nombre natural (en els seus aspectes ordinal i cardinal), la necessitat que en tenim, l'ús que en fem, la forma en que l'utilitzem, les estructures amb que el construïm... són alguns dels aspectes que poden quedar positivament afectats per un treball numèric des de la perspectiva que proposem.
- **El coneixement històric i intercultural.** Pràcticament totes les societats compten. Per tant, l'ús bàsic dels nombres és una de les activitats compartides per tota la humanitat, independentment de llengües, creences o, fins i tot a un cert punt, del grau de desenvolupament tecnològic. Hi ha societats que comptaran "més" o "millor", però totes ho faran fins on les seves necessitats ho demanin. A més comptar dona vida al concepte de nombre, el qual esdevé un *universal* que trobem a qualsevol cultura. Ha de ser d'interès conèixer com aquestes diferents cultures s'enfronten al nombre i a l'acció de comptar i com resolen el problema d'anomenar els infinits numerals.

Al voltant d'aquests eixos podem proposar grups d'activitats que toquin diferents aspectes:

- **les accions implicades en l'activitat de comptar.** Gran part del nostre alumnat té a prop algun nen o nena petita (germans/es, cosins/es, fills/es d'amistats dels pares...) i podrà observar o ja ho haurà fet les primeres dificultats que poden tenir en l'aprenentatge del comptatge, com a mínim les que acostumen a ser més evidents per a tothom: fer salts en la sèrie numèrica o errors en la senyalització (per omissió o per duplicació). A partir d'aquesta observació o d'algun tipus d'experimentació dificultant el recompte es pot reflexionar al voltant d'aquests aspectes. També es poden considerar situacions en

les que el comptatge directe no sigui possible i s'hagin d'aplicar mètodes d'estimació.

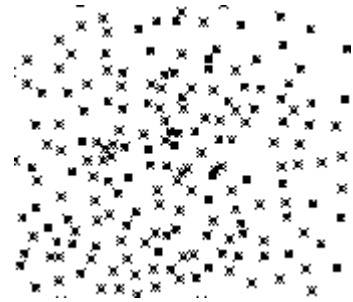
- **les alternatives a comptar sense numerals.** Es poden estudiar altres seqüències ordinals establertes com les dels aborígens de Papua-Nova Guinea o les cançons de tria-eliminació per començar els jocs.
- **les diferents utilitzacions dels nombres en el nostre entorn.** És important fer observar com els nombres fan en el nostre món, cada vegada més, una funció identificativa, al marge de la quantitativa o ordinal. Fins i tot es pot veure la necessitat creixent de memoritzar cada vegada més nombres. També es pot observar la seva funció codificadora (nombres inicials dels telèfons, codis postals, de barres...). Per altra banda, a aquestes edats, poden anar més enllà de la separació quantificació-etiquetatge i arribar a matisar quan el nombre representa una mesura, una quantitat o ens indica un ordre.
- **la construcció nominal dels numerals.** Descobrir pautes en la construcció dels noms dels nombres de numeracions en altres llengües pot ajudar a l'observació de les pròpies: de les normes bàsiques i de les irregularitats. També pot ser interessant, cultural i interculturalment, observar les semblances i diferències entre els sistemes utilitzats per cada llengua. A més es poden fer activitats d'invenió de noms seguint l'esquema d'iconificació dels numerals.
- **els algorismes d'ordenació.** Tal com s'ha vist l'aparició i el concepte de nombre natural estan molt relacionats amb les qüestions relatives a l'ordenació segons patrons o criteris donats. Ordenar, en un sentit ampli però també en un sentit estricte, és una de les activitats que més quotidianament realitzem. Però justament pels "ordinadors" (tot i que el nom prové de la capacitat de *donar i seguir ordres*) és una de les activitats bàsiques: la comparació i seqüenciació de dades. Hi ha diferents algorismes que optimitzen l'ordenació. Es pot reflexionar sobre aquest problema i, fins i tot, veure alguns d'aquests algorismes.
- **altre consideracions al voltant del comptatge.** Són molts els aspectes relacionats amb el comptatge que poden tenir un cert interès col·lateral: observar errors habituals com els que tenen a veure amb la inclusió o no en el recompte del primer element; trucs de màgia on el recompte i l'ordre juguen el paper preponderant, possibilitat real de comptar nombres molt grans...

## Activitat 1: Com comptem?

- **Objectiu:** Observar totes les accions que es fan al comptar.
- **Desenvolupament:** Es tracta d'organitzar una discussió a classe sobre com compta la canalla petita. Es pot fer a partir de les observacions viscuades amb coneguts o familiars petits destacant els errors que s'acostumen a produir. Cal remarcar els fets de saber "comptar sense salts" (un-dos-tres-cinc...) i "amb ordre" (no fer un-dos-quatre-tres...). També cal remarcar els errors relatius a la indicació (sobre-comptatge o infra-comptatge)

## Activitat 2: Fixos, marcables i mòbils

- **Objectiu:** Observar que una de les dificultats més usuals en el comptatge està relacionada amb la organització, marcatge i partició dels objectes a comptar.
- **Material:** Exercicis en paper amb punts dibuixats de manera desordenada i fitxes de plàstic.
- **Desenvolupament:** Es proposa comptar dibuixos amb "núvols de punts" de diferents maneres:
  - seguint amb la vista (sense assenyalar ni marcar)
  - assenyalant amb el dit però sense marcar
  - marcant



Després es deixen comptar fitxes manipulant-les. Seguidament es poden comparar resultats i veure si el grau de coincidència ha estat igual en tots els casos o si hi hagut alguns on s'han produït més discrepàncies. A partir d'aquí es pot fer una discussió observant les raons per les quals en uns casos han estat més fàcils i exactes els resultats i en altres no. També es poden considerar situacions en les que els elements a comptar no estan quietos i no són fàcilment separables (amb una animació informàtica, comptant formigues o discutint sobre els recomptes d'alumnes a les sortides escolars).

## Activitat 3: Comptar un milió

- **Objectius:**
  - Fer conscients de la grandària real de nombres grans que ens són familiars.
  - Realitzar càlculs estimatius.
- **Material:** Calculadora.
- **Desenvolupament:**
  - Es demana el temps que es trigaria en comptar un milió. S'ha de respondre sense cap càlcul previ: a primera idea.
  - S'anoten a la pissarra les diferents estimacions fetes.
  - Després es discuteix com es pot fer un càlcul estimatiu sobre el temps necessari, per exemple, dient un número cada segon.
  - Es realitza el càlcul i es compara a les estimacions fetes.

## Activitat 4: Les feines dels nombres

- **Objectius:** Diferenciar les diverses funcions que aconsegueixen els nombres en el nostre entorn directe. Es poden fer diferents classificacions, però hi hauria un grup que sempre ha de quedar representat: el de les funcions identificatives (telèfons, nombres secrets, de cases, DNI, codis de barres...). Hi ha diferents pos-

sibilitats classificatòries (Indicar quantitats, indicar mesures, ordenar, identificar...)

- **Material:** Fitxa amb frases on surtin nombres ("Vaig per la pàgina 25 del llibre", "Aquest llibre té 243 pàgines"...)
- **Desenvolupament:** Es demana que classifiquin les frases segons uns criteris marcats pel professor/a. És millor fer aquesta feina en petit grup.



### Activitat 5: Nombres de memòria

- **Objectius:** És una variant de l'activitat anterior, per tant té uns objectius similars. Seguint aquesta opció es fa conscient també, de pas, de la gran quantitat de nombres que ens sabem o ens cal saber de memòria.
- **Desenvolupament:**
  - Es fa una discussió a classe sobre la gran quantitat de nombres que ens de saber de memòria i s'elabora una llista a partir de les propostes de l'alumnat: telèfons, talles, pins, nombres especials ( $\pi$ , les taules de multiplicar...), dates... Es van recollint a la pissarra
  - De la mateixa manera que a l'activitat anterior es demana que les classifiquin segons uns criteris marcats pel professor/a. Els grups de classificació poden ser com els de l'activitat 4 encara que, aquesta vegada es pot afegir un grup "d'us matemàtic". És millor fer aquesta feina en petit grup.

### Activitat 6: Diari sense nombres

- **Objectius:** Reflexionar sobre l'omnipresència dels nombres al nostre entorn.
- **Desenvolupament:**
  - Es mostra un fals diari<sup>1</sup> amb notícies en les que calen però no apareixen nombres. Després es fa una petita discussió per veure si observen alguna cosa d'estranya en el diari.
  - Es proposa que s'inventin notícies semblants a les proposades i les redactin també sense nombres.

<sup>1</sup> L'exemple de diari que es mostra està adaptat del llibre *Alucina con las mates* (JOHNNY BALL. Editorial SM. Madrid. 2005)

## EL MÓN DIA A DIA

DATA: DIA DESPRÉS DE L'ANTERIOR

## CONTINGUT

<b>EDITO- RIAL</b>	Tot just passar pàgina
<b>INTERNA- CIONAL</b>	Al principi
<b>NACIO- NAL</b>	Després d'internacio- nal
<b>SOCIETAT</b>	Pel mig
<b>CULTURA I ESPEC- TACLES</b>	Passada la meitat del diari
<b>ESPORTS</b>	Cap al final
<b>PROGRA- MACIÓ DE TV</b>	Pàgina anterior a l'antepenúlt- ima

## RESULTATS DE LA LLIGA

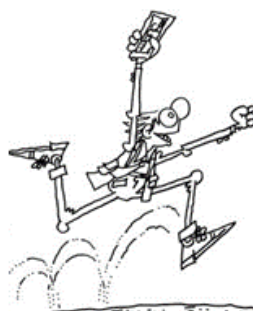
- Cantacols, molts gols i Tiranaps no tants
- Vilaperdius, cap gol i Griacónills, alguns
- Tasterocs, pocs gols i Trencanius, igual de pocs
- Aixafaguitarres, moltíssims gols i Bufatrompete encara més gols

## MOLTA GENT GUANYA A LA LOTERIA

Les boles guanyadores de la loteria nacional del dissabte van ser vermella, vermella, blava, groga, groga i blanca.

Una gran multitud de guanyadors va arribar a les oficines de loteria el diumenge per reclamar el premi i va formar una cua que s'estenia per tota la ciutat.

El valor total del premi puja a nombrosos carregaments de diners que seran lliurats a grapats fins que s'acabin.



Carles Bisturi, un dels agraïats amb el premi del dissabte

## CAIGUDA A LA BORSA

L'índex *Don Jauns* havia caigut alguns punts durant la jornada d'ahir, quan ja a nit fosca es van tancar els mercats. Gran part de la baixada es deu a la caiguda de les elèctriques després de les apagades de l'estiu. Tot i així s'espera que en els propers dies la situació es normalitzi i es torni a pujar tants punts com van pujar abans d'ahir. Si més no que s'arribi als nivells del dia de després del següent de la festa de Sant Joan.

## MUNDIALS D'ATLETISME

Ahir Pau Saltamarges va guanyar la medalla d'or del Mundial d'Atletisme amb una salt d'alçada que va batre rècords. Va superar el rècord anterior, de molta alçada, saltant encara una mica més amunt.

També al Mundial, Clara

Peusràpids va guanyar l'or i va batre el rècord en cursa curta traient-li només un pèl a la línia de meta a l'atleta Sílvia Quetagafo, que es va haver de conformar amb la medalla de plata.



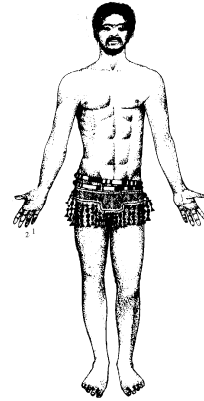
El podi de la cursa curta

## Rebaixes finals a Modes Drapots

Per cada peça de roba et traïem un tant de cada quant

## Activitat 7: Comptar amb el cos

- **Objectiu:** Conèixer una manera de comptar real que no es basa en les paraules sinó en el gest.
- **Desenvolupament:** S'ensenya la manera de comptar dels aborígens de Papua-Nova Guinea. Es fan diverses practiques de comptatge. Per exemple es poden resoldre problemes de pagament i mirar fins a quin nombre s'arriba. Un exemple de problema (Ifrah, 1997): "Per cada guerrier que hem perdut al combat ens haureu de donar tots els collarets de petxines que hi pugui haver des del dit petit de la dreta fins a l'ull del mateix costat; totes les pells d'animals que pugui haver-hi des del dit petit de la mateixa mà fins a la boca. I, per acabar, tots els cistells d'aliments que pugui haver-hi des del dit petit de la meua mà dreta fins al canell esquerre."



## Activitat 8: Cançons per triar

- **Objectius:**
  - Observar que les cançons tradicionals "de tria" o "d'eliminació" són formes de comptatge sense numerals.
  - Observar els aspectes d'aritmètica modular que amaguen
- **Desenvolupament:**
  - Recollir *cançons de tria* que conegui l'alumnat. Es poen repartir les diferents cançons entre grups petits.
  - Observar fins a quin número comp-ten.
  - Fer exercicis per endevinar a qui li to- ca amb una cançó.
  - Posar en comú els diferents procedi- ments trobats.



## Activitat 9: Comptar de l'1 al 10

- **Objectius:**
  - Conèixer com es compta de l'1 al 10 en diferents idiomes
  - Observar les semblances amb llengües de les mateixes famílies
- **Material:** Fitxes de treball amb els nombres de l'1 al 10 en diferents llengües.
- **Desenvolupament:** L'exercici bàsic pot ser donar els nombres de l'1 al 10 en una llengua i fer que l'alumnat ordeni els numerals. Es poden fer taules que agrupin llengües romàniques (llatí, francès, gallec, castellà...), per un costat,

altres llengües indoeuropees (anglosaxones, celtes, eslaves, indo-perses...) i no indoeuropees per altra (com l'euskera)

### Activitat 10: Entrar en "sistema"

- **Objectius:** Plantejar la qüestió de la impossibilitat de donar noms a tots els nombres i reflexionar sobre la necessitat d'un sistema que formi els noms.
- **Desenvolupament:** S'introdueix parlant dels noms dels nombres en català. S'observa que a partir del 17 s'entra "en sistema". Només s'incorporen nous els noms de les desenes noves. Es demana a alguns/es alumnes que comptin de l'1 en endavant en llengües que coneguin. Els/les altres alumnes estan atents per captar fonèticament l'entrada "en sistema". És molt interessant que a més del català, el castellà i l'anglès s'incorporen altres llengües diferents ja que l'atenció sobre la "sonoritat" dels numerals és molt més gran.

### Activitat 11: Construir numerals

- **Objectius:**
  - Observar els esquemes i pautes que es segueixen per construir els numerals en diferents llengües.
  - Destacar els paper de les sumes i els productes en la construcció d'aquests numerals
- **Material:** Fitxes de treball amb exercicis.
- **Desenvolupament:** S'estudia com intervenen les operacions amb exemples del català. Es donen petits exemples de nombres en llengües determinades i es proposa la "traducció" d'altres o la construcció del numeral. Convé separar els numerals de construcció additiva exclusivament, dels que la tenen multiplicativa i dels que la tenen totes dues barrejades.

### Activitat 12: Una mà de comptes

- **Objectius:**
  - Observar els esquemes i pautes que es segueixen per construir els numerals.
  - Observar la importància de l'agrupament cíclic per construir els noms (preconcepte de base numèrica)
- **Desenvolupament:** Es tracta d'ensenyar a comptar en cicle de 5 i amb paraules inventades. Després es poden fer traduccions bidireccionals de nombres: de cicle de 10 a cicle de 5 i a la inversa. No cal anar a nombres molt grans. Un model de comptatge pot ser aquest:

1	da	11	demà da	21	domà da	31	mademans mà da	41	mademans dimà da
2	de	12	demà di	22	domà de	32	mademans mà de	42	mademans dimà de
3	di	13	demà de	23	domà di	33	mademans mà di	43	mademans dimà di
4	do	14	demà do	24	domà do	34	mademans mà do	44	mademans dimà do



5	mà	15	dimà	25	mademans	35	mademans demà	45	mademans domà
6	mà da	16	dimà da	26	mademans da	36	mademans demà da	46	mademans domà da
7	mà de	17	dimà de	27	mademans de	37	mademans demà de	47	mademans domà de
8	mà di	18	dimà di	28	mademans di	38	mademans demà di	48	mademans domà di
9	mà do	19	dimà do	29	mademans do	39	mademans demà do	49	mademans domà do
10	demà	20	domà	30	mademans mà	40	mademans dimà	50	demademans

- **Observacions:** Aquesta activitat està inspirada en el conte "Apín capon zapun amanicà (1134)" de Pere Roig i Jordi Font (Eumo S.A. – Vic, 2000)

### Activitat 13: Estimacions totals

- **Objectiu:** Desenvolupar estratègies de recompte quan el comptatge directes no és possible.
- **Material:** Fitxes de treball amb exercicis. Fitxes de colors i bosses opaques.
- **Desenvolupament:** Es poden estudiar en petits grups diferents tipus de problemes (comptar els peixos d'un estany, els participants d'una manifestació, els espectadors d'un programa de TV...) i es poden demanar estratègies. També es poden modelitzar algunes i portar-les a la pràctica materialment. Per exemple:
  - Barrejar fitxes de tres colors en una bossa opaca en quantitats clarament desiguals i després intentar endevinar quantes hi ha de cada a partir d'extraccions parcials a l'atzar.
  - Omplir una bossa opaca amb una quantitat indeterminada de fitxes. Extreure una petita quantitat i introduir una quantitat similar de fitxes de la mateixa forma i mida però de diferent color. Barrejar de nou i fer una extracció nova de la mateixa quantitat que l'anterior. Amb aquestes informacions intentar esbrinar quantes fitxes hi ha a la bossa.

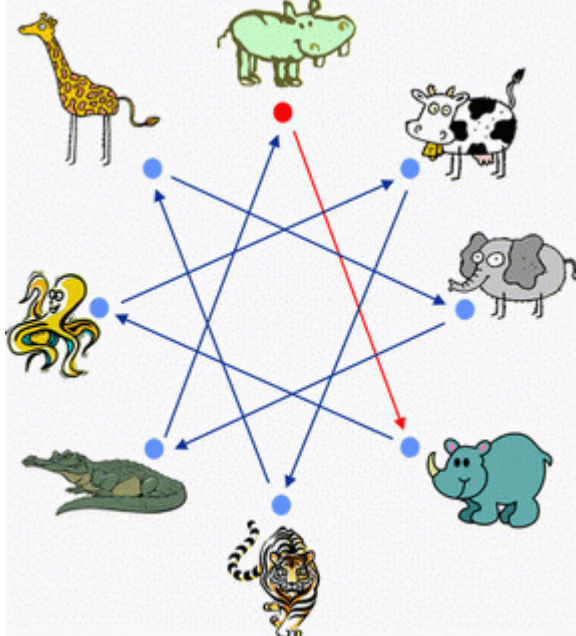
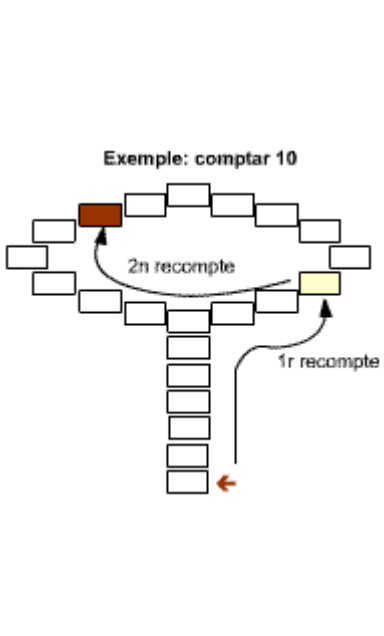
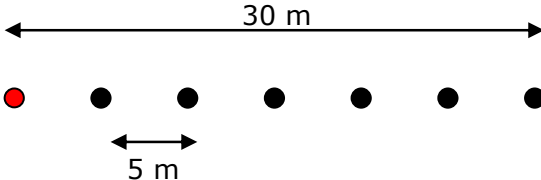
### Activitat 14: Loteria del pot

- **Objectiu:** Desenvolupar estratègies de recompte quan el comptatge directe no és possible.
- **Material:** Paquets de llenties, macarrons, cigrons...
- **Desenvolupament:** S'exposen paquets de productes i cada alumne/a fa la seva predicció de contingut. Després s'obren i es compta entre tots.



## Activitat 15: La màgia del comptar

- **Objectiu:** Jugar amb formes amagades de comptar i treballar algun error típic de comptatge
- **Material:** Baralla de cartes. Làmina amb animals
- **Desenvolupament:** Es tracta de fer algun truc de màgia que es basi en el que l'endevinació es basi en alguna forma de comptar. Per exemple "el truc dels animals" en el que s'endevina un animal fent-lo lletrejar (cadascun dels animals presentats té una quantitat de lletres diferents) o bé el de "l'estel" on es confegeix una mena d'estel amb cartes i es fa un comptatge en dues direccions que fa acabar sempre en una mateixa carta. També es poden proposar problemes en els que s'acostumen a cometre errors per no iniciar bé el comptatge.

Truc dels animals	Truc de l'estel
	 <p>Exemple: comptar 10</p>
<p><b>Problema</b></p> <p>A un carrer de 30 m volem posar fanals de punta a punta cada 5 metres. Quants fanals caldran?</p> <p>Resposta: 7 fanals <math>\left(\frac{30}{5} + 1\right)</math></p> 	

## Activitat 16: Algorismes d'ordenació

- **Objectiu:** Conèixer el problema de l'ordenació tal com es contempla des de la programació informàtica
- **Material:** Baralla de cartes o targetes numerades. Fitxa de treball
- **Desenvolupament:** Es van plantejant problemes que facin descobrir les característiques del problema de l'ordenació tal com el poden resoldre els programes informàtics (comparació d'un parell d'elements – decidir si s'intercanvien o no). Convé resoldre'ls per parelles, perquè un compti el moviments, i amb material manipulatiu (targetes amb nombres o cartes). Alguns exemple de problemes poden ser aquests:

Instruccions per ordenar		
S'agafen dos nombres, un amb cada mà, i s'intercanvien les seves posicions.		
Problema 1	Problema 2	Problema 3
Ordenar: 3-7-2-5-1-8-6-4 (calen 7 canvis)	Ordenar: 5-1-3-8-6-2-4-7 (calen 6 canvis)	Ordenar: 5-3-4-6-1-2-8-7 (calen 5 canvis)

Després es poden proposar problemes en els que les cartes estiguin girades. Ara, a més, dels intercanvis s'hauran de comptar les comparacions. Convé afegir que s'ha d'intentar no recordar on queda carta. Es poden proposar primer problemes amb cartes de l'1 al 8 i, després amb cartes a l'atzar, amb nombres més grans i possibles repeticions de nombres-

Finalment es poden comentar algunes de les estratègies seguides i comparar-les amb els algorismes més senzill d'ordenació:

1. **Bombolla** – Es comparen les dues primeres cartes i si la de l'esquerra és més gran s'intercanvien. Es procedeix igual amb la 2a i la 3a, amb la 3a i la 4a... fins al final. D'aquesta manera la carta més gran acaba al final. Es torna a començar i així es van fent intercanvis fins que s'ha fet una ronda sense canviar cap carta.
2. **Selecció** – Comparant parelles es va buscant la carta més gran i es va portant, amb intercanvis, fins al final. Després es busca la següent més gran i es porta al penúltim lloc... i així successivament.
3. **Inserció** – Es comparen la 1a i la 2a i s'ordenen. Es "destapa" la 3a i es compara amb la 2a. Si és més gran es deixa i es destapa la 4a; sinó ho és s'intercanvia i es compara amb la 1a, obrant després amb conseqüència. Després es gira la 4a, es compara amb la 3a i es va "portant" al seu lloc, comparant d'esquerra a dreta fins que no cal intercanviar-la. Així es va procedint fins al final.
4. **Sacseig** – Es com el "bombolla", però, en comptes de comparar parelles contigües comença comparant parelles més separades. Per exemple, si hi ha 8 cartes la 1a ronda compara (i intercanvia si cal) amb una distància de 4 cartes: 1a-5a, 2a-6a, 3a-7a i 4a-8a. Després fa una ronda més "pròxima", amb una distància de 3: 1a-4a, 2a-5a... Cada nova ronda es va fent més pròxima. És un algorisme més ràpid que el de bombolla o el de selecció.