

Estadístiques en les competicions



Matemàtiques. 2n ESO



Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España

Usted es libre de:



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento. You must attribute this work to [Departament de Matemàtiques de l'IES el SUI](#) (with link).

Attribute this work:

```
<div xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" about="http://www.xtec.cat/ieselsui/" data-bbox="285 538 763 552">
```



No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la misma licencia. Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

- Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor
- Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Advertencia

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.

ESTADÍSTIQUES EN LES COMPETICIONS

L'estadística es pot treballar de diverses maneres. Normalment s'utilitzen problemes i gràfics de situacions socials i econòmiques que acostumen a resultar avorrides per als alumnes.

És una reivindicació constant per part dels alumnes que els professors fem les classes més divertides així que ens proposem fer realitat el vostre somni i us hem preparat un dossier en què el joc és l'eina principal. Però aquest dossier no es pot dur a terme si no hi ha un compromís molt seriós per part vostra que treballareu seriosament, fareu cas al professor en tot el que us digui i no jugareu més que el que estrictament us digui el professor.

Si no estiu disposats a acceptar aquest compromís cal que ho digueu ara i us lliurarem un dossier molt més seriós.

La valoració d'aquest tema es farà a partir de les tres ítems següents i per aquest ordre:

- Realització d'un treball específic en grup
- La feina realitzada dia a dia
- Un examen

Cal que el professor faci grups d'uns 4 alumnes. Aquests grups seran equips que hauran de competir entre ells.

A Recollida inicial de dades

Durant una hora caldrà que jugueu al pati als 2 jocs que es descriuen a continuació (25 minuts cada joc).

Cal que tingueu en compte que no jugueu contra ningú, heu de jugar quantes més vegades millor i heu d'apuntar el resultat de cada joc. Més endavant ja farem unes estadístiques que ens ajudaran a descobrir quin és el millor equip de la classe

El Joc de les Bitlles

Material: boles de vidre, tacs de plàstic, i rampes

Seguint les indicacions del professor jugareu a un joc de les bitlles en miniatura

A.1 Anota a la llibreta la quantitat de bitlles que han caigut en cada una de les tirades.



Les xapes

Feu una línia al terra a un metre de la paret. El joc consisteix a fer lliscar, amb un cop de dit, una xapa des d'una distància de 3 metres de la línia i que la xapa quedi el més prop possible. Es pot fer rebotar la xapa a la paret o no.

A.2 Anota a la llibreta la distància a la paret de cada una de les xapes que has llançat. (cal que ho feu en centímetres)

Ajunteu les dades de cada membre del equip (grup) per a cada joc. Passeu aquest full a net, guardeu-lo molt bé a la llibreta i lliureu una còpia al professor.



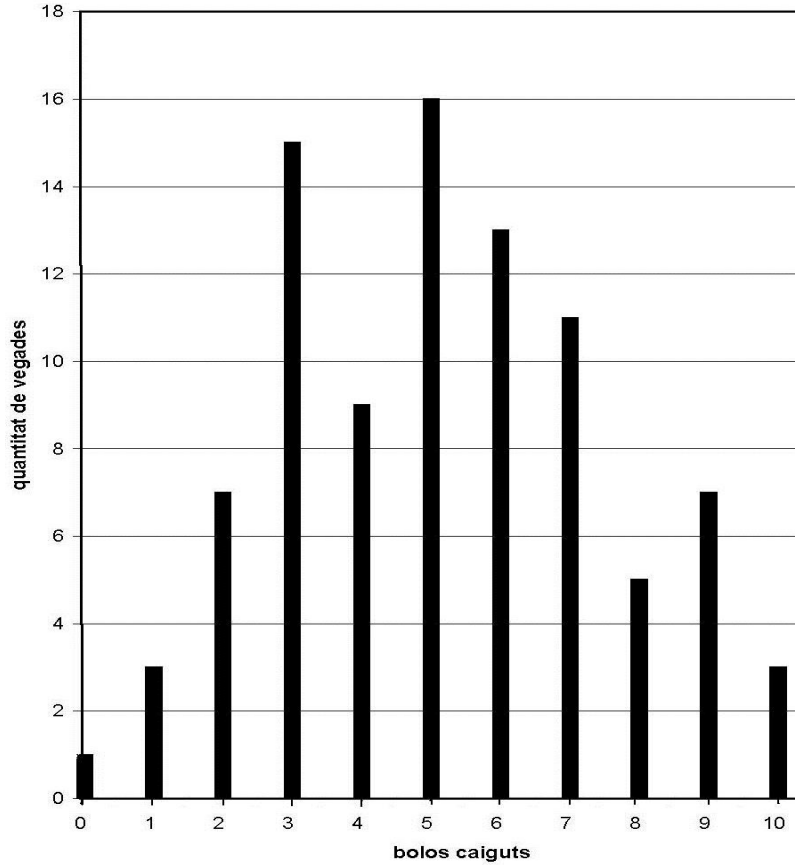
B Organització de les dades en la variable discreta

Per a poder preparar aquest dossier li hem demanat a un equip de batxillerat que juguin unes quantes. Els resultats que han aconseguit en el joc de les bitlles són els següents:

2, 5, 9, 7, 3, 5,, 10, 1, 4, 3, 9, 5, 4, 5, 7, 3,10, 0, 7, 2, 3, 3, 3, 7, 5, 6, 4, 3, 2, 6, 9, 9, 5, 5, 3, 6, 9, 6, 6, 8, 2, 2, 5, 3, 1, 5, 4, 3, 4, 3, 4, 6,, 8, 4, 7, 4, 7, 8, 2, 6, 8, 6, 7, 6, 5, 10, 5, 5, 6, 2, 3, 7, 3, 7, 1, 6, 5, 4, 5, 5, 6, 9, 3, 3, 8, 9, 4, 5, 6, 7, 7

El primer hem fet amb els resultats de l'equip de batxillerat ha estat agrupar les dades en una taula i fer-ne un gràfic:

Número de bitlles tirades	Quantitat de vegades que les has tirades
0	1
1	3
2	7
3	15
4	9
5	16
6	13
7	11
8	5
9	7
10	3
Total tirades =	90



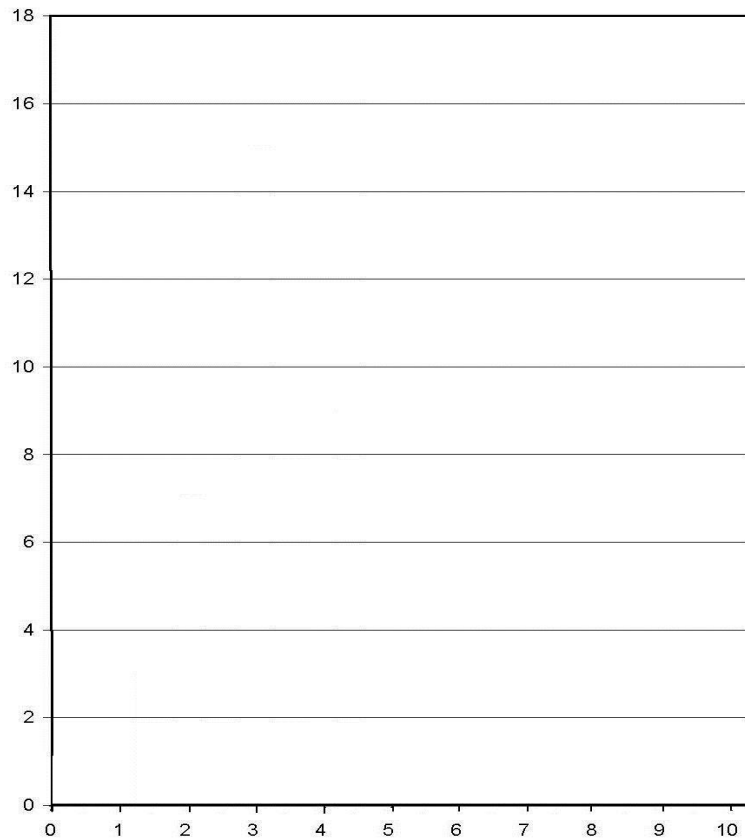
B.1 Posa títol al gràfic anterior

B.2 Si vols saber si sou un equip millor que el de batxillerat (i quin és el millor equip de la classe) podem intentar fer un tractament similar de les vostres dades:

a) Omple la taula amb les vostres dades

Número de bitlles tirades	Quantitat de vegades que les has tirades
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Total tirades =	

b) Fes el gràfic (no oblidis **posar títol i nom als eixos**)



B.3 Compara els dos gràfics i contesta les preguntes següents:

- Quin dels dos equips ha encertat més vegades 9 bitlles?
- Quin dels dos equips ha encertat més vegades més de 6 bitlles?
- Quin dels dos equips és millor?. Per què?
- Quin dels dos equips ha jugat més vegades?
- Podem saber, veritablement, quin dels dos equips és millor si no han jugat la mateixa quantitat de vegades?
- Com podríem fer-ho per saber quin dels dos equips és millor?

Segurament ja hauràs contestat a la pregunta anterior que la millor manera seria que tots els equips juguin la mateixa quantitat de vegades. Però això no sempre és possible. Una bona alternativa és fer-ne els percentatges. Així seria com si tots haguessin jugat 100 vegades.

En totes les estadístiques és obligatori fer tots els gràfics en percentatge. És l'única manera que ens permetrà després comparar els resultats i l'estadística serà d'utilitat

Repassem càlculs amb percentatge.

El recompte de cada un dels valors de l'estudi estadístic rep el nom de **freqüència absoluta**.

En el cas anterior dels de batxillerat, per exemple, podem dir que la freqüència absoluta de 9 és 7 ja que el nombre total de vegades que hi ha 9 bitlles ha estat de 7 vegades

Però, tal com hem vist a l'apartat anterior, és obligatori fer les estadístiques en percentatges. Així doncs anomenem **freqüència relativa** al percentatge de vegades que surt cada valor. Per calcular la freqüència relativa només cal dividir la freqüència absoluta (el nombre de vegades que ha sortit cada cas) entre el nombre total de vegades. I posar-ho, si es vol, en llenguatge de percentatge.

L'equip de batxillerat, per exemple, ha fet caure 3 cops les 10 bitlles, però com que han fet un total de 90 llançaments la freqüència relativa de vegades que han fet caure totes les bitlles és

$$\frac{3}{90} = 0,033333 = \frac{3,33}{100} = 3,33\%$$

és a dir 3 de 90 és com 3,33 de 100 ó com 0.03333 de una vegada


En realitat, doncs, la freqüència relativa es pot expressar de tres formes diferents:

Com a fracció: *Dels 90 llançaments 3 han fet caure totes les bitlles. O bé els plens són $\frac{3}{90}$. I també, simplificant la fracció, han aconseguit $\frac{1}{30}$ encerts totals.*

Com a nombre decimal: De cada llançament, 0,0333 són encerts totals (observa que $\frac{3}{90} = 0,033333$). O bé els encerts són el 0,03333 per u.

Com a percentatge: De cada 100 llançaments, en 3,33 han fet caure les 10 bitlles. O bé, els encerts totals suposen un 3,33%

Càlcul de la freqüència relativa

3 és a 90	Com 0,0333 és a 1	Com 3,33 és a 100
$\frac{3}{90}$	$= 0,0333 = \frac{0,0333}{1}$	$= \frac{3,33}{100} = 3,33\%$
raó	Tant per u	Tant per cent
		
Divisió 3:90		Multiplicació 0,0333·100

Del tant per u també se'n diu expressió decimal de la raó i podem escriure'l sense el denominador 1. Així $0,0333 = 3,33\%$.

Per tant, per passar de tant per u o expressió decimal a tant per cent hem de multiplicar per 100.

B.4 Completa els quadres següents tal com en el primer exemple

RAÓ		Expressió decimal		Raó amb denominador 100		%
$\frac{3}{90}$	=	0,0333	=	$\frac{3,33}{100}$	=	3,33%
$\frac{1}{90}$	=		=		=	
$\frac{7}{90}$	=		=		=	
$\frac{15}{90}$	=		=		=	

B.5 Escribe les raons següents en forma de percentatge seguint rigorosament els passos de l'exercici anterior:

$$\frac{12}{245} =$$

$$\frac{7}{89} =$$

$$\frac{98}{103} =$$

B.6 Calcula el tant per u, el percentatge i dóna el resultat escrivint una frase.

- El Jordi Parades, porter del Cardedeu F. C. ha aturat 7 del 26 penals que li han xutat
- Pep Pedal ha guanyat 6 de les 23 etapes ciclistes en les que ha participat.
- La Mònica Fabulany ha encertat 9 dels 11 tirs lliures que ha llançat.



Tornem al joc de bitlles amb l'equip de batxillerat

Sin fem ara bé les coses caldria, en primer lloc, completar la taula amb la freqüència relativa:

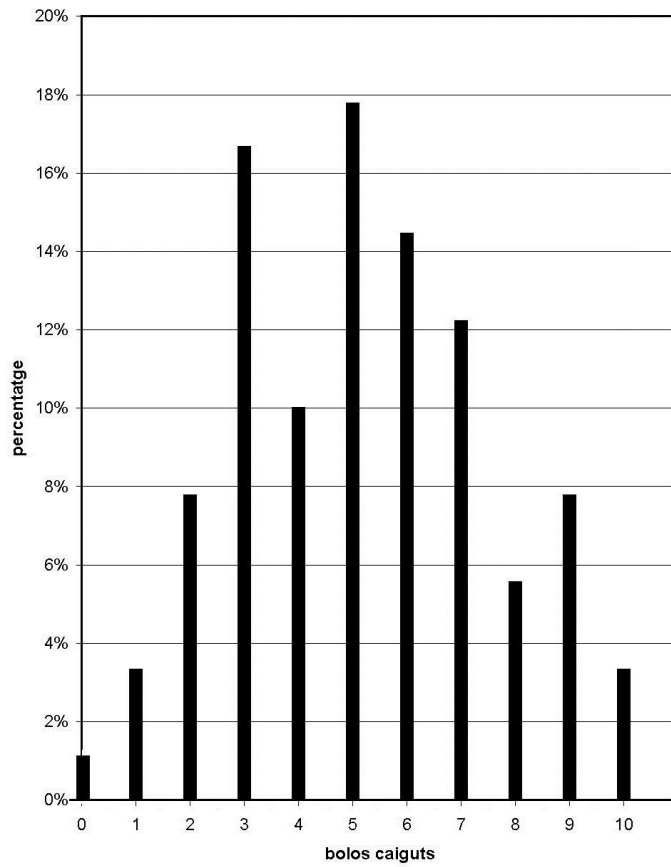
Bitlles tirades	Freqüència absoluta	Freqüència relativa
0	1	1,11%
1	3	3,33%
2	7	7,78%
3	15	16,67%
4	9	10%
5	16	17,78%
6	13	14,44%
7	11	12,22%
8	5	5,56%
9	7	7,78%
10	3	3,33%
Total tirades =	90	100%

← $\frac{1}{90} = 0,0111 = \frac{1,11}{100} = 1,11\%$

← La resta de percentatges es calculen d'una manera similar

El gràfic correcte amb percentatge és:

Títol: Encerts de l'equip de batxillerat a la bolera

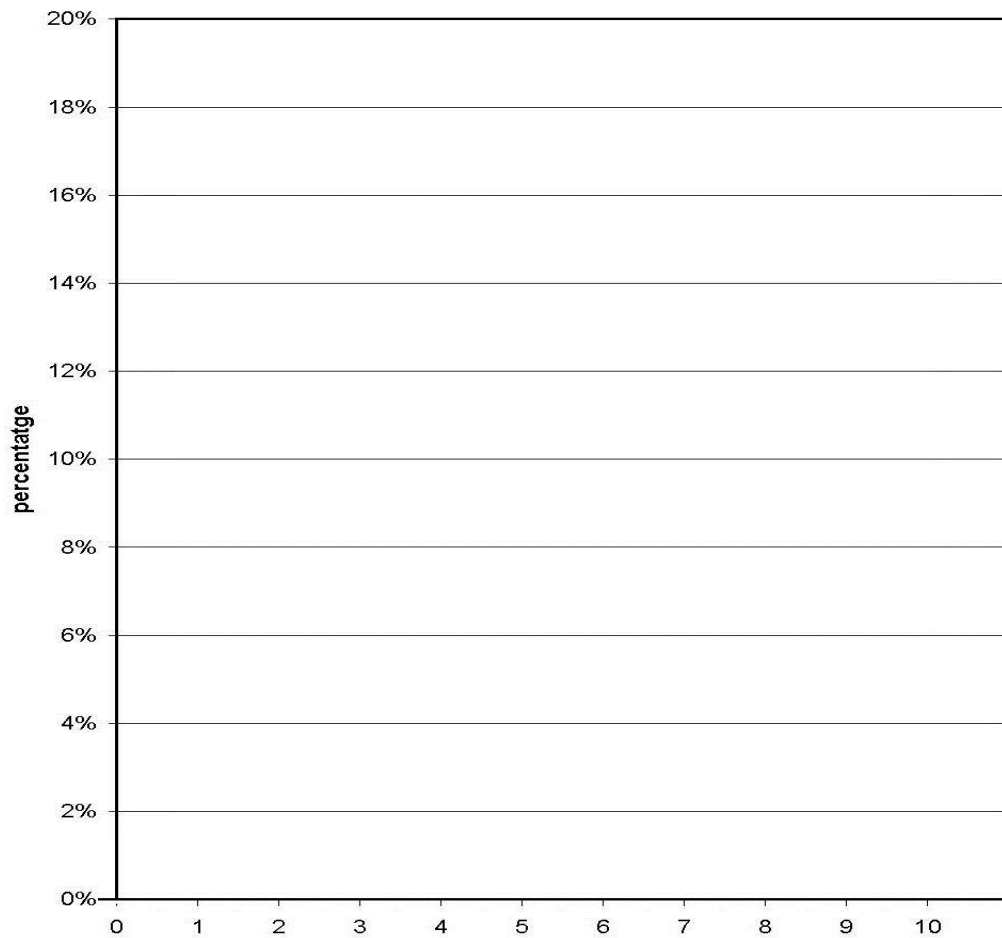


B.7 Ara ja podem fer un estudi comparatiu amb les vostres dades:

a) Omple la taula amb els vostres resultats:

Bitlles tirades	Freqüència absoluta	Freqüència relativa	
0			← $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$
1			← La resta de percentatges es calculen d'una manera similar
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Total tirades =		100% ?	

b) Fes ara el gràfic amb els **percentatges**: (posa títol i nom als eixos)



B.8 Compara els dos gràfics i contesta les preguntes següents:

- a) Quin dels dos equips ha encertat (relativament) més vegades 9 bitlles?
- b) Quin dels dos equips ha encertat (relativament) més vegades més de 6 bitlles?
- c) Quin dels dos equips és millor?. Per què?
- d) Per què el percentatge és molt millor per comparar els dos equips?

C Organització de les dades en la variable contínua

Hem donat a l'equip de batxillerat les xapes i les han estat tirant durant una estona. Hem estat mesurant la distància, en centímetres, de les xapes a la paret. Els resultats que han obtingut han estat:

138; 46; 184; 105; 84; 65; 68; 40; 41; 36; 170; 186; 87; 118; 92; 95; 71; 125; 59; 91; 21; 126; 105; 68; 126; 197; 116; 82; 59; 141; 155; 125; 2; 115; 85; 195; 55; 73; 17; 141; 63; 43; 115; 27; 68; 119; 78; 24; 118; 89; 116; 69; 32; 75; 16; 65; 71; 115; 106; 75.

Observa com, ara, a diferència del cas anterior de les bitlles, els valors poden ser qualsevol nombre entre 0 i 200, i per tant no podem fer una taula amb tots i cada un dels valors. En aquest cas hem d'agrupar els valors en grups (en l'estadística aquests grups s'anomenen **classes**). Podríem agrupar-los de 10 en 10 però tindríem 20 *classes* i són massa. Si els agrupem, però, de 20 en 20 en tindríem 10 que és molt més raonable:

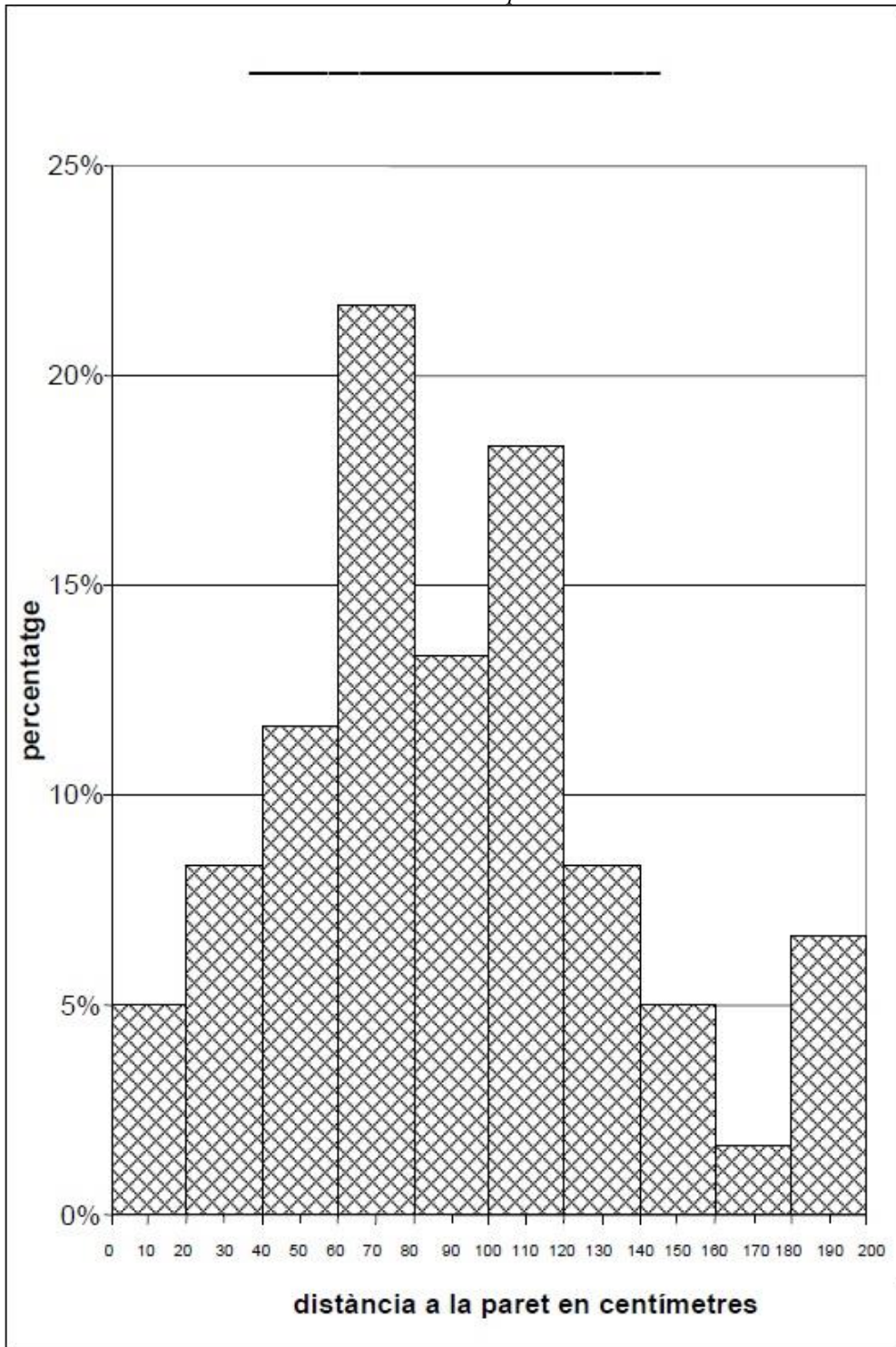
Distància a la paret	Freqüència Absoluta	Freqüència relativa
[0,20)	3	5 %
[20,40)	5	8,3 %
[40,60)	7	11,7 %
[60,80)	13	21,7 %
[80,100)	8	13,3 %
[100,120)	11	18,3 %
[120,140)	5	8,3 %
[140,160)	3	5 %
[160,180)	1	1,7 %
[180,200)	4	6,7 %
Total tirades =	60	100 %

C.1 Observa que els parèntesis utilitzats per expressar les diferents **classes** són diferents: un claudàtor al principi i un parèntesis ordinari al final: [20, 40). Demana al teu professor que expliqui què vol dir i escriu aquí amb detall el significat d'aquesta notació.

C.2 A la classe [40, 60) hi ha una freqüència absoluta de 7. Què vol dir això?. Com ha estat calculat aquest 7?

C.3 La freqüència relativa del mateix interval [40, 60) és 11,7%? Què volia dir la freqüència relativa?. Com ha estat calculat el 11,7 %?

La taula d'aquest exemple és diferent a la de l'exemple anterior. Ara les dades estan separades en intervals o classes. El gràfic haurà de reflectir, d'alguna manera, aquesta diferència i haurà de ser diferent. Observa el gràfic:



C.4 Posa títol al gràfic

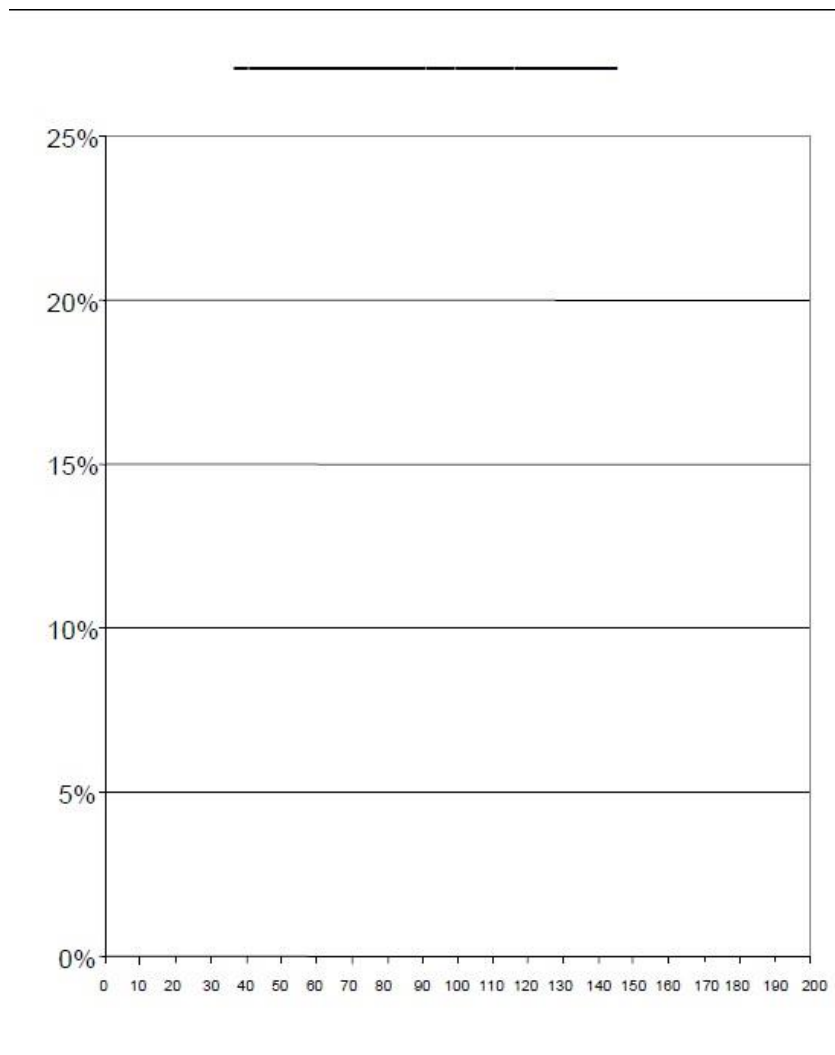
C.5 Compara els gràfics de les bitlles i aquest de les xapes. Explica quina és la diferència entre els dos tipus de gràfics i per què han de ser diferents.

C.6 Amb les dades del joc de les xapes que vosaltres heu tret jugant, omple la taula següent.

Distància a la paret	Freqüència Absoluta	Freqüència relativa
[0,20)		
[20,40)		
[40,60)		
[60,80)		
[80,100)		
[100,120)		
[120,140)		
[140,160)		
[160,180)		
[180,200)		
Total tirades =		

C.7 Quina columna haurem d'utilitzar per fer el gràfic? Per què?

C.8 Fes el gràfic corresponent. No oblidis posar títol i nom als eixos.



D Posem noms a les coses

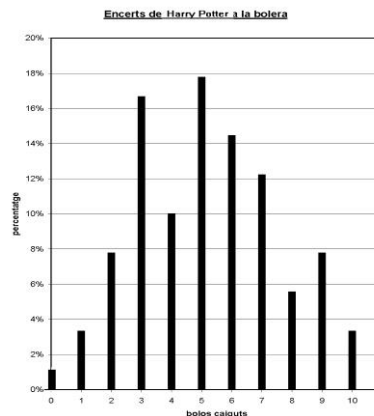
Ja hem treballat una quantitat raonable de conceptes. Abans de continuar cal que tinguem clar com s'anomena cada una de les coses que fem per tal que ens aclarim quan parlem o escrivim les nostres idees. Algunes de les coses ja han sortit però ara les definirem d'una manera més estricta.

- Anomenem **població** al conjunt d'individus sobre els quals es fa un determinat estudi. Per exemple en els estudis que estem fent la població són els alumnes de la classe.
- Anomenem **caràcter** o **variable** a l'aspecte de la població que s'estudia, Per exemple el caràcter que estudiem en el primer exemple és la quantitat bitlles que podem tirar jugant al joc de bitlles

Tipus de caràcters

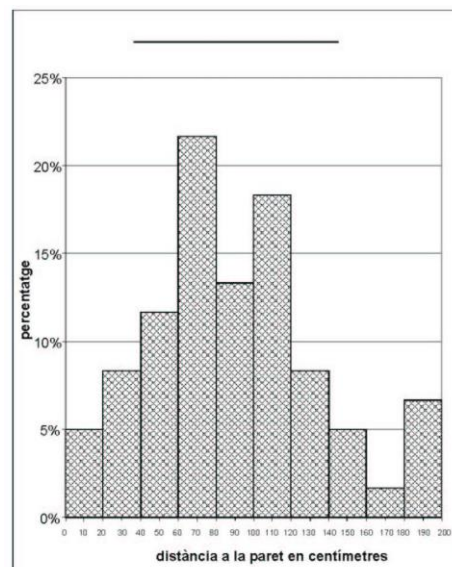
Observa com els dos exercicis anteriors són molt diferents:

- En el cas del joc de bitlles de cap manera podem fer caure 3,7 bitlles, on en fem caure 3 o 4 però no hi ha cap possibilitat de tirar-ne cap entre el 3 i el 4. A aquest tipus de caràcters l'anomenem **variable discreta** i el gràfic que requereix és un **diagrama de barres**. En el que les barres han d'estar separades. A l'exemple de les bitlles la barra neix del 3, o del 4 però no hi ha res entre el 3 i el 4.

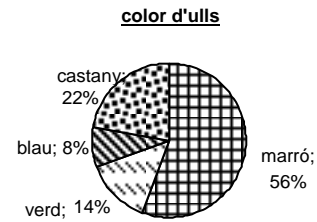


- Les xapes, per contra, poden estar a qualsevol distància de la paret i poden prendre qualsevol valor. Com que tots els valors son possibles no hi pot haver separació entre l'agrupació de 20 a 40 i la següent de 40 a 60.

Aquest tipus de caràcters reben el nom de **variable contínua** i el gràfic que requereixen s'anomena **histograma**. En un **histograma** els rectangles han d'estar junts per què, de fet, tots els valors són possibles, i per tant el rectangle ha d'abastar tots els valors que representa l'interval. A l'exemple el rectangle de la classe [20, 40) comença realment al nombre 20 i acaba al 40, però la classe [40, 60) comença també a 40. Per tant, per força s'ha de tocar amb el rectangle de l'interval anterior.



- De vegades els caràcters són de tipus **no numèric**, per exemple si fem una estadística esbrinant el color d'ulls dels alumnes d'una classe les respostes possibles: marró, blau, verd i castany no són pas números. En aquests cassos s'acostuma a fer un **diagrama de sectors**:



D.1 Per a cada un dels estudis estadístics següents digues quin tipus de caràcter és i quin tipus de gràfic necessita.

- L'alçada dels alumnes de la classe
- La quantitat de germans que tenen els alumnes de la classe
- L'equip de futbol preferit
- El canal de televisió preferit
- Quantes televisions té cada alumne a casa seva
- El número de calçat
- La longitud del peu

D.2 Pensa:

- Un exemple diferent de variable discreta
- Un exemple de variable contínua
- Un exemple de variable no numèrica

D.3 Repetiu els gràfics de les bitlles i les xapes però ara amb un full de càlcul a l'ordinador. Esbrina com es pot fer que les "barres" es toquin en un gràfic per fer un histograma.

- Fes una breu explicació a la llibreta de com es fa.
- Imprimeix els gràfics i afegeix-los a la llibreta.
- Esbrina també com es fa un diagrama de sectors.

La mediana

Si ordenem els valors d'una variable estadística, el valor que queda exactament al mig s'anomena **mediana** de la variable estadística. En aquest cas la **mediana** de l'equip de Batxillerat és 5.

Per calcular la mediana no cal escriure ordenats tots els valors. Amb la taula podem anar sumant la freqüència relativa fins arribar a la meitat. A l'exemple tenim:

Número de bitlles tirades	Quantitat de vegades que les has tirades	Tirades acumulades	
0	1	1	
1	3	1+3 = 4	
2	7	4+7 = 11	
3	15	11 + 15 = 26	
4	9	26 + 9 = 35	
5	16	35 + 16 = 51	← aquí ha d'estar el que fa 45
6	13		
7	11		
8	5		
9	7		
10	3		
Total tirades =	90		

E.2 Calcula la mediana del joc de bitlles amb les dades del teu equip. Utilitza la taula tal com hem fet a l'exemple anterior.

La mitjana

Si ho penses bé, veuràs com els dos paràmetres anteriors tenen el mateix defecte: en el seu càlcul no es tenen en compte, de fet, totes les dades

En el cas del joc de bitlles és clar que el millor equip és qui tira més bitlles. No tenim més que sumar totes les bitlles tirades per cada equip i qui n'ha tirat més és el millor. Però i si el pitjor equip ha estat jugant moltes més vegades que els altres equips i, en total, ha tirat moltes més bitlles? Per tal d'evitar això, només cal dividir el total de bitlles que han caigut entre la quantitat de vegades que s'ha jugat. Així repartim les bitlles caigudes entre totes les vegades que hem llançat la bola.

Anomenem **mitjana** a la suma de tots els resultats dividit entre la quantitat de resultats. La mitjana l'escriurem amb la lletra \bar{x}

Per calcular la mitjana del joc de les bitlles de l'equip de Batxillerat hem de sumar tots les bitlles tirades i dividir-ho entre 90 per què en total han tirat 90 vegades. Sumem les bitlles caigudes:

2 + 5 + 9 + 7 + 3 + 5 + 10 + 1 + 4 + 3 + 9 + 5 + 4 + 5 + 7 + 3 + 10 + 0 + 7 + 2 + 3 + 3 + 3 + 7 + 5 + 6 + 4 + 3 + 2 + 6 + 9 + 9 + 5 + 5 + 3 + 6 + 9 + 6 + 6 + 8 + 2 + 2 + 5 + 3 + 1 + 5 + 4 + 3 + 4 + 3 + 4 + 6 + 8 + 4 + 7 + 4 + 7 + 8 + 2 + 6 + 8 + 6 + 7 + 6 + 5 + 10 + 5 + 5 + 6 + 2 + 3 + 7 + 3 + 7 + 1 + 6 + 5 + 4 + 5 + 5 + 6 + 9 + 3 + 3 + 8 + 9 + 4 + 5 + 6 + 7 + 7 = ?

Per calcular això amb la calculadora és un embolic i és fàcil d'equivocar-nos. Millor els ordenem:

0 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 10 + 10 + 10 = ?

Però encara és molt més fàcil si multipliquem primer aquells que estan repetits:

0x1 + 1x3 + 2x7 + 3x15 + 4x9 + 5x16 + 6x13 + 7x11 + 8x5 + 9x7 + 10x3 = ?
 Però aquest càlcul és molt més senzill si el fem directament a la taula afegint una columna:

Número de bitlles tirades	Quantitat de vegades que les has tirades	(Bitlles tirades)X (vegades)
0	1	0x1 = 0
1	3	1x3 = 3
2	7	2x7 = 14
3	15	3x15 = 45
4	9	4x9 = 36
5	16	5x16 = 80
6	13	6x13 = 78
7	11	7x11 = 77
8	5	8x5 = 40
9	7	9x7 = 63
10	3	10x3 = 30 *
Suma =	90	466

L'equip de Batxillerat, per tant, ha tirat un total de 466 bitlles en 90 tirades. Li toquen a:

$$x = \frac{466}{90} = 5,18 \text{ bitlles tirades per cada llançament fet}$$

Ara qui hagi tirat més bitlles per llançament és el millor equip.

* Observació: Normalment no cal indicar les operacions a la taula

E.3 Calcula la mitjana de dades del joc de bitlles del teu equip. Utilitza la taula:

Bitlles tirades = X	Freqüència absoluta = F	$X \times F$
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
suma =		

E.4 Qui és el millor equip de la classe jugant a les bitlles? Per què?

***F* Paràmetres de centralització a la variable contínua.**

La majoria de vegades no es disposa de les dades originals i únicament tenim les dades amb una taula del tipus següent:

Distància a la paret	Freqüència Absoluta	Freqüència relativa
[0,20)	3	5 %
[20,40)	5	8,3 %
[40,60)	7	11,7 %
[60,80)	13	21,7 %
[80,100)	8	13,3 %
[100,120)	11	18,3 %
[120,140)	5	8,3 %
[140,160)	3	5 %
[160,180)	1	1,7 %
[180,200)	4	6,7 %
Total tirades =	60	100 %

En aquest cas no podem saber exactament quin és el mode o la mediana però podem dir que.

- El **mode** és entre 60 i 80 o La **classe modal** és [60,80), ja que aquesta classe és la que té més dades (la més repetida)
- La **mediana** és entre 80 i 100 o la **classe mediana** és [80,100) ja que el valor del mig és el que fa 30 i si anem sumant la freqüència absoluta veiem que el que fa 30 és dins del interval [80,100)

La **mitjana** no es pot calcular amb exactitud però podem fer un càlcul aproximat imaginant que els tres cops que la xapa ha estat entre 0 i 20 ha quedat exactament al mig: a 10 cm, els 5 cops que ha estat entre 20 i 40 imaginem que ha estat exactament a 30 etc:

Anomenem **marca** de la classe al valor que està al mig de la classe.

Per calcular la **mitjana** imaginarem totes les vegades que han sortit els valors d'una classe en realitat han sortit els de la marca (el valor del mig)

Observa l'exemple de Batxillerat i les xapes:

Distància a la paret	Marca	Freqüència Absoluta	Marca x Freq Abs.
[0,20)	10	3	10 x 3 = 30
[20,40)	30	5	30 x 5 = 150
[40,60)	50	7	50 x 7 = 350
[60,80)	70	13	70 x 13 = 910
[80,100)	90	8	90 x 8 = 720
[100,120)	110	11	110 x 11 = 1210
[120,140)	130	5	130 x 5 = 650
[140,160)	150	3	150 x 3 = 450
[160,180)	170	1	170 x 1 = 170
[180,200)	190	4	190 x 4 = 740
Suma =		60	5380

En total, si sumem la distància de totes les xapes a la paret dona 5380 que dividit entre 60 vegades que hem tirat la xapa, toca a: $\bar{x} = \frac{5380}{60} = 89,67$ cm de distància mitjana per cada xapa.

F.1 Calcula la mitjana del joc de les xapes del teu equip. Utilitza la taula:

Distància a la paret	Marca = X	Freqüència Absoluta = F	X x F
[0,20)			
[20,40)			
[40,60)			
[60,80)			
[80,100)			
[100,120)			
[120,140)			
[140,160)			
[160,180)			
[180,200)			
Suma =			

F.2 Quin és el millor equip jugant al joc de les xapes?

G Els estudis estadístics

Ara ja heu treballat tots els aspectes per poder fer un estudi estadístic. Però, **què cal per fer un bon estudi estadístic?**

Tasca individual. Fer una llista de tot allò que creus que és important:

- Què cal tenir en compte de la variable estadística?
- Què cal tenir en compte i com fer una bona taula?
- Què cal tenir en compte per fer un bon gràfic?
- Què cal per completar un estudi estadístic?

Tasca en grup. Llegiu el que heu escrit cada persona del grup i elaboreu un guió complet i ordenat que contingui tots els aspectes per fer un bon estudi estadístic.

Tasca en grup classe. Posada en comú de tots els grups i síntesi.

Al finalitzar aquesta activitat has de tenir el guió complet i ordenat a la teva llibreta

Els Esports Preferits

Amb ajuda del professor ompliu la taula següent amb les dades de les preferències de tota la classe:

Quin esport és el que més t'agrada?

Esport	Freqüència Absoluta noies	Freqüència Absoluta nois	Freqüència Absoluta total
Bàsquet			
Volei			
Handbol			
Futbol			
Rítmica			

G.1 Seguint el guió que heu elaborat, fes un estudi estadístic amb les preferències esportives dels nois si ets noi i amb les preferències esportives de les noies si ets noia.

G.2 Compara els resultats que has obtingut amb els que han tret els de l'altre sexe. Mira la llibreta d'un company o una companya i contesta les preguntes:

- a) Hi ha molta diferència entre les preferències dels nois i les de les noies?
- b) Quin motiu creus que fa que hi hagi aquesta diferència?

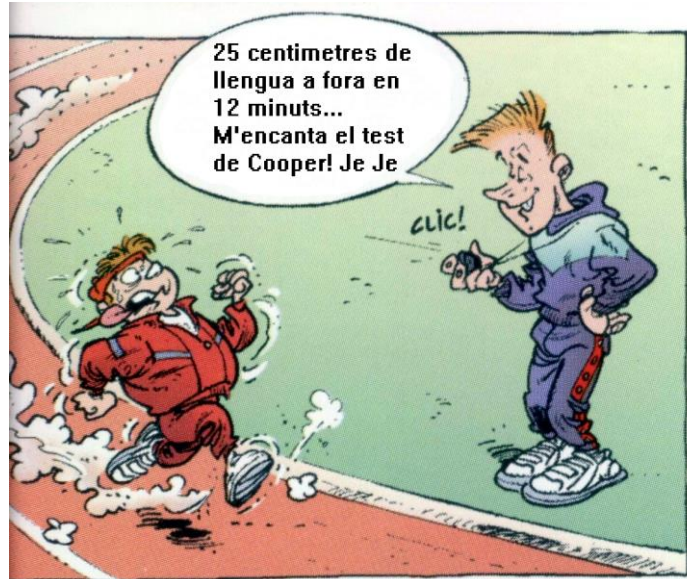
H Test de condició física

A classe d'educació física al llarg d'aquest curs heu fet una sèrie de que mostren la vostra condició física: el test de Cooper, el salt de peus junts, flexibilitat, flexions de braços,....

El **test de Cooper** consisteix a córrer durant 12 minuts i mesurar la distància recorreguda

El **salt a peus junts** consisteix a saltar el més lluny possible amb els peus junts i mesurar la longitud del salt

La **flexibilitat** es mesura fent una flexió assegut al terra amb les cames estirades. Un alumne té el resultat 0 si arriba als peus, el resultat és positiu si passa i negatiu si no arriba.



H.1 Discutiu entre vosaltres i poseu-vos d'acord amb el professor per establir un percentatge d'alumnes que sembli just que aprovin aquest tipus de test físic. Un cop arribat a un consens de classe aquest serà el percentatge que utilitzareu per fer els càlculs.

Volem analitzar totes les dades dels alumnes de 2n d'ESO, per això el professor us assignarà a cada grup dos tests. Cada grup ha de fer 3 estudis estadístics per cada test assignat, un només utilitzant les dades dels nois, un altre amb les de les noies i finalment un conjunt, es a dir un total de sis estudis estadístics.

H.2 Analitzar la variable que us ha tocat per cadascun dels tests assignats i argumentar el tipus de variable què és. En el cas de les variables contínues decidir de quina manera prendreu les classes. Un cop fet això, distribuir la feina omplint la graella de coavaluació i fer els estudis assignats al vostre grup.

els resultats que has obtingut amb els que han tret els de l'altre sexe. Mira la llibreta d'un company o una companya. I contesta les preguntes:

- a) Qui és millor fent el circuit, els nois o les noies? Justifica la teva resposta comentant les dades de l'estudi que cregueis significatives.
- b) Quin motiu creus que fa que hi hagi aquesta diferència?

H.3 Un cop acabats tots els estudis discutir i contestar per cadascun dels tests:

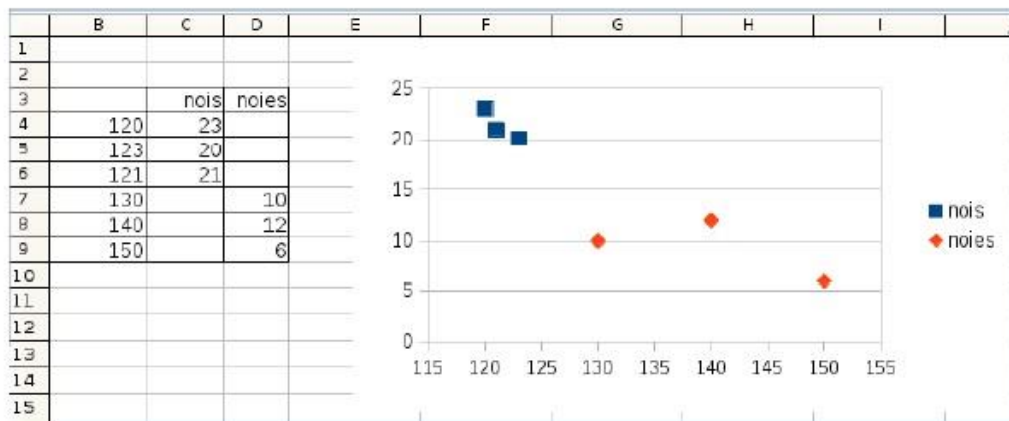
- a) Qui és millor els nois o les noies? Justificar la resposta comentant les dades de l'estudi que creieu significatives.
- b) Quin motiu creieu que fa que hi hagi aquesta diferència?
- c) Buscar a Internet si es confirmen els vostres motius i donar una nova argumentació més detallada (no oblidar dir d'on trèieu la informació).
- d) Potser que en alguns casos encara estigüeu una mica confosos. Per acabar de confirmar les vostres argumentacions fer un gràfic que relacioni els dos tests per cadascun dels alumnes diferenciant amb colors si és noi o noia. Per fer aquest tipus de gràfic seguir les instruccions següents:

Anar al full de càlcul i omplir una taula amb 3 columnes, a la primera introduir totes les dades corresponents al primer test (primer tots els nois i després totes les noies), a la segona columna introduir per files les dades corresponents al segon tests de cada noi, a la tercera columna el mateix però amb les noies. (us ha de quedar semblant a l'exemple , no oblidar escriure nois, noies)

Seleccionar les tres columnes i clicar la icona de fer gràfic, triar **XY (dispersió)** i a continuació activar '**primera fila com a etiqueta**' i també '**primera columna com a etiqueta**'.



El resultat ha de ser un gràfic com aquest exemple:



No oblidar ficar títol i nom als eixos.

Un cop finalitzat el gràfic, interpretar-lo i fer un comentari basat en ell per acabar de donar consistència a la vostra argumentació.

H.4 Intentarem posar-nos a la pell del/la professor/a d'educació física i analitzarem quina pot ser una manera justa d'avaluar. Utilitzant la taula o el gràfic fes un càlcul aproximat de:

- Suposem que posem aprovat als alumnes que superen o igualen la mitjana i suspenem als que estan per sota. Quin percentatge d'alumnes aprovaria ? Quin percentatge de nois ? Quin percentatge de noies?
- Calculeu la marca aproximada a partir de la qual s'ha d'aprovar per a que el percentatge d'aprovat sigui el que heu dit (H1).
- Amb la marca anterior quants nois i quantes noies aproven?
- Creus que seria més just posar marques diferents per nois i per noies? Per què?
- Si posem marques diferents per nois i noies fer una estimació aproximada de la marca que hauria de tenir cada sexe per a que aprovin la mateixa quantitat de nois que de noies.

H.5 Preparar per cada test una petita exposició de les conclusions a les que heu arribat on consti el tipus de variable , les classes agafades i els elements de la taula següent:

Grup classe	Test	Mitjana	Mitjana nois	Mitjana noies	Diferenciar per sexes (si/no)	Marca per aprovar	Marca per aprovar nois	Marca per aprovar noies

Cada grup farà l'exposició de les seves conclusions i individualment cada alumne ha d' omplir a la llibreta una taula com l'anterior.

H.6 Contestar les següents preguntes consensuant les respostes en el grup:

- a) Comparar els resultats que heu obtingut per cada un dels grups classe. Quin dels grups està físicament millor? Per què?
- b) És just avaluar als alumnes segons el grup al que pertanyen?
- c) Donar una proposta satisfactòria per avaluar a tots els alumnes de 2n.

H.7 Arribar a un consens un cop escoltats els raonaments de tots els grups.

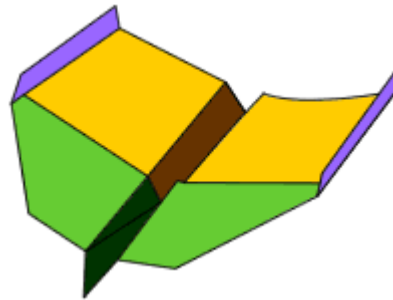
H.8 Individualment i seguint el consens al que heu arribat fer l'estudi que us indiqui el professor.

I Treball : El concurs d'avions de paper

Farem un concurs entre els grups de la classe: Qui és capaç de construir els millors avions de paper?

Aquest treball es realitzarà seguint les següents fases:

Fase zero: Ha d'haver-hi un compromís molt seriós per part de tots els alumnes, que es farà de manera molt seriosa. Els avions de paper només es construiran i provaran amb la supervisió i permís del professor. De cap manera podran quedar avions de paper llençats per terra ni a les classes ni al pati. Seria bo acordar, abans de començar, quina sanció s'aplicarà a l'alumne que incompleixi aquest compromís. De qualsevol manera si el compromís s'incompleix de manera majoritària, quedarà immediatament suprimida l'activitat i tots els alumnes tindran un zero a la nota d'aquest treball



Fase 1 Recerca d'informació: Podeu trobar alguns models d'avions de paper a Internet però hi ha un parell de llibres bons disponibles a la biblioteca del IES El Sui. Tots dos són de Francisco Pavarin, d'una sèrie de l'editorial TUTOR anomenada *crear i jugar con papiroflexia*. Els títols son *Naves voladoras* i *Aviones voladores*.

Fase 2 Cada grup d'alumnes haurà de construir a casa 2 tipus d'avions:

- *El transatlàntic:* Ha de ser un avió que voli a molta distància
- *El Planejador.* Aquest avió ha d'estar molta estona volant. No importa si prop o lluny

Fase 3 Els alumnes llançaran els dos avions moltes vegades i mesuraran les característiques de cada avió. En el transatlàntic mesuraran la longitud del recorregut i en el Planejador, el temps volant amb un cronòmetre.

Fase 4 Caldrà fer un estudi estadístic complet de les característiques de cada avió. Es podrà deixar alguna hora per treballar a classe però el gruix del treball es farà a casa. Els alumnes hauran de confeccionar un treball amb:

- Portada
- Descripció detallada de com es construeixen els tres avions. Amb dibuixos i esquemes
- Estudi estadístic
- Valoració comentada de cada avió a partir de les mesures de centralització i els gràfics. Cal valorar també la regularitat de l'avió (l'avió és millor si el gràfic és més estret)

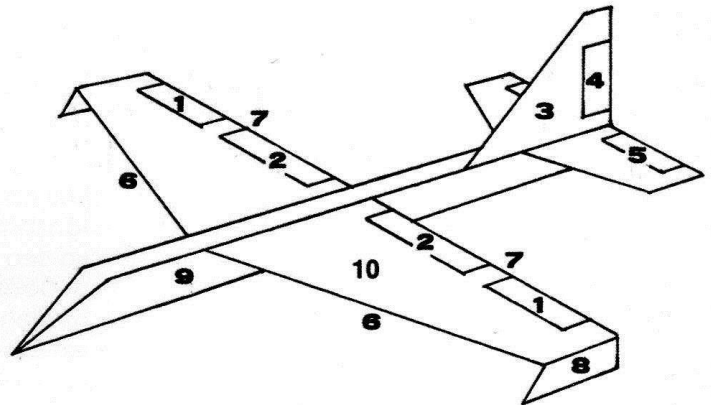
Fase 4. Exposició a la classe del treball. Al final d'aquestes exposicions caldrà votar els millors avions de cada categoria. Per fer l'exposició es podrà utilitzar ordinador i projector.

Consells tècnics de la construcció d'avions de paper

Vocabulari:

Un avió té les següents parts (mira al el dibuix)

1. Alerons
2. Flaps (hipersustentadors)
3. Deriva
4. Timó de direcció
5. Timó de profunditat
6. Vora d'entrada de l'ala
7. Vora de sortida de l'ala
8. Winglets
9. Fusellatge
10. Ala



Pel que fa a un avió de paper els components principals que ens interessin són el **fusellatge**, la **deriva**, les **ales**, els **flaps** i els **winglets**.

Un avió es pot desviar de la direcció rectilínia i estable a la que ha de volar. Si el desviament del vol és cap dalt s'anomena **encabritat**, si és cap baix s'anomena **picat** i si és a la dreta o esquerra s'anomena **viratge**

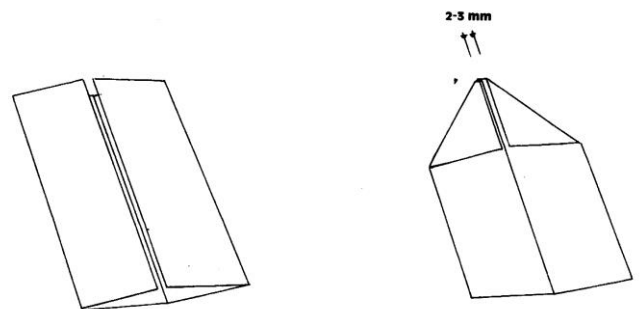
Tipus de paper

Amb un paper de 70 g/m² s'obtenen òptims resultats. Aquest tipus de paper és preparat per suportar tintes líquides i això el fa molt resistent i no es debilita al plegar-lo. Pel que fa a la grandària del full cal tenir en compte que si utilitzeu fulls més grans augmenteu la capacitat planejadora però disminueix la velocitat. En general la capacitat planejadora és en funció de la superfície de sustentació

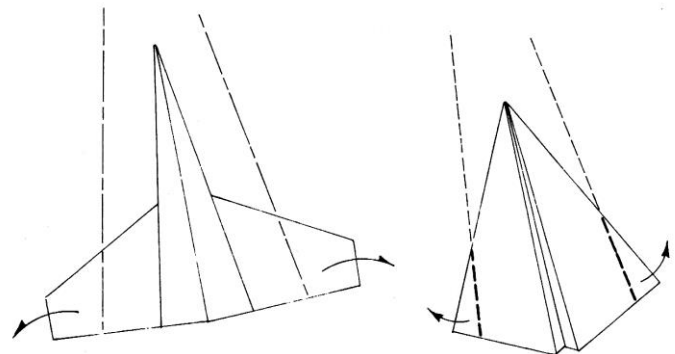
Consells de construcció

Cal tenir molta cura en doblegar el full mantenint una simetria perfecta.

Cada cop que s'hagin de doblegar costats oposats del full cap un mateix eix, caldrà evitar que ambdós es toquin, doblegant-los de manera que es mantinguin a una distància d'uns 2 o 3 mm



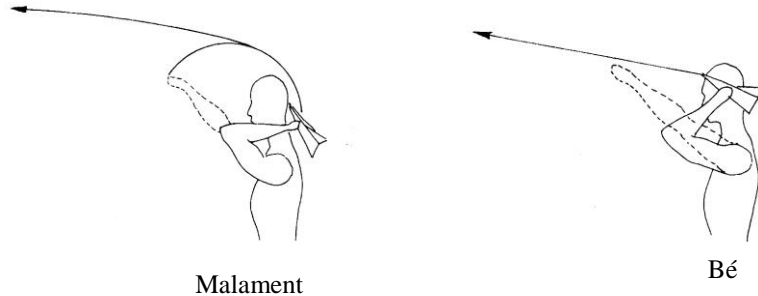
Cada cop que calgui plegar extrems de les ales per crear derives caldrà fer dos plegaments simètrics però no paral·lels. Els plegaments es trobaran a un punt imaginari davant del morro



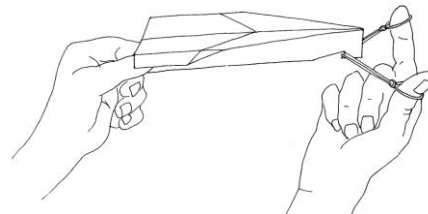
Els plegaments han de ser xafats i repassats amb les ungles i sobre tot han d'estar perfectament rectes ajudant-vos, si cal, d'un regle o de la vora d'una taula.

Com es llancen els avions.

El comportament de l'aeromodel és determinat per la manera en que es llança. En el llançament és indispensable tenir el canell ferm però no rígid, facilitant l'articulació del canell. No s'ha de fer excessiva força sobre tot amb els models més lleugers, fets amb pocs plegaments. El més important és mantenir una trajectòria rectilínia de la ma



Una opció per millorar la trajectòria rectilínia del llançament és utilitzar una goma elàstica



Reglatge

Si l'avió no vola correctament no us heu de desanimar, cal anar corregint els seus paràmetres en funció dels defectes que observeu.

Si l'avió tendeix a picar cal inclinar cap a dalt la vora de sortida de les ales.

Si per contra l'avió tendeix a encabritar-se caldrà inclinar cap baix la vora de sortida.

Si el model no permet alterar la vora de sortida es poden afegir flaps. Podeu, per exemple, posar uns flaps lleugerament doblegats cap dalt si volem corregir una tendència de l'avió a picar, i cap baix si tendeix a encabritar-se.

No oblideu, de tota manera, que els flaps empitjoren l'estètica dels avions i poden alterar el seu comportament greument

Si l'avió tendeix a virar a la dreta o l'esquerra caldrà modificar la deriva regulant-la adequadament

Fusellatge

El fusellatge s'ha de mantenir perfecte. Una caiguda en picat de l'avió pot deixar el fusellatge arrugat i pot quedar l'avió inutilitzable, En aquest cas, si no es pot arreglar, caldrà repetir el disseny

Bibliografia

Podeu trobar alguns models d'avions de paper a Internet però hi ha un parell de llibres molt bons disponibles a la biblioteca del IES El Sui. Tots dos són de *Francisco Pavarin*, d'una sèrie de l'editorial TUTOR anomenada *crear i jugar con papiroflexia* Els títols són *Naves voladoras* i *Aviones voladores*