

IES .....  
Departament de Matemàtiques  
Guió d'activitat experimental

## COM CAU UNA XINXETA?

**Nom:** \_\_\_\_\_ **Curs:** \_\_\_\_\_ **Grup:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

### Materials:

50 xinxetes per a cada equip de tres alumnes, totes del mateix model.  
Un full de paper mil·limetrat

### Introducció:

Tireu algunes xinxetes a l'atzar sobre la taula. Observareu que poden caure amb la punxa cap enlaire o amb la punxa tombada cap a un costat. Què us sembla que és més probable? Podríeu fer una estimació aproximada d'aquestes probabilitats? Escriviu les vostres conjeitures en un paper amb el vostre nom i deixeu-lo sobre la taula del professor o de la professora. A veure qui s'hi apropirà més!

Ara intentarem donar una resposta experimental a aquestes preguntes tot tirant moltes xinxetes però, abans de res, volem demanar-vos que tingueu molta precaució en el maneig de les xinxetes ja que poden punxar.

### Objectiu:

Donat un succés, calcular experimentalment la seva probabilitat que, a priori, ens resulta desconeguda.

### Desenvolupament:

1. Ajunteu dues o tres taules i, entre els/les tres membres de l'equip, aneu tirant les 50 xinxetes a l'atzar però de manera que no quedin apilades. Un cop les hagueu tirat totes compteu quantes han quedat amb la punxa cap enlaire i quantes han quedat amb la punxa tombada cap a un costat. Aquests nombres seran les freqüències absolutes dels dos successos. Al final d'aquest guió teniu un full amb una taula per anotar aquestes dades. Així doncs escriviu les freqüències absolutes observades en les respectives cel·les grogues de la columna encapçalada pel 50 que és el nombre total de tirades que hem fet fins ara.
2. Calculeu, per als dos successos, les freqüències relatives i els percentatges i anoteu-los en les respectives cel·les blaves de la columna encapçalada pel 50.
3. Recolliu totes les xinxetes, us les repartiu, i de nou les aneu tirant. Un cop les hagueu tirat totes compteu quantes han quedat amb la punxa cap enlaire i quantes han quedat amb la punxa tombada cap a un costat i sumeu aquestes quantitats a les respectives freqüències absolutes que havíem observat en les primeres 50 tirades. Un cop acumulades les dades escriviu-les en les respectives cel·les grogues de la columna encapçalada pel 100. Calculeu les freqüències relatives i els percentatges i anoteu-ho en les corresponents cel·les blaves.

4. Repetiu novament aquest procés i anoteu, en la columna del 150, les freqüències absolutes acumulades, les freqüències relatives i els percentatges corresponents.
5. Feu el mateix per un nombre total de tirades de 200, 250 i 300.
6. Per tal d'entendre millor les dades que estem obtenint farem una representació gràfica sobre el paper mil·limetrat que teniu. En primer lloc dibuixarem dos eixos:
  - A l'eix d'abscisses hi representarem el nombre total de tirades (amb una escala entre 0 i 1000), fent un senyal cada 50 o cada 100 tirades.
  - A l'eix d'ordenades hi representarem les freqüències relatives (amb una escala entre 0 i 1) o els percentatges (amb un escala entre 0 i 100). Podeu escollir la magnitud que us resulti més còmoda. Argumenteu amb els/les vostres companys/es d'equip la vostra opinió sobre aquesta elecció.

Procureu que tant el tipus de magnitud com l'escala de cada eix quedin clarament expressades.

7. Marqueu, en color vermell, la freqüència relativa o el percentatge de les xinxetes que cauen amb la punxa cap amunt corresponent a uns nombres totals de 50, 100, 150, 200, 250 i 300 xinxetes tirades.
8. Igualment marqueu, en color negre, la freqüència relativa o el percentatge de les xinxetes que cauen amb la punxa cap a un costat corresponent a uns nombres totals de 50, 100, 150, 200, 250 i 300 xinxetes tirades.
9. Tirant les xinxetes repetidament anirem emplenant la taula i el gràfic per nombres totals de 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 tirades.
10. Què observeu en els gràfics que obteniu? Al principi hi ha moltes oscil·lacions però, a mesura que acumulem tirades, es va estabilitzant entorn d'uns valor que seran força semblants entre els diferents equips. Compareu-los!
11. Quins són aproximadament els valors obtinguts? Aquests valors són una bona aproximació de la probabilitat respectivament del succés "*caure amb la punxa cap amunt*" i del succés "*caure amb la punxa cap a un costat*" per al model concret de xinxeta amb què hem treballant. Aquesta estabilització respon a l'anomenada *lleï empírica de l'atzar* o *lleï dels grans nombres* que, en el límit, ens permetrà donar una definició experimental de probabilitat, alternativa a la *regla de Laplace*.
12. Ara mirarem els papers que havíem escrit al principi. Quina de les conjeitures formulades s'haurà apropat més al resultat final obtingut per la nostra experimentació?

### Conclusions:

Expliqueu allò que creieu que heu descobert, allò que heu après, allò que us ha sorprès, allò que no us ha agradat...

**Recordeu que cal recollir i desar els materials que heu emprat i sobretot vigilar que no quedi cap xinxeta pel terra.**

