

IES
 Departament de Matemàtiques
 Guió d'activitat experimental

LES MONEDES DE BUFFON

Nom: _____ **Curs:** _____ **Grup:** _____ **Data:** _____

Materials:

Fulls DIN A3, regles llargs, retoladors, calculadora i moltes monedes iguals que no siguin massa grans (20 o 30 per grup). També serà interessant disposar de cinta adhesiva o de plaques de suro amb xinxetes per enganxar els papers.

Introducció:



Georges Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788) és conegut essencialment per la seva obra de naturalista però també té algunes obres matemàtiques. És en el seu "*Essai d'arithmétique morale*", publicat el 1777, on podem trobar la "*Mémoire sur le jeu de franc carreau*" on apareixen, entre d'altres els problemes que ens plantejarem en aquesta activitat.

Objectiu:

Establir probabilitats de manera experimental i a través de raonaments geomètrics tot descobrint la coincidència entre els valors obtinguts.

Desenvolupament:

Treballarem en grups de tres alumnes i ens plantejarem dues activitats que hem titulat "*Monedes sobre ratlles*" i "*Monedes sobre quadrícules*".

Activitat 1: Monedes sobre ratlles.

Sobre un full DIN A3 dibuixeu un conjunt de rectes paral·leles separades per una amplada igual a dues vegades el diàmetre de les monedes que teniu. Cal que poseu una cura especial en aquesta tasca per què serà la base per a la resta de l'activitat.

Fixeu el full ben pla sobre la taula. Podeu usar una mica de cinta adhesiva per enganxar-lo.

Tireu, d'una en una, 10 monedes sobre el paper. Observareu que algunes toquen les línies i altres no en toquen cap. Us atreviu a fer una estimació de la probabilitat que, en tirar una moneda, no toqui cap ratlla?

Estimació:

Continueu tirant monedes sobre la superfície ratllada i apunteu la quantitat de monedes que tireu i el nombre d'elles que no toquen cap línia. Cada cop que s'acabin les monedes torneu-les a recollir i continueu tirant-les. Naturalment anireu acumulant els resultats. Quan hagueu tirat entre 300 i 400 monedes calculeu la freqüència relativa de les que no toquen cap de les ratlles.

Nombre total de monedes tirades:

Nombre de monedes que no toquen cap ratlla:

Freqüència relativa:

Ara cada grup dirà el nombre total de monedes que ha tirat i el nombre de les que no han tocat cap ratlla. Sumeu aquestes quantitats i calculeu la freqüència relativa resultant del conjunt de totes les tirades de la classe. Quin resultat obteniu? Aquest resultat s'aproxima a la conjectura que havíeu formulat?

Ara acoloriu, amb un color diferent del de les ratlles, la zona on hauria de caure el centre de la moneda per tal que no arribés a tocar cap de les rectes. Compareu l'àrea que representa aquesta zona respecte de tota l'àrea del full. Podríeu deduir a partir d'aquí la probabilitat que, en tirar una moneda, no toqui cap línia?

Observeu alguna coincidència entre la probabilitat obtinguda experimentalment i l'obtinguda a partir del raonament geomètric? Expliqueu-ho!

Activitat 2: Monedes sobre quadrícules.

Ara farem el mateix però sobre una quadrícula que haureu de dibuixar en un nou full DIN A3. El costat de cada quadre amidarà dues vegades el diàmetre de les monedes. Si voleu podeu aprofitar el full anterior afegint-hi el conjunt de rectes perpendiculars. Poseu cura en el traçat d'aquestes línies.

Fixeu el full ben pla sobre la taula i formuleu una nova conjectura fent una estimació de la probabilitat que, en tirar una moneda, no toqui cap ratlla de la quadrícula?

Estimació:

Ara experimentem per tal de veure si hem encertat la conjectura: tireu monedes sobre la superfície ratllada i apunteu la quantitat de monedes que tireu i el nombre d'elles que no toquen cap línia. Cada cop que s'acabin les monedes torneu-les a recollir i continueu tirant-les. Naturalment anireu acumulant els resultats. Quan hagueu tirat entre 300 i 400 monedes calculeu la freqüència relativa de les que no toquen cap de les ratlles.

Nombre total de monedes tirades:

Nombre de monedes que no toquen cap ratlla:

Freqüència relativa:

Ara cada grup dirà el nombre total de monedes que ha tirat i el nombre de les que no han tocat cap ratlla. Calculeu la mateixa freqüència relativa a partir del conjunt de les dades. Quin resultat obteniu? Aquest resultat s'aproxima a la conjectura que havíeu formulat?

Ara acoloriu la zona on hauria de caure el centre de la moneda per tal que no arribés a tocar cap de les rectes que formen la quadrícula. Fixeu-vos-hi bé! Compareu l'àrea que representa aquesta zona respecte de tota l'àrea del full. Podríeu deduir a partir d'aquí la probabilitat que, en tirar una moneda, no toqui cap línia?

Observeu alguna coincidència entre la probabilitat obtinguda experimentalment i l'obtinguda a partir del raonament geomètric. Expliqueu-ho!

Conclusió:

Què és el que us ha sorprès més d'aquesta pràctica? Expliqueu-ho breument.

Recordeu que cal recollir i desmarcar els materials que heu emprat.