

## QUANTS CIGRONS HI HA EN UN QUILOGRAM DE CIGRONS?

**DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:** Un quilogram de cigrons, un recipient per posar-los i retoladors.

**IMATGE:**




**CONTINGUTS:** Inferència estadística. Tècniques de mostreig. Proporcionalitat. Error absolut i error relatiu.

**PROPOSTA D'APLICACIÓ DIDÀCTICA:** Es tracta de comptar quants cigrons hi ha en un quilogram de cigrons. Portem a classe una borsa amb un quilogram de cigrons que, si volem, podem pesar prèviament i els posem en un atuell que els pugui contenir (una caixa de paper, una urna...). Prenem una primera mostra de cigrons, la comptem (suposem que n'hi ha  $m_1$ ) i, treballant tot el grup conjuntament, fem sobre cada cigró de la mostra una marca ben visible amb el retolador. Retornem els cigrons al recipient i els barregem bé amb els altres. Tot seguit, ja en equips de tres persones, traiem una segona mostra i la comptem (suposem que n'hi ha  $m_2$ ). A continuació comptem quants dels  $m_2$  cigrons de la segona mostra porten el senyal del retolador, és a dir, quants formaven part de la primera mostra (suposem que en són  $n$ ). Si anomenem  $t$  al total de cigrons que estem buscant sembla assenyat esperar que la proporció de cigrons marcats ( $n$ ) que apareix en la segona mostra ( $m_2$ ) sigui aproximadament la mateixa proporció de cigrons marcats ( $m_1$ ) respecte del total de cigrons ( $t$ ). Així tindrem que  $\frac{n}{m_2} \approx \frac{m_1}{t}$

i, per tant,  $t \approx \frac{m_1 \cdot m_2}{n}$ . Un cop que cada equip hagi fet aquesta estimació serà interessant comptar, entre tots/es, quants cigrons hi ha realment i observar l'error comès (absolut i relatiu) per a cada equip.

Aquesta tècnica -que a vegades s'anomena de captura i recaptura- pot ser utilitzada en contextos ben diferents com per comptar les balenes del mar del Nord, els esquiroles d'un bosc o els peixos de l'estany de Banyoles.

#### **ARXIU ADJUNTS:**

 f98\_quants\_cigrons\_hi\_ha\_guió.doc: Guió preparat per portar l'activitat a classe.

**CONNEXIONS:** Ecologia (recompte de poblacions d'espècies salvatges). En Química o enginyeria es pot fer servir una versió contínua d'aquesta mateixa tècnica per estimar el volum total de líquid que hi ha en un determinat espai d'emmagatzematge: aportar-hi un determinat producte, esperar que es barregi bé i després prendre una nova mostra per tal de comprovar la concentració resultant del producte que hi hem diluït.

**ALTRES COMENTARIS:** Aquest recurs no necessita materials difícils de trobar però necessita un cert temps d'execució. Pot observar-se que, a l'apartat d'agrupament hem indicat "G G3": l'activitat la farem tot el grup conjuntament però determinades operacions es faran en grups de tres persones. S'adjunta una proposta de guió. Convé que les mostres no siguin petites: entre 150 i 200 cigrons. De vegades els resultats que s'obtenen són sorprenentment precisos. És molt important barrejar bé els cigrons marcats en la primera mostra. Cal assenyalar que el llibre "*Applications in School Mathematics*" del NCTM dedica una part del capítol 12 i tot el capítol 16 a les tècniques de captura i recaptura com introducció a la inferència estadística. Es tracta d'un llibre ple d'idees útils per a la classe. No veiem, en aquesta activitat, cap risc especial.

Aquest element pertany a una Llicència d'Estudis realitzada pel Departament d'Ensenyament durant el curs 2005-2006, titulada *Recursos materials i activitats experimentals en l'educació matemàtica a secundària*.