

Unitat 2

39

LA REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LES DADES

UNITAT 2 LA REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LES DADES

UNITAT 2

19. ESTADÍSTICA

Matemàtiques, Ciència i Tecnologia

què treballaràs?

En aquesta unitat aprendràs a construir i interpretar diagrames estadístics com: el diagrama de barres, el polígon de freqüències, el pictograma i el diagrama de sectors.

En acabar aquesta unitat has de ser capaç de:

- Construir les principals representacions gràfiques d'estudis estadístics.
- Interpretar les principals representacions gràfiques.
- Construir una taula de freqüències a partir de les dades contingudes en les gràfiques.
- Precisar quines freqüències estadístiques cal utilitzar en l'elaboració de les diferents representacions gràfiques.

Un cop tenim les dades ben ordenades en una taula de freqüències, és molt útil fer-ne una representació gràfica que ens ajudi a copsar la realitat d'un cop d'ull. Hi ha diverses maneres de representar gràficament les dades. Ara només n'estudiarem les més habituals: diagrama de barres, polígon de freqüències, pictograma i diagrama de sectors. Cada una té unes característiques especials que la fan adient per representar determinades dades estadístiques.

Malgrat que en aquest mòdul aprendrem a construir les gràfiques de manera manual, hi ha molts programes informàtics que permeten construir representacions gràfiques de tota mena. Si disposes d'ordinador i d'un programa adient, també t'animem a provar d'elaborar les gràfiques informàticament.

Per entendre millor com es construeixen els diferents diagrames, veurem un exemple que anirem utilitzant en la construcció de cada un. D'aquesta manera, podràs comparar millor els diferents diagrames. Enunciem ara l'exemple i construïm la taula de freqüències corresponent:

Imagina't que preguntem als vint estudiants d'una classe quants rellotges de canell tenen i que les seves respostes són:

1 5 2 2 4 0 1 2 8 1
1 2 4 5 4 3 1 0 3 0

Per construir un diagrama, primer haurem de fer una taula de freqüències a partir de les dades obtingudes. Farem una taula amb tots els tipus de freqüències estudiades. Quan dibuixem un determinat diagrama només farem servir les freqüències que ens siguin necessàries.

Nombre de rellotges	n_i	N_i	f_i	F_i
0	3	3	0,15	0,15
1	5	8	0,25	0,4
2	4	12	0,2	0,6
3	2	14	0,1	0,7
4	3	17	0,15	0,85
5	2	19	0,1	0,95
6	0	19	0	0,95
7	0	19	0	0,95
8	1	20	0,05	1
	$N = 20$		Total $f_i = 1$	

1. Diagrama de barres

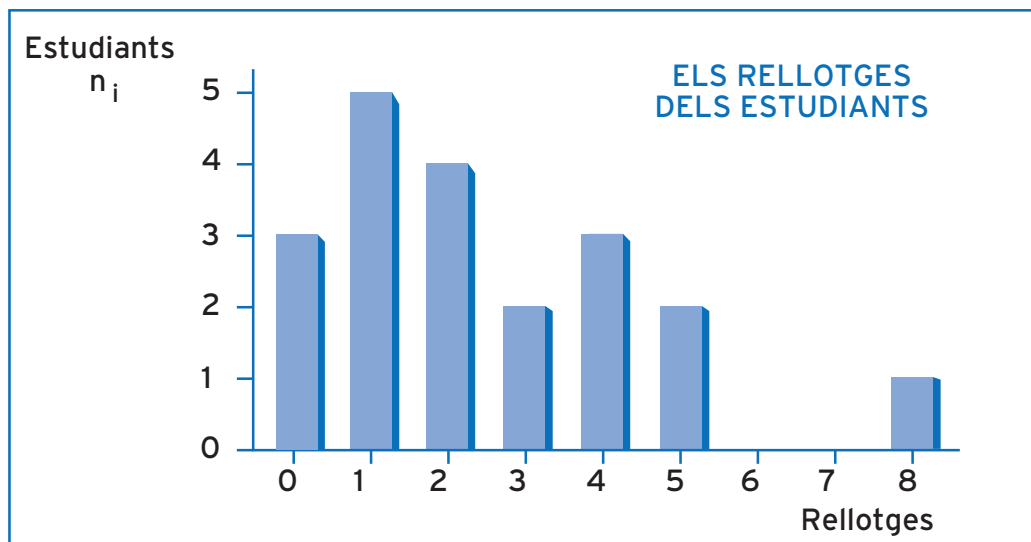
És una de les representacions gràfiques més habituals. Es tracta de dibuixar barres de mida proporcional a la freqüència de cada un dels valors de la variable estadística.

Per dibuixar un diagrama de barres cal que segueixis les instruccions següents:

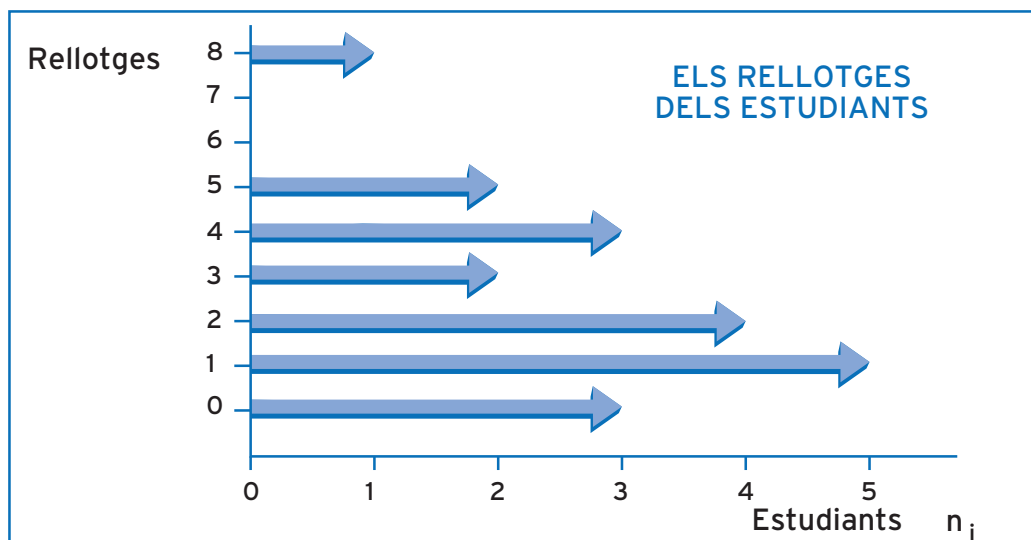
- Agafa un full quadriculat.
- Dibuixa uns eixos de coordenades.

- Posa-li nom a cada un dels eixos. Sobre l'eix d'abscisses (l'horitzontal) representem els valors de la variable i sobre l'eix d'ordenades (el vertical) representem les freqüències.
- Numera l'eix d'ordenades, començant amb el 0. Si cal, utilitza una escala: de dos en dos, de cinc en cinc...
- ESCRIU els noms de les barres sota l'eix d'abscisses.
- Dóna una amplada igual a totes les barres.
- Deixa un espai entre les barres si no treballes amb dades agrupades.
- Per dibuixar una barra comença per fer la línia del topall, que estarà determinada per la freqüència del valor de la variable que representa.
- Posa-li un nom al diagrama de barres, preferentment a la part superior.

Per fer aquest diagrama de barres utilitzarem les freqüències absolutes, tot i que també es poden fer diagrames de barres utilitzant les freqüències relatives, generalment expressades en percentatges. A l'hora de fer un exercici, considerarem les freqüències absolutes si l'enunciat no especifica una altra cosa.



Malgrat que la manera més habitual de dibuixar un diagrama de barres és utilitzar l'eix d'abscisses pels valors de la variable i l'eix d'ordenades per a les freqüències, també es poden utilitzar els eixos de l'inrevés, és a dir, l'eix d'abscisses per a les freqüències i l'eix d'ordenades per als valors de la variable:



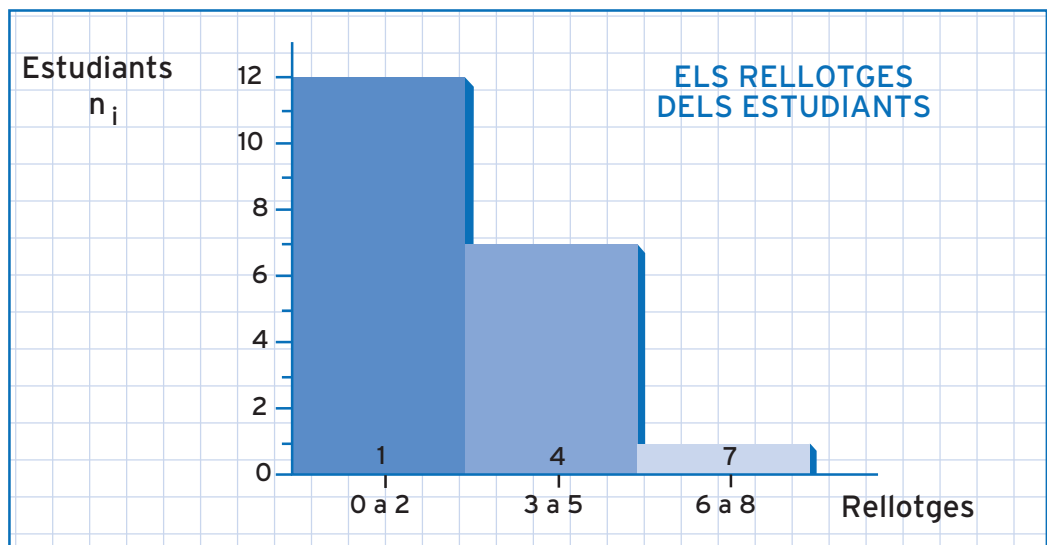
De vegades, agrupem alguns valors de la variable per tal de simplificar i concentrar la informació obtinguda. Les agrupacions s'anomenen classes.

En el nostre exemple, podem fer agrupacions de tres valors de la variable: 0 a 2, 3 a 5 i 6 a 8.

El valor mitjà de cada una de les agrupacions s'anomena marca de classe. En el cas del nostre exemple, les marques de classe són:

Nombre de rellotges	Marca de classe	n_i
0 a 2	1	12
3 a 5	4	7
6 a 8	7	1

Quan treballem amb classes no s'ha de deixar cap espai entre les barres de les classes. Les marques de classe es posen a les bases de les barres corresponents. Així doncs, en resultarà aquest diagrama:



Aquest tipus de diagrama de barres també rep el nom d'histograma, i és especialment utilitzat quan es treballa amb variables quantitatives contínues, com el pes o l'altura, ja que la variable pren valors infinits. Malgrat que nosaltres representarem histogrames amb classes que agrupin un mateix nombre de valors de la variable (intervalls iguals), també és possible fer classes amb agrupacions diferents (intervalls diferents), si això ajuda a interpretar millor les dades. En aquest cas, l'amplada de cada barra ha d'ésser proporcional al nombre de valors agrupats.

Agrupar valors de la variable està especialment recomanat quan n'hi ha molts, perquè clarifica la informació. L'agrupació de dades en classes es pot dur a terme a l'hora de dibuixar qualsevol tipus de gràfic.

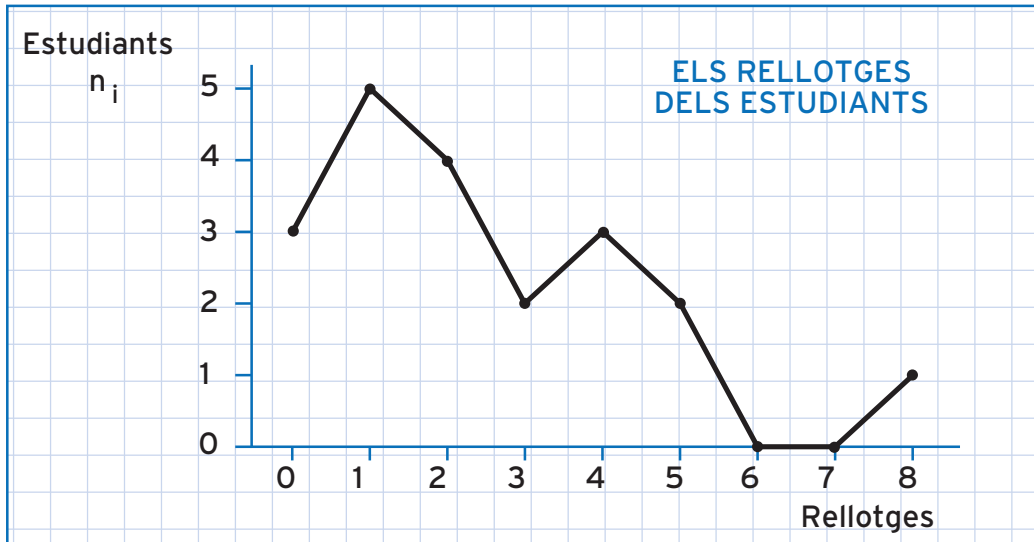
- **Fes les activitats d'aprenentatge 1, 2, 3 i 4**

44 2. Polígon de freqüències

Aquesta representació gràfica és molt utilitzada en estudis estadístics on la variable és temporal: l'IPC mensual, les cotitzacions en borsa d'una empresa durant una setmana, els litres de pluja per metre quadrat recollits durant cada un dels dies del mes de març, etc.

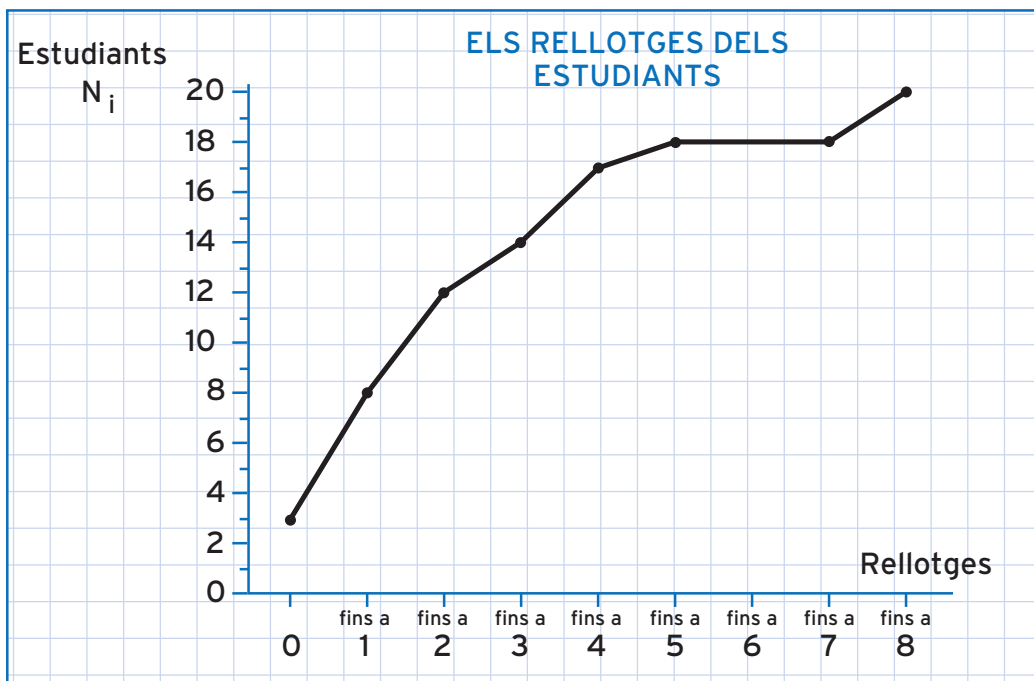
Per obtenir un **polígon de freqüències** cal dibuixar una línia poligonal unint els punts mitjans dels topalls de les barres d'un diagrama de barres.

Seguint amb el mateix exemple dels rellotges dels estudiants, i utilitzant les freqüències absolutes, obtenim:

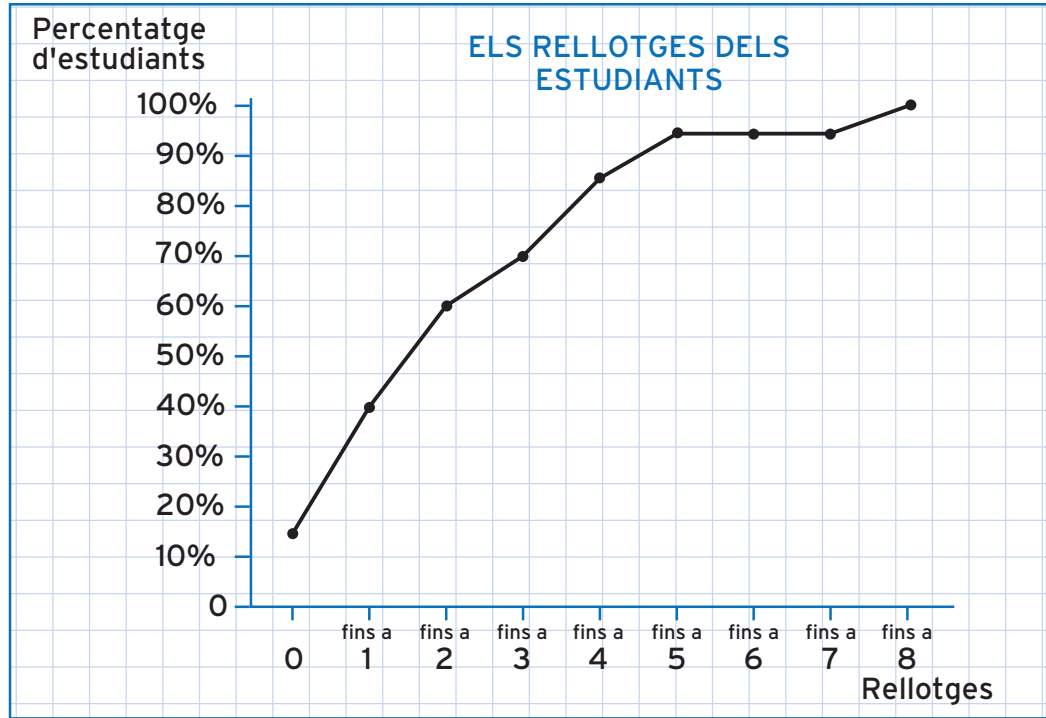


Quan el polígon de freqüències es dibuixa a partir de les freqüències acumulades, el polígon de freqüències resultant sempre és creixent, és a dir que la línia poligonal mai no va enrere, sempre es manté en el mateix nivell o puja de nivell.

Dibuixem ara un **polígon de freqüències acumulades**, seguint amb el nostre exemple:



De la mateixa manera que passava amb els diagrames de barres, es poden dibuixar polígons de freqüències (acumulades o no) a partir de les freqüències absolutes o de les relatives. Els diagrames realitzats a partir de les freqüències relatives són pràcticament idèntics, malgrat la manera diferent d'expressar la informació. Si aquest darrer polígon de freqüències acumulades el dibuixem a partir de les freqüències relatives acumulades, expressades en percentatge, obtenim:



- Fes les activitats d'aprenentatge 5, 6 i 7

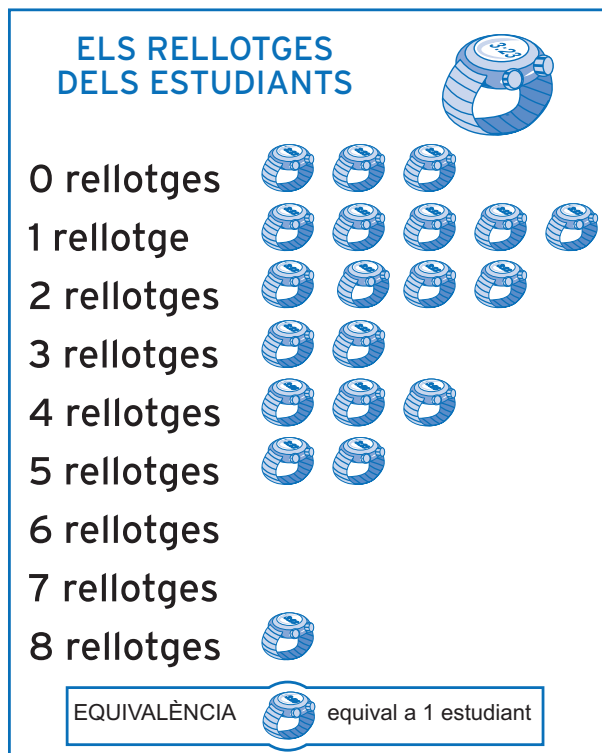
46 3. Pictograma

És una representació gràfica que cada cop s'utilitza més en diaris i revistes d'actualitat.

Per dibuixar un pictograma cal que segueixis les instruccions següents:

- Agafa full ratllat o quadriculat.
- Fes els dibuixos de la mateixa mida, forma i color.
- Deixa espais iguals entre els dibuixos.
- Posa l'equivalència entre cada dibuix i la freqüència absoluta que representa.
- Dóna-li un títol al pictograma.

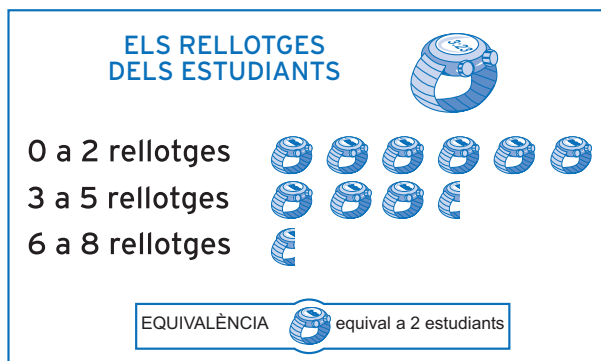
Seguint aquestes passes en el nostre exemple:



En els pictogrames utilitzem sempre les freqüències absolutes.

Podem agrupar alguns valors de la variable per tal de simplificar el pictograma i concentrar la informació obtinguda. Per exemple:

Nombre de rellotges	n_i
0, 1, 2	12
3, 4, 5	7
6, 7, 8	1
	$N = 20$



Fixa't que ara cada rellotge equival a dos estudiants, la qual cosa ens estalvia haver de fer llargues fileres de rellotges.

- Fes les activitats d'aprenentatge 8, 9 i 10

4. Diagrama de sectors

És un altre gràfic molt utilitzat per representar les dades recollides. Es tracta d'una mena de formatge en porcions, en què la grandària de cada porció és proporcional a la freqüència del valor de la variable que representa.

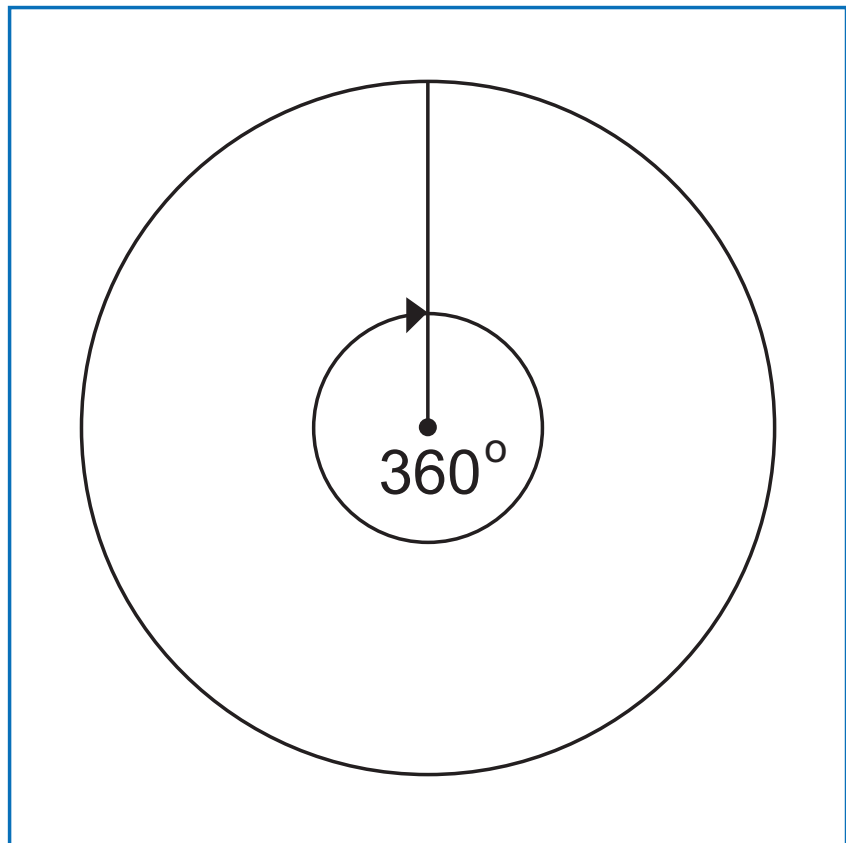
Hi ha dues variants: el diagrama de sectors circular i el diagrama de sectors semicircular. El diagrama de sectors circular es construeix utilitzant la totalitat del cercle. Si utilitzem únicament la meitat del cercle, obtenim un diagrama de sectors semicircular.

Per dibuixar un **diagrama de sectors circular** cal que segueixis els passos següents:

- Dibuixa una circumferència amb un radi d'entre 4 i 6 cm (6 és una bona tria) i marca-hi el centre.
- Dibuixa un radi vertical des del centre cap amunt, fins a la circumferència.
- Calcula l'angle que correspon a cada sector.
- Utilitza un transportador d'angles per mesurar cada sector, en el sentit de les busques del rellotge.
- Pinta cada un dels sectors i posa-li el nom del valor de la variable que representa. També hi podem afegir la seva freqüència absoluta o la freqüència relativa expressada com a percentatge.
- Encapçala el diagrama de sectors circular amb un títol.

Ara seguirem aquests passos en el nostre exemple dels rellotges dels estudiants.

Per començar, dibuixem un cercle, marquem el centre i dibuixem un radi vertical cap amunt:

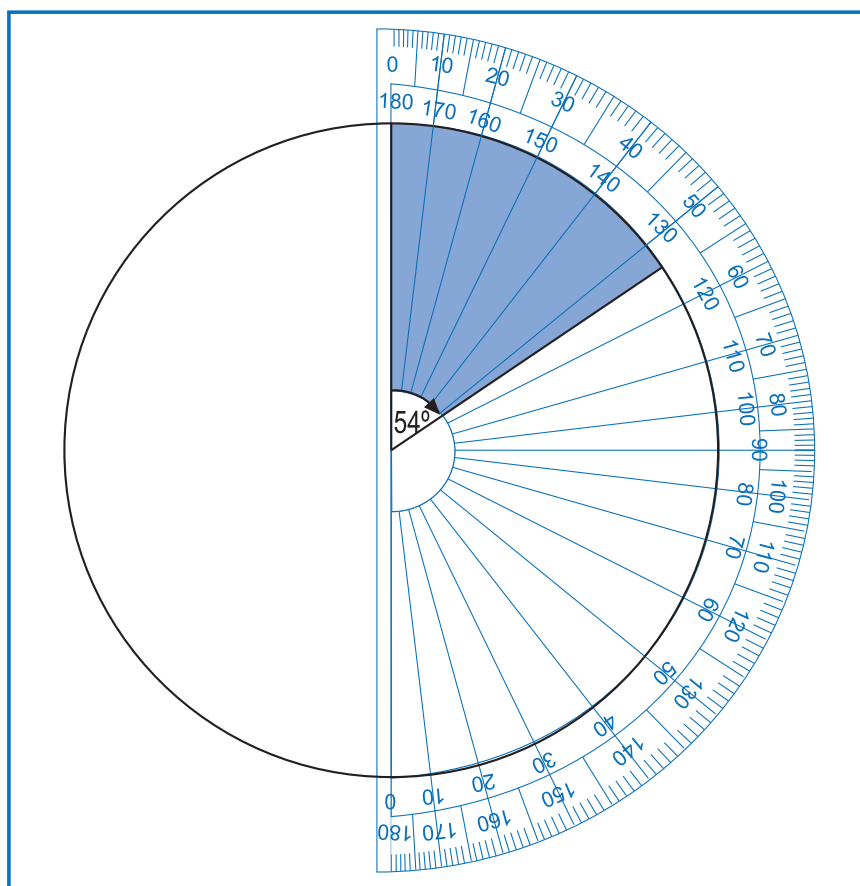


Ara calculem l'angle que correspon a cada sector. Per fer-ho, multipliquem la freqüència absoluta per 360° i dividim el resultat entre N , el nombre total de dades:

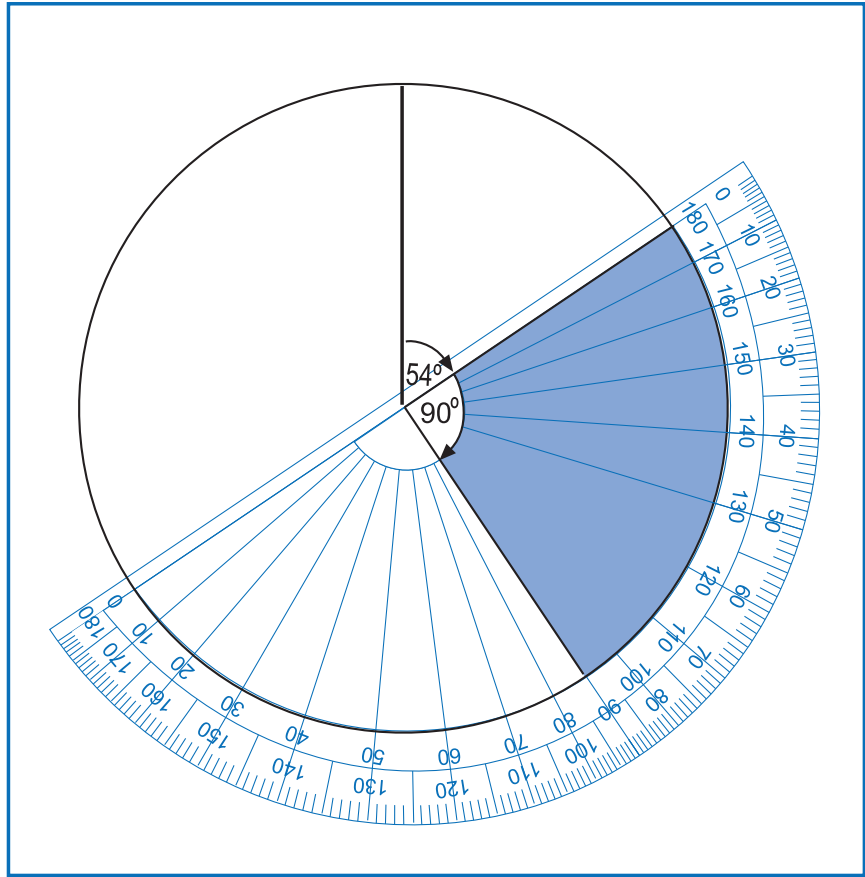
Nombre de rellotges	n_i	Angle
0	3	$3 \times 360^\circ : 20 = 54^\circ$
1	5	$5 \times 360^\circ : 20 = 90^\circ$
2	4	$4 \times 360^\circ : 20 = 72^\circ$
3	2	$2 \times 360^\circ : 20 = 36^\circ$
4	3	$3 \times 360^\circ : 20 = 54^\circ$
5	2	$2 \times 360^\circ : 20 = 36^\circ$
6	0	$0 \times 360^\circ : 20 = 0^\circ$
7	0	$0 \times 360^\circ : 20 = 0^\circ$
8	1	$1 \times 360^\circ : 20 = 18^\circ$
	$N = 20$	Total = 360°

Ara utilitzem el transportador d'angles per mesurar l'angle corresponent a cada sector, en el sentit de les busques del rellotge. Dibuixem un sector per a cada valor de la variable, excepte els que tinguin freqüència absoluta zero ($n_i = 0$), que no tindran sector.

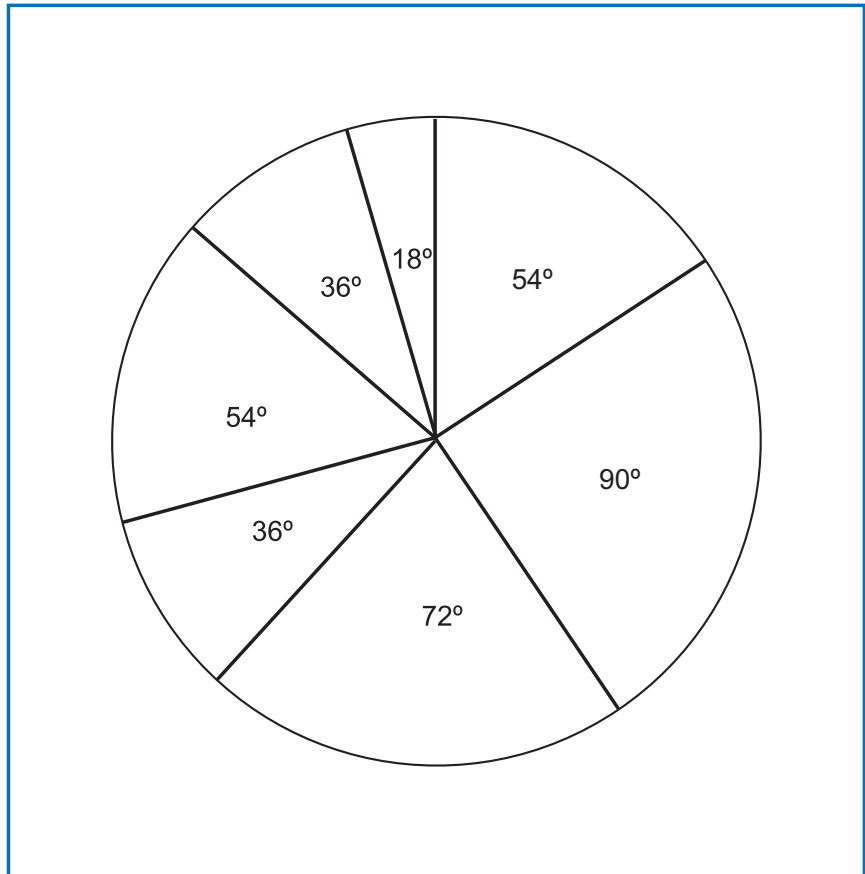
Per dibuixar el sector **0 rellotges** mesurem 54° en el sentit de les busques del rellotge, a partir del radi vertical, i dibuixem un altre radi:



Per dibuixar el sector 1 rellotge mesurem 90° en el sentit de les busques del rellotge, a partir del final del primer sector, i dibuixem un altre radi:



Seguim el mateix procediment per dibuixar la resta de sectors. Finalment obtenim:



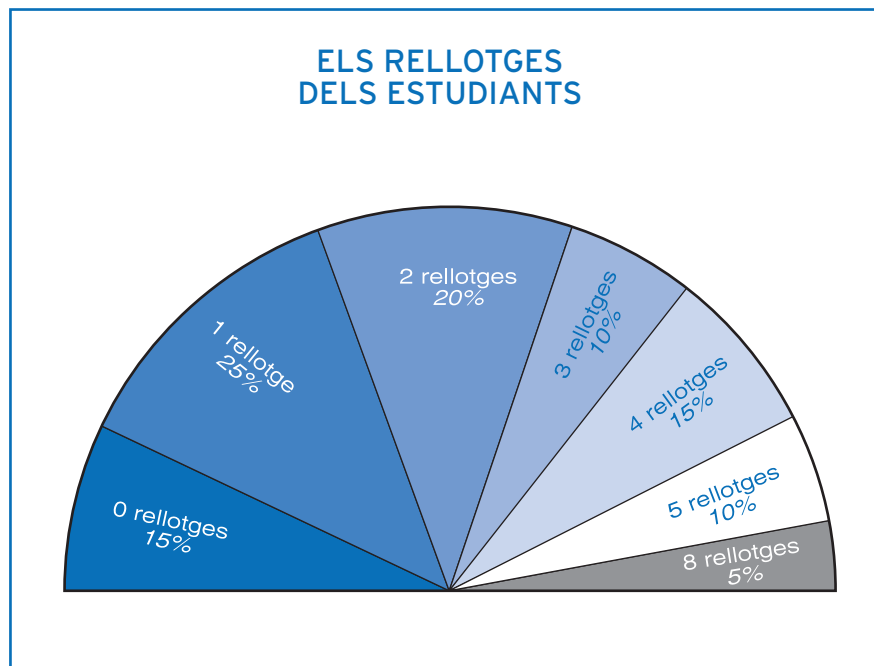
Ara només cal pintar cada sector i posar-li el nom corresponent, és a dir, el nom del valor de la variable que representa. També hi farem constar, dins de cada sector, la freqüència relativa en percentatge.

Per dibuixar un **diagrama de sectors semicircular** cal que segueixis les instruccions següents:

- Dibuixa una línia horitzontal que faci entre 8 i 16 cm. Marca el centre de la línia i dibuixa un semicercle amb el compàs. El radi ha de mesurar la meitat que la línia horitzontal.
- Calcula l'angle que li correspon a cada sector, tenint en compte que la quantitat total de graus per repartir és de 180° .
- Utilitza un transportador d'angles per mesurar els angles corresponents a cada sector. Comença des de l'esquerra del semicercle i continua en el sentit de les busques del rellotge.
- Pinta cada un dels sectors i posa-li el nom del valor de la variable que representa. De la mateixa manera que en el circular, també hi podem afegir la freqüència absoluta de cada sector, o la relativa expressada com a percentatge.
- Encapçala el diagrama de sectors semicircular amb un títol.

Seguint aquests passos en el nostre exemple, obtenim aquesta taula i aquest gràfic:

Nombre de rellotges	n_i	Angle
0	3	$3 \times 180^\circ : 20 = 27^\circ$
1	5	$5 \times 180^\circ : 20 = 45^\circ$
2	4	$4 \times 180^\circ : 20 = 36^\circ$
3	2	$2 \times 180^\circ : 20 = 18^\circ$
4	3	$3 \times 180^\circ : 20 = 27^\circ$
5	2	$2 \times 180^\circ : 20 = 18^\circ$
6	0	$0 \times 180^\circ : 20 = 0^\circ$
7	0	$0 \times 180^\circ : 20 = 0^\circ$
8	1	$1 \times 180^\circ : 20 = 9^\circ$
	$N = 20$	Total = 180°



Recorda que en les seccions d'un diagrama de sectors, a més del valor de la variable, es pot posar la seva freqüència absoluta o relativa corresponent. Generalment la freqüència relativa s'expressa en forma de percentatge. En cap cas s'ha d'escriure dins de les seccions el valor de l'angle representat.

- Fes les activitats d'aprenentatge 11, 12, 13, 14 i 15