

Proposta per a 5è i 6è d'educació primària. Sentit estocàstic

Blocs de sabers	3
Inferència: recollir dades per resoldre preguntes	3
Sabers	3
Descripció i orientacions	4
Recursos i activitats	5
Com cau la xinxeta?	5
Podem fer servir un dau de maqueta?	6
Un dau	9
Orientació per a l'elaboració d'estudis estadístics	11
Estadística al diari	13
Comparem temperatures amb Micro:bit	16
Quantes pedres hi ha?	18
El dau trucat	21
Treure parell i creu	22
Inventari a la ferreteria	24
Distribució: criteris per organitzar les dades	26
Sabers	26
Descripció i orientacions	27
Recursos i activitats	29
Com vens a l'escola?	29
Ets un bigfoot?	32
Problema a la gelateria	34
Com s'interpreta un histograma?	36
Targetes estadístiques	38
Quants ulls tenen els animals	40
Missatges secrets	42
Analitzar gràfics	45
Parlem de pluja?	47
Les nostres llengües maternes	49
Noms en extinció i noms de moda	50
Quina representació és millor per a...?	53
Ens mesurem i comparem	55
Climogrames	58
Incendis forestals	60
El correu matemàtic (e-Mat) a CM	63
Ens enganyen els mitjans de comunicació?	67

Ús d'eines digitals. Orientació	69
Gràfics geogràfics	71
Uns caps d'altura	73
Com podríem aconseguir que els nens mengessin un esmorzar més sa?	75
A quina velocitat creixem des de P3 fins a 6è?	77
Quantes vegades cap el diàmetre dins la circumferència?	79
Respira	81
Gràfic de barres de barretes de xocolata	83
La subvenció de l'Ajuntament	85
Calcular la mitjana	87
Orientació sobre l'ús de fonts de dades	91
Les matemàtiques del temps	92
Si al món fóssim cent persones...	94
PrattsDinos	96
La renda més alta	98
On van els nostres diners?	100
Interpretar un climograma	102
Aprenem a fer un climograma	104
Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat	106
Sabers	106
Descripció i orientacions	106
Recursos i activitats	108
Qui guanyarà, la Núria o el Pere?	108
Quants cèntims puc tenir a la butxaca?	110
Esdeveniments complementaris (orientació)	113
Vint llançaments a cara o creu	115
Ets molt aleatori?	117
Què s'amaga dins l'ampolla?	119
Les fitxes de colors	121
Cursa de cargols	123
La cursa de camells	126
Resultats iguals, combinacions diferents	129
Els daus de colors	131

Blocs de sabers

Inferència: recollir dades per resoldre preguntes

Sabers

Reconeixement i formulació de preguntes en situacions properes que es resolen recollint dades.

- A. Formulació de preguntes en situacions properes o a partir d'experiments estocàstics (per exemple, llançar dos daus) o combinacions d'elements que ens permetin recollir dades en mostres de més de cinquanta elements. #NUM.CO
- B. Disseny d'estudis de conjunts de dades de diferent tipologia: qualitatives (ordinals i nominals) i quantitatives (discretes i contínues). [ESS] #ALG.RF

Organització i estratègies per recollir dades.

- C. Organització de la recollida de dades a partir d'observacions, creant enquestes, dissenyant experiments aleatoris, definint les variables i preveient l'ús de taules de registre i de doble entrada. #ALG.MM #ALG.RF
- D. Determinació de l'espai mostral (conjunt d'esdeveniments possibles) en un experiment aleatori per organitzar el registre. #ALG.MM

Presa de decisions a partir de les dades, tenint en compte la mesura de la mostra.

- E. Presa de decisions a partir de la conversa a l'aula sobre la necessitat de seleccionar, ordenar o fer agrupacions preveient el tipus de representació en funció de les dades i la mesura de la mostra. [ESS] #ALG.RF

Descripció i orientacions

El treball estocàstic en aquests nivells ha de consolidar l'aprenentatge fet en nivells previs sobre la formulació de preguntes d'investigació estadística: preguntes que preveuen la variabilitat de les dades i que es poden respondre a través de la recollida i anàlisi de la informació. És important que l'alumnat participi en l'elaboració i la concreció de preguntes que permetin fer un bon estudi posterior.

Això també implica planificar i executar aquesta recollida de dades o considerar les ja existents, assegurant-nos que ens serviran per respondre les preguntes que ens hem plantejat. Cal que el docent promogui l'autonomia entre l'alumnat, deixant temps perquè facin les seves aportacions, i completant-les amb d'altres de més idònies o eficients si no apareixen entre les seves respostes.

Les propostes plantegen exemples en què s'intenta partir de dades reals, recollides pels mateixos alumnes o extretes de bases de dades reals, i proposen tècniques de recompte, recollida, representació i interpretació de la informació que volem que esdevinguin eines per a la resolució de problemes. En aquesta etapa podem treballar amb nombres grans de dades i aprofitar la feina de base que s'ha construït als cursos anteriors.

S'han considerat essencials dos sabers molt relacionats amb el sentit algebraic: el **#56.EST.IN.B**, que posa en relleu el coneixement de diferents tipologies de dades i les peculiaritats que tenen i que condicionen l'anàlisi que en vulguem fer, i el **#56.EST.IN.E**, perquè volem que puguin enfrontar-se pròximament a grans grups de dades que caldrà saber ordenar i classificar per poder-les manipular i analitzar.

Els sabers d'aquest bloc estableixen connexions amb el sentit numèric i algebraic, i en general les activitats ajuden al desenvolupament de la competència de resolució de problemes, que posa en relleu respondre les preguntes plantejades i fer-nos-en de noves. Per exemple, el **saber #56.EST.IN.A**, vinculat a l'experimentació amb mostres grans, connecta amb el bloc de comptatge del sentit numèric, ja que requereix estratègies sistemàtiques de recompte. El **saber #56.EST.IN.B** manté una connexió forta amb el bloc de relacions i funcions del sentit algebraic, especialment en el tractament de variables i l'organització de les dades. A més, els **sabers #56.EST.IN.C** i **#56.EST.IN.D** es vinculen amb el bloc de model matemàtic, també del sentit algebraic, en la mesura que impliquen la representació i estructuració formal de situacions reals. Finalment, el **saber #56.EST.IN.E** manté una estreta connexió amb el bloc de relacions i funcions, ja que la selecció de representacions, l'organització de les dades i la classificació en categories impliquen processos de comparació i establiment de relacions entre elements, propis del pensament algebraic.

Recursos i activitats

Saber #56. EST.IN.A: Formulació de preguntes en situacions properes o a partir d'experiments estocàstics (per exemple, llançar dos daus) o combinacions d'elements que ens permetin recollir dades en mostres de més de cinquanta elements. **#NUM.CO**

Com cau la xinxeta?



Font: Canva

Curs: 5è

Enllaç: [Com cau la xinxeta](#) [ARC]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

A cinquè i sisè serà convenient continuar experimentant amb elements que tinguin comportaments aleatoris. Podem llançar un dau centenars de vegades i anotar quins resultats s'obtenen, o llançar una moneda i anotar quantes cares i creus van sortint. També podem llançar dos daus i veure quina és la suma més probable, o si en llançar dues monedes surt més vegades CC, XX o una de cada.

A poc a poc anirem relacionant el resultat de les experimentacions amb els resultats teòrics de la probabilitat, en els quals busquem el quocient entre els casos favorables i els casos possibles.

Però de vegades hi ha elements dels quals no en podem fer l'estudi teòric, perquè els successos no són equiprobables. Si llanço una xinxeta, què deu ser més probable, que la xinxeta caigui amb la punxa a terra o la punxa cap a dalt? L'única manera de saber-ho és a partir de l'experimentació. I si fem un nombre prou gran de proves, podem predir fins i tot quina serà la probabilitat de caure amb la punxa cap a dalt.

Aquesta activitat consisteix a realitzar un llançament inicial de moltes xinxetes d'un mateix tipus i recollir les dades.

En el nostre cas hem tirat una capseta de cent xinxetes, i en comptar observem que setanta-dues han caigut amb la punxa enlaire i vint-i-vuit amb la punxa cap a baix.

Ara diem a cada parella que llancin una xinxeta enlaire i els preguntem:

- Què creieu que passarà? Caurà amb la punxa cap amunt o amb la punxa cap avall?

Aquest debat serà molt ric: des dels alumnes que diran que hi ha dues opcions i que, per tant, la probabilitat és del 50 % (amunt o avall), fins als que diran que quan han llançat cent xinxetes hem vist que és més probable que caiguin amb la punxa cap amunt, o fins i tot els

que pensin que els esdeveniments s'han d'acabar compensant i si abans havien caigut cap avall, ara tocarà que caiguin cap amunt.

Passarem a fer amb ells un nombre gran de llançaments i prendrem nota del que passi. Anotarem els resultats en una taula, i hi ajuntarem les dades recollides per cada parella de treball, per reforçar la idea que com més vegades repetim l'experiment, més fiable serà la informació que en traurem.

Material

Xinxetes d'un mateix tipus.

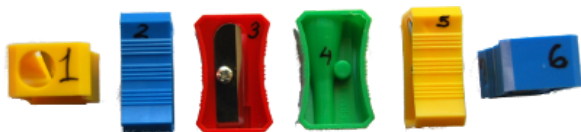
Justificació

La investigació «Com caurà la xinxeta?» és un bon exemple per treballar amb alumnat de secundària la llei dels grans nombres, i com la freqüència absoluta (el nombre de vegades que la xinxeta cau amb la punta enlaire), després de la variabilitat inicial, es va estabilitzant al voltant del valor que li pertoca. Però en el cas de l'alumnat de cicle superior, la podem aprofitar per fer valdre l'experimentació com a manera d'obtenir coneixement quan no el podem aconseguir per altres vies. Sabem que la probabilitat de sortir un determinat valor a un dau equiprobable és de $\frac{1}{6}$, perquè hi ha sis casos possibles, i tots tenen la mateixa probabilitat. El mateix passa quan llancem una moneda. Però, i si tenim un dau que està trucat? O traiem boles d'una bossa i no sabem quantes n'hi ha de cada color?

L'experimentació i la presa de dades de manera ordenada són el nostre millor recurs.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballarem la CE 3, en fer conjectures sobre el resultat de l'experiment i comprovar si la nostra intuïció era correcta. També aplicarem la CE 6, en la representació amb taules de les dades obtingudes.

Podem fer servir un dau de maquineta?



Font: Enric Brasó

Curs: 6è

Enllaç: [Podem fer servir de dau una maquineta?](#) [Enric Brasó]

Eixos

Raonament i prova (CE 3 – CE 4)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

A cinquè i sisè serà convenient continuar experimentant amb elements que tinguin comportaments aleatoris. Podem llançar un dau centenars de vegades i anotar quins resultats s'obtenen: veurem que si el llancem centenars de vegades els resultats de l'experimentació es van acostant als valors teòrics esperats. Si un dau està ben construït, serà equiprobable, i totes les cares tindran la mateixa probabilitat de sortir: una d'entre les sis possibles, és a dir, $\frac{1}{6}$.

Imaginem ara una maquineta com la de la imatge. Té la mateixa probabilitat de sortir l'1, amb el forat enlaire, que el 3? Quina deu ser la probabilitat que caigui en cada posició?

Podem fer una primera estimació. Imaginem que llancem la maquineta sis-centes vegades. Quantes vegades caurà de manera que veiem el forat? I del costat dret? I de l'esquerra? Podem anotar la nostra estimació inicial en un full.

I ara passem a fer l'experimentació.

Cal que cada parella tingui una maquineta i que totes siguin del mateix tipus i marca. Amb un retolador permanent marcarem un número a cada cara, vigilant que tots posem el mateix número a la mateixa cara: superior, inferior, dreta, esquerra, i els dos extrems.

Cada parella farà deu llançaments inicials i anotarà els resultats obtinguts. A un full de càlcul projectat a la pissarra prendrem nota dels deu llançaments de cada grup i sumarem els resultats. Aquest és el moment de fer la segona estimació, d'acord amb l'experiència obtinguda.

Continuem fent llançaments fins a arribar als sis-centes que havíem previst.

	1 = 1
	 = 12
	 = 17
	 = 18
	 = 12
	= 0
SUMA	60

Font: Enric Brasó

A partir d'aquí, podem fer-nos noves preguntes:

- Què passarà si fem sis mil llançaments?
- Què hauria passat si haguéssim llançat sis mil vegades un dau? Voleu experimentar-ho?

Material

Moltes maquinetes de fer punta del mateix tipus amb les cares igualment numerades.

Justificació

La investigació «Podem fer servir una maquineteta de dau?» és un bon exemple per treballar amb alumnat de secundària la llei dels grans nombres, i com la freqüència absoluta (el nombre de vegades que cau de cada banda) després de la variabilitat inicial, es [va estabilitzant](#). En el cas de l'alumnat de cicle superior, la podem aprofitar per valorar l'experimentació com a manera d'obtenir coneixement quan no el podem aconseguir per altres vies. Sabem que la probabilitat de sortir un determinat valor amb un dau equiprobable és de $\frac{1}{6}$, perquè hi ha sis casos possibles, i tots tenen la mateixa probabilitat. El mateix passa quan llancem una moneda. Però i si tenim un dau que està trucat? O traiem boles d'una bossa i no sabem quantes n'hi ha de cada color? L'experimentació i la presa de dades de manera ordenada són el nostre millor recurs.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem la CE 3, en fer conjectures sobre el resultat de l'experiment i comprovar si la nostra intuïció era correcta. També apliquem la CE 4 i la CE 6, amb la introducció del full de càlcul com una opció àgil per recollir les dades, sobretot en casos en què en faci falta un nombre elevat i s'hagi de fer de manera col·laborativa entre tot el grup. D'altra banda, establim unes primeres connexions entre els blocs d'inferència i atzar, que s'exploraran més endavant.

Un dau



Font: PuntMat

Curs: 6è

Enllaç: [Algunas actividades para hablar de probabilidad](#) (Barba & Calvo, 2013)

Eixos

Raonament i prova (CE 3 – CE 4)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat es proposa a l'article «Algunas actividades para hablar de probabilidad», publicat a la secció «Ell@s tienen la palabra» de la [revista SUMA núm. 73](#). Diu:

Es col·loca una fitxa a la casella indicada com a «sortida» i el joc consistirà a llançar el dau dues vegades. A cada llançament, si surt 1, 2 o 3, s'avança una casella i se'n puja una altra. Però si surt 4, 5 o 6, s'avança una casella i se'n baixa una altra. Després d'explicar el joc, és el moment que facin conjectures, experimentin i prenguin la paraula per discutir: a quines caselles pot acabar el recorregut?, a quina és més probable que acabi? Si fem l'experiment unes nou-centes vegades, quantes vegades esperem que s'acabi a cadascuna de les caselles?

(Barba & Calvo, 2013)

Després d'una primera investigació, proposen una segona versió del joc:

Ara avançarem una casella i pujarem una casella quan al dau surti un 1, però si surt qualsevol altre número, del 2 al 6, avancem una casella i en baixem una.

Tornem a demanar a l'alumnat que faci conjectures, i després que passi a experimentar.

Veurem que en aquesta nova versió del joc, les caselles on pot acabar el recorregut són les mateixes (F, H i J), però ara la més probable ja no és la H, sinó la J.

Material

Daus.

Justificació

Tot i que el disseny de la investigació es dona pautat en la descripció de l'activitat, pot ser un model per fer altres investigacions en altres situacions similars. L'alumnat es pot preguntar, per exemple, què passarà si es tornen a canviar les condicions del joc, de manera que els nombres que fan pujar o baixar al tauler siguin uns altres: 1-2 i 3-4-5-6, o bé fem els simètrics, o bé els desordenem... També es pot plantejar la situació substituint el dau per altres objectes i adaptant el tauler.

Pel que fa a les competències específiques, la formulació i comprovació de conjetures fa que treballem la CE 3, alhora que caldrà pensar i acordar com recollim les dades de cada partida, amb la qual cosa contribuïrem a assolir la CE 6 de comunicació i representació.

Saber #56. EST. IN. B: Disseny d'estudis de conjunts de dades de diferent tipologia: qualitatives (ordinals i nominals) i quantitatives (discretes i contínues). **[ESS] #ALG.RF**

Orientació per a l'elaboració d'estudis estadístics



Font: PuntMat

Orientació

És recomanable que les activitats d'estadística que treballem a l'aula estiguin contextualitzades i parteixin de dades reals, de l'entorn proper de l'alumnat o de bases de dades, com les del mateix ajuntament o, amb alumnat més gran, de l'[Idescat](#) o el [Meteocat](#).

Hem de tenir en compte que cal diversificar el tipus de variables que analitzarem.

Les variables qualitatives es refereixen a característiques que no poden ser mesurades o quantificades: el color o la fruita preferida, la mascota que tenim o l'opinió (sí, no, ns/nc) a una enquesta.

També s'inclouen en aquesta categoria variables qualitatives ordinals, que tot i no ser numèriques, ens permeten ordenar-ne els valors. Per exemple, podem categoritzar les sèries que mirem en funció d'una escala de valoració: molt bones, bones, passables i infumables.

Les variables quantitatives són aquelles que podem quantificar o mesurar: el nombre de lletres dels noms dels nens i nenes del cicle, l'edat, el pes, la distància de casa a l'escola o el nombre de germans. Hem d'oferir la possibilitat de treballar amb variables discretes (quan els valors observats no es poden «fraccionar», com el nombre de germans o de lletres) i d'altres de contínues (com l'alçada) i en cada cas plantejar-nos si hem d'agrupar-les en intervals (d'1,20 a 1,29; d'1,30 a 1,39...).

Les discussions sobre la manera d'organitzar la recollida de dades ajudaran a fer que l'alumnat tingui un coneixement més profund sobre l'estudi que duu a terme. En la mesura que sigui possible, hauríem d'evitar treballar a partir d'un llistat de dades inventades.

Pot ser interessant permetre que l'alumnat faci els seus dissenys i valori les dificultats que se li presenten en el moment de recollir les dades. Per exemple:

- Si fem una enquesta al barri i demanem l'edat dels vianants, ens apareixeran tants grups com anys. La gestió de tants valors dificulta la representació de resultats. Caldrà fer agrupacions.
- Si fem grups d'edat i escrivim «d'1 a 10 anys», «de 10 a 20 anys», «de 20 a 30 anys»... Quina opció ha de triar per a un nen que té deu anys?



- Si demanem el nombre de germans i les opcions són 1, 2, 3 i més de tres, on s'ubica una nena que no té germans?

És important que es donin aquestes situacions i que sorgeixin de l'experiència, i si apareixen com a *errors* en el disseny i confonen els que responen, es gestionin com a oportunitats d'aprenentatge en les quals trobem, entre tots, possibles propostes de millora. Si el docent s'avança donant la resposta correcta, es perd una oportunitat.



Font: traduït d'Oskar Cymermann

Si la nostra intenció és l'anàlisi de dades, podem buscar mecanismes àgils de recollida de la informació, com els formularis digitals. El disseny d'aquests formularis també posarà en joc habilitats i processos que volem treballar amb el nostre alumnat.

Estadística al diari



Font: Escola L'Estació, Sant Feliu de Guíxols

Curs: 5è

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)

Destreses socioemocionals (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

Durant els dies previs a l'activitat, caldrà recollir diaris en edició de paper per tal que cada parella en tingui un exemplar.

A la primera part de l'activitat, els demanem que mirin el diari amb atenció i que anotin o parlin amb la parella del que veuen, de què s'adonen i què es pregunten. Aquesta dinàmica es coneix com a [Notice and Wonder](#), i promou l'observació, però sobretot la reflexió, plantejant-nos preguntes sobre allò que es percep.

A partir d'aquesta observació inicial, fem que surtin preguntes:



Font: elaboració pròpia

Tot seguit, els proposem fer un estudi sobre un dels temes que han aparegut.

Triem, per exemple, l'estudi dels apartats que hi ha al diari, a partir de les preguntes que han fet sobre això: el nombre de pàgines de cada apartat, si tots els diaris tenen els mateixos apartats o quin percentatge de pàgines es dedica a un apartat concret, com els esports.

Quan ja tenim la pregunta ben formulada, ens preguntem com podem recollir les dades i com les organitzarem.

Entre tots decidim el tipus de variables que estudiarem. Poden ser qualitatives, com el nom de les seccions, o quantitatives, com el nombre de pàgines de cada apartat.

Per organitzar els temes, que tindran noms diferents en el conjunt de diaris, caldrà que triem i organitzem les categories (internacional, política, esports...).

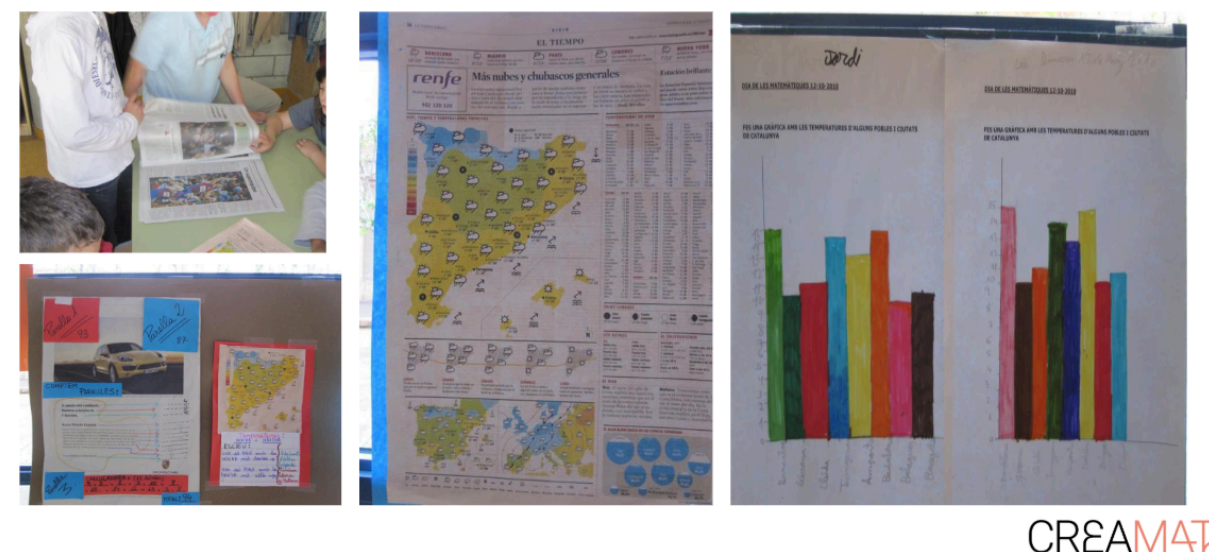
També determinem la mostra: quins diaris diferents analitzarem?, podem aconseguir altres diaris?

La creació de taules de registre, de freqüències, ens serà un coneixement útil que ja s'ha treballat en altres activitats de cursos anteriors.

Quan ja tenim tota la informació recollida, podem passar a representar les dades en grups de tres o quatre alumnes. Hauran de decidir en cada cas quin tipus de gràfic els anirà millor per comunicar la informació, i recordar que cal que posin un títol, llegenda, escales numèriques i eixos, distribució de les categories, agrupament dels valors en franges (per exemple, de dues a quatre pàgines), i decidir si faran els gràfics emprant materials o eines digitals.

AraMat. Saber-ne més per ensenyar-les millor

Activitat 1. Estadística al diari



Font: AraMAT 1

Per acabar, cal dedicar temps a interpretar aquesta informació amb una anàlisi general, emprant mesures de centralització (mitjana, moda i mediana) i redactant unes conclusions que ens portin a la reflexió i a fer-nos noves preguntes.

Material

Diferents diaris, com a mínim un per parella.

Justificació

L'activitat, presentada per membres del grup Perímetre de Girona, planteja un projecte per treballar de manera general l'estadística als cursos de cinquè o sisè. En aquest cas, ens

ofereix un marc molt ric per al disseny d'un estudi a partir d'un conjunt de dades de diferent tipologia. Podem fer la mateixa activitat en altres contextos, com una enquesta per conèixer com són les persones de la nostra escola, els parcs de la nostra localitat o molts d'altres. El que és important és que l'alumnat participi en la presa de decisions (quina pregunta volem respondre) i en el disseny de l'estudi, tot recuperant els coneixements que tenen de cursos i experiències anteriors. Els docents hem d'incorporar-hi nous elements i aprenentatges nous, com la inclusió dels percentatges o les mesures de centralització per analitzar els resultats.

L'activitat és més àmplia i és adient també per treballar gran part dels sabers del bloc de distribució, en especial els **sabers #56.EST.DI.A, #56.EST.DI. i #56.EST.DI.M.**

Aquesta activitat treballa la CE 3 pel fet que es busca que siguin els mateixos alumnes que decideixin què volen estudiar i com fer-ho, fet que afavoreix que es facin preguntes i busquin, conjuntament, la millor manera de respondre-les. D'altra banda, les connexions amb la vida quotidiana són molt evidents, en proposar el disseny d'estudis a partir de les notícies que apareixen als diaris, amb la qual cosa estarem treballant la CE 5. Finalment, caldrà aportar estratègies i raonaments i prendre decisions en equip (CE 8).

Saber #56. EST.IN.C: Organització de la recollida de dades a partir d'observacions, creant enquestes, dissenyant experiments aleatoris, definint les variables i preveient l'ús de taules de registre i de doble entrada. **#ALG.MM #ALG.RF**

Comparem temperatures amb Micro:bit



Font: Canva

Curs: 5è

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Raonament i prova (CE 4)

Connexió (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

Els sensors i les targetes, com Micro:bit i d'altres, ens donen l'oportunitat de recollir dades i fer-ne estudis. En aquest cas, ens proposem recollir dades sobre la temperatura a les diferents aules de l'escola.

Caldrà, com sempre, organitzar la recollida d'informació i decidir plegats on situarem els sensors i a quines hores del dia es farà el registre. No és el mateix al migdia que a primera hora del matí. No és el mateix un lloc on toqui al sol que si és a l'ombra...

L'activitat s'inicia amb la programació de les [targetes Micro:bit](#), o altres targetes que recullin informació de sensors externs de temperatura, per tal de mesurar la temperatura de diferents aules de l'escola.

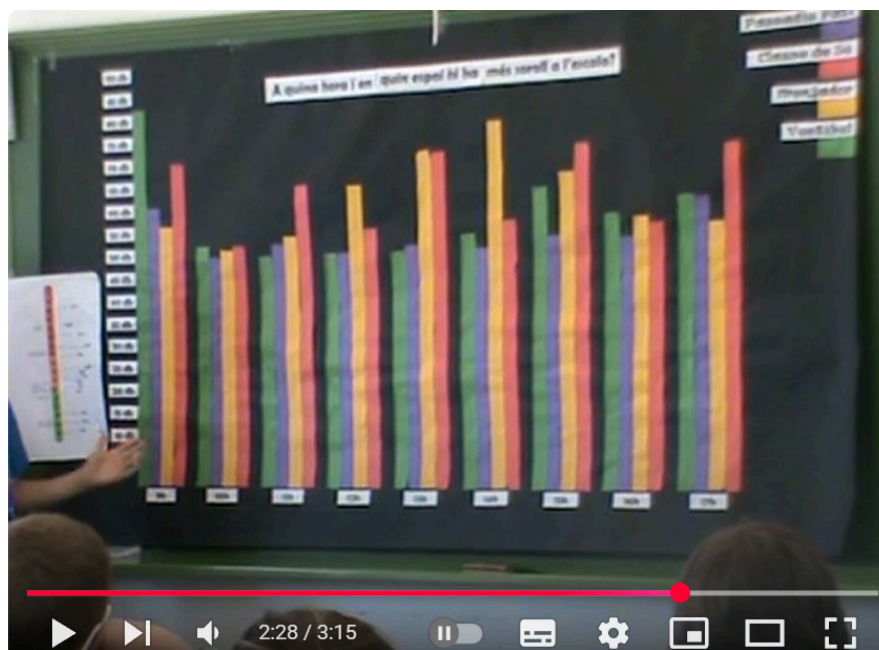
A l'ateneu del Departament d'Educació trobareu formació del [programa FAIG](#) al curs Visualitzem un paràmetre físic de l'aula (temperatura, llum, so, qualitat de l'aire...) per poder estudiar el seu valor, alertar-nos quan calgui, conscienciar-nos del que passa... que explica detalladament com s'han de programar les aplicacions.

També podeu trobar indicacions de com es programen els sensors a la web makecode.microbit.org, a canals com el de [MigueTecnologia](#) i [Pablo Duo Terrón](#).

Les temperatures, que es mesuraran en diferents moments del dia, queden recollides en una taula de registre com la que trobareu [aquí](#), que permetrà fer una anàlisi de com varia la temperatura en funció de la ubicació de l'aula dintre de l'escola.

En obtenir diferents dades corresponents a cada aula de l'escola i, per tant, diferents taules, posteriorment es podran fer comparacions entre els registres a fi de treure'n conclusions. Podem demanar a l'alumnat que, amb les dades recollides als diferents espais, faci les seves hipòtesis sobre quina és l'aula més càlida. De seguida veuran que és molt difícil fer la comparació, atès que disposarem d'una gran quantitat de dades. La representació gràfica pot ajudar —sempre que es facin totes en una mateixa gràfica, com a la imatge següent— o es

pot optar per emprar paràmetres estadístics, com per exemple la mitjana aritmètica, de manera que resulti molt més fàcil treure'n conclusions.



Font: Escola Pit Roig, vídeoMAT

Aquesta proposta és similar a «[A quina hora i en quin espai hi ha més soroll a l'escola](#)», presentada al vídeoMAT 2013 pels nens i nenes de 5è de l'Escola Pit Roig de Barcelona. Primer conversen per plantejar les seves hipòtesis i després organitzen la recollida de dades amb el programari de la consola de sensors [Ecodad](#). Al final de la presentació comenten els resultats que s'observen a la representació gràfica.

Material

- Targetes Micro:bit o d'altres,
- ordinador.

Justificació

Amb aquesta activitat treballem l'organització de la recollida de dades, en aquest cas obtingudes amb mitjans digitals, i el tractament posterior per poder fer l'estudi comparatiu. Tot i que no es tracta d'una situació de recompte, podem aplicar eines estadístiques com la representació o el càlcul de paràmetres de centralització per prendre decisions.

És una activitat molt significativa per a l'alumnat, ja que es treballa amb dades de la seva pròpia escola i preses per ells mateixos. Això afavoreix l'assoliment de la CE 5, tot establint connexions de les matemàtiques amb la vida. Fins i tot, si es prenen decisions sobre on ubicar uns ventiladors a partir de l'estudi realitzat, per exemple, estarem parlant d'una activitat ben autèntica i que pot acabar impactant en la millora de la qualitat de vida al centre. D'altra banda, treballem la CE 1, amb la traducció i interpretació d'un problema quotidià, i la CE 4, amb l'ús d'eines tecnològiques per recollir dades, incloent-hi la programació de plaques Micro:bit.

Quantes pedres hi ha?



Font: Canva

Curs: 5è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Connexió (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

Portem a l'aula unes estovalles estampades amb motius petits, com [aquesta imatge de pedres](#). Si no disposem del material, podem projectar una imatge a la PDI.



Font: Canva

Inicialment, demanem a l'alumnat que faci una estimació de quantes pedres es veuen a la imatge i l'anoti en un full.

Els demanem que pensin de quina manera les podem comptar, encara que sigui de manera aproximada. Segurament, sortiran idees com repartir-nos l'espai i comptar una part cadascú o, fins i tot, si coneixen el model rectangular de la multiplicació, proposaran comptar una fila i una columna i multiplicar-ne el resultat.

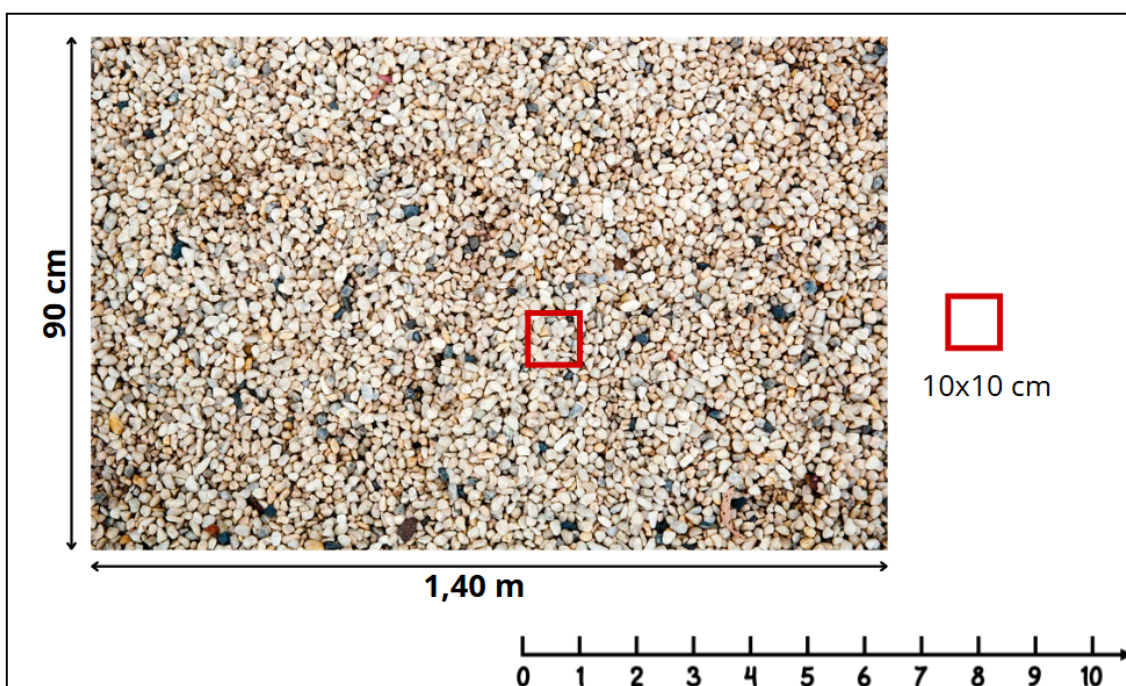
Si la idea no surt d'ells, els proposem una manera ràpida de fer un recompte.

Prenem un marc quadrat de cartolina de 10x10 cm i el situem de manera aleatòria a un lloc de les estovalles. Comptem quantes pedres veiem dins el quadrat i ho anotem.

Podem demanar-los si, d'acord amb aquesta primera mesura, volen canviar la seva predicció inicial.

Per compensar errors que puguin derivar-se del fet que a unes zones de les estovalles les pedres siguin més grosses i n'hi hagi menys, repetim el recompte de pedres dins del quadrat tres o quatre vegades i en fem la mitjana, sumant els valors i dividint pel nombre de vegades que hem fet el recompte.

Finalment, calculem quantes vegades cap el dm^2 a les estovalles: $9 \times 14 = 126$ vegades.



Font: elaboració pròpia

D'aquesta manera podem establir una proporció i estimar quantes pedres hi ha a la imatge.

També podem aplicar aquesta tècnica per fer recomptes de persones a vistes aèries de manifestacions o a la Diada de Sant Fèlix, a Vilafranca.



Font: imatge de la Diada de Sant Fèlix (Foto: Ajuntament de Vilafranca)

Material

Estovalles estampades amb un dibuix de pedres, o projecció a la PDI.

Justificació

És una activitat que proporciona una estratègia per fer recomptes i no haver de comptar totes les pedres d'una en una. L'ús de la mitjana aritmètica ens permet aproximar-nos millor al nombre real, desconegut. Si es vol conèixer aquest nombre, es pot dibuixar una quadrícula sobre la imatge i demanar a cada nen i nena que compti quantes pedres hi ha en un dels quadrats, fer una recollida de totes les dades i sumar-les. Serà una bona oportunitat per parlar dels errors de mesura (**saber #56_MES_ER_H**).

Amb aquesta activitat estem treballant també el **saber #56_MES_ME_E** amb l'ús del marc de dm^2 per mesurar superfícies en un context de resolució de problemes. Com podem observar, l'activitat ens ofereix la possibilitat de treballar tant el sentit estocàstic com el de la mesura i establir així connexions internes entre els diferents sentits matemàtics (CE 5).

D'altra banda, estem treballant a partir de contextos ben propers a la vida de l'alumnat, la qual cosa també afavoreix les connexions externes. La traducció i interpretació d'un problema real al llenguatge matemàtic ens ajuda a assolir la CE 1.

El dau trucat



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [Quan costa mesurar la probabilitat... tirem de l'estadística](#) [CREAMAT] [Recurs](#)

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

En aquesta activitat l'alumnat construeix alguns daus de cartolina o els porten construïts de casa, de manera lliure o a partir d'una [plantilla](#). Per la part de dins, a una de les cares interiors, hi enganxaran una moneda, un botó o una mica més de cartolina. Així l'increment de pes farà que aquesta cara domini i quedi a la part baixa, trucant el dau.

Cadascú passarà el seu dau a un company, que haurà de fer un mínim de cinquanta llançaments, a més de dibuixar i omplir una taula de registre amb els resultats que vagin sortint. A partir de les dades obtingudes, hauran de descobrir quina és la cara del dau carregada/modificada.

Després es pot fer una valoració dels daus que s'han creat. Es notava massa el pes? Es notava massa poc i no afectava els resultats? És interessant trobar el punt just per trucar-lo de manera que la diferència sigui significativa, però que no es noti massa.

Nota: Una altra opció és construir un dau amb pasta de modelar. Hi ha qui els coneix com a «daus patata». En aquest cas no sabem *a priori* quina cara té més probabilitats de sortir, però podem veure la diferència amb el que passa amb un dau ben calibrat.

Material

[Plantilles de daus](#), tisores i cola.

Justificació

Aquesta activitat parteix d'un experiment aleatori amb els daus trucats i requereix fer un recompte de les dades obtingudes en llançar-los. L'anàlisi d'aquestes dades ens permetrà deduir com ha estat modificat el dau i identificar quina és la cara trucada en cada cas.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem la CE 3 amb la formulació i comprovació de conjectures, investigant i fent deduccions. També estudiem les connexions (CE 5) amb el sentit espacial en la construcció del dau a partir del desenvolupament pla.

Saber #56. EST.IN.D: Determinació de l'espai mostral (conjunt d'esdeveniments possibles) en un experiment aleatori per organitzar el registre. **#ALG.MM**

Treure parell i creu

Curs: 5è



Font: Canva

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

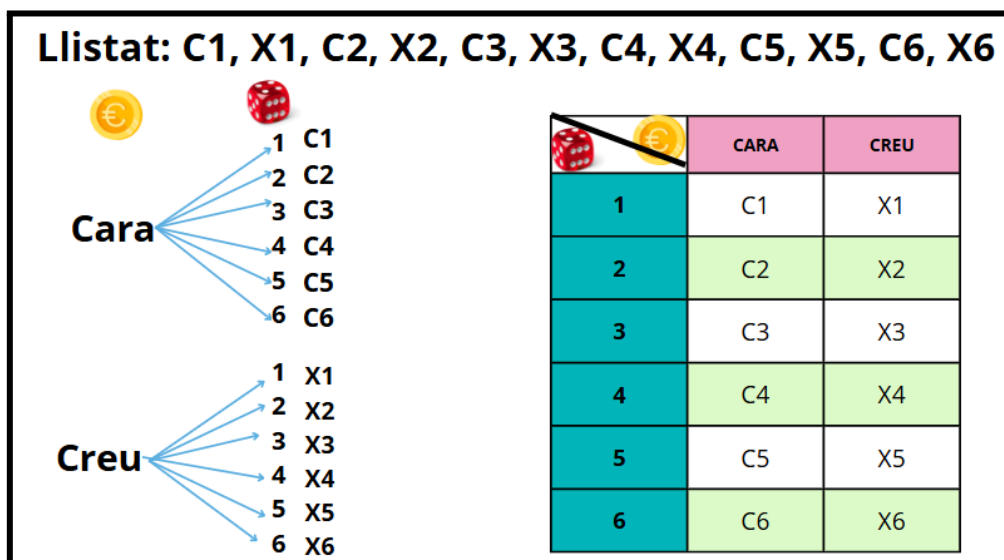
Breu descripció de l'activitat

Els alumnes de 5è i 6è ja han tingut, en cursos anteriors, experiències en què han treballat la probabilitat. Sabem que la probabilitat que surti cara en llançar una moneda és del 50 % i que la probabilitat de treure un 2 al dau és de $\frac{1}{6}$.

Però, quina és la probabilitat que, llançant un dau i una moneda, el resultat sigui «parell i creu»?

Per saber-ho, hem de conèixer l'espai mostral, és a dir, quines són totes les possibilitats.

Després de deixar que els nens i nenes vagin dient possibilitats, cal presentar a l'alumnat diferents eines per determinar tots els casos possibles, fent-los veure que, mitjançant determinades representacions, es podran assegurar de no deixar-se'n cap.



Font: elaboració pròpia

Podem guiar la comprensió dels diagrames amb preguntes:

- Esteu segurs d'haver escrit totes les possibilitats? Com ho sabeu?
- Quants casos possibles hi ha? Com els compteu?
- Quants casos compleixen que el dau sigui parell i la moneda sigui creu?
- Quants casos no ho compleixen?
- Quina part dels casos totals compleixen la condició que ens havíem plantejat al principi? Ho podem escriure com una proporció?
- Podem preguntar-nos altres coses? Per exemple: quants són parells i cara?, quants són creu i menor que 3?

Nota: Una activitat complementària o alternativa a aquesta és la de llançar tres monedes i demanar a l'alumnat quina creuen que és la probabilitat de treure tres creus. Cal establir una conversa a l'aula i fer emergir idees que potser nosaltres no hem contemplat. Potser un alumne dirà que la probabilitat és del 25 %, perquè tenim quatre possibilitats: que no surti cap creu, que en surti una, dues o tres. No és fàcil veure que una cosa són les possibilitats que hi ha i l'altra, ben diferent, que aquestes possibilitats siguin equiprobables.

Material

Monedes i daus.

Justificació

Petits experiments estocàstics, amb poques possibilitats, ens permeten introduir diagrames i taules per fer el recompte de manera ordenada i anar més enllà de la llista, que és la primera representació que solen utilitzar per trobar tots els casos possibles. A mesura que vagin adquirint seguretat en l'ús d'aquestes representacions, podem incrementar el nombre d'elements (dos daus, bosses opaques amb boles de colors...) o aplicar-les en altres contextos: maneres de triar amb un menú de tres plats, combinacions de sabates, pantalons i samarreta...

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, podem observar que l'alumnat treballarà la CE 1, en tant que aprendrà a reformular problemes de manera verbal i gràfica per respondre les preguntes plantejades; la CE 3, en incorporar la utilització de representacions gràfiques com a manera de raonar per entendre i gestionar la informació, i la CE 5, en connectar diferents elements de les matemàtiques i valorar-ne la utilitat per relacionar coneixements.

Saber #56. EST. IN. E: Presa de decisions a partir de la conversa a l'aula sobre la necessitat de seleccionar, ordenar o fer agrupacions preveient el tipus de representació en funció de les dades i la mesura de la mostra. **[ESS] #ALG.RF**

Inventari a la ferreteria



Font: Canva

Curs: 5è

Enllaç: A partir de la idea de [Transum](#)

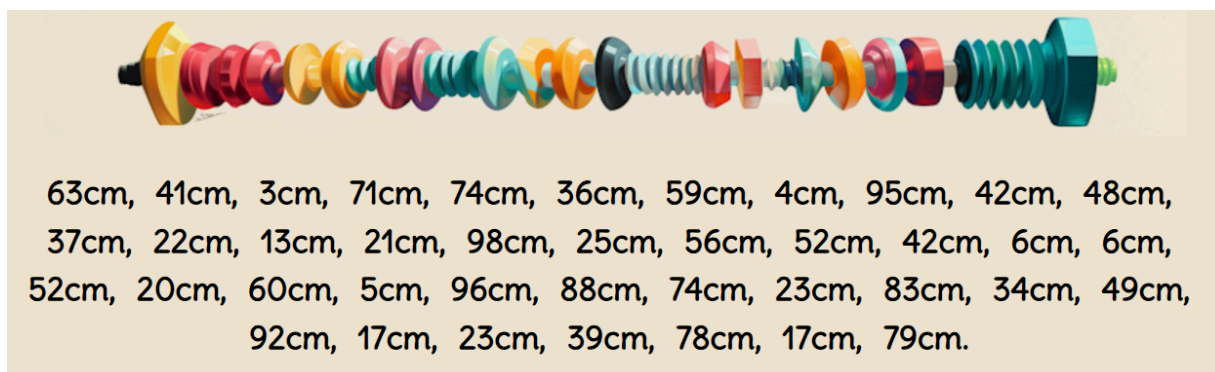
Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

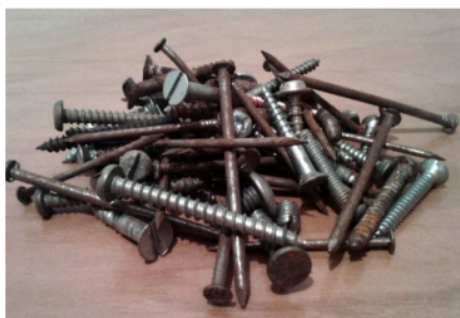
Disposem d'un conjunt de varetes roscades de les següents mides:



Font: Transum

Es demana a l'alumnat que dissenyi una taula de recompte per recollir i ordenar el material a la ferreteria. Caldrà prendre decisions sobre com cal agrupar les dades, ja que si no s'agrupen, sortiran tantes categories com dades hi ha a la mostra. Cal fer-los veure que no tindria sentit, ja que tindríem la mateixa llista que al principi —ordenada, això sí—, però amb les dades en vertical en lloc de tenir-les en horitzontal, i això no ens ajuda. A l'hora de decidir quina agrupació es farà, els podem orientar perquè facin entre quatre i sis grups d'elements, i caldrà decidir també si volem tenir intervals de la mateixa amplitud (recomanable si s'ha de fer un estudi estadístic posterior) o no.

També podem mostrar-los imatges o col·leccions d'objectes en què sigui més apropiat fer el recompte mitjançant taules de doble entrada. Per exemple, si tinguéssim molts claus i cargols de diferents mides, podrien proposar una taula com la següent:



	Claus	Cargols
0 - 2 cm		
2,1 - 4 cm		
4,1 - 6 cm		
6,1 - 10 cm		

Font: elaboració pròpia

Caldrà que el docent estigui atent a proposar situacions com aquesta en contextos reals, quan aquests es presentin: endreça de la biblioteca d'aula, de col·leccions de cromos, etc. També podem demanar-los que endrecin el material manipulable de matemàtiques i classifiquin, per exemple, les peces de Tangram en funció de la forma i el color.

Material

Material divers, classificable.

Justificació

En aquesta activitat caldrà prendre decisions i arribar a acords, de manera que l'agrupament de les dades de la mostra sigui eficaç. Si treballen en petits grups, s'ha de fer notar als nens i nenes que el nombre d'interval·ls no cal que sigui el mateix en cadascun, sinó que totes les propostes seran vàlides sempre que siguin coherents. També podem preguntar què passaria si tinguéssim cent dades, o mil. Fariem el mateix nombre de categories?

Aquest saber s'ha considerat essencial, atès que la presa de decisions fonamentades serà necessària en qualsevol estudi estadístic que es plantegin.

Pel que fa a les competències específiques, estarem treballant la CE 1, en la traducció i interpretació d'un problema de la vida quotidiana, i serà clau la CE 6, en la presa d'acords i la representació de les dades.

Distribució: criteris per organitzar les dades

Sabers

Representació gràfica i interpretació de les dades recollides (tenint en compte la classificació de les dades, la durada de la recollida i el context).

- A. Recollida i organització de dades quantitatives i qualitatives en taules de recompte i de doble entrada, a partir d'observacions, enquestes i experiments estocàstics. [ESS] #ALG.MM
- B. Creació de taules de recompte o de doble entrada per a la recollida de dades. #ALG.PA #ALG.MM #NUM.CO
- C. Representació de dades agrupades per categories o intervals, per fer histogrames.
- D. Extracció d'informació de gràfics i taules per fer-se i respondre preguntes. #ALG.MM
- E. Lectura i conversió del pas de gràfics a taules de freqüències (recompte) i a l'inrevés. #ALG.MM
- F. Representació gràfica emprant pictogrames, diagrames de barres, histogrames i gràfics de sectors, en funció de les dades i tenint en compte la millor manera de comunicar els resultats. [ESS] #ALG.MM
- G. Comparació de diversos gràfics que estudien una mateixa característica en grups diferents (climogrames, grups classe...).
- H. Comparació i elecció entre diferents representacions, valorant quina és més adient per comunicar els resultats. #SOE.CE
- I. Detecció d'errades a les gràfiques. #SOE.CE

Representació de dades amb eines digitals, entre d'altres.

- J. Ús de les eines digitals per representar dades i generar gràfics triant el tipus que més s'adapti a l'estudi. #ALG.PC
- K. Ús de calculadora i full de càlcul per elaborar taules de valors i fer càlculs. #NUM.SO #ALG.PC

Interpretació de la freqüència absoluta, la moda, la mitjana i la mediana de la situació que cal analitzar.

- L. Interpretació de la freqüència absoluta a partir de la lectura d'un conjunt de valors, una taula o una representació gràfica. #NUM.CO
- M. Interpretació de la moda, mitjana i mediana a partir de diferents expressions de conjunts de dades (taules de freqüències i gràfics). #NUM.SO #ALG.MM

Descripció, interpretació i anàlisi crítica de conjunts de dades i gràfics estadístics de la vida quotidiana.

- N. Descripció, interpretació i anàlisi crítica de taules i gràfics estadístics extrets de fonts diverses per descriure la realitat. [ESS] #SOE.CE
- O. Descripció i interpretació de gràfics de sectors, relacionant-los amb el càlcul de proporcions. #NUM.RP #NUM.QU
- P. Descripció, interpretació i anàlisi de climogrames.

Descripció i orientacions

El cicle d'investigació estadística inclou aquestes fases:

- Formulació de preguntes (per determinar la variable que analitzarem)
- Recull de dades (per determinar les categories de la variable)
- Organització de dades (amb taules estadístiques de recompte i de freqüències)
- Representació de dades (amb diferents tipus de gràfics)
- Interpretació de dades (començant per la comparació de freqüències i anant cap a les mesures de tendència central i dispersió).

Quan ja hem formulat preguntes que determinen la variable estadística i hem planificat i executat la recollida de dades establint les categories de la variable —sigui de manera autònoma per part de l'alumnat a partir d'experiments o a partir de fonts diverses—, és necessari estructurar-les per facilitar-ne la comprensió i l'anàlisi. Per això es proposen activitats centrades en l'organització, la representació i la interpretació de dades mitjançant diferents tipus de gràfics i taules, tenint sempre present l'adequació al context.

L'ensenyament d'aquest bloc fomenta en l'alumnat el desenvolupament del pensament estadístic a través de l'exploració, la comparació i l'anàlisi crítica de la informació. L'ús de mesures de centralització (mitjana, mediana i moda), així com la reflexió sobre la dispersió i la variabilitat, permet elaborar resums numèrics que serveixin com a fonament per prendre decisions. A més, es treballa el reconeixement dels elements clau que ha de tenir tota representació gràfica: títol, llegenda, escales, distribució de les categories i selecció del tipus de gràfic més adequat.

Aquest procés, que comença amb la inferència, és iteratiu, ja que la interpretació de resultats pot conduir a noves preguntes d'investigació.

Les activitats plantejades promouen l'ús de dades reals i incorporen, progressivament, eines digitals com a suport per representar i analitzar la informació. Aquest ús tecnològic, juntament amb la interpretació crítica de taules i gràfics procedents de fonts externes, connecta directament amb situacions de la vida quotidiana i afavoreix el desenvolupament de la competència matemàtica i de l'esperit crític de l'alumnat.

S'han considerat essencials sabers estretament connectats amb el sentit algebraic: el **saber #56.EST.DI.A**, perquè l'ús de taules per organitzar dades serà una eina essencial en la resolució de problemes. Estructurar la informació resulta imprescindible en qualsevol procés d'anàlisi estadística. Els alumnes han de ser capaços d'endregar dades de manera coherent i significativa per poder operar-hi posteriorment. També són importants els **sabers #56.EST.DI.F i #56.EST.DI.N**, per posar en relleu la necessitat de desenvolupar una anàlisi crítica de la representació de la informació, prenent consciència que no totes les eines són igualment eficients ni aclaridores, i que podem triar i modificar la manera en què ens comuniquem.

Els sabers del bloc de distribució presenten connexions significatives amb altres sentits matemàtics. La connexió més destacada és amb el sentit algebraic, en concret amb el bloc de model matemàtic (#ALG.MM), ja que moltes representacions estadístiques es basen en models visuals i simbòlics per interpretar situacions reals. També s'estableixen vincles amb el bloc de patrons (#ALG.PA), quan l'anàlisi de gràfics permet identificar regularitats. A més, alguns sabers d'aquest bloc, com el **#56.EST.DI.K** o **#56.EST.DI.M**, es relacionen amb el sentit numèric, especialment amb el sentit de les operacions (#NUM.SO) i amb el de quantitat i raonament proporcional (#NUM.QU i #NUM.RP), en tant que es treballa amb mitjanes, proporcions o percentatges. Finalment, els sabers relacionats amb l'ús de tecnologies (**#56.EST.DI.J i #56.EST.DI.K**) connecten amb el bloc de pensament computacional del sentit algebraic (#ALG.PC), ja que impliquen l'ús de fulls de càlcul, eines digitals i sistemes d'automatització per representar i tractar les dades.

Recursos i activitats

Saber #56. EST.DI.A: Recollida i organització de dades quantitatives i qualitatives en taules de recompte i de doble entrada, a partir d'observacions, enquestes i experiments estocàstics.

[ESS] #ALG.MM

Com vens a l'escola?



Font: iStock

Curs: 5è

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Per fer un estudi de quins mitjans de transport utilitza l'alumnat de l'escola per venir-hi cada dia, es demana al grup de 5è que elabori una enquesta i que en reculli i organitzi totes les dades obtingudes. Aquesta enquesta haurà de dur-se a terme entre tot l'alumnat de l'escola, i poden fer-la manualment i anar passant per les aules a recollir la informació, o bé crear un formulari de Google que es pot enviar a cada tutor/a perquè aquests recullin les dades en el seu grup.

Com sempre, caldrà que decideixin de quina manera organitzaran l'estudi:

- Fem preguntes obertes als nens i nenes o fem una llista de les diferents maneres de venir a l'escola i fem una taula de recompte?
- Com recollirem les dades de cada grup? Passarem per les classes? Qui? Quan? Ho demanem a les tutores? Enviem un formulari?

Serà interessant partir del supòsit de recollir totes les dades i fer un gràfic global, i valorar la conveniència de concretar més per obtenir més precisió i informació, amb la recollida per nivells o cicles.

En aquesta ocasió els demanem també com organitzem les dades obtingudes.

Si és la primera vegada que es troben davant una situació com aquesta, caldrà recollir totes les idees, fer proves dels tipus de taula que proposin i valorar-ne l'eficiència.

Pot ser que decideixin sumar tots els resultats de tots els grups. Veurem que ens dona informació general de què passa a l'escola.

- Què ens diu aquesta taula?

- Sabem si els d'infantil venen més en cotxe que els grans?

També poden decidir fer diferents taules. Si en fan una per a cada classe, potser hi haurà massa taules i no ens permetrà comparar. Pot ser més pràctica l'agrupació per cicles.

Si fem quatre taules iguals podem veure que encara hi guanyaríem més si féssim una sola taula amb diferents columnes, organitzades de manera ordenada, de petits a grans, per cursos o cicles.

	Infantil	1r-2n	3r-4t	5è -6è	Mestres
Caminant					
En patinet					
En bicicleta					
En cotxe					
Cotxe compartit					
Bus					
Metro					

Font: elaboració pròpia

Si hem fet diferents menes de taules de recollida de dades, podem parlar amb ells de quines preguntes podem respondre amb cadascuna d'elles.

- Com venen els nens d'infantil a l'escola? Hi ha diferències entre com venen els d'I3 i els d'I5?
- A quina franja hi ha més nens i nenes que venen en bicicleta? I en patinet?
- En total, quina és l'opció que es fa servir més (la moda) per venir a l'escola?
- Com hauríem de dissenyar una campanya per reduir l'ús del cotxe? A quina franja d'edat ens haurem d'adreçar? És normal que els més petits vinguin més en cotxe?

Abans de fer una enquesta, podeu veure a classe el vídeo [L'enquesta](#) a la plataforma 3Cat, com a resultat d'una col·laboració entre TV3 i el Departament d'Educació.



Font: 3Cat.cat

Justificació

A partir d'una activitat emmarcada en un projecte de medi, es pot crear la necessitat que l'alumnat reculli una mostra d'un gran nombre d'elements, i d'organitzar-los de la manera més adequada per poder extreure'n conclusions fàcilment.

Amb aquesta activitat estarem treballant molt directament la competència CE 6, a través de la formulació de preguntes, la presa de decisions, la verbalització de les conclusions i la representació de les dades en taules.

Saber #56. EST. DI. B: Creació de taules de recompte o de doble entrada per a la recollida de dades. **#ALG.PA #ALG.MM #NUM.CO**

Ets un *bigfoot*?



Font: Pexels

Curs: 5è

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat està adaptada del dossier 103 de Rosa Sensat: *Estadística, combinatòria i probabilitat* (Canals, 2009a).

Es demana a l'alumnat que reculli les dades de «quin número de sabata gasta tot l'alumnat de la comunitat de mitjans i de grans», elaborant una taula de doble entrada.

Farem incís en el fet que, si ajuntem tota la informació d'un grup nombrós d'alumnes, perdrem moltes dades que poden ser útils per fer una anàlisi posterior. Així doncs, els conduïrem a dissenyar una taula semblant a la següent:

	7 anys	8 anys	9 anys	10 anys	11 anys	12 anys
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						

Font: elaboració pròpia

Abans de dissenyar la taula definitiva ens haurem de preguntar:



- Quina edat tenen o poden tenir els nens i nenes de la comunitat de mitjans i grans?
- Quins són els números de peu que han de sortir a la taula?
- Podem recollir d'alguna manera el total de nens i nenes que calcen cada número?
- I el nombre de nens i nenes que tenen cada edat?
- Podem afegir alguna informació a la taula, per explicar què vol dir 30, 31...? On ho podem posar?

Si no surt d'entre l'alumnat, el docent pot proposar crear una nova columna al final per fer el recompte total de files i columnes.

També podem organitzar cada casella en dues parts per tal de recollir quants nens i nenes calcen cada número i així respondre altres preguntes.

Edat Peu	7 anys	8 anys	9 anys
31	5 3	4 6	5 3
32			
33			

 **Nenes**  **Nens**

Font: elaboració pròpia

Justificació

A partir d'una investigació es pot veure la necessitat de ser molt exhaustiu en la recollida de dades i de tenir instruments que ens ajudin, no només a anotar-les en un inici, sinó també a fer-ne un bon registre que contribueixi organitzar-les i interpretar-les més endavant. Aquesta activitat ens ajuda a emfatitzar la necessitat de dissenyar una taula de registre adequada, segons la pregunta que vulguem respondre.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem principalment la CE 6 de comunicació i representació, així com la CE 1, a l'hora de dissenyar les taules de manera que ens ajudin a respondre les preguntes que ens formulem.

Problema a la gelateria



Font: Pexels

Curs: 6è

Enllaç: [Problema a la gelateria](#) [Recull Fem Matemàtiques]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 i CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

A la segona fase del concurs Fem Matemàtiques del curs 2015-16 es va proposar el següent problema en forma de petit informe estadístic:

Un botiguer vol saber quin és el tipus de gelat d'una bola que té més sortida entre la seva clientela, per decidir de quina mena n'ha de comprar més. Per això anota les vendes que fa de cada sabor, i són aquestes:

Xocolata = X, Torró = T, Vainilla = V, Maduixa = M, Coco = C.

**X, T, M, C, X, T, T, V, X, T, M, V, T, C, C, X, M, C, X, C, V, V, M, T, V, M, T, C, M, V,
X, X, X, T, M, M, C, V, C, M, X, T, T, V, M, V, C, M, T, T.**

Font: Fem Matemàtiques

Té també la següent taula de preus:

Gust	Preu d'una bola
<i>Xocolata</i>	10 cèntims d'€
<i>Torró</i>	15 cèntims d'€
<i>Vainilla</i>	8 cèntims d'€
<i>Maduixa</i>	12 cèntims d'€
<i>Coco</i>	17 cèntims d'€

Font: Fem Matemàtiques

Les preguntes que se'ls proposen són:

- Quin és el gust més venut? Quin és el menys venut?
- Quins tipus de gelats recomanaries al botiguer que comprés i per quin motiu?
- Seguint les dades de la taula anterior, si el botiguer hagués venut 150 gelats, quants n'hauria venut de cada mena? I quants diners hauria guanyat?
- El botiguer ha decidit vendre gelats de dues boles. Quants gelats diferents pot fer?

- Quin tipus de gelat de dues boles creus que tindrà més sortida? Explica la teva resposta.

Aquesta activitat incita l'alumnat a començar ordenant les dades de què disposa i pot estirar-se demanant a l'alumnat que pensi noves preguntes que es podrien resoldre a partir de les dades de què disposem.

Si volem aprofitar l'activitat per introduir o treballar amb taules de doble entrada, haurem d'introduir una segona variable. Per exemple, podem fer el llistat dels gelats venuts al llarg d'una setmana, o en diferents moments del dia. Això ens donarà peu a fer-nos noves preguntes, com per exemple:

- S'han venut més gelats el cap de setmana?
- Si el botiguer vol llogar un ajudant per hores, quines hores triaries?

En aquest cas pot ser interessant que cada dia no es venguin més gelats a una franja , i calgui aplicar mesures de centralització, com les mitjanes o la moda.

Justificació

Aquesta proposta parteix d'un conjunt de dades poc elaborades, i això fa que l'alumne comenci amb la necessitat d'organitzar la informació, com a estratègia que l'ajudarà en la resolució del problema.

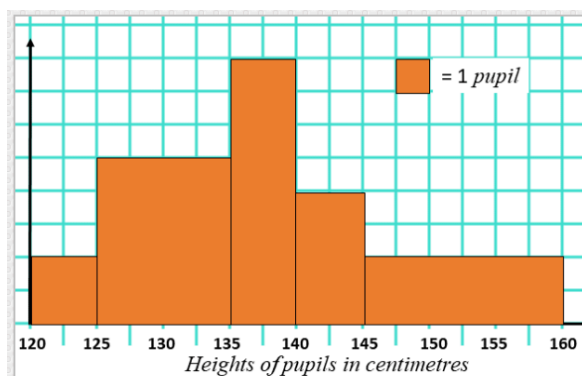
Conté algunes preguntes obertes, que admeten diferents enfocaments i que demanen una argumentació per part de l'alumne. No hi ha respostes bones o dolentes, correctes o incorrectes, si estan ben argumentades.

A més, a partir de les preguntes inicials demana raonaments més complexos, de manera que l'activitat s'estira. I podem continuar estirant-la si proposem noves preguntes o demanem que les plantegin ells mateixos.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat ajuda a assolir la CE 1, a l'hora de traduir i interpretar el problema i analitzar-ne els elements, i la CE 2, en la tria de les eines necessàries per organitzar la informació i l'obtenció de les solucions. També hi té molt pes la CE 6, a l'hora de comunicar tant els procediments com els resultats, a través de representacions i justificacions adequades.

Saber #56. EST.DI.C: Representació de dades agrupades per categories o intervals, per fer histogrames.

Com s'interpreta un histograma?



Font: [Transum](#)

Curs: 5è

Enllaç: [Histograms](#) [Transum]

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

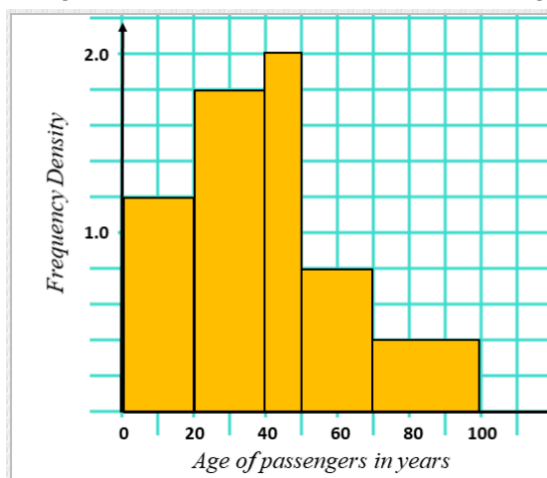
Els histogrames són semblants als gràfics de barres, però donen la possibilitat d'agrupar els elements de la variable que situem a la base del gràfic amb diferents amplituds. Aquesta opció es presenta poques vegades a primària, però pot ser útil en determinades situacions.

Al web de Transum es presenta una activitat sobre aquest tema, que s'estructura en cinc nivells:

Al primer demana a l'alumnat que modifiqui l'alçària d'una barra en un histograma amb intervals de classe fixos.

Al segon nivell indica que es llegeixi la informació que representa un histograma amb intervals de classe fixos.

Els nivells 3 i 4 requereixen completar una taula de freqüències amb informació d'histogrames amb intervals de classe desiguals.



Edat (a) en anys	Freqüència
$0 < a \leq 20$	24 ✓
$20 < a \leq 40$	36 ✓
$40 < a \leq 50$	20 ✓
$50 < a \leq 70$	16 ✓
$70 < a \leq 100$	12 ✓

Font: [Transum](#)

Com es veu a la imatge, caldrà calcular l'àrea de la barra, tenint-ne en compte l'alçària, però també l'amplada de la base de cada àrea taronja.

Al nivell 5 es plantegen preguntes generals sobre histogrames amb amplades de classe variables.

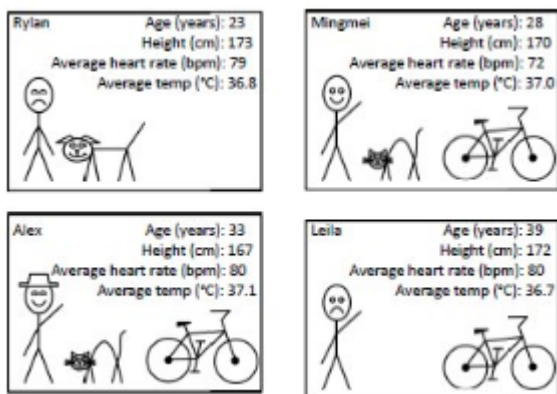
Nota: Tot i que la pàgina de Transum està escrita en llengua anglesa, podeu traduir-la al català o a altres idiomes fent servir el traductor del navegador. La traducció pot ser també un bon recurs per proposar activitats a alumnat nouvingut, que s'expressa en altres idiomes.

Justificació

Aquesta activitat permet veure que, quan tenim una distribució amb freqüències molt dispars —algunes molt grans, d'altres de petites—, és difícil poder plasmar-les en un gràfic de barres. En aquests casos podem fer franges amb diferents amplituds i la freqüència serà definida per la superfície del rectangle que tingui aquesta base.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat estem treballant a fons la CE 6, en la comunicació i representació de les freqüències aparegudes en diverses situacions i contextos, de manera que cal analitzar els gràfics donats per extreure'n la informació necessària i resoldre el repte, també a través de la representació.

Targetes estadístiques



Font: Introductory Statistics Cards

Curs: 6è

Enllaç: [Introductory Statistics Data Cards](#)

[DavidButlerUoA] [Cartes](#)

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

En aquesta activitat es proposa treballar l'agrupació i representació de dades a partir d'una col·lecció de targetes, cadascuna de les quals representa una persona amb unes característiques concretes que responen a deu atributs (nom, edat, alçada, freqüència cardíaca, temperatura, estat d'ànim, braços, casc, si té mascota i si va en bicicleta). Les variables són diverses, qualitatives i quantitatives, i ens permeten classificar el grup de maneres diferents.

Cada grup de dos o tres alumnes pot triar una de les variables i representar com és el grup de personatges en relació amb la variable escollida. A més, també haurà de determinar quin tipus de representació és més adient. Si hi ha dues o tres opcions (per exemple, tenir o no tenir bicicleta), un diagrama de sectors pot ser aclaridor. Però aquesta representació no serà adequada per recollir quina és la inicial del nom, ja que tindríem massa valors diferents que s'expressen millor amb altres tipus de diagrames, com el de barres.



La distribució de lletres és massa diversa per representar-la en un diagrama de sectors

A les trenta-dues targetes, el rang d'edats va dels divuit als cinquanta anys. Això farà que calgui fer agrupacions, fet que genera intervals fixos (cada cinc anys, per exemple) o desiguals. (vegeu l'activitat «Com s'interpreta un histograma?»).

Material

Targetes de la web Introductory Statistics Cards ([recurs](#)) o d'altres creades per a l'activitat.

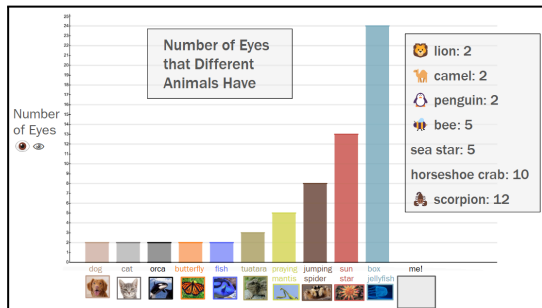
Justificació

Aquestes o altres targetes similars, que es poden elaborar a l'aula amb la participació de tothom, ens permeten ajustar les variables a la nostra finalitat. Sovint, si volem agrupar dades per intervals i volem partir de dades properes, ens trobem treballant amb dades dels nostres alumnes que, d'una banda, no són prou diverses, i de l'altra, ens condicionen, ja que personalitzar sobre qui pesa més o menys o qui és el més alt o baix de vegades comporta comparacions no desitjables entre alumnes.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat se centra en la representació de les diferents variables que apareixen a les cartes, amb la qual cosa treballarem la CE 6.

Saber #56. EST.DI.D: Extracció d'informació de gràfics i taules per fer-se i respondre preguntes. **#ALG.MM**

Quants ulls tenen els animals



Font: [Slow reveal graphs](#)

Curs: 5è

Enllaç: [Number of eyes different animals have](#) [Slow reveal graphs]

Eixos

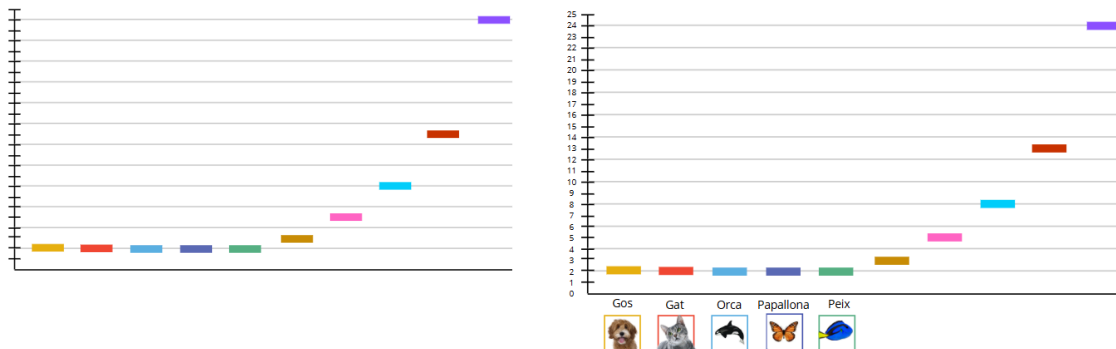
Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

Al web [Slow reveal graphs](#) hi podem trobar una gran quantitat i tipologia de gràfics relatius a aspectes molt diversos. La peculiaritat és que van acompanyats de presentacions en les quals es parteix únicament del gràfic sense cap dada (ni títol, ni quines són les variables d'estudi, ni la graduació dels eixos...) i, a poc a poc, es van mostrant algunes d'aquestes dades. L'objectiu és acabar endevinant a què fa referència cada gràfic.

En aquest cas, és un gràfic que mostra el nombre d'ulls de diversos animals. Es parteix del gràfic següent, que podria representar moltes coses diferents:



Font: adaptada de Slow Reveal Graphs

A poc a poc, es va oferint més informació, alhora que es fan preguntes als infants per tal de guiar la conversa i arribar a descobrir què és el que amaga el gràfic.

Es plantegen diferents preguntes relacionades amb les imatges a mesura que avança la presentació:

- Què veus? Què et preguntes?
- Quina informació nova acabem d'obtenir? Com canvia la teva manera de pensar? Què tenen en la mateixa quantitat gossos, gats, orques, papallones i peixos?



- Quina informació nova acabem d'aprendre? Com canvia la teva manera de pensar? Quin és valor de la barra del gos? I del gat? Què té un valor de dos en gossos, gats, orques, papallones i peixos? Què creus que mesura la barra? De què tracta aquest gràfic? Què penseu que poden representar la resta de les barres?
- De què tracta aquest gràfic? Què et sorprèn? Què sabies i què no sabies? Què acabeu d'aprendre?
- Dibuixa al gràfic la barra que et representi a tu, i després a altres animals.

En aquest web trobarem gràfics que ens permetran treballar la interpretació i extracció de dades. En aquest cas, partim d'un gràfic que ens parla del nombre d'ulls que tenen els animals. Es donarà aquest gràfic, sense la llegenda, a l'alumnat i se li demanarà que en parelles faci una interpretació de la informació, és a dir, que ens digui quants ulls té cadascun dels animals que apareixen al gràfic. També els podem demanar que responguin preguntes com: quin dels animals té més ulls?, quin en té menys?, quants ulls té més un animal que un altre?...

Material

[Presentació](#) original i [recurs](#).

Justificació

La dinàmica dels [Slow reveal graphs](#) permet treballar la interpretació i extracció de dades de manera implícita al llarg de tota l'activitat, amb l'objectiu de descobrir a poc a poc què amaga el gràfic.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, es treballa la CE 3, ja que l'activitat es basa en la formulació de conjectures senzilles investigant propietats i relacions, fent deduccions i comprovant-les. També la CE 5, ja que s'estableixen connexions entre les matemàtiques i la vida quotidiana en situacions en què se'n fa ús.

Trobareu més propostes de Slow Reveal Graphs als sabers **#34.EST.DI.E** i **#34.EST.DI.K** de cicle mitjà de primària.

Missatges secrets

	Altes		Mitjanes		Baixes		Molt baixes
E	13,89 %	O	5,71 %	V	1,40 %	H	0,72 %
A	12,55 %	U	4,18 %	Q	1,35 %	X	0,52 %
S	8,43 %	D	3,94 %	B	1,32 %	J	0,30 %
I	6,99 %	C	3,60 %	G	1,28 %	NY	0,18 %
R	6,76 %	M	3,16 %	Ç	1,06 %	Z	0,006 %
L	6,74 %	P	2,72 %	F	1,00 %	K	0,004 %
N	6,40 %					W	0,001 %
T	6,11 %						

Font: Calaix +ie

Curs: 6è

Enllaç: [Missatges secrets](#) [CREMAT] i [recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

Expliquem a l'alumnat que volem desxifrar un missatge secret.

Els donem un full o document de text digital en què les lletres originals s'hagin substituït per unes altres.

Podem començar plantejant-ho com un concurs televisiu, en el qual els deixem «comprar» algunes lletres per fer la tasca més fàcil. I ens fem algunes preguntes:

- Quina serà la millor lletra per comprar? Quina no seria una bona opció? Per què?
- Creieu que passaria el mateix si el missatge fos escrit en un altre idioma?

Segurament diran que hi ha lletres que surten molt, com la **e** i la **a** en el cas de les vocals i la **s** entre les consonants.

A partir d'aquí, podem parlar de les taules de freqüència d'aparició de cada lletra en els textos d'una mateixa llengua.

	Altes		Mitjanes		Baixes		Molt baixes
E	13,89 %	O	5,71 %	V	1,40 %	H	0,72 %
A	12,55 %	U	4,18 %	Q	1,35 %	X	0,52 %
S	8,43 %	D	3,94 %	B	1,32 %	J	0,30 %
I	6,99 %	C	3,60 %	G	1,28 %	NY	0,18 %
R	6,76 %	M	3,16 %	Ç	1,06 %	Z	0,006 %
L	6,74 %	P	2,72 %	F	1,00 %	K	0,004 %
N	6,40 %					W	0,001 %
T	6,11 %						

Font: Calaix +ie

Si tenim un text prou llarg, podem fer servir aquesta estratègia per desxifrar missatges.

WP GUVCFKUVKD RQFTKC HKDCT GN UGW
 DCR CN HQTP K GNU UGWU RGWU CH IGN K
 FKT SWG, FG OKVLCPC, GU VTQÇC OQNV ÇG.

Font: CREAMAT

La comparació entre les lletres que apareixen amb una alta freqüència al nostre idioma i les que apareixen molt al text ens donarà pistes de quines poden ser les lletres amagades al missatge.

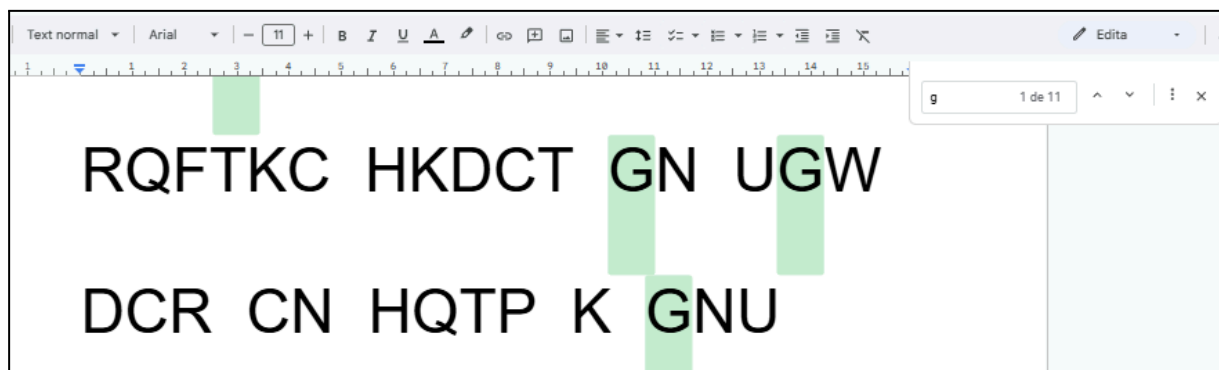
Freqüències Altes (català)	Freqüències Altes (missatge)
E - 13,89%	G - 13,25%
A - 12,55%	C - 10,84%
S - 8,43%	U - 9,84%
I - 6,99%	K - 9,84%
R - 6,76%	N - 7,23%
L - 6,74%	W - 6,02%
N - 6,40%	V - 6,02%
T - 6,11%	T - 6,02%

Font: CREAMAT

A part de la comparació estadística, es podran fer servir alguns trucs lingüístics per desxifrar el missatge (buscar les paraules d'una sola lletra, de dues, de tres... els dígrafs, els apòstrofs, els plurals...).

Aquesta activitat, a més, pot ser una bona excusa per conèixer algunes utilitats del processador de textos que ens seran molt útils en aquest cas. Si ho fem així, no direm a l'alumnat quina és la freqüència de cada lletra al missatge, sinó que els demanarem que la busquin i posteriorment calculin el percentatge que representa cadascuna dins el còmput global.

- L'eina «Recompte de paraules» ens permet saber quantes paraules té el text, però també ens dona informació sobre el nombre de caràcters i el nombre de caràcters sense comptar els espais.
- Si utilitzem l'opció «Cercar» (Ctrl+F) i introduïm una lletra, ens dirà quantes vegades apareix la lletra al text.



També es poden fer aquesta mena de recomptes amb el processador de text amb diferents textos narratius i comparar les freqüències obtingudes amb les esperades, o fer una anàlisi comparativa de freqüències entre textos en diferents idiomes.

Material

[Recurs](#).

Justificació

Amb les dades que s'han obtingut en una primera investigació, es podrà fer una anàlisi que permeti descobrir les lletres amagades i arribar a desxifrar el missatge. Serà necessari interpretar correctament totes les dades per extreure'n les conclusions pertinents.

Tot això fomenta la resolució de problemes (CE 2) a través de la cerca d'estratègies per desxifrar el missatge, en un context ludificat que ben segur serà atractiu per als nens i nenes. D'altra banda, caldrà conduir mitjançant preguntes riques la conversa a l'aula i el debat en gran grup, per guiar l'alumnat i donar-los pistes sobre com procedir, cosa que afavoreix l'assoliment de la CE 6. Per acabar, s'hauran de regular les emocions que produirà, de segur, el fet d'anar trobant o no les lletres amagades, i tenir una actitud d'autoconfiança i perseverança, amb la qual cosa contribuirem a assolir la CE 7.

Analitzar gràfics



Font: nrich

Curs: 6è

Enllaç: [De charla](#) i [Excursión en bici](#)
 [Proyecto Newton] i [Take your dog for a walk](#) [nrich]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

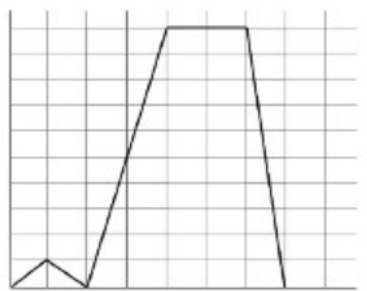
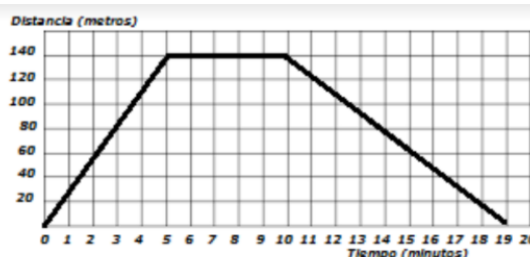
Connexions (CE 6)

Comunicació i representació (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

A la web del Proyecto Newton, de la Conselleria d'Educació canària, trobem aquests problemes tan interessants.

El dissabte Anna va anar a buscar el diari al quiosc. Va estar xerrant una estona amb Pere, el venedor, i va tornar a casa. Esbrina a partir de la gràfica el temps que va durar la conversa. Triga més o menys estona en tornar a casa que a l'anada? Quant? Per què creus que pot ser?



Lucía va anar d'excursió a un parc proper a casa seva. Va sortir a les 10 del matí, però al cap de mitja hora, quan només havia recorregut un quilòmetre, decideix tornar a casa seva i fer l'excursió en bicicleta. La gràfica mostra la distància de Lucía a casa seva en funció del temps durant l'excursió. Si no hagués tornat a buscar la bicicleta, a quina hora hauria arribat al parc? Raona la resposta.

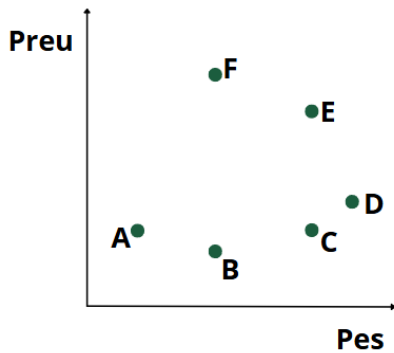
En el mateix sentit, [nrich](#) proposa una aplicació vinculada al problema «Passejant el gos», en el qual podem moure el gos per la pantalla, com si el traiguéssim a passejar.

L'aplicació crea un gràfic a partir del moviment del gos, que mostra com varia la distància a la qual està respecte de la porta. Una vegada s'ha creat automàticament el gràfic, es pot



demanar a l'alumnat que el descrigui. Això promou l'anàlisi i discussió, primer en petit grup i després en grup gros, que ens ajudarà a interpretar els resultats.

També podem trobar una imatge en la qual es mostra un seguit de punts que representen, en aquest cas, paquets de sucre, i un seguit de preguntes que hem de respondre:



Idea: Shell Center

- Quina bossa pesa més?
- Quina bossa és la més barata?
- Quines bosses tenen el mateix pes?
- Quines bosses tenen el mateix preu?
- Quina bossa surt millor de preu, F o C? Per què?
- Quina bossa surt millor de preu, B o C? Per què?
- Entre E i C, quina bossa compraries? Per què?
- Entre A i E? Per què?
- En quines dues bosses creus que el sucre surt al mateix preu? Per què?

Material

- Ordinador,
- llibreta.

Justificació

El fet de tenir un gràfic que es crea a partir d'un moviment, però sense unes variables definides en un principi, promourà la reflexió i anàlisi de l'alumnat.

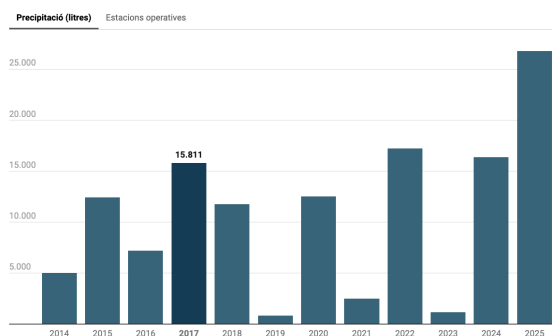
Pel que fa a les competències específiques, treballarem la resolució de problemes, tot analitzant els gràfics i extraient les diferents solucions al problema (CE 2). La formulació de preguntes per guiar l'activitat i la representació de les dades seran clau, i així s'aplica la CE 6. A més a més, en el moment de comunicar els resultats i els arguments matemàtics mitjançant el llenguatge oral o escrit, es fomenta la CE 8.

Saber #56. EST.DI.E: Lectura i conversió del pas de gràfics a taules de freqüències (recompte) i a l'inrevés. **#ALG.MM**

Parlem de pluja?

Pluja acumulada en un mes de març a totes les estacions del SMC sumades

Les dades del 2025 van de l'1 al 24 de març, la resta d'anys corresponen al mes sencer



Xifra mensual acumulada en un mes de març a totes les estacions meteorològiques del Meteocat

Font: SMC

Curs: 4t

Enllaç: [Idescat](https://idescat.gencat.cat/) i [Meteo.cat](https://meteo.cat/)

Eixos

Connexió (CE 5)

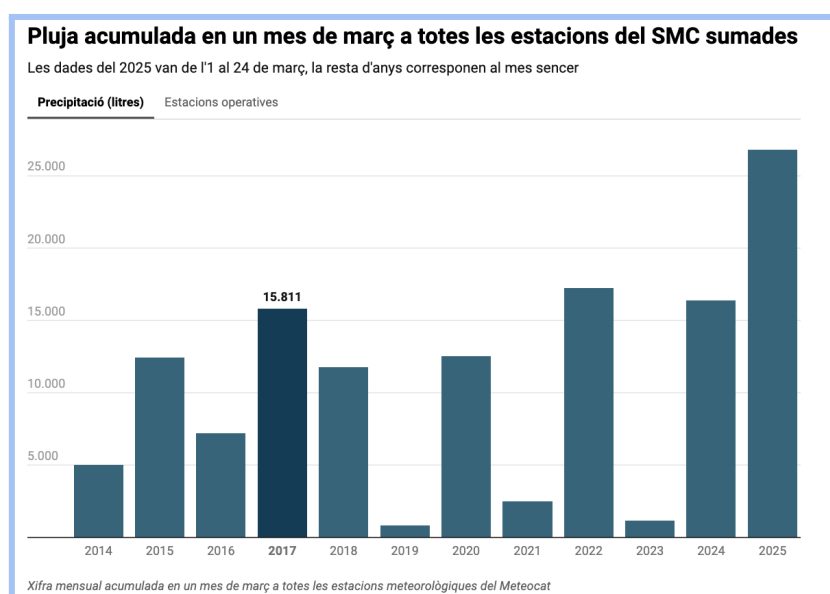
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Cal aturar-nos i acompanyar els infants en la lectura de gràfics. Si ho fem de manera guiada al principi, ens assegurem que tinguin els elements bàsics per fer aquesta lectura de manera autònoma en altres contextos.

Si anem a la web de l'Idescat (Institut d'Estadística de Catalunya) o a la del SMC (Servei Meteorològic de Catalunya), trobarem gràfics sobre temes que potser estem treballant als projectes o a altres àrees.

Es presenta el gràfic a l'alumnat i, en respondre les preguntes que ens facin, ens assegurem que hagin entès què representen els eixos (X i Y) i les unitats de mesura emprades.



Xifra mensual acumulada en un mes de març a totes les estacions meteorològiques del Meteocat

Font: SMC

Després de la lectura comentada del títol i les anotacions que s'hi incorporen, convidem l'alumnat a observar la gràfica amb preguntes com:

- En quin període del gràfic observem la sequera?
- Quins anys van ser especialment plujosos?
- Quanta pluja va caure aproximadament durant el mes més sec, en comparació amb el mes més plujós de l'any plujós?
- Hi ha algun altre període de pluges abundants al gràfic, a part de l'any que hem identificat?

Després d'aquesta lectura col·lectiva i comentada, passarem la informació a una taula de freqüències. Noteu que hi ha anys en què la lectura és directa, com el 2014, quan la pluja recollida al mes de març és de 5.000 litres, però que en la resta de casos caldrà fer una proporció en funció de l'alçària relativa a cada partició de 5.000 que queda indicada per les línies horitzontals. Es pot fer una primera lectura i anotacions individualment i després debatre en petits grups sobre el que hi ha posat cadascú, compartir els arguments en què s'han basat i decidir quin és el valor de consens de la taula entre tots els nens i nenes.

Finalment, es fomenta la comparació directa entre els períodes de sequera i l'any plujós, i es connecten les dades del gràfic amb la situació real:

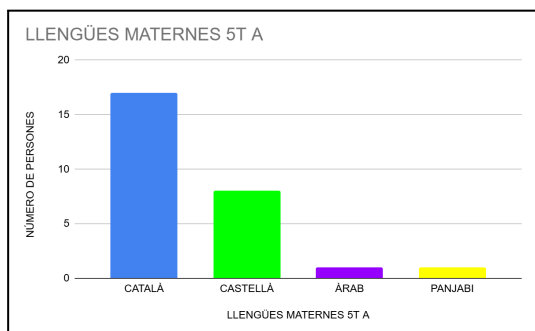
- Si hi ha hagut una llarga sequera, com creieu que ha afectat el paisatge, les plantes, els animals o les persones?
- Creieu que un sol any de molta pluja és suficient per solucionar els problemes d'una llarga sequera? Quins beneficis pot portar un any plujós després d'una sequera?

Justificació

Amb aquesta activitat treballem l'extracció d'informació d'un gràfic, per traslladar-la a una taula. Es poden buscar altres contextos per fer-ho a l'inrevés.

Pel que fa a les competències específiques, estarem treballant principalment la comunicació matemàtica i el pas entre les diferents formes de representació, és a dir, la CE 6. D'altra banda, aquesta activitat connecta amb el món que ens envolta, cosa que ajuda a assolir la CE 5.

Les nostres llengües maternes



Font: elaboració pròpia

Curs: 5è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

El dia de les llengües maternes es demana a l'alumnat que faci una enquesta sobre quines són les llengües maternes de la classe o de la comunitat. Es recullen totes les dades i se'n fa una taula. Pot ser interessant analitzar el gràfic que han elaborat en un altre grup classe o fer aquesta activitat en el context del correu matemàtic (**#56.EST.DI.H**) per compartir la informació amb l'alumnat d'una altra escola. Es demana a l'alumnat que creï un gràfic amb el programari de fulls de càlcul. A partir d'aquest gràfic i taula, es plantegen preguntes:

- Quin és el nombre d'alumnes que ha contestat l'enquesta?
- Quina és la llengua que respon a la moda estadística? (La que apareix més vegades.)

Si aquesta activitat es fa cada any, es recuperen els gràfics elaborats per l'alumnat en cursos anteriors i se'ls demana que creïn una taula de doble entrada, de manera que les columnes representin els anys, i les files, les llengües parlades. Aquesta taula ens permetrà fer una anàlisi comparativa amb altres grups o altres escoles a través d'activitats com la proposada al «Correu matemàtic» del **saber 56.EST.DI.H**.

Justificació

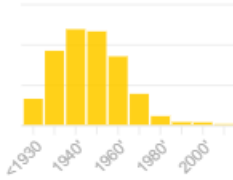
És una activitat que permet fer el pas de taula a gràfic quan representen les dades de la seva classe, i a l'inrevés quan han d'interpretar els gràfics que els proporcionen les altres classes.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem els canvis de representació, per la qual cosa afavorim l'assoliment de la CE 6.

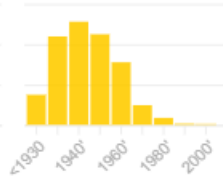


Noms en extinció i noms de moda

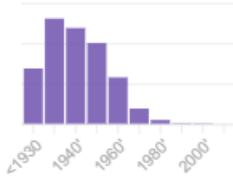
Casimiro (65,5)



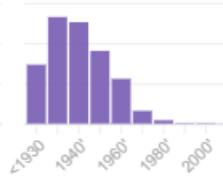
Agapito (67,9)



Gregoria (71,5)



Tomasa (72,1)



Font: eldiario.es

Curs: 6è

Enllaç: [Estos son los nombres tradicionales a punto de desaparecer](http://Estos%20son%20los%20nombres%20tradicionales%20a%20punto%20de%20desaparecer%20%5Beldiario.es%5D) [eldiario.es]

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

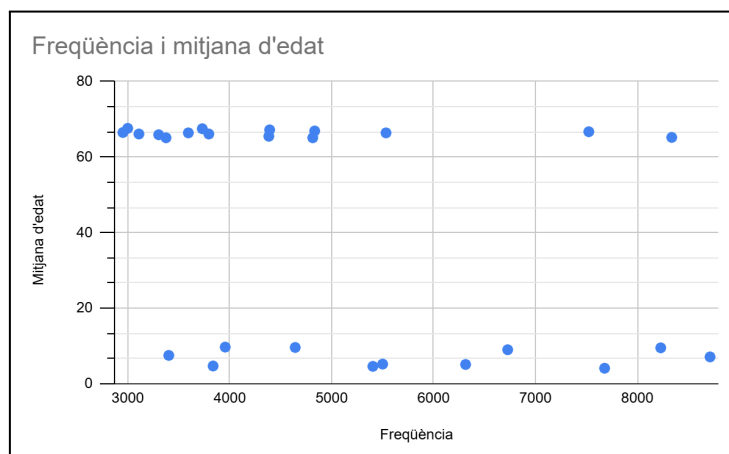
Breu descripció de l'activitat

Si els nens coneixen els noms de pila d'avis i àvies i, encara millor, de besavis i besàvies, podem comparar-los amb els noms actuals a partir dels noms dels companys de classe. Per aportar context, podem demanar que preguntin a les famílies per quines raons es posaven els noms abans i ara.

A partir de les dades d'un estudi recollit al diari sobre els noms d'homes i de dones que estan en extinció i els que estan de moda, es demana a l'alumnat que creï un gràfic per fer més entenedores les dades i extreure'n conclusions.

En aquest cas un diagrama de barres només ens donaria informació d'una de les variables: o la mitjana d'edat de les persones que porten aquell nom o la freqüència, és a dir, quantes persones porten aquell nom.

Per això optem per representar els noms com a punts en uns eixos de coordenades, situant la freqüència a l'eix horitzontal, i al vertical la mitjana d'edat.



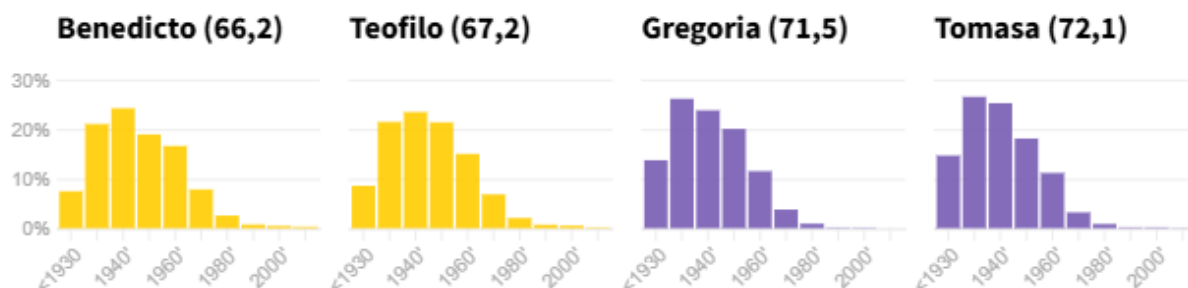
Font: elaboració pròpia

A la fitxa de l'activitat es comenta la necessitat de no representar al mateix gràfic les dades que tenen una freqüència molt més alta que els altres, ja que això fa que la resta de punts apareguin amuntegats.

La lectura del gràfic resultant ens permet respondre determinades preguntes:

- Quin punt representa el nom de Florentino? I el de Nil? Per què?
- Quin és el nom que està més a la dreta? I més amunt? Per què?
- Hi ha quatre noms que no apareixen a la taula. Quins són? Per què creus que no hi són?

Igualment, a partir de les gràfiques que es donen a continuació al mateix article, podem demanar que passin la informació a una taula de valors, en la qual recullin els percentatges (fent una lectura aproximada) de persones a qui es posen aquests noms al llarg de les diferents dècades.



	<1930	1930'	1940'	1950'	1960'	1970'	1980'	1990'	2000'	2010'
Benedicto	8	21	24	18	16	9	3	1	0,5	0,3
Teófilo	9	22	23	22	15	6	3	1	0,5	0,2
Gregoria	13	26	24	20	12	3	1	0,1	0,1	0,1
Tomasa	16	27	26	19	12	3	1	0,1	0,1	0,1

A partir de la taula podem plantejar-nos noves preguntes:

- Quin era el nom més posat a la dècada dels anys trenta?
- Quin nom va patir el descens més sobtat? En quina dècada?
- En una població com la nostra (per exemple, de 10.000 habitants), a quantes persones els haurien posat el nom de Teófilo a la dècada dels cinquanta si considerem una distribució regular per a tot el territori?

Material

Article d'Eldiario.es o recurs.

Justificació

L'activitat dels noms de pila, tot i que és poc significativa en contextos en què l'alumnat ve de diferents procedències, proposa una manera de representar informació quan cada ítem (en aquest cas els noms de pila) està associat a dos valors numèrics, que en aquest cas són la freqüència i la mitjana d'edat.

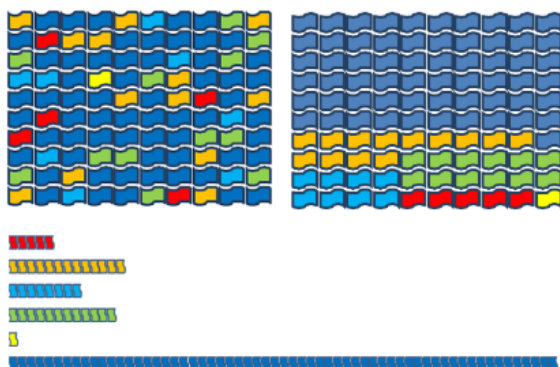
Podem utilitzar el mateix tipus de representació si tenim, per exemple:

- Una sèrie d'objectes que porten associat l'any de fabricació i el preu.
- Poblacions que porten informació sobre el nombre d'habitants i la mitjana d'edat de la població.
- Gelats o altres aliments, associats al preu de venda i al nombre d'unitats venudes.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat treballa un nou tipus de representació de les dades que possibilita la representació de dos valors numèrics associats a cada nom. És per això que afavoreix l'assoliment de la CE 6.

Saber #56. EST.DI.F: Representació gràfica emprant pictogrames, diagrames de barres, histogrames i gràfics de sectors, en funció de les dades i tenint en compte la millor manera de comunicar els resultats. **[ESS] #ALG.MM**

Quina representació és millor per a...?



Font: nrich

Curs: 6è

Enllaç: [If the world were a village](#) [nrich].

Activitat de Vivien Townsend

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Raonament i prova (CE 4)

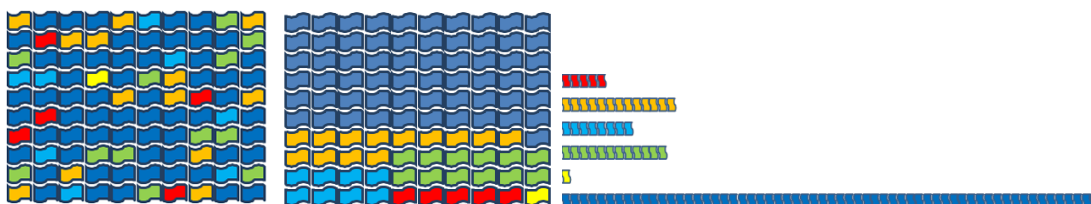
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat comença fent referència al llibre *If the World Were a Village* (Smith, 2004) de David J. Smith i Shelagh Armstrong. En aquest llibre la població mundial, que s'estima en més de vuit mil milions d'habitants, està representada en un poble imaginari de cent habitants, de manera que cada resident representa aproximadament vuitanta milions de persones, gairebé la població sencera d'un país gran com Alemanya.

A partir d'aquí s'inicia un diàleg amb els nens i nenes sobre quina pot ser la millor manera de representar un grup de cent persones i els seus atributs.

Es pot presentar un exemple inicial (les banderes) i, primer en petit grup i després en tota la classe, discutir quina presentació és més adequada per transmetre la informació:



A partir d'aquestes tres imatges es plantegen diverses preguntes:

- Què us sembla? Totes mostren exactament la mateixa informació.
- Quina representació et fa adonar més fàcilment que hi ha cent persones?
- Quina et fa adonar que hi ha moltíssima més gent d'Àsia que de qualsevol altre lloc?
- Quina és la que facilita el comptatge?
- T'has adonat que per representar els continents han fet servir banderes perquè estan relacionades amb el tema?

A partir d'aquesta anàlisi, se'ls proposa el repte de crear altres gràfics per representar les dades que apareixen al llibre, com per exemple:

- El 82 % de la població té accés a una font d'aigua potable, sigui a casa seva o a poca distància, i el 18 % no en tenen i han de dedicar gran part del cada dia a desplaçar-se per obtenir aigua potable. La major part de la feina de recollir aigua la fan les dones i les nenes.
- El 64 % de la població té accés a un sanejament adequat: disposen de sistema d'eliminació d'aigües residuals públic o domèstic, mentre que el 36 % no hi tenen accés.
- El 68 % de la població respira aire net, mentre que el 32 % respira aire insalubre a causa de la contaminació.

Material

Llibre o làmines d'*If the World Were a Village* de David J Smith i Shelagh Armstrong.

Justificació

Tal com diu el mateix Vivien Towsen, autor de l'activitat, a l'apartat de [recursos per al docent](#):

Involucrar els nens a treballar amb dades reals és un procés molt valuós. Les dades d'aquest llibre són reals, atractives i significatives. Aquí no hi ha res sobre el color preferit: això és qüestió de vida o mort reals. A més d'interpretar dades reals, aquesta activitat ofereix l'oportunitat de considerar com es presenten i interpreten les dades. Mostrar el mateix conjunt de dades de maneres diferents farà que els nens tinguin curiositat pels efectes de les diferents representacions i estiguin disposats a crear les seves pròpies maneres de presentar-les de manera efectiva.

El fet de dialogar per escollir quina representació gràfica de les dades seria la més adequada implica el treball de la CE 4, de raonament i prova, ja que ens demana pensar com organitzarem les dades per ser més clars i efectius. A més a més, la formulació de preguntes per guiar l'activitat i la representació de les dades seran importants, així s'assoleix la CE 6.

Saber #56. EST. DI. G: Comparació de diversos gràfics que estudien una mateixa característica en grups diferents (climogrames, grups classe...).

Ens mesurem i comparem



Font: Pexels

Curs: 6è

Enllaç: [Alçades i pesos](#) [CREAMAT]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Quan ens mesurem hi ha una correlació que ens crida molt l'atenció: la nostra alçada i envergadura gairebé coincideixen!

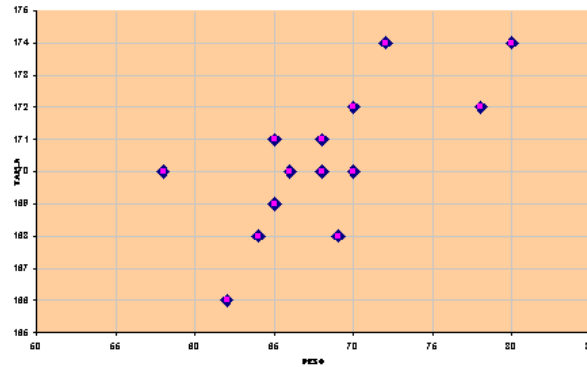
Per representar-ho gràficament, podem plantejar una certa competició amb altres grups classe i comparar-nos. Quina classe té un grau de correlació més alta? És a dir, a quina classe l'alçada *coincideix més* amb l'envergadura?

Introduïm així un gràfic molt interessant i que a l'escola es fa servir poc: el diagrama de punts o gràfic de dispersió.

Per començar, caldrà crear una taula en què cada alumne anoti el seu nom, la seva envergadura i la seva alçada.

A partir de la taula, ja podem crear el nostre gràfic: a l'eix horitzontal hi situem l'alçada i al vertical, el que fem de llargada de punta a punta dels dits, estirant bé els braços. Cadascú pot situar el seu punt al lloc on es creua el valor de la seva alçada i la seva envergadura. També podem treballar amb el full de càlcul, triant l'opció diagrama de dispersió, o representar els punts amb el programa GeoGebra.

Si no han vist mai un núvol de punts, pot ser interessant començar mostrant l'exemple de la imatge, que correspon al núvol de punts que relaciona la variable alçada amb la variable pes d'un grup de persones.



Gràfic de correlació talla-pes, elaboració pròpia

Podem acompanyar la lectura del gràfic proposant preguntes:

- Quin punt representa la persona que pesa menys? Quina és la seva alçada?
- Quins punts representen les persones més altes del grup? Què les diferencia?
- Hi ha dues persones que pesin el mateix? Quines?
- S'observa una certa correlació entre les dues variables? Positiva o negativa?

Si la correlació és directa o positiva, com més pes s'observi, més alçada. Si això es dona, el núvol de punts té una forma ascendent cap a la dreta.

Hi ha variables entre les quals hi ha una correlació negativa o inversa, com per exemple entre el temps que es dedica a fer exercici i la disminució d'incidència de patir determinades malalties. En aquest cas, el núvol de punts tindria una forma descendent cap a la dreta.

Podem fer altres gràfics a partir de dues variables entre les quals creiem que hi ha una certa correlació i altres en les quals no n'hi hagi, i observar com queda el gràfic en cada cas:

- alçada / núm. de calçat,
- alçada i contorn del cap,
- alçada i pes,
- alçada i la *nota de matemàtiques*,
- preu d'una llibreta i nombre de fulls que conté.

Els diagrames de dispersió ens permeten identificar la possible relació entre dues variables, i també detectar i analitzar les observacions atípiques.

De vegades, per fer estudis d'aquesta mena ens aniria bé disposar de moltes dades i, si és possible, que siguin reals. Això, a més, ens permetria no entrar en comparacions per raons de pes i alçada entre companys.

Ens ha semblat molt interessant la iniciativa [Census At School](#). Anualment, els nois i noies de les escoles i instituts responen un formulari que recull un gran nombre de dades qualitatives i quantitatives que permeten fer estudis amb una quantitat important de dades reals sobre aspectes que poden ser d'interès formatiu.

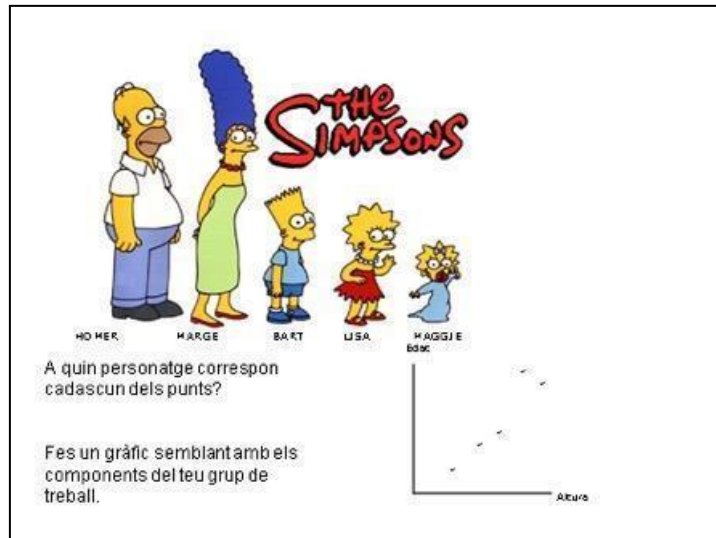


Diagrama de punts que representa l'edat i l'alçada dels personatges d'*Els Simpson*

Material

- Taula de registre de les dades de dues classes,
- gràfics de les dues classes.

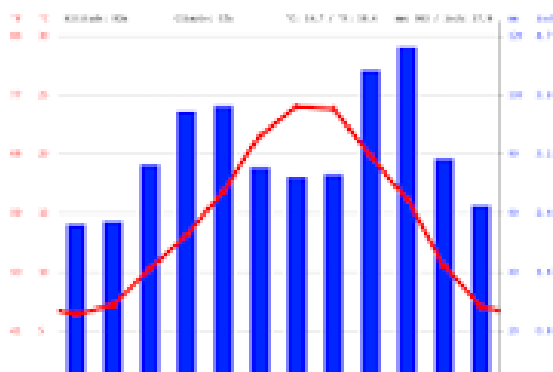
Justificació

Amb aquesta activitat s'introdueix un altre tipus de gràfics, els núvols de punts, que ens dona informació sobre la relació existent entre dues variables. Es parteix de gràfics reals creats per l'alumnat que li permet comparar i analitzar dades.

L'activitat també contribueix a treballar el saber **#56.EST.DI.D.**

Pel que fa a les competències específiques, estarem treballant la resolució de problemes en un context lúdic, en què caldrà recollir i representar les dades amb un nou tipus de gràfic (CE 1). La formulació de preguntes per guiar l'activitat i la representació de les dades seran clau, així s'aplica la CE 6. Si es fa prèviament l'activitat dels pesos i les alçades, l'extracció d'informació del gràfic requereix fer deduccions a partir de la informació que conté, amb la qual cosa assolirem la CE 3.

Climogrames



Font: Meteocat

Curs: 6è

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

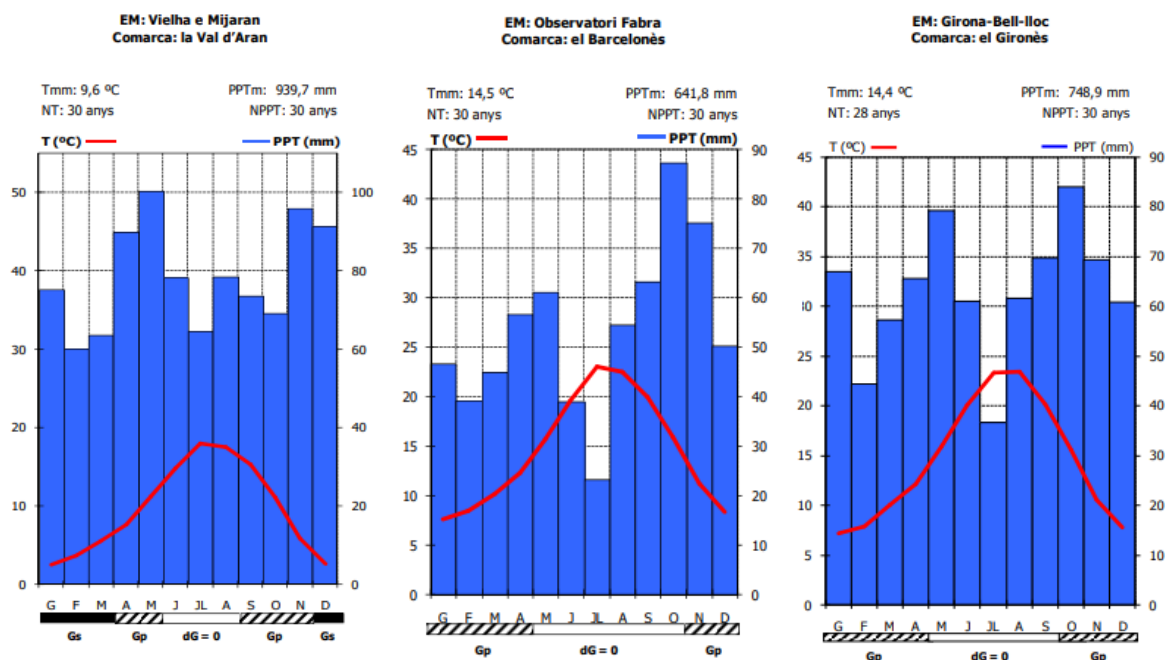
Destreses socioemocionals (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

Abans de fer l'activitat de comparació entre climogrames, recomanem fer les activitats del saber **#56. EST. DI. P.** «Interpretar un climograma» i «Aprendre a fer un climograma».

Per tal de treballar la comparació de diversos climogrames, gràfics que estudien les mateixes característiques, però en llocs diferents, començarem fent-nos preguntes a partir del que veiem:

- Quina és la temperatura màxima a cada indret? I la mínima?
- Quin és a cada climograma el mes de més precipitació acumulada? Quina ha estat la quantitat en el mes menys plujós?
- Tots estan a la mateixa escala? Com podem fer la lectura comparada si les escales són diferents?



Després podem organitzar l'activitat en un entorn de joc en grups de quatre alumnes. Cada parella disposa d'un climograma i no el mostra als companys de la taula. Cada parella té, d'altra banda, un climograma en blanc. Per torns es fan preguntes els uns als altres i, amb un màxim de deu o dotze preguntes, han d'aconseguir representar de manera aproximada el climograma de l'altre grup.

Aniran descobrint quines són les preguntes que aporten informació més rellevant: les escales, les màximes i mínimes, els mesos en què es donen, etc.

Justificació

Aquesta activitat ens permet centrar l'atenció en els detalls i determinar exactament la informació que conté cada climograma, a fi de descriure'l detalladament als companys. Un cop totes dues parelles hagin dibuixat alternativament el climograma que els descriuen els companys, compararan totes dues representacions per analitzar-ne les semblances i diferències.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat treballa la CE 6, en la representació i comunicació dels climogrames, així com la CE 8, en la cooperació i la valoració de les aportacions dels companys.

Saber #56. EST.DI.H: Comparació i elecció entre diferents representacions, valorant quina és més adient per comunicar els resultats. **#SOE.CE**

Incendis forestals



Font: Canva

Curs: 6è

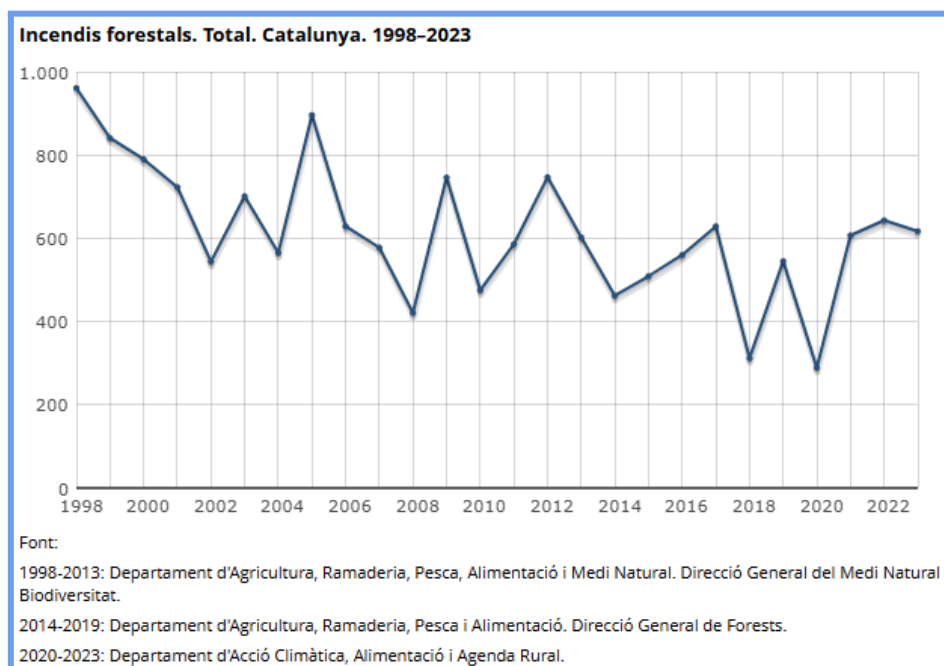
Enllaç: [Notícia 1](#) i [notícia 2](#)

Eixos

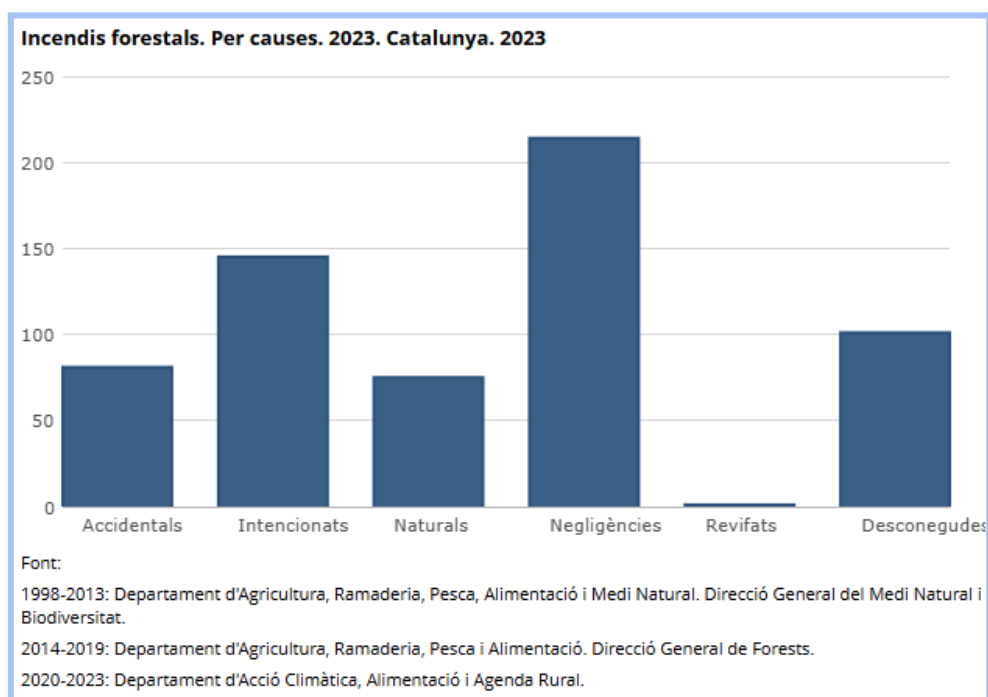
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

A partir d'una [notícia al diari](#) que ens parla dels incendis forestals de l'estiu, fem una proposta per evidenciar que es fan servir tipus de gràfics diferents en funció del que vulguem explicar. En aquest cas, veurem gràfics de l'Idescat en què parlen d'incendis forestals. Al primer es posa en relleu l'evolució del nombre d'incendis any a any, i es proposa un gràfic lineal:



I al segon, un gràfic de barres en què s'acumulen el nombre d'incendis de cada tipus al llarg dels mateixos anys del gràfic anterior.



Comencem amb una interpretació dels dos gràfics. Podem iniciar l'activitat preguntant nosaltres, però després els podem demanar que ells mateixos proposin qüestions a la resta del grup que es puguin respondre llegint els gràfics:

- Quins han estat els anys en què s'han registrat més incendis forestals a Catalunya?
- Quins anys n'hi ha hagut menys?
- S'observa alguna tendència? Molt marcada? No molt marcada?
- Si observeu un lleuger descens en general del nombre d'incendis forestals, a què es pot deure?
- Quina és la causa més gran d'incendis forestals a Catalunya?
- Què són les negligències? Quines poden ser aquestes negligències?
- Quins incendis forestals es podrien adjudicar a causes accidentals? I a causes naturals?

Una vegada s'hagin familiaritzat amb els dos gràfics a partir de la interpretació guiada, podem fer-nos preguntes sobre la tipologia de gràfics.

- Creieu que el gràfic d'incendis anuals es podria representar també amb un gràfic de barres? I amb un diagrama de sectors? Quina informació es remarca en cada cas? Quin gràfic té més sentit?

- El gràfic de les causes es podria representar amb un gràfic lineal com l'anterior?
Tindria sentit? Raoneu la resposta.
- Es podria representar com a gràfic de sectors?

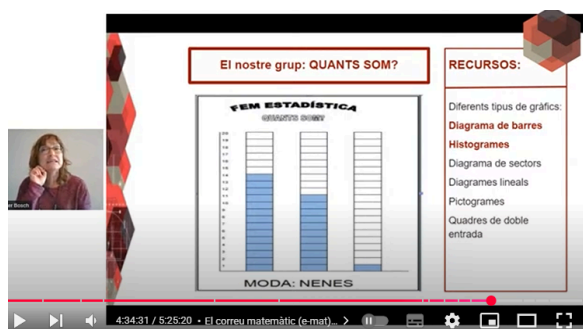
Nota: Si fem una conversió dels gràfics a taula de freqüències mitjançant un full de càlcul, veurem que «podem» fer el canvi de gràfic de manera senzilla, amb un sol clic. Però és important que s'adonin que els gràfics lineals serveixen per mostrar una evolució, una tendència. En canvi, els de sectors ens donen idea de la proporció respecte del total, però de vegades no van tan bé per establir comparacions (en aquest cas, entre les diferents causes) com els gràfics de barres.

Justificació

Aquesta activitat permet que els alumnes vagin més enllà de la simple lectura de dades i els anima a interpretar-les dins d'un context, així desenvolupen la seva capacitat d'anàlisi i raonament. Es pot utilitzar qualsevol gràfic que es correspongui amb la realitat actual. En aquest cas, s'ha emprat aquest perquè és un tema d'actualitat després la sequera que s'ha viscut els darrers anys.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat posa èmfasi en les diferents formes de comunicació i representació de les dades, de manera que treballa la CE 6.

El correu matemàtic (e-Mat) a CM



Font: C²EM

Curs: 5è

Enllaç: [Recurs](#) i [vídeo de la presentació](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)
 Comunicació (CE 6)
 Socioemocional (CE 7 i CE 8)

Breu descripció de l'activitat

Volem establir correspondència amb un grup del mateix nivell d'una altra escola i comunicar-nos amb ells fent servir les matemàtiques.

A partir d'aquesta idea inicial, els nens i nenes de l'Escola Sant Salvador d'Horta de Santa Coloma de Farners inicien el projecte del correu matemàtic.

Defineixen els temes que es treballen al llarg del curs, per organitzar els tres enviaments:

- Ens presentem. D'on som. Mapes, itineraris, codis per al nom de la localitat...
- Característiques de la classe. Quants som. Nens/nenes.
- Cadascú es presenta ell mateix, amb els seus nombres.

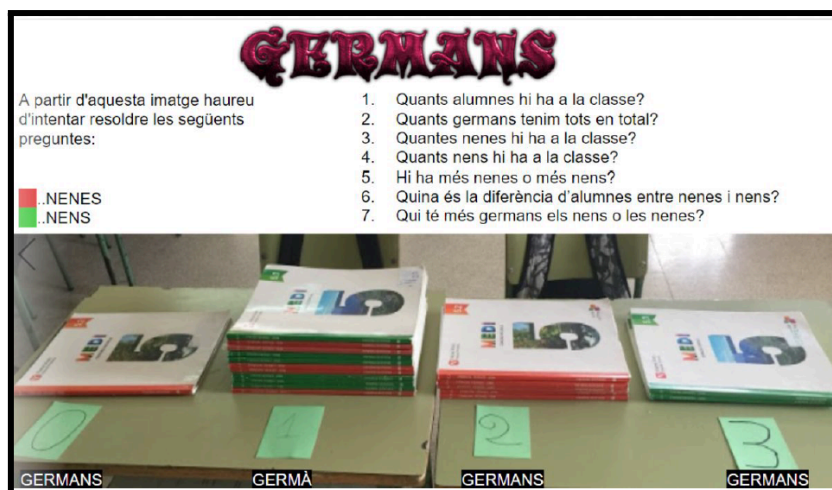


Font: Ester Bosch

Tal com ens explica la mestra, Ester, els nens tenen tendència a fer servir sempre els diagrames de barres i, en alguns casos, els de sectors. La correspondència pot ser una bona excusa per conèixer altres sistemes de representació i triar en cada situació el que resulti més convenient.

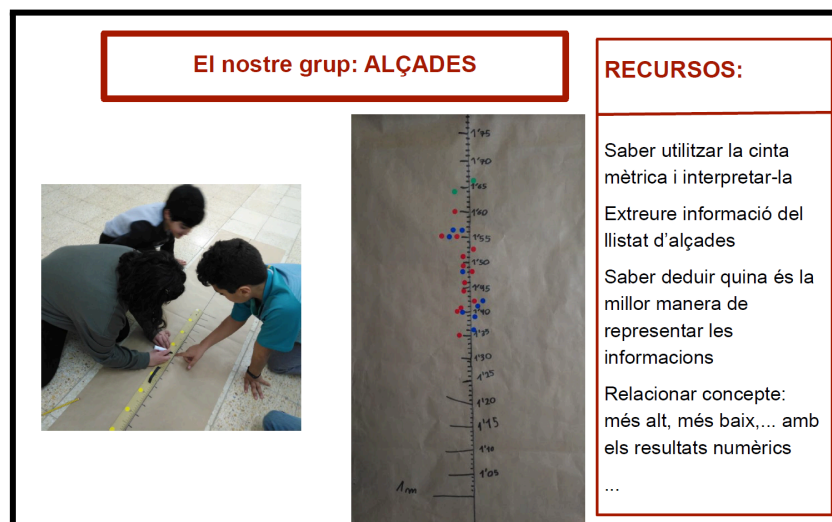
En aquest cas, els diuen quins colors els agraden més i es parla de la necessitat d'incloure la llegenda. O potser decideixen que no la posen per tal que els destinataris l'endevinin, a través de diverses conjectures, sabent quin és el nombre total d'alumnes de l'escola.

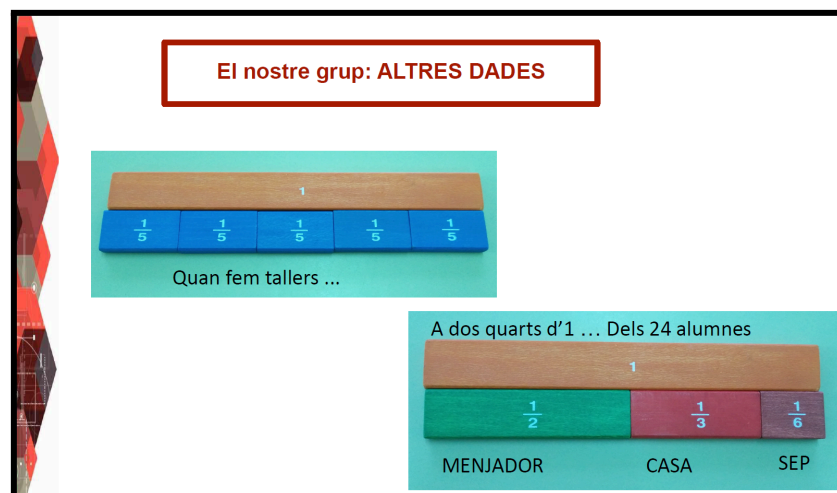
Per exemple, ens comenten exemples en els quals construeixen diagrames de barres amb materials diversos, i els enriqueixen afegint-hi altra informació:



Escola Sant Salvador de Santa Coloma de Farners

Aquí organitzen els llibres en piles per dir quants germans tenen, però a més fan servir llibres de dos colors: els nens de color verd i les nenes de color vermell. D'aquesta manera la representació ens dona més informació.





Fan servir material de fraccions per explicar la seva organització

Tota aquesta informació s'envia per correu electrònic a l'altre centre, que haurà de respondre als reptes plantejats.

CORREU MATEMÀTIC

Hola nens i nenes de 5è de Breda!

Ens ha sorprès que sigueu de la mateixa comarca que nosaltres.

Ens ha agradat molt endevinar els vostres enigmes, però ens sembla que hi havia un error a la pàgina: d'on som? heu posat que hi havien 5 comarques del mateix color i n'hi havien 6, això ens ha despistat bastant! Però al final hem deduït que éreu de la Selva com nosaltres perquè les altres comarques quedaven massa lluny.

A l'enigma dels habitants hem descobert que a Breda hi ha 3733 habitants. Com que nosaltres no us havíem dit els habitants d'Anglès us els diem ara i així podreu comparar: Nosaltres som 5519 habitants i vosaltres sou 3733, això vol dir que sou menys habitants que nosaltres. Sabeu calcular quants de menys? Ens ho podeu dir a la propera carta.

La superfície del vostre poble és de 5'09km² i la nostra 16'31 km². Podem dir que és el doble?

Aquesta és la informació que us volíem comentar. Ja tenim a punt les coses que volem explicar-vos de la nostra classe (alçades, esports,

FINS LA PROPERA!

Justificació

La proposta pot portar-se a diferents cursos i, en funció de l'edat i dels coneixements previs sobre representació, l'experiència serà més enriquidora. El fet d'haver de representar, però també interpretar i endevinar les representacions que els fan arribar de l'altra escola o grup classe, comporta que hi hagi molta més implicació.

Permet treballar el llenguatge matemàtic com a eina que ajuda a la comunicació.

La gestió del docent és un aspecte clau. Cal que la mestra acompanyi el procés, però també és important que no s'avanci a donar informació que els nens poden descobrir pel seu compte i que deixi que l'alumnat s'equivoqui. Hem de donar autonomia. A més, l'activitat permet que la regulació la faci l'equip receptor de la informació.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, podem treballar la CE 1, en interpretar la informació d'una situació

de la vida quotidiana responant les preguntes plantejades i fent-nos noves preguntes; la CE 6, en reconèixer i usar llenguatge matemàtic present en el seu entorn en donar-li significat, i les competències socioemocionals CE 7 i CE 8, en demanar que mostrin actituds positives davant nous reptes amb autonomia, que col·laborin i s'impliquin en el treball en grup.

Saber #56.EST.DI.I: Detecció d'errades a les gràfiques. **#SOE.CE**

Ens enganyen els mitjans de comunicació?



Font: CREAMAT

Curs: 5è i 6è

Enllaç: [Errors als mitjans](#) [CREAMAT]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Es presenta a l'alumnat una sèrie de gràfics que contenen errades i se'ls demana que, en petit grup, els analitzin i les trobin.

En els casos en què sigui viable, se'ls pot demanar que refacin el gràfic i millorin l'original.

Les errades que solen aparèixer són:

- Hi falta la llegenda o la numeració dels eixos.
- Sumes de percentatges que no donen cent.
- El gràfic no es correspon amb la taula de freqüències o amb la informació numèrica.
- En un gràfic de barres es presenta només la part superior (es talla l'eix vertical), de manera que sembla que hi hagi diferències molt grans entre valors que són semblants.
- Falten valors intermedis o hi ha canvis d'escala en un dels eixos.



Font: Twitter (ara X)

Després se'ls proposa que en creïn un de nou, tenint en compte les dades de l'original, però amb la distribució correcta de les dades.

En aquesta entrada de la campanya Estadística del CREAMAT hi ha diversos exemples de gràfics amb errades i preguntes que poden orientar la conversa. És especialment interessant el cas dels gràfics truncats, que donen una falsa sensació de diferència quan, en realitat, és menor del que sembla:



Font: CREAMAT

Justificació

Aquesta activitat ens permet treballar el saber **#56.EST.DI.I** de manera contextualitzada, fomentar la crítica i la revisió de gràfics, per aplicar posteriorment aquestes observacions als seus propis treballs. D'aquesta manera no només treballem coneixements matemàtics, sinó també l'esperit crític que cal cultivar en els nens i nenes.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem molt directament la competència CE 6 de comunicació i representació. A més, el fet d'analitzar els gràfics per detectar-ne les errades i buscar la correcció matemàtica i la coherència amb el context ens ajuden a aplicar la CE 1 i la CE 2.

Saber #56. EST. DI. J: Ús de les eines digitals per representar dades i generar gràfics triant el tipus que més s'adapti a l'estudi. **#ALG.PC**

Ús d'eines digitals. Orientació



Font: Canva

Enllaç. [Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II \(GAISE II\)](#) - [Text traduït](#)

Eixos

Raonament i prova (CE 4)

Comunicació i representació (CE 6)

Orientació

Al document *Directrius per a l'avaluació i la instrucció en educació estadística II* (GAISE II) a preescolar i primària del Consell Nacional de Professors de Matemàtiques (NCTM, 2020) avalat per l'Associació Americana d'Estadística, trobem:

Sempre que sigui possible, s'hauria d'utilitzar la tecnologia per desenvolupar la comprensió de l'estadística i per dur a terme investigacions estadístiques. Integrar la tecnologia al currículum pot ser un repte. No totes les aules estan equipades amb el maquinari o el programari necessaris, i els canvis tecnològics són tan freqüents que la planificació pot ser difícil. La tecnologia també pot agreujar les preocupacions sobre equitat, perquè alguns estudiants tenen a casa més accés a la tecnologia o suport per a la tecnologia que altres estudiants. El suport a la tecnologia pot variar molt, fins i tot dins de les regions locals. Tot i això, la pràctica estadística moderna és inseparable de la tecnologia, i moltes eines de programari i miniaplicacions estan disponibles gratuïtament per millorar la comprensió dels estudiants, per la qual cosa es recomana que la tecnologia s'adopti en la mesura més grossa possible.

GAISE II. *Primary. Statistics and Data Science Education*

Segons descriuen, el procés de treball estadístic a l'aula ha de basar-se a formular preguntes d'investigació estadística, recollir/considerar les dades, analitzar-les i interpretar-ne els resultats. No podem confondre l'activitat estadística a l'aula amb la creació de gràfics a mà.

Amb l'accés al full de càlcul, la creació de gràfics ha passat a ser automàtica. Pot ser interessant dedicar alguna sessió al procés manual de creació de diagrames de barres i de sectors, per entendre com funcionen. Però un cop ho hagin après, poden emprar les eines digitals, que els permeten passar directament a interpretar i analitzar el que ens mostra el gràfic.

Per a això, podem iniciar-nos amb aplicacions senzilles que ens permeten crear diagrames, com les eines estadístiques del [Polypad](#) de Mathigon, però al cicle superior es recomana l'ús del full de càlcul.

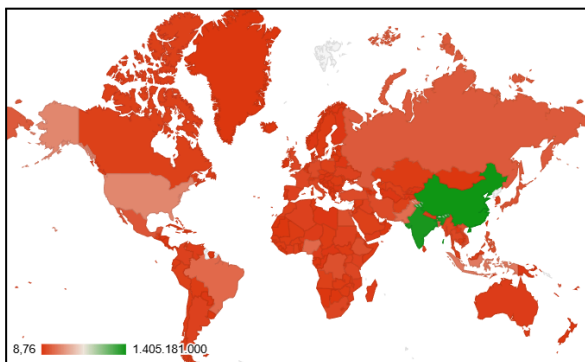
També podem fer servir l'aplicació GeoGebra, que a més de ser una bona eina per a l'aprenentatge de la geometria, també incorpora el treball amb conjunts de dades. Hi ha propostes preparades a les quals podem introduir i modificar dades, com les de [JuanOlorbe](#).

Justificació

Aquesta activitat ens permet treballar el saber **#56.EST.DI.J**.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem la CE 4, amb l'ús d'eines digitals, i la CE 6, amb la representació gràfica de les dades, tot utilitzant programes informàtics.

Gràfics geogràfics



Font: població per països, GoogleSheets

Curs: 6è

Eixos

Connexió (CE 5)

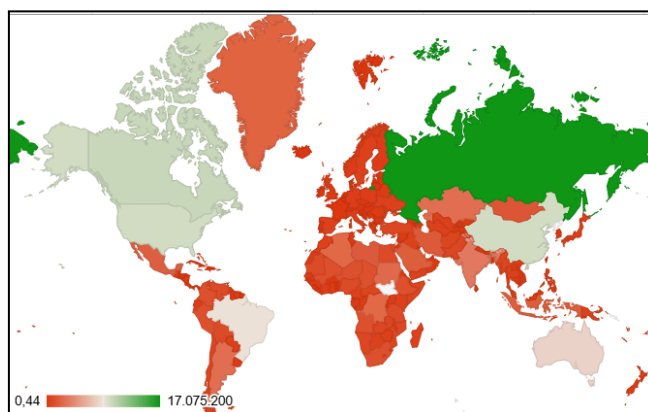
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Partim d'una taula de dades de la població mundial. En aquest cas la trobem a la Wikipedia: [Estats per població](#) i [Països per densitat de població](#).

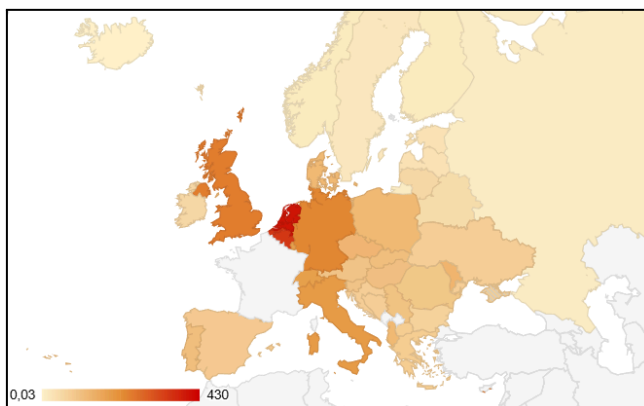
Copiem aquestes dades i les aboquem al full de càlcul. Aquest és un pas en què cal que l'alumnat adquireixi una certa destresa. Si ens limitem a copiar i enganxar, sovint serà necessari depurar el full: eliminar informació supèrflua i immobilitzar les files superiors per ordenar els valors, fer una lectura global de la taula i detectar si hi ha errades de format numèric.

Una vegada tinguem la columna amb el nom dels països i la dada numèrica que vulguem analitzar, només ens caldrà seleccionar les dues columnes i demanar al programa que insereixi un gràfic, i llavors escollir el «Gràfic Geogràfic» entre les opcions que ens ofereix.



Gràfic dels països en funció de la seva extensió

També podem demanar al programa que no representi tot el món, sinó només un continent.

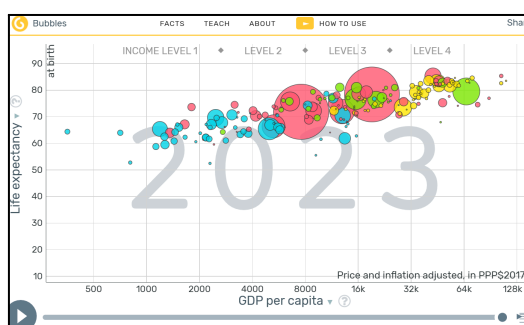


Gràfic que representa la densitat de població a Europa.

Justificació

Per representar dades relacionades amb aspectes geogràfics, els mapes són la millor opció. I cada vegada és més fàcil aconseguir o crear aquesta mena de representacions.

Un altre tipus de representació molt interessant és el gràfic de bombolles que es proposa des del portal [Gapminder](https://gapminder.org). Tot i que s'adreça a l'alumnat de cursos superiors i persones adultes, s'hi poden trobar propostes i dades que enriqueixen activitats de treball per a projectes en què es treballi amb dades globals.



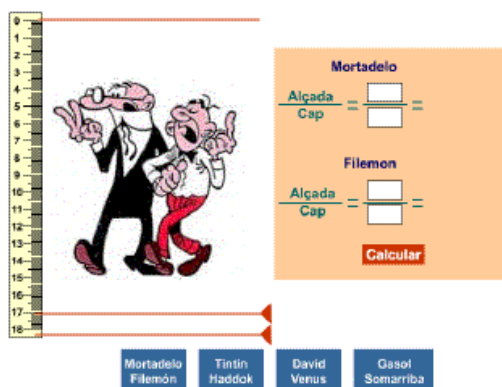
Font: Gapminder

A la [conferència inaugural](#) del C²EM 2025, el professor Luís J. R. Muñiz diu que és molt interessant proposar a l'alumnat gràfics i formes de representació de dades ben diverses i que sovint el nivell d'interpretació d'aquests gràfics amb els alumnes és similar a la interpretació que fan de gràfics més coneguts, com els de sectors i barres.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat treballem les connexions amb la realitat que ens envolta pel fet d'emprar dades reals (CE 5). També la CE 6, en la representació de les dades, buscant noves maneres de fer gràfics estadístics més enllà dels histogrames, diagrames de barres o sectors.

Saber #56. EST. DI. K: Ús de calculadora i full de càlcul per elaborar taules de valors i fer càlculs. **#NUM.SO #ALG.PC**

Uns caps d'altura



Font: Calaix +ie

Curs: 5è

Enllaç: [Uns caps d'altura](#) [Joan Jareño]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Raonament i prova (CE 4)

Breu descripció de l'activitat

Podem proposar una activitat a l'alumnat de cinquè en la qual es fa mesura directa i es treballa la idea de proporció.

Per parelles i amb una cinta mètrica de paper o de lona, se'ls demana que mesurin la seva alçada i el perímetre del cap.

Per mesurar l'alçada, pot ser bo que se situïn al costat d'una paret, facin una marca allà on s'acaba el cap i mesurin la vertical de la paret.

S'introdueixen les dades de tots els alumnes en un full de càlcul compartit, es posa a la primera columna el nom, a la segona l'alçada i a la tercera el perímetre del cap.

Crearem una nova columna, en la qual introduïrem la fórmula que fa la divisió entre la casella de l'alçada i la del perímetre: «= A2/B2».

D2 ▾ $\sum x$ =B2/C2				
	A	B	C	D
1	Nom	Altura (en cm)	Perímetre creaneal (en cm)	Quocient
2	A	156	5 ?	=B2/C2
3	B	132	45	
4	C	140	48	
5				
6				

Font: elaboració pròpia

Arrossegant aquesta casella, obtindrem tots els quocients. A l'activitat [Uns caps d'altura](#) de Joan Jareño se'ns presenta aquesta situació a partir de l'anàlisi de les proporcions en els personatges de còmic, i es descriuen alguns cànons de bellesa. Amb aquesta informació, podrem determinar qui s'acosta més a cadascun.

Un cop obtinguts tots els quocients, també podrem calcular mesures de centralització (mitjana, mediana i moda) si volem determinar els valors centrals de la distribució.

En funció de cada full de càlcul i de l'idioma, canviarà el nom de la funció:

- Mitjana aritmètica o valor mitjà. Es calcula sumant tots els valors i dividint pel nombre de valors mesurats. El full de càlcul el calcula amb la funció AVERAGE(A1:A15).
- Mediana: Es troba ordenant els valors de petit a gran, i buscant el valor central. El full de càlcul el calcula amb la funció MEDIAN(A1:A15).
- Moda. És el valor que apareix amb més freqüència. El full de càlcul el calcula amb la funció MODE(A1:A15).

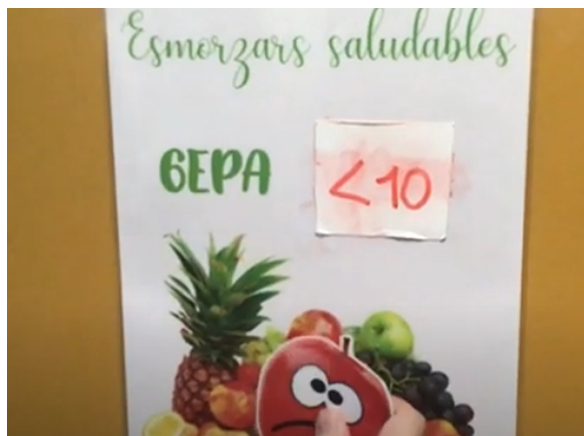
Justificació

Aquesta activitat demana crear i fer ús de les taules al full de càlcul, i també fer-ne càlculs posteriors per obtenir la informació demanada. D'aquesta manera, l'alumnat es familiaritzarà amb les eines que té el full de càlcul, que li faciliten l'execució dels càlculs.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat treballa molt directament la CE 4, amb l'ús d'eines digitals com el full de càlcul i la programació d'ordres senzilles. D'altra banda, estudiem les competències de resolució de problemes (CE 1 i CE 2) a l'hora de determinar quines proporcions segueix cada persona, a partir de la mesura de les longituds necessàries i de fer els càlculs pertinents.

Saber #56. EST.DI.L: Interpretació de la freqüència absoluta a partir de la lectura d'un conjunt de valors, una taula o una representació gràfica. **#NUM.CO**

Com podríem aconseguir que els nens mengessin un esmorzar més sa?



Font: Escola Daina Isard

Curs: 6è

Enllaç: Com podríem aconseguir que els nens mengessin un esmorzar més sa?

[vídeoMAT](#)

Eixos

Connexió (CE 5)

Destreses socioemocionals (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

La freqüència ens diu la quantitat de vegades que es repeteix un determinat valor d'una variable en una mostra o població estadística.

Però l'alumnat de l'escola Isard s'ha trobat amb un problema. Veurem com l'han resolt.

A partir de la recollida de freqüències (quants nens mengen fruita), donen un premi al grup classe en què hi ha més nens que portin una peça de fruita per esmorzar.

Però s'adonen que premiar el valor obtingut mesurant la freqüència absoluta en aquest cas no és just. Pensen, per exemple, que no és el mateix que portin una peça de fruita vint alumnes d'un grup de vint alumnes que si el grup és de trenta alumnes.

Per això decideixen donar els premis calculant la freqüència relativa aplicant el que han après sobre els percentatges:

- Quin percentatge d'alumnes de la classe porta fruita per esmorzar?

Una vegada han recollit les dades i han fet els càlculs, emprenen una campanya perquè a l'escola es mengi més fruita.

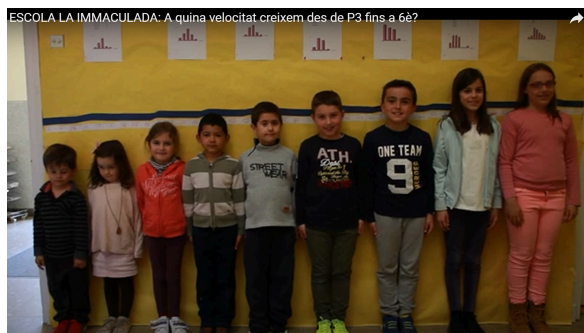
Justificació

Amb aquesta proposta, els nens i nenes recolliran dades al voltant d'un tema de menjar saludable (ODS) i faran el recompte de freqüències, però no es queden amb les absolutes, sinó que van més enllà, a partir de la necessitat d'utilitzar les freqüències relatives en el moment que volem comparar els resultats de les diferents classes. Es pot plantejar la mateixa idea en qualsevol altre context en què vulguem comparar freqüències. Serà important posar exemples extrems per fer veure als infants que, en determinats casos, les freqüències absolutes no ens serveixen.

L'activitat està pensada en forma de concurs, la qual cosa la fa més engrescadora i involucra tota l'escola, fet que fomenta les competències socioemocionals (CE 8). D'altra banda, el context del dia a dia a l'escola i en un tema tan proper com l'esmorzar afavoreix el treball de la CE 5.

Saber #56. EST.DI.M: Interpretació de la moda, mitjana i mediana a partir de diferents expressions de conjunts de dades (taules de freqüències i gràfics). #NUM.SO #ALG.MM

A quina velocitat creixem des de P3 fins a 6è?



Font: Escola La Immaculada

Curs: 6è

Enllaç: [A quina velocitat creixem des de P3 fins a 6è?](#) [vídeoMAT]

Eixos

Connexió (CE 5)
Socioemocional (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

Els nens i nenes de 6è es pregunten «A quina velocitat creixem des de P3 fins a 6è?»
Per respondre aquesta pregunta, dissenyen un estudi en què impliquen tota l'escola.

Comencen mesurant les alçades dels nens de cada curs. Representen les alçades de cada curs dibuixant histogrames, als quals estableixen intervals de classe de la mateixa amplitud. També calculen la mitjana de cada curs i en prenen nota.

Quan ja han obtingut les dades des d'infantil fins a sisè, tenen una idea. Busquen una nena o un nen de cada curs que mesuri exactament el valor de la mitjana i en fan una fotografia.



Font: vídeoMAT, Escola La Immaculada

Per finalitzar l'activitat, es fixen en el creixement total a partir d'aquestes mitjanes, calculen la diferència entre sisè i I3, i estimen la velocitat de creixement anual i diària. És una activitat ben engrescadora.

Podem fer l'activitat o bé podem veure el vídeo i, a partir d'aquí, fer-nos noves preguntes i continuar investigant.

- Sobre la velocitat de creixement: com podem saber, en funció de la fotografia dels alumnes que representen la mitjana, si la velocitat de creixement ha estat constant?
- Podeu representar en un full quadriculat un gràfic que mostri el mateix creixement total que ensenya el vídeo, 47,1 cm en vuit anys, en el qual el creixement sigui més ràpid a infantil que de 3r a 6è? Podeu representar un gràfic com l'anterior, però en el qual el creixement de 3r a 4t hagi estat gairebé imperceptible?
- Els nois i noies de l'Escola La Immaculada prenen com a referència l'alçada mitjana de cada curs. Podrien haver partit de la moda? De la mediana? Com hauria repercutit en cada cas l'arribada d'un nen a l'aula que fos 15 cm més alt que els altres?
- Quan calculem la mitjana d'una sèrie de valors, hem de tenir en compte la dispersió dels altres valors respecte d'aquesta mitjana. Representa gràficament dues sèries de valors (per exemple, un conjunt de sis alçades), de manera que en els dos casos la mitjana sigui la mateixa, però que una tingui poca dispersió i en l'altra la dispersió sigui grossa.
- En l'estudi que han fet es podria haver donat el cas que l'alçada mitjana de 3r fos més alta que la de 4t? Justifica-ho.

Justificació

Aquesta activitat comença buscant les mitjanes dels nens de cada classe i li dona sentit cercant el nen/nena «mitjà». Però és a partir de les preguntes posteriors que podem fer un treball profund dels paràmetres de centralització i posar el focus en els conceptes de mitjana, mediana i moda, més enllà dels simples càlculs. Caldrà fer notar als infants que la inclusió d'una nova dada, molt desviada de la mitjana, afectarà el resultat d'aquest paràmetre, però no al resultat de la mediana. En el futur, caldrà tenir en compte aquest fet a l'hora de triar quin paràmetre ens interessa treballar en cada cas.

Pel que fa a les competències específiques, el fet d'involucrar tota l'escola fomenta les competències socioemocionals (CE 8). D'altra banda, el context del dia a dia a l'escola i en un tema tan proper com les seves alçades i les dels companys afavoreix el treball de la CE 5.

Quantes vegades cap el diàmetre dins la circumferència?



Font: Escola L'Estació, Sant Feliu de Guíxols

Curs: 6è

Enllaç: [Quantes vegades cap el diàmetre dins la circumferència?](#) [vídeoMAT]

Eixos

Connexió (CE 5)
Socioemocional (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

Els nens i nenes de l'Escola L'Estació volien saber quina era la relació entre la longitud de la circumferència (el contorn) i el seu diàmetre.

Per fer això, prenen diferents objectes circulars i apliquen tècniques diverses per mesurar el perímetre i el diàmetre, i així s'aproximen al nombre pi.

Fer aquesta activitat a l'aula ens pot portar a parlar de mesures de centralització.

Preparem diferents objectes circulars, de diferents mides: un cercol del gimnàs, una roda de bici, tapes de cassoles, pots i llaunes circulars, caixes de formatgets...

Treballem per grups de manera que cada grup hagi de mesurar el perímetre i el diàmetre dels diferents objectes.

Posem en comú totes les dades i creem una taula de registre diferent per a cada objecte, en la qual cada grup anotarà les seves mesures i el quocient entre el perímetre i el diàmetre. Podem fer-ho amb un full de càlcul compartit i aprofitar-ho perquè aprenguin a introduir una operació entre els valors recollits a dues caselles (per exemple, introduint a la casella del quocient $=A3/B3$).

A partir de l'observació de la taula, potser podem treure determinades conclusions:

- Si hi ha algun valor que es distancia molt de la resta, potser proposaran de revisar-lo. També es pot optar per descartar-lo de l'estudi.
- Què pensem que passa si veiem que la major part dels valors són propers? Podem explicar-ho amb altres paraules? (Volem aconseguir expressions del tipus: «En una circumferència, sigui de la mida que sigui, el diàmetre cap unes tres vegades al perímetre», o bé «El perímetre dividit pel diàmetre dona aproximadament tres i escaig».)

A partir de les mesures preses, podríem afinar una mica més aquest tres?

En aquest segon debat, sempre que no donem per bona (i única) la primera resposta, podem fer que emergeixin diferents respostes. Per exemple:

- Hauríem de triar la resposta que ha sortit més vegades.
- Hauríem de triar la que quedi al mig.
- Podem calcular la mitjana.

D'aquesta manera, hauran aparegut les tres mesures de dispersió que treballem en aquests cursos: la moda, la mediana i la mitjana.

Per trobar la moda, podem ordenar els resultats i agrupar els que són iguals, per determinar quin valor apareix amb una freqüència més grossa. Si ja han entès el mecanisme, podem utilitzar la funció MODE (=MODE(A1:A15)) del full de càlcul.

Per trobar la mediana o valor central, també ens cal tenir els valors ordenats. Si hi ha un nombre senar de valors, localitzem el del mig, i si hi ha un nombre parell, farem la mitjana entre els dos valors del mig. El full de càlcul el calcula amb la funció =MEDIAN (A1:A15).

Per calcular la mitjana, podem optar per sumar tots els valors i dividir pel nombre de registres, o utilitzar la funció =AVERAGE(A1:A15).

Justificació

Aquesta activitat ens ajuda a donar sentit als diferents paràmetres de centralització i veure quina informació ens proporciona cadascun d'ells.

Pel que fa a les competències específiques, l'activitat ens mostra que, a través del treball cooperatiu, obtindrem resultats més bons, la qual cosa afavoreix les destreses socioemocionals (CE 8). D'altra banda, s'afavoreix l'assoliment de la CE 5 per la connexió amb elements quotidians de l'entorn de l'alumnat.

Respira



Font: Núria Guitart, Escola Guillerries

Curs: 5è

Enllaç: [Respira!](#) [ARC]

Eixos

Connexió (CE 5)

Socioemocional (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

La situació ens proposa poder dir de manera aproximada quantes vegades respirem en un dia. Amb aquest objectiu, ens caldrà registrar dades en intervals petits de temps i fer servir les matemàtiques.

Presentem la situació a partir d'una pregunta en gran grup:

- Digueu un exemple d'una cosa que feu una vegada al dia.
- Ara, una cosa que feu al voltant de deu vegades al dia. (Dir «hola», canviar el canal de la tele, escriure el nom al full...)
- Per acabar, demanem als nens que diguin una cosa que facin almenys cent vegades cada dia. Ja hi ha menys coses. Podríem dir parpellejar o respirar, per exemple.

Si no surt dels nens, podem respirar ben fort, i preguntar: Què passa amb la respiració? Respirem més de cent vegades en un dia? Més de cent vegades en una hora?

Farem una estimació de quantes vegades pensen que respirem en una hora, i demanarem que justifiquin la seva proposta i el que han pensat per dir-ho.

Passem a recollir dades. Intentarem que l'alumnat participi al màxim en el disseny de l'organització d'aquesta recollida.

Es poden organitzar en grups de tres alumnes i calcular el nombre de respiracions que fa un membre del grup en cinc minuts.

Anotem les dades de tots els grups en una taula i en traiem conclusions:

- Quin valor faríem servir per fer un càlcul general?

Potser es decidiran pel que apareix més vegades (moda) o per un valor central (mediana).

També pot ser que proposin fer la mitjana, que inicialment es pot entendre com a compensació entre unes i altres. Podem partir de pocs casos i trobar la mitjana sumant tres o quatre valors, i dividint pel nombre de registres, abans de passar a aplicar la mitjana de manera general, amb el total d'observacions.

En algunes ocasions els alumnes veuen clar que cal descartar els valors extrems si no hi encaixen. Si es desvien massa de la resta de resultats obtinguts, pot ser que hi hagi hagut una errada en el recompte.

Un cop hàgim decidit el valor central amb què treballarem, ja ens serà fàcil calcular quantes vegades respirem en una hora o en tot un dia.

No perdeu l'oportunitat que l'alumnat expressi els càlculs i les conclusions que treu de manera lliure, i que després les pugui explicar al docent o als companys.

Material

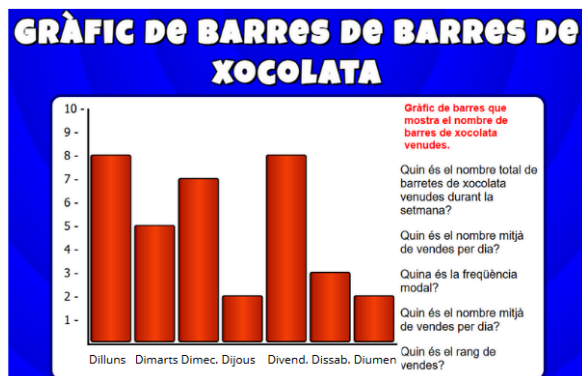
- Rellotge o cronòmetre per prendre dades del nombre de respiracions,
- taules de registre per compartir la informació entre tota la classe.

Justificació

Els conceptes de mediana, mitjana i moda tenen alguna cosa intuïtiva que cal que aprofitem a l'aula. A partir d'estudis com aquest o qualsevol altre, en els quals s'obtenen dades semblants, però no exactament iguals, i a través de la conversa, intentem que decideixin quins seran els valors centrals que consensuarem entre tots per continuar calculant.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, treballaran la CE 5, interpretant situacions i reconeixent les connexions entre les matemàtiques i la vida en situacions en què se'n faci ús, com a l'hora de fer un petit estudi estadístic, i la CE 8, ja que ens permet col·laborar en el treball en equip, assumint responsabilitats per construir coneixement matemàtic.

Gràfic de barres de barretes de xocolata



Font: Transum

Curs: 5è

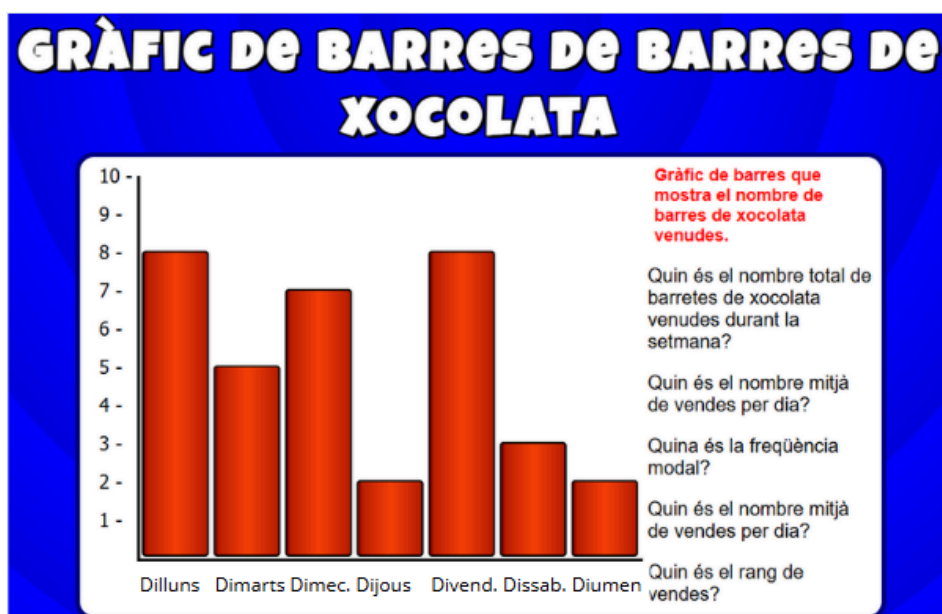
Enllaç: [Xoc Bar Bar Chart](#) [Transum]

Eixos

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

A la web de Transum ens proposen aquesta activitat com a escalfament, per analitzar gràfics, treballar les mesures de centralització i fer-nos noves preguntes.



Font: [Transum](#)

- Quin és el nombre de barretes de xocolata venudes durant la setmana?
- Quina és la mitjana de vendes per dia? Quina és la moda? Quin és el dia que mostra el valor central (mediana)? Quin és el rang (entre el mínim i el màxim)?

Per continuar estirant l'exercici, proposa:

- Dibuixa un gràfic similar a aquest en el qual el dimarts sigui el dia de vendes màximes i la mitjana i el rang siguin iguals a 5.

Nota: Fixem-nos que en aquest cas la mitjana de barretes venudes és de cinc unitats diàries. De vegades passa que el valor de la mitjana no representa cap dels valors obtinguts, ni tan

sols un valor possible. Podria donar-se el cas que la mitjana de vendes de barretes diàries fos de 4,5. Això s'explica molt bé al [vídeo](#) que ens proposen des del portal Investiguem a primària de l'EduCaixa.

Justificació

Amb aquesta activitat treballarem els conceptes de mediana, mitjana i moda de manera més sistemàtica a partir de la informació que extrauran del gràfic.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, treballaran la CE 5, interpretant situacions i reconeixent les connexions entre les matemàtiques i la vida en situacions en què se'n faci ús, com a l'hora d'interpretar un gràfic, i la CE 6, a través de la conversa a l'aula.

La subvenció de l'Ajuntament



Font: Pexels

Curs: 6è

Enllaç: [Recurs](#)

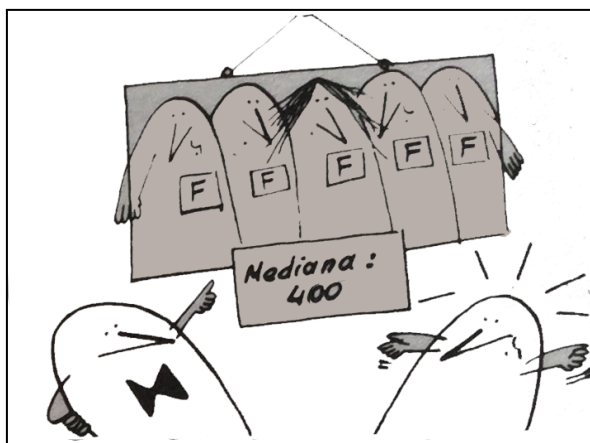
Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat, inspirada en una vinyeta al llibre [Aja! de Martin Gardner](#), proposa discutir sobre la conveniència d'utilitzar diferents mesures de centralització en funció del context.



Font: Aja! Paradojas que hacen pensar, M. Gardner.

S'inicia l'activitat amb l'explicació d'una història fictícia sobre els habitants d'una urbanització que volen asfaltar els carrers. L'Ajuntament els diu que els subvencionarà les obres al 100 % si la renda mitjana dels veïns és menor de 1.500 € al mes. Es reparteixen entre l'alumnat unes targetes amb el seu rol i els diners que guanyen mensualment.

TREBALLES EN UN ESCORXADOR . COBRES 1.450 € AL MES	ETS PINTOR COBRES 1.200 € AL MES
ETS L'AMO D'UNA MULTINACIONAL COBRES 500.000 € AL MES	ETS UN JUBILAT COBRES 615 € AL MES

Font: Ester Bosch, GAMAR

En grups de vuit o nou alumnes, hauran de discutir què els interessa més, si demanar la subvenció tenint en compte la mitjana o tenint en compte la mediana. Hauran de representar les dades gràficament i justificar-les.

Material

Targetes amb les dades salarials del veïnat.

Justificació

L'ús de targetes de rol, amb la informació sobre la qual volem treballar, és un bon recurs per aconseguir la implicació i motivació de l'alumnat i establir un pont entre la realitat (en aquest cas fictícia) i les taules de dades.

És una activitat que permet que l'alumnat vegi la diferència entre mediana i mitjana al moment d'aplicar-ho en casos reals, i que prengui decisions sobre quin paràmetre ens va millor per obtenir la informació que ens demanen.

Aquesta activitat està plantejada en un context de resolució de problemes i requereix interpretar i analitzar les dades i triar l'estratègia i les eines que ens caldran per resoldre-la, amb la qual cosa treballarem la CE 1 i la CE 2. D'altra banda, treballarem la CE 3, en fer conjectures, investigar les propietats dels dos paràmetres i fer deduccions a partir dels càlculs que decidim aplicar.

Calcular la mitjana



Font: <https://www.apmep.fr/>

Curs: 6è

Eixos

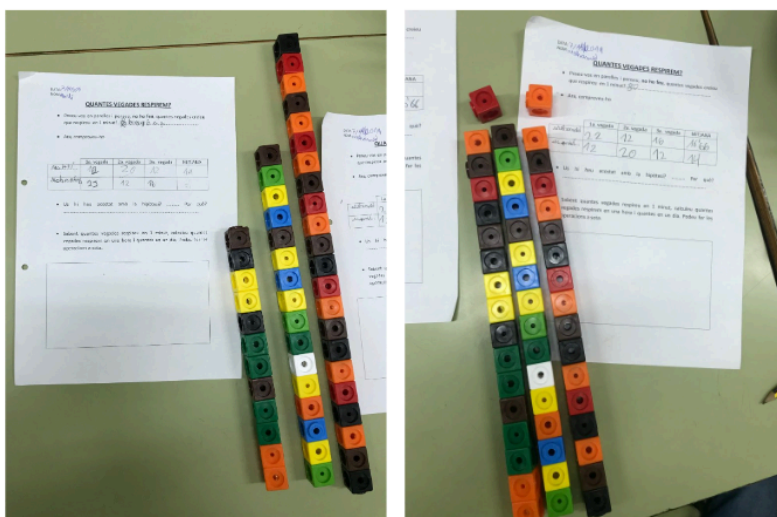
Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Raonament i prova (CE 3 - CE 4)

Breu descripció de l'activitat

Recollim aquí un seguit de propostes per treballar al voltant de la mitjana a l'escola amb petites propostes d'«escalfament» i pràctica:

Calcular la mitjana amb cubets encaixables. Per iniciar-se i entendre el concepte de mitjana, pensem que una bona manera pot ser treballar amb material manipulatiu. L'IE La Barnola, al [Blog LabMat](#) impulsat pel CREAMAT, proposa una activitat en la qual els nens i nenes compten quantes vegades respiren en un minut, repeteixen l'experiment tres vegades, representen les respiracions amb cubets i en fan la mitjana a partir de la manipulació.

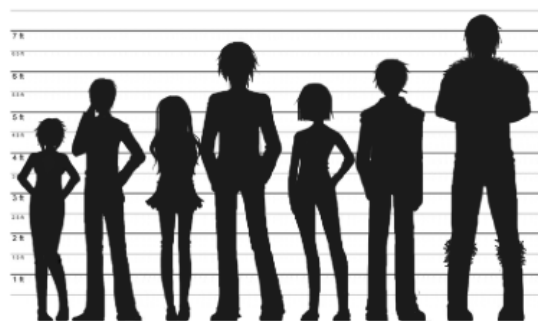


Font: [LabMat](#)

S'adonen que en aquest cas el material té les seves limitacions, ja que el valor de la mitjana d'un conjunt de nombres no sempre és un nombre enter (de vegades el resultat és un nombre decimal). Però la discussió i la solució a què arriben és ben interessant.

La mitjana amb una corda. El professor Ken Clements, en una estada de formació a Girona, va fer la següent proposta:

Poseu-vos en grups de cinc persones. Cada grup només disposa d'una corda prou llarga (imaginem que és de deu metres). Fent servir només la corda, indiqueu quina és la mitjana de les alçades dels membres del grup.



Font: CREAMAT

Es tracta de no donar cap instrucció més, i deixar que els nois i noies investiguin. La mitjana s'obté sumant (afegint) les alçades de tots els membres del grup i després dividint (plegant) pel nombre de mesures. Si penseu que els heu d'oferir una situació més senzilla, podeu demanar que calculin la mitjana de quatre persones, ja que dividir la corda en quatre parts iguals serà més fàcil.

Una vegada comparteixin amb vosaltres el resultat, caldrà continuar fent preguntes. Si la «mitjana» els ha sortit més alta que la persona més alta, o més baixa que la persona més baixa, els preguntarem si el resultat és possible. Si la mesura és correcta, els podem demanar com poden estar segurs que ho han resolt correctament i que comprovin que el resultat és plausible.

Una família de 4 membres. El professor Luís J. R. Muñiz a la [conferència inaugural](#) del C²EM 2025 va recomanar una activitat que es vincula amb el sentit socioemocional: una família té quatre membres. L'única informació que tenim és que la mitjana de les seves edats és de vint-i-cinc anys.

Va explicar que la major part de l'alumnat donava per fet que la família estava formada per pare, mare, fill, filla, i que el pare era una mica més gran que la mare. En canvi, podem tenir molts altres casos de famílies (monoparentals, amb avis que viuen a casa...) que normalment no surten com a exemples. L'activitat també permet reflexionar sobre la mitjana, ja que ens porta a pensar en la suma de valors (cent) que després podem distribuir entre els quatre membres de moltes maneres possibles.

Quina és la unitat de mesura?

Aquesta activitat del grup de Fotografia matemàtica d'ABEAM s'ha pensat com a tasca col·lectiva en la qual tothom és necessari. Fomentem així la competència col·laborativa CE 8: si algú no hi posa la mà, la mesura no és conceptualment vàlida.

Permet reflexionar sobre la idea de mitjana sense presentar-la com a càlcul.

Des del punt de vista de l'objectiu d'aprenentatge, el potencial és a fer pensar. Per tant, un títol en forma de pregunta com el que ens proposen és més encertat i interessant que un títol

en forma de resposta, com podria ser «mesurant amb la mitjana dels pams», ja que ens permet fer pensar a partir d'una bona pregunta.



Font: Grup de Fotografia matemàtica d'ABEAM

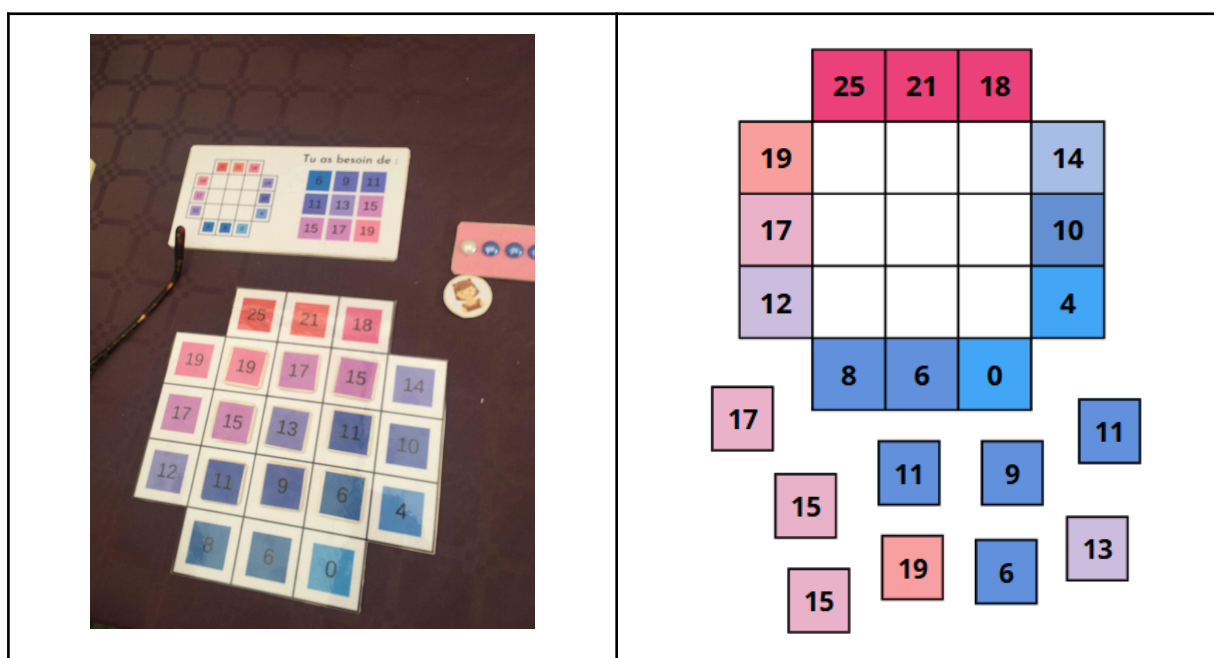
A la web del PuntMat ens proposen una [minillió d'estadística](#) que ens apropa a la idea de mitjana a través de preguntes que promouen el raonament:

- Què passa amb el valor de la mitjana quan a tots els valors els sumem o restem un mateix valor?
- I si els multipliquem per un mateix valor?
- Què passa amb la mitjana si un valor augmenta i un altre disminueix en la mateixa mida?
- Què passa si afegim al conjunt de dades el valor de la seva mitjana?

La mitjana de 3, 7, 8, 12 i 15 és 9	explicació
La mitjana de 4, 8, 9, 13 i 16 és ...	
La mitjana de 30, 70, 80, 120 i 150 és ...	
La mitjana de 4, 6, 8, 12 i 15 és ...	
La mitjana de 3, 7, 8, 9, 9, 12 i 15 és ...	

Font: PuntMat

Un grup de professors de l'[AMPEP](#) (Associació de Professorat de Matemàtiques de l'Escola Pública a França), en uns tallers de matemàtiques al carrer, proposen el repte de situar a la graella els valors de les targetes numèriques, de manera que cada valor sigui la mitjana aritmètica dels quatre que l'envolten a sobre, a sota, a la dreta i a l'esquerra.



Font: amep.fr

El portal nrich desenvolupa també aquesta idea a l'activitat [Hunting for averages](#).

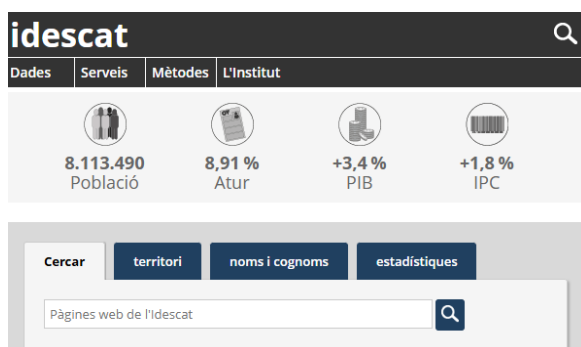
Justificació

Aquí tenim tota una sèrie de propostes relacionades amb la mitjana aritmètica. Cecilia Calvo ens diu que «totes aquestes propostes ofereixen oportunitats per discutir i apropar-nos a la noció de mitjana més enllà de conèixer el procediment per calcular-la».

Pel que fa a les competències específiques, totes les activitats estan plantejades en un context de resolució de problemes i requereixen interpretar i analitzar les dades, i triar l'estratègia i les eines que ens caldran per resoldre-la, amb la qual cosa treballarem la CE 1 i la CE 2. D'altra banda, també estudiem la CE 3, fent conjectures, investigant les propietats de la mitjana i fent deduccions.

Saber #56. EST.DI.N: Descripció, interpretació i anàlisi crítica de taules i gràfics estadístics extrets de fonts diverses per descriure la realitat. **[ESS] #SOE.CE**

Orientació sobre l'ús de fonts de dades



Font: Idescat

Breu descripció de l'activitat

Tal com diu Vivien Towsen, col·laboradora de nrich, «involucrar els nens en el treball amb dades reals és un procés molt valuós». A més d'afavorir que s'hi impliquin més, és la millor manera de presentar contextos socialment rellevants i significatius.

Però és cert que no totes les dades són igualment aprofitables a primària.

Tal com hem vist a diferents propostes, podem:

- Partir d'enquestes i estudis duts a terme pels mateixos infants.
- Partir d'informació que apareix als diaris i a pàgines web.
- Accedir a bases de dades estadístiques com les de l'Institut d'Estadística de Catalunya, [Idescat](#), l'Institut Nacional d'Estadística ([INE](#)) o la base de dades europea, [EUROSTAT](#), que ofereixen infinitat de dades, algunes de les quals poden ser interessants a primària.
- Crear projectes col·laboratius, com l'enquesta [Census at School](#), una iniciativa que es desenvolupa a diferents països (Irlanda, el Regne Unit, Nova Zelanda, els Estats Units...) i que permet la participació d'alumnat d'arreu del món. A principi de curs, es passa una enquesta amb diversitat de preguntes a nens i nenes d'arreu del món, per recollir moltes dades, que els serveixin després per fer petites investigacions estadístiques.

Les matemàtiques del temps



Enllaç: [Weather maths](#) [Transum]

Eixos

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)



12:21



02:21

Font: [Transum](#)

Breu descripció de l'activitat

La pàgina web de Transum proposa una activitat en què trobem enllaçades les dades meteorològiques de quatre ciutats d'arreu del món. Aquestes dades són reals i del mateix moment en què es fa l'activitat, extretes de portals com booked.net i [TimeAndDate](#). Si hi cliquem al damunt, ens ofereix més informació, com les hores de sortida i posta del sol i de la lluna i els horaris de les mareas.



17:22



23:22



12:22



02:22

Font: Transum

A partir de les dades, planteja un seguit de preguntes:

1. Quina ciutat és la més càlida en aquest moment?
2. Quina és la temperatura mitjana (mitjana) d'aquestes quatre ciutats?
3. Quin és el rang de temperatures?
4. Calcula les temperatures dins i fora de la teva aula ara mateix.
5. Quina és la diferència horària entre Birmingham i Bangkok?

6. Quina hora serà a Boston quan siguin dos quarts de dues a Brisbane?
7. El vol de Bangkok a Birmingham dura onze hores. Si us enlaireu al migdia de Bangkok, a quina hora local arribareu a Birmingham?
8. Podeu esbrinar quines dues ciutats del món tenen la diferència horària més gran?

Justificació

Les pàgines web en què s'anuncia la meteorologia són una interessant font de dades per analitzar que ens ajuden a descriure i interpretar fenòmens quotidians, com el temps atmosfèric. Podeu adaptar aquesta activitat al vostre entorn proper, de manera que sigui més significativa per a l'alumnat. També es pot proposar en el marc d'altres matèries o projectes d'aula.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat proporciona, com es comentava abans, una forta connexió amb el món natural, així que treballa la CE 5. També estudiarem la CE 6 a través de la conversa que durem a terme, tot fent les preguntes que ajuden l'alumnat a fer l'anàlisi crítica de les dades i a treure'n conclusions.

Si al món fóssim cent persones...



Font: 100people.org

Curs: 6è

Enllaç: 100people.org i
[If 100 people lived on Earth](http://100people.org) [Matemáticas
Cercanas]

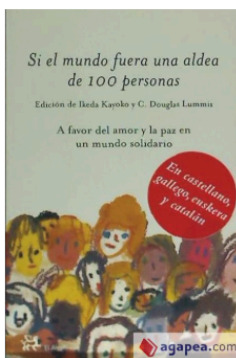
Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

A partir de la idea original del llibre *If the World Were a Village* (Smith, 2004), s'han escrit diferents llibres, àlbums il·lustrats i [vídeos curts](#) que mostren un món de cent habitants a través d'una proporció de diferents característiques de tota la humanitat. Així, la població mundial, que s'estima en més de vuit mil milions d'habitants, està representada en un poble imaginari de cent habitants, de manera que cada resident representa aproximadament vuitanta milions de persones, gairebé la població sencera d'un país gran com Alemanya.

A partir de les dades mundials d'origen, religió, alfabetització, renda, sexe i altres variables i de convertir les dades en percentatges, representem un grup de cent persones a les quals s'atribueixen les característiques globals.



Font: CREAMAT

El llibre *Si el mundo fuera una aldea de 100 personas* (Kayoko i Lummis, 2003) també desenvolupa la mateixa idea.

A Catalunya, en el marc del projecte 3Cat de col·laboració entre TV3 i el Departament d'Educació, podeu consultar el vídeo [Estadística i percentatge](#), adreçat a l'alumnat del primer cicle d'ESO.

Material

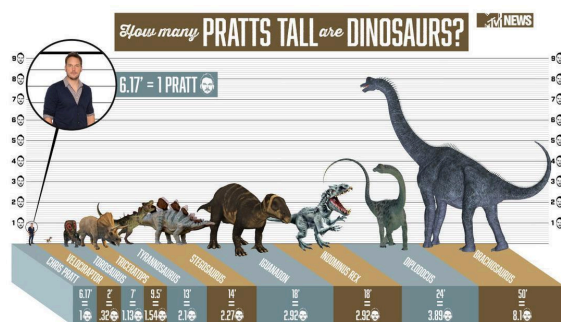
- Llibre o làmines de *If the World Were a Village*,
- llibreta.

Justificació

A partir d'un recurs que es pot presentar amb diverses formes (llibre, pàgina web, vídeo...), podem obtenir dades aproximades reals de variables que afecten la població mundial. Hi trobarem informació de tota mena, des de dades sobre el sexe, la religió o la distribució per continents, fins a aspectes socials com l'accés a l'aigua potable o la distribució de la riquesa. Això el converteix en un recurs molt ric per treballar en contextos socials, a l'aula de matemàtiques o bé incorporat dins d'un projecte. També treballarem el sentit numèric amb l'ús de la proporcionalitat i els percentatges.

Aquesta forta connexió amb el medi social afavoreix l'assoliment de la CE 5. També hi ha un treball de representació, per la qual cosa estarem treballant la CE 6, i també la comunicació, si es fa un debat final sobre els resultats obtinguts.

PrattsDinos



Font: mathematicshed.com

Curs: 6è

Enllaç: [Pratts Dinos](#) [Mathematic Shed], [recurs](#)

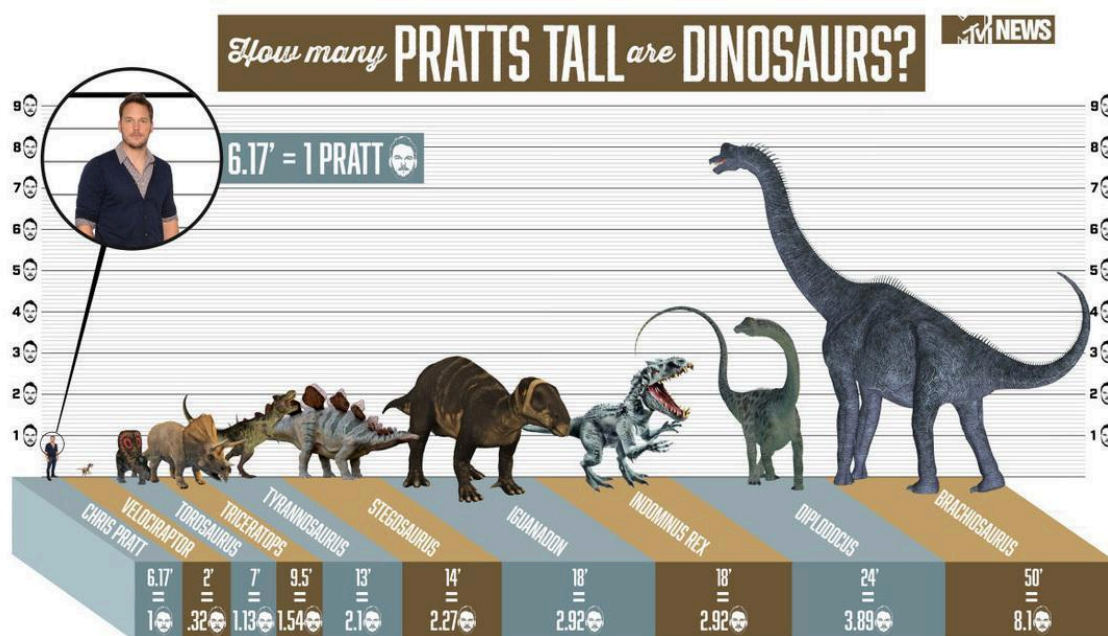
Eixos

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Observa aquesta [infografia](#). Ens trobem davant un gràfic ben particular.



Font: [mathematicshed.com](#)

En primer lloc, caldrà analitzar tota la informació que conté:

- Què marca l'eix vertical?
- Altres països fan servir altres unitats de mesura diferents de les nostres, com les milles, per mesurar distàncies grosses, i els peus i les polzades per mesures més petites. En quina unitat de mesura ens dona aquest gràfic les alçades?
- Quants Pratts mesura el diplodocus? I el braquiosaure?
- Quants peus mesura en Pratt? I el velociraptor?

Justificació

Aquesta activitat combina el treball estocàstic amb el de mesura, amb l'ús unitats —que, tot i ser convencionals, no són comunes al nostre país— i les equivalències entre elles, alhora

que pretén que l'alumnat adquireixi destreses de descripció, interpretació i anàlisi crítica de gràfiques, en aquest cas d'una infografia.

En ser una activitat de cerca i interpretació d'informació, contribueix a l'assoliment de la CE 6, a més de fomentar les connexions entre diferents sentits matemàtics (CE 5).

La renda més alta



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [Notícia](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Connexió (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

A partir d'una notícia al diari, l'alumnat de sisè ha sabut que un municipi proper té la renda per càpita més alta de Catalunya i la segona de l'Estat.

Els, que tenen amics i coneguts en aquell poble, no ho entenen. Té aproximadament 2.000 habitants i és, a grans trets, un poble com el seu.

**Què significa aquesta notícia?
Tots els habitants són rics?**

RIUDARENES

**RIUDARENES APAREIX PER SORPRESA
COM EL MUNICIPI AMB MÉS RENDA**

PER REDACCIÓ | 13 D'OCTUBRE DE 2022



AQUEST MUNICIPI DE LA SELVA S'HA CONVERTIT EN EL PRIMER DE CATALUNYA I EL SEGON D'ESPANYA

Font: Ester Bosch, GAMAR

Poden fer una cerca per internet per buscar informació sobre el tema. Tot i que els articles són massa complexos perquè els entengui l'alumnat de primària, sí que poden llegir entre línies per esbrinar què va passar (vegeu el recurs).

Aquest pot ser un bon punt de partida per tornar a parlar de la mitjana i la mediana en un context real, després d'haver-ho discutit en contextos numèrics com els de l'activitat

56.EST.DI.M, en els quals es veu com un valor extremadament alt (en aquest cas, una persona de la població que havia guanyat un premi a la loteria) pot modificar aquesta mesura

de centralització. Una vegada més, podem comparar-ho amb altres paràmetres, com la moda i la mediana, que es mantenen més estables.

Al *Diari de Girona* trobem alguna pista:

L'explicació d'aquest gran increment no queda clara. D'una banda, al municipi de poc més de 2.000 habitants hi resideixen els propietaris d'empreses importants a les comarques gironines, a més, el 2019 un veí de Riudarenes va guanyar un premi de loteria de 835.000 euros, malgrat que aquesta segona opció no seria suficient per incrementar la mitjana de manera tan significativa.

Font: [*Diari de Girona*](#), 10/10/2022

Podem començar fent-nos preguntes:

- Com es calcula la renda per càpita d'una població?
- Com afecta en la renda per càpita el fet que a la localitat s'hi instal·li un milionari?
- Com afectaria si la renda per càpita es calculés a partir de la mediana? I si fos a partir de la moda?
- Quina diferència hi hauria en l'afectació, si el milionari s'instal·lés a una població de 200 habitants? I a una població de 20.000 habitants? I a la ciutat de Barcelona, que té 1,628 milions d'habitants?
- Explica què opines de la frase: «Si jo tinc dos pollastres i tu no en tens cap, de mitjana en tenim 1.»

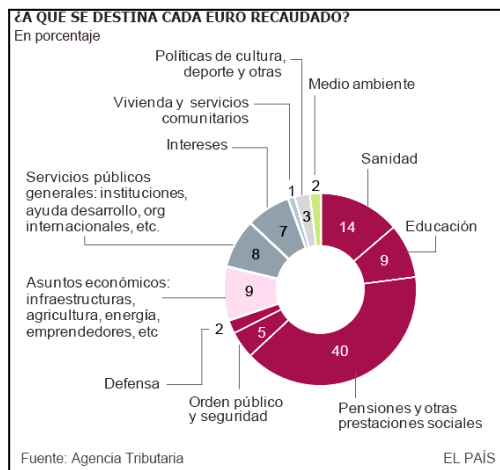
Justificació

Amb aquesta activitat busquem l'anàlisi crítica d'un ús inadequat d'un dels paràmetres de centralització, la mitjana, a partir d'una notícia apareguda a la premsa. Les notícies són una font d'idees per treballar a l'aula situacions reals i significatives, que val la pena aprofitar. Aquesta notícia en particular ens fa reflexionar sobre la conveniència d'utilitzar un paràmetre o un altre, i com això afecta els resultats en casos en què hi ha valors extrems. Per tant, amb aquesta activitat també estarem treballant el **saber #56. EST.DI.M.**

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat ens ajuda a interpretar problemes de la vida quotidiana, analitzar-ne els elements, la correcció i coherència matemàtics, per la qual cosa afavoreix l'assoliment de les competències de resolució de problemes CE 1 i CE 2. D'altra banda, el treball en context afavoreix les connexions amb la realitat, CE 5.

Saber #56. EST.DI.O: Descripció i interpretació de gràfics de sectors, relacionant-los amb el càlcul de proporcions. **#NUM.RP #NUM.QU**

On van els nostres diners?



Font: *El País*

Curs: 6è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

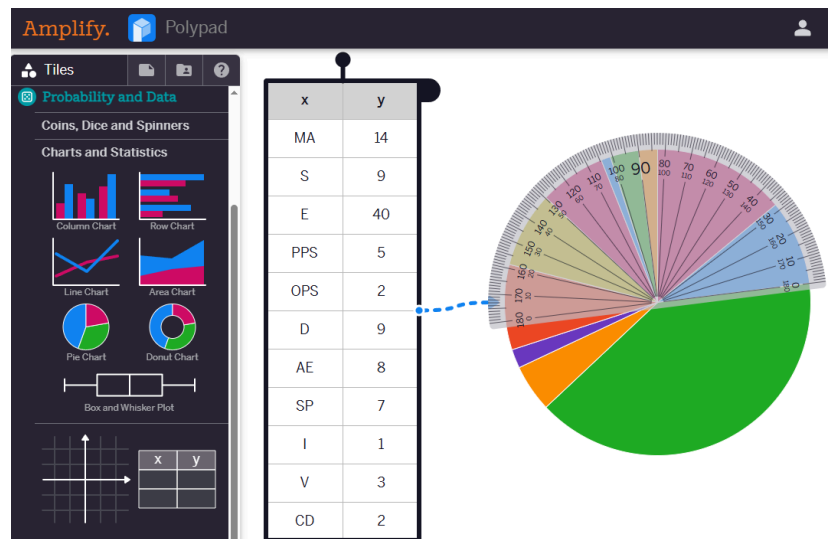
Es parteix de la notícia del diari en la qual s'explica en què es gasten els diners que els contribuents paguen a l'Estat mitjançant un gràfic de sectors. Es demana a l'alumnat que en faci una interpretació i que escrigui les dades en forma de percentatges a la llibreta, en una taula, per treballar posteriorment.

Es proposa representar les dades amb un gràfic de barres utilitzant cent monedes d'un cèntim, de manera que relacionem aquest tipus de diagrama amb altres representacions de les mateixes dades que els nens i nenes ja coneixen.

Posteriorment, els oferirem deu monedes de deu cèntims (per tant, el mateix valor que teníem abans, un euro) i els demanarem que tornin a fer la representació. Serà necessari el càlcul de proporcions per adaptar els resultats a la nova unitat de mesura. Veuran que en aquest cas no és possible representar exactament les dades que tenim, però es pot aprofitar per parlar de les aproximacions, l'error que es comet i quin tipus de monedes va millor.

Es pot aprofitar per fer el càlcul dels angles a partir del diagrama de sectors, des del centre del cercle. En aquest cas, haurem de fer proporcionalitat tenint en compte quant mesura l'angle complet, a partir dels percentatges que ja tenim de cada concepte.

Una altra possibilitat és mesurar els angles amb l'ús d'un transportador d'angles, que pot ser físic o digital, passant les dades a un programa que dibuixi gràfics i en el qual pugueu sobreposar un transportador, com Polypad de Mathigon.



Font: Polypad

Podem fer-nos més preguntes:

- Tal com es veu a la imatge, la part que correspon a educació és de 33 graus. Si fossin 36 graus, quin percentatge del cercle abastaria?
- La part que correspon a les pensions representa exactament 145 graus al gràfic. Podries dir de manera aproximada (i raonada) quin percentatge representa?

És recomanable que, abans d'introduir algorismes per calcular la relació entre l'angle i el percentatge, es treballi de manera raonada, fent estimacions i establint relacions proporcionals.

Material

Recurs.

Justificació

El fet d'usar notícies reals dels diaris dona significativitat a les tasques matemàtiques, ja que ajuda l'alumnat a veure la utilitat, en aquest cas, de saber llegir i entendre gràfics de sectors.

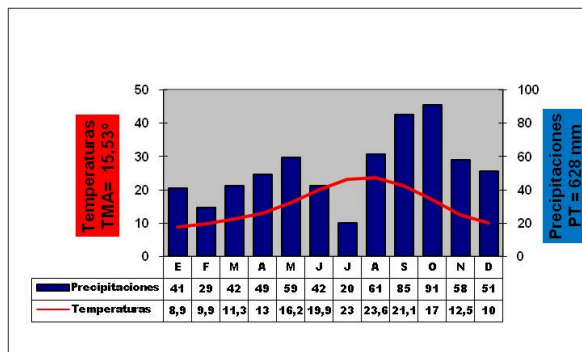
Podem aprofitar l'activitat per introduir conceptes i vocabulari relacionat amb aspectes socials i ciutadans, i parlar del repartiment dels diners públics:

- Què són les pensions? Com ens beneficien? Com es recapten?
- Què creieu que vol dir que l'Estat inverteix en sanitat, educació i habitatge?
- Quin percentatge es destina a serveis públics?
- A què voldríeu que l'Estat destinés més diners? Per què?

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat ens ajuda a interpretar problemes de la vida quotidiana, analitzar-ne els elements, la correcció i coherència matemàtics, per la qual cosa afavoreix l'assoliment de les competències de resolució de problemes CE 1 i CE 2. D'altra banda, el treball en context afavoreix les connexions amb la realitat, CE 5.

Saber #56. EST. DI. P: Descripció, interpretació i anàlisi de climogrames.

Interpretar un climograma



Font: <https://ilercavona.blogspot.com/2024/>

Curs: 5è

Eixos

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat està extreta del Dossier 103 de Rosa Sensat: *Estadística, combinatòria i probabilitat* (Canals, 2009).

A partir de l'observació del climograma de la comarca o la ciutat, es demana a l'alumnat que respongui una sèrie de preguntes, com:

- Quins dos mesos van ser els més calorosos?
- Quins van ser els més freds?
- Quina va ser la temperatura mínima de l'any?
- Quina va ser la màxima?
- Quins mesos es troben per sota de la mitjana de pluges?
- Quins estan per sobre?
- Quins mesos van ser els més plujosos?
- ...

Aquest gràfic pot donar-lo directament el docent, o bé el poden representar a partir de les dades que trobem al [web meteocat](http://web.meteocat.net).

També podem respondre preguntes a partir de les dades de l'[lidescat](http://lidescat.net), que presenten informació sobre temperatures màximes i mínimes anuals.

Material

Climograma de la ciutat.

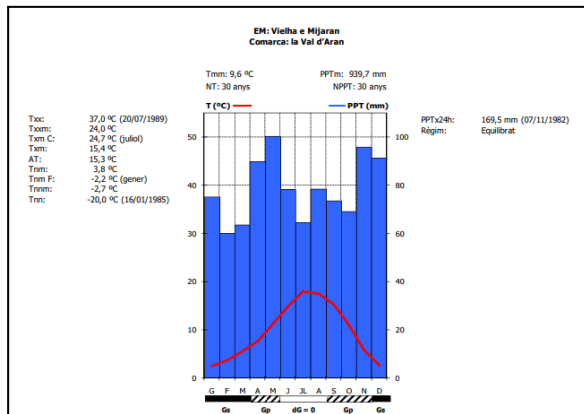
Justificació

Aquesta mena de gràfics ens permet proposar moltes preguntes a l'alumnat o demanar-li que en creï, a fi de comprovar que ha sabut interpretar la informació que hi trobem.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat se centra en dades del context proper, per la qual cosa afavoreix les connexions amb la realitat, CE 5. També treballarem la CE 6 a través de la conversa que guiarem amb preguntes que ajudin l'alumnat a fer l'anàlisi crítica de les dades i a treure'n conclusions.



Aprenem a fer un climograma



Font: meteo.cat

Curs: 6è

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Raonament i prova (CE 4)

Connexions (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

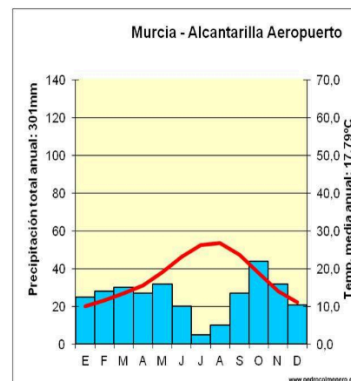
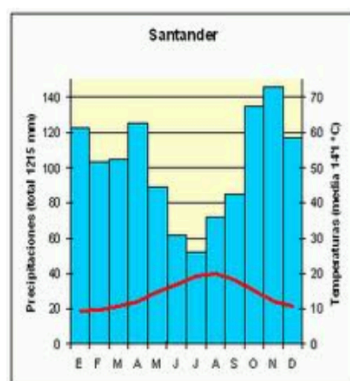
Aquesta activitat està extreta del Dossier 103 de Rosa Sensat: *Estadística, combinatòria i probabilitat* (Canals, 2009).

Els climogrames recullen les dades anuals de pluja i temperatura a un territori concret. Per això ens caldrà recollir dades al llarg d'un any o disposar de dades recollides. A la web meteo.cat podem trobar alguns climogrames per comarques, amb dades de precipitacions i les mitjanes mensuals de temperatura.

A partir d'aquesta taula, ja podem crear el nostre climograma.

A l'eix horitzontal situem els dotze mesos, indicats per la inicial del mes. Farem servir els dos costats del gràfic: a l'esquerra situarem les temperatures mitjanes en graus, i a la dreta els litres de precipitació mensual acumulats.

Hem de tenir en compte que l'eix de precipitacions ha de ser proporcionat respecte del de temperatures, de manera que cada deu graus de temperatura corresponguin a vint litres de precipitació (una escala és el doble de l'altra). D'aquesta manera, podem determinar si una zona pateix sequera a determinats mesos de l'any, ja que si es manté aquesta proporció i la corba de les temperatures sobrepassa les columnes de pluja, ens indica que hi ha sequera, com s'observa a les següents imatges de climogrames de Santander i Múrcia.



Font: www.pedrocolmenero.es

Com a la resta de gràfics que fem, caldrà posar títols als eixos, fer constar les unitats de mesura ($^{\circ}\text{C}$ i mm) i la llegenda que indiqui que el traç correspon a les temperatures i les columnes als litres de pluja per metre quadrat.

Si voleu descobrir per què podem dir mm o litres per metre quadrat, us recomanem veure el vídeo [Un metre quadrat d'aigua](#) del CREAMAT, en què es mostra que si aboquem un litre d'aigua i l'escampem de manera uniforme al terra de l'aula, podem cobrir un metre quadrat.

Un cop dibuixat el climograma caldrà fer un text descriptiu que expliqui allò que és més rellevant.

CLIMATOLOGIA. LA VALL D'ARAN. 1961-1990

La Vall d'Aran és l'únic indret de Catalunya que té un clima diferent del mediterrani: l'oceànic. La precipitació mitjana anual és elevada, al voltant dels 900 mm, repartida de manera molt regular durant tot l'any. En trobar-se en l'àrea pirinenca, les temperatures hivernals són fredes, amb mitjanes de les mínimes per sota dels 0°C al fons de la vall i més extremes als cims, i els estius suaus, amb mitjanes de 17°C a la vall i 14°C a la muntanya. El període lliure de glaçades s'estén entre els mesos estivals: juny, juliol i agost.

Font: Meteocat

Justificació

Fer un climograma és una bona eina per entendre el nostre entorn i comparar l'indret on vivim amb altres llocs del món. Però per fer un bon climograma cal seguir unes pautes, com la que ens diu que l'escala de la precipitació en mm ha de ser el doble de la de temperatures, en graus. Pot ser un bon exercici de representació en context i també ens ofereix la possibilitat d'analitzar i descriure gràfiques.

Pel que fa a les competències específiques, aquesta activitat es porta a fer representacions matemàtiques de les dades de la pluja i a interpretar-les, tot fomentant l'assoliment de les competències de resolució de problemes CE 1 i CE 2. El fet d'usar eines digitals per recollir les dades i crear els gràfics ens ha portat a treballar la CE 4. I a més a més, aplicarem la CE 6 a través de la conversa que guiarem amb preguntes que ajudin l'alumnat a fer una anàlisi crítica de les dades i treure'n conclusions.

Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat

Sabers

Descripció de successos i discussió del seu grau de probabilitat.

- A. Descripció d'esdeveniments de la vida quotidiana o d'experiments aleatoris senzills, argumentant i discutint el grau de probabilitat amb esperit crític. [ESS] #SOE.CE
- B. Descripció d'esdeveniments complementaris, mútuament excloents.

Creació de prediccions i discussió de si els resultats obtinguts concorden o no amb les prediccions.

- C. Creació de prediccions i discussió de si els resultats obtinguts concorden o no amb les prediccions, amb esperit crític. #SOE.CE
- D. Quantificació de la possibilitat que un esdeveniment passi, fent servir percentatges o una escala de 0 a 1. #NUM.QU #NUM.RP
- E. Resolució de problemes en què intervinguin factors d'atzar i combinatòria (principi multiplicatiu). [ESS] #ALG.MM

Descripció i orientacions

Aquest bloc introdueix l'alumnat a la comprensió i el raonament sobre situacions en què intervingui l'atzar. Les activitats proposades ajuden a desenvolupar una consciència primerenca de la incertesa i de la probabilitat, a través de l'observació, la descripció i la quantificació d'esdeveniments. Es fomenta que els infants facin prediccions, expressin hipòtesis, experimentin, recullin dades i contrastin els resultats amb les expectatives inicials.

L'aprenentatge es construeix a partir de l'experiència directa amb materials concrets (daus, fitxes, ruletes, etc.) i amb jocs en què aparegui l'atzar, però també mitjançant activitats de simulació i registre sistemàtic. Per mesurar la incertesa d'aquests esdeveniments, començarem a establir relacions entre els casos favorables i els casos possibles, creant d'aquesta manera connexions amb el sentit algebraic, en tant que parlarem de proporcions, fraccions i percentatges. Així mateix, ens trobem en un escenari en què el sentit estocàstic i el de la mesura es desenvolupen alhora.

Recomanem que l'alumnat es familiaritzi amb la resolució de problemes basats en experiments estocàstics senzills mitjançant materials manipulatius, com ara fitxes de colors, daus, ruletes o monedes. És imprescindible que en aquests experiments comencem sempre donant l'oportunitat que els alumnes facin les seves pròpies prediccions i que, després, les contrastin amb els resultats obtinguts, per observar la variabilitat de les situacions d'atzar. Aquest procés els ajuda a comprendre la naturalesa de la probabilitat de manera intuïtiva i

significativa, i alhora ens dona un escenari idoni per fer un tractament correcte de l'error. En les estimacions i prediccions sorgeixen errors de manera natural. Controlar-los i gestionar-los adequadament farà que els alumnes els considerin normals en els processos d'aprenentatge de les matemàtiques i seran oportunitats per adquirir nous coneixements.

Amb la resolució de situacions i petites investigacions en què intervinguin factors d'atzar i combinacions, fomentarem el desenvolupament del pensament crític dels nostres alumnes. Plantejar preguntes obertes, estimular la curiositat i permetre que experimentin amb diferents situacions i condicions ajudarà que els alumnes millorin la seva capacitat de predicció i justificació. Així, a través del joc i la conversa, l'alumnat construeix una comprensió progressiva de la probabilitat, que li serà útil tant en l'àmbit matemàtic com en la vida quotidiana.

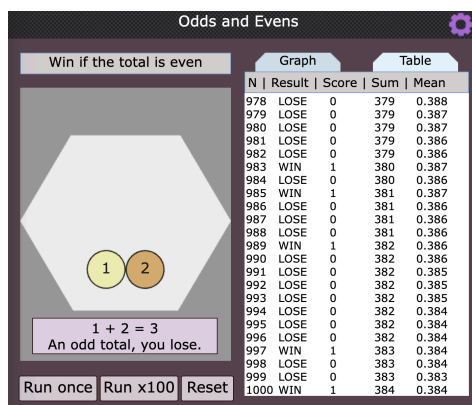
S'han considerat sabers essencials per a aquest cicle els sabers **#56.EST.PI.A** i **#56.EST.PI.E**. El primer perquè volem que l'alumnat prengui consciència que pot mesurar la probabilitat de determinats experiments, i que aquest coneixement l'ajudarà a tenir una actitud crítica, en combinar l'observació de la realitat amb el raonament argumentat i la justificació personal de les prediccions. El segon, ja que es vol emfatitzar la resolució de situacions i problemes senzills, que és allà on posarà en joc totes les eines que ha adquirit al llarg de l'etapa de primària. Aquest saber és fonamental perquè introdueix, de manera progressiva, la noció de càlcul de casos possibles i afavoreix la planificació, la descomposició del problema i l'ús de representacions útils per comptar sense haver d'enumerar exhaustivament.

Els sabers del bloc de predictibilitat i incertesa tenen fortes connexions amb el sentit numèric, ja que requereixen quantificar la probabilitat, estimar valors i operar amb percentatges i fraccions (especialment en els sabers **#56.EST.PI.D** i **#56.EST.PI.E**, vinculats amb els blocs **#NUM.QU** i **#NUM.RP**). També s'enllacen amb el sentit algebraic, en concret amb el bloc de model matemàtic (**#ALG.MM**), ja que les situacions d'atzar es poden modelitzar mitjançant esquemes, taules o diagrames que representin l'espai mostral o la combinatòria d'opcions. A més, diversos sabers connecten amb el sentit socioemocional, atès que l'error, la incertesa i la presa de decisions basades en evidències són oportunitats per desenvolupar actituds com l'autoregulació, l'esperit crític i l'acceptació de la incertesa en situacions reals.

Recursos i activitats

Saber #56. EST.PI.A: Descripció d'esdeveniments de la vida quotidiana o d'experiments aleatoris senzills, argumentant i discutint el grau de probabilitat amb esperit crític. [ESS] #SOE.CE

Qui guanyarà, la Núria o el Pere?



Font: nrich

Curs: 5è

Enllaç: [Probaballs](#) [nrich]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Es planteja a l'alumnat el següent problema:

Núria i Pere tenen cinc boles dins d'un barret, numerades amb els números 1, 2, 3, 4 i 5. S'extreuen dues boles i se sumen els dos nombres.

Si el resultat és parell guanya Pere i si el resultat és senar guanya Núria.

Qui té més probabilitat de guanyar?

A partir d'aquí, es genera una conversa sobre la probabilitat de guanyar que té cadascuna de les opcions. Un cop fetes les conjectures, es proposa usar l'aplicació [Probaballs](#) per comprovar què passaria si juguessin cent vegades. Es fa la comprovació de la hipòtesi i es demana a l'alumnat que ho raoni a partir de dibuixos, taules o esquemes que acompanyin el seu raonament. Si cal, els ajudarem a construir un raonament vàlid a partir de preguntes que els puguin orientar, per acabar determinant l'espai mostral (tots els casos possibles) a partir de les representacions que escullin els mateixos nens i nenes.

Serà interessant posar en comú les diferents representacions de l'espai mostral per determinar quina o quines són més eficients i permeten estar segurs que no ens deixem cap cas.

Material

Una bossa amb boles numerades de l'1 al 5.

Justificació

Aquesta activitat parteix d'un joc i demana que l'alumnat pugui fer raonaments amb criteri per justificar les seves hipòtesis. La probabilitat pot ser, de vegades, contraintuïtiva. Serà

important treballar-ho a partir de fer conjectures i comprovar-les en diferents situacions, per tal de dotar-los d'eines que els ajudin a analitzar críticament situacions d'atzar. Amb la formulació de conjectures i la seva comprovació, estarem treballant la CE 3, i la conversa i les diferents formes de representació del problema contribueixen al desenvolupament de la CE 6 i la CE 1 i 2 de resolució de problemes.

Quants cèntims puc tenir a la butxaca?



Font: Pexels

Enllaç: [Recurs](#). Cèntims a la butxaca. A. Martínez

Eixos

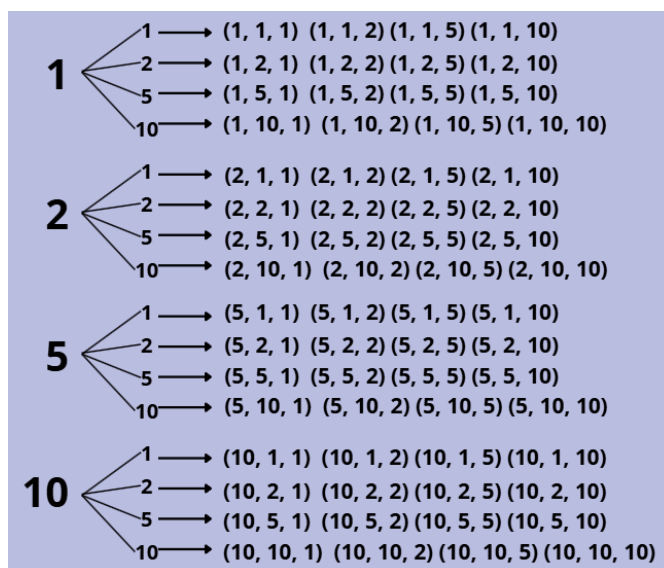
Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)
Raonament i prova (CE 3)
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

El docent exposa la següent situació:

«Recordo que a la butxaca hi tinc monedes d'1, 2, 5 i 10 cèntims de valor i sé que només tinc tres monedes. Quants diners puc tenir a la butxaca?»

En parelles o grups de tres, discuteixen sobre els valors possibles. Començaran fent llistats, i els suggerirem que busquin i escriguin totes les possibilitats diferents. Podem ajudar-nos amb diagrames, per exemple:



Per guiar la descoberta es proposen preguntes que es poden comentar en grup gros o per grups:

- Quin és el valor més petit que podem tenir a la butxaca? I el valor més gran?
- Imaginem que traiem les monedes d'una en una. Primer traiem una moneda de 5 ct. i després una moneda de 10 ct. Sabem que hi ha una tercera moneda, però encara no l'hem vista. Quines són totes les combinacions possibles?
- Quantes combinacions diferents es poden donar? Com les comteu?



- Serà diferent si sabem a més que les tres monedes que tenim són diferents? Com es modifica? Quantes combinacions possibles tindrem? Quina operació ens serveix per comptar-les?

Si volem estirar més l'activitat i conduir-los cap a la generalització, fem lleugeres modificacions a la proposta inicial del problema:

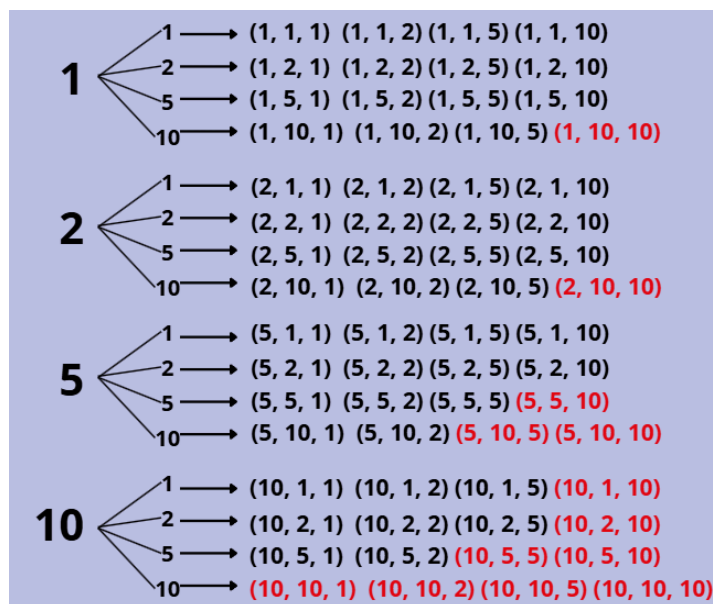
- I si tenim quatre monedes a la butxaca? I si n'hi tinguéssim cinc?
- I si els valors de les monedes poden ser d'1, 2, 5, 10, 20 i 50 cèntims? Com canviarà el nombre de combinacions possibles?

Una vegada hàgim investigat amb els alumnes els «casos possibles», determinats per les diferents combinacions que poden donar-se, passem a abordar la segona qüestió:

Si tenim tres monedes a la butxaca, i poden ser d'1, 2, 5 i 10 cèntims...

- Quina seria la probabilitat de tenir vint cèntims o més?

En aquest cas haurem de tornar a fer el recompte de casos possibles ($4 \times 4 \times 4 = 64$ casos) i mirar quins donen valors de més de 20:



Com veiem, en 13 dels 64 casos el valor és superior o igual a 20 cèntims. Per tant, la probabilitat és $13/60 = 0,217$, que també podem expressar en percentatge: hi ha un 21,7 % de probabilitat de tenir més de vint cèntims. Més o menys una de cada cinc possibilitats.

Ampliació: Un problema d'ampliació relacionat amb aquest, que podem resoldre aplicant el diagrama d'arbre, és el que es proposa al Fem Matemàtiques 2010: [Cèntims a la butxaca](#).

Un noi porta a la butxaca només monedes de cèntims d'euro de valors diversos. Per desfer-se de la xavalla ha comprat llaunadures que costen 1 €, però li ha estat

impossible reunir exactament 1 euro amb les monedes que duia. Quina és la quantitat màxima de diners que pot portar a la butxaca si li ha succeït això?

Material

Monedes de cèntims de diferents valors.

Justificació

Aquesta activitat afavoreix la descripció de successos i la discussió del seu grau de probabilitat, i de si els resultats obtinguts concorden o no amb les prediccions. Si l'alumnat ha fet poques pràctiques d'aquesta mena, caldrà guiar molt el procés, amb preguntes de casos concrets o fins i tot limitant més el nombre de possibilitats les primeres vegades.

Com hem vist, si tenim tres monedes i poden ser de quatre valors iguals o diferents, ens trobem davant de seixanta-quatre possibilitats, ja que a la primera extracció tenim quatre possibilitats, que es combinen multiplicant-se amb les quatre de la segona moneda, i les setze combinacions que tenim en aquest moment es tornen a multiplicar per quatre. Fins i tot en el cas de no haver-hi dues monedes del mateix valor, tindríem $4 \times 3 \times 2 = 24$ possibilitats diferents. Una bona manera de representar-ho és dibuixant un diagrama en arbre, com es veu a la imatge i s'explica a **56. EST. IN. D.**

Si decidim que podem tenir qualsevol moneda de cèntims, és a dir, partim de sis valors diferents, ens trobem davant un total de 216 possibles respostes, que difícilment són representables en un diagrama en arbre, i es farà evident la necessitat de passar a calcular les opcions sense la representació. Per tant, primer és important entendre com es calculen en casos més senzills, amb menys monedes i menys opcions.

D'aquesta manera treballarem les CE 1 i CE 2 de resolució de problemes, així com la CE 3 en la formulació i comprovació de conjectures. També utilitzem representacions de l'espai mostral, amb la qual cosa estudiem la CE 6.

Saber #56. EST.PI.B: Descripció d'esdeveniments complementaris, mútuament excloents.

Esdeveniments complementaris (orientació)



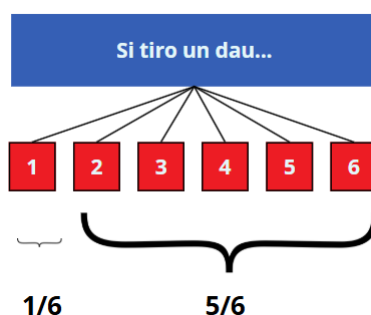
Orientació

La probabilitat que et toqui la loteria és del 50 %:
 o et toca, o no et toca.
 (Dita popular)

Per oferir eines que ajudin al raonament estocàstic, pot ser interessant abordar des de l'inici la idea de la mesura de la probabilitat tenint en compte els esdeveniments complementaris.

Quan llancem una moneda a l'aire, sabem que la probabilitat de sortir cara és del 50 %, ja que tenim dues cares a la moneda i hi ha la mateixa probabilitat de caure d'un costat o de l'altre.

Si en el moment d'introduir experiments estocàstics representem la probabilitat amb un diagrama com el de la imatge inicial o un diagrama «parts - tot», ajudarem a entendre aquesta idea.



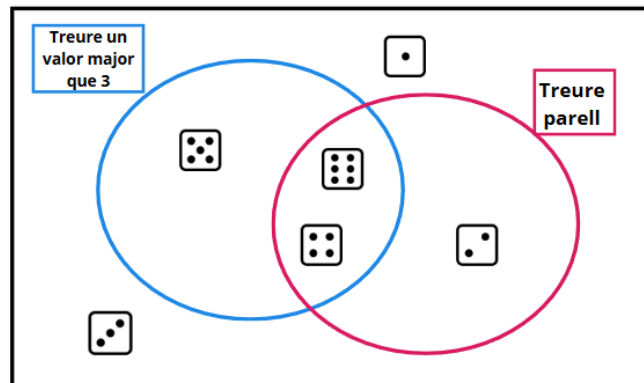
Tinc poques possibilitats de treure un 1 al dau, perquè en total hi ha sis esdeveniments possibles i equiprobables.



Quan analitzem dades, podem ajudar a comprendre-les fent preguntes:

- Quantes persones de la mostra porten ulleres? Quantes no en porten? Com ho saps?
- Si hi ha dues-centes persones a la mostra i el 20 % no saben nedar, quants en saben? Quants no en saben? Quin percentatge de persones saben nadar? Com ho has pensat?

Si treballem amb més variables alhora, ens caldrà recórrer a representacions més complexes.



Font: elaboració pròpia

- Quina és la probabilitat de treure un valor superior a tres?
- Quina és la probabilitat de no treure un valor superior a tres? (Cal fixar-se en el fet que no és complementari a treure un valor inferior a tres, ja que no deixaríem espai per al cas que fos igual a tres).
- Quina és la probabilitat de treure un valor parell? I de treure'n un de senar?
- Quina és la probabilitat de treure un valor parell o superior a tres? I la de no treure un valor que no sigui ni parell ni superior a tres?
- Quina és la possibilitat de treure un valor parell i superior a tres?

Podem fer preguntes com aquestes en el marc de moltes de les activitats plantejades.

Saber #56. EST.PI.C: Creació de prediccions i discussió de si els resultats obtinguts concorden o no amb les prediccions, amb esperit crític. **#SOE.CE**

Vint llançaments a cara o creu

Curs: 6è

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)



Font: Canva

Breu descripció de l'activitat

Explicuem a l'alumnat que farem un exercici d'endevinació. Els nens i nenes hauran d'escriure a un full dues seqüències de cara – creu de vint llançaments. La primera serà una seqüència inventada: han de posar C i X de manera aleatòria fins a tenir-ne vint.

La segona vegada la faran llançant la moneda de debò. La poden escriure a sobre o a sota de l'anterior, per tal de no donar pistes al mestre, que passarà per les taules a endevinar quina és la que s'han inventat i quina és la real.

Abans de començar, haurem d'arribar a alguns acords: direm que la CREU és la banda de la moneda on apareix el valor numèric. La CARA, que actualment ja no sol ser una cara, pot portar diverses imatges.



CARA i CREU

Els direm que per indicar-ho al full, farem servir les lletres C i X.

Si un alumne presenta aquestes dues seqüències:

C X C C X C X X X C C X C X X C X X X C
 X C X X C X X C C X X X C C X X X X C C

El mestre dirà que la inventada és la de dalt. El criteri que farà servir per determinar quina és la real serà fixar-se en les ratxes més llargues d'una mateixa opció. En aquest cas trobem una ratxa de quatre creus seguides a la segona tira.

C X C C X C X X X C C X C X X C X X X C 
 X C X X C X X C C X X X C C X X X X C C 

És clar que amb aquest criteri no podem assegurar que l'encertarem en tots els casos. L'atzar té això. Tampoc ens assegura ratxes llargues. Però en general, quan volem crear una seqüència i volem que «sembli» molt aleatòria, no posem moltes cares o creus seguides perquè pensem que «a la realitat» això no passa, i la raó ens diu que els llançaments de cara i creu es compensen: sabem que la probabilitat és del 50 %.

Si fem l'activitat amb tot el grup classe i assenyallem la inventada a cada nen, és probable que l'encertem en la major part dels casos.

Material

Monedes i full de registre.

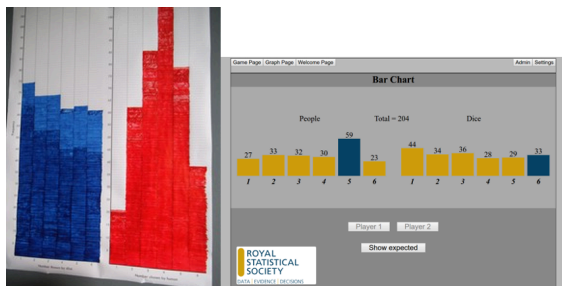
Justificació

Aquesta activitat permet iniciar una conversa sobre les prediccions, però també fer emergir creences que hem associat a l'atzar. No és fàcil assimilar la idea que la probabilitat de sortir cara (o creu) sigui del 50 %, i que si fem un nombre prou gran de llançaments de la moneda, la probabilitat teòrica s'acostarà a la real, però que, en canvi, cadascun dels llançaments és independent de l'anterior, i en cada cas pot sortir cara o creu amb la mateixa probabilitat. La moneda, quan cau, «no sap» els resultats que hem obtingut anteriorment.

Tot i això, el fet que sigui difícil d'entendre no vol dir que no n'hàgim de parlar. Tot el que els faci reflexionar sobre la incertesa, l'atzar i la sort els ajudarà a desenvolupar el sentit crític i els donarà arguments per analitzar amb criteri les situacions amb què es puguin trobar.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat promovem la formulació de conjectures sobre el significat de l'atzar i la probabilitat d'obtenir cara o creu, amb la qual cosa treballarem la CE 3. D'altra banda, el fet d'utilitzar monedes ajuda a fer connexions amb la realitat, i així es promou la CE 5.

Ets molt aleatori?



Font: Royal Statistical Society

Curs: 5è

Enllaç: [How random are you?](#) [Royal Statistical Society]

Eixos

Raonament i prova (CE 3 – CE 4)

Connexió (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat introdueix a l'alumnat el concepte d'aleatorietat, igual que «Vint llançaments a cara o creu». Cada alumne escull en secret un nombre a l'atzar entre u i sis i l'escriu en un full. A continuació llança un dau de sis cares i anota el resultat.

Tria un nombre a l'atzar entre 1 y 6.	A continuació tira el dau de sis cares i anota el resultat que t'ha sortit.

Tot l'alumnat de la classe o del nivell fa el mateix procediment i van anotant els resultats en fulls individuals, a fi que la resta de companys no vegi quin ha estat el seu número escollit. En acabar, es recullen tots els fulls amb els números escollits a l'atzar i es comptabilitzen en una taula de recompte o en un diagrama de barres, i es fa el mateix amb els resultats que han obtingut en llançar el dau. Un cop ja tenen les dades recollides, es procedeix a analitzar-les.

De la mateixa manera que si fem un nombre gran de llançaments, la distribució serà homogènia i sortirà un nombre semblant de vegades les sis opcions, segurament quan volem «ser aleatoris», ens condicionen les nostres creences. Ens pot semblar que el sis surt menys vegades i, per tant, poques vegades direm 1 o 6 quan vulguem escollir un nombre aleatori. Tampoc ens semblaria prou bé dir el terme del mig, ja que semblaria que ho fem expressament... i el resultat pot ser que, pel fet de pensar en la resposta que donarem, no puguem ser prou *aleatoris*.

La diferència entre totes dues distribucions serà més evident com més cops es faci l'experiment. Pot ser interessant convidar tot el cicle, o fins i tot tota l'escola, a participar en l'activitat.

En [aquesta pàgina](#) de la Royal Statistic Society podem trobar dos vídeos que mostren la implementació de l'activitat, un en paper i l'altre mitjançant una aplicació digital.

Material

Daus i un full de recollida de dades que passarem a cada nen, en el qual es posi molt d'èmfasi en el fet que la tria «inventada» ha de ser ben aleatòria.

Justificació

Aquesta activitat permet iniciar una conversa sobre l'atzar i l'aleatorietat. Els fenòmens aleatoris són del tot imprevisibles i objectivament sabem que la probabilitat de treure un sis és la mateixa que la que surti qualsevol altre nombre. Tot i això, la percepció que tenim, basada en l'experiència d'esperar molt a treure un sis perquè en moltes situacions és la millor jugada, ens fa pensar que en realitat el sis surt «menys». De la mateixa manera, hi ha nombres de loteria que pensem que seria molt difícil que sortissin, com el 77.777. Pensem que seria molt estrany que sortís cinc vegades el mateix número i, en canvi, no trobem estrany que la combinació sigui 35.459, que considerem, erròniament, «molt més aleatòria».

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat promovem la formulació de conjectures sobre el significat de l'atzar i la probabilitat d'obtenir els diferents nombres d'un dau de sis cares, amb la qual cosa estarem treballant la CE 3. D'altra banda, el fet d'utilitzar daus ajuda a fer connexions amb la realitat, així es promou la CE 5.

Què s'amaga dins l'ampolla?



Font: ARC

Enllaç: [Què s'amaga a l'ampolla?](#) [ARC]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)

Comunicació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7 i CE 8)

Breu descripció de l'activitat

Comencem la sessió mostrant a l'alumnat una ampolla opaca a l'interior de la qual hi ha cinc boles de dos colors diferents.



Font: Escola Sant Lluís

Sacsejant i tombant l'ampolla veurem només el color d'una de les boles que treu el nas pel tap.

Així doncs, els infants no poden veure l'interior de l'ampolla, però sí fer-hi observacions successives i anotar els colors obtinguts. En aquesta primera part de la sessió, convidem l'alumnat, en grup gros, a fer unes poques extraccions i anar observant què succeeix. Podem demanar també que elaborin conjectures raonades sobre quina distribució de boles de colors diferents hi ha a l'ampolla.

Tot seguint, distribuïm a cada grup d'alumnes una còpia de la mateixa ampolla opaca. A partir de les primeres visualitzacions, cada grup registra les dades en una taula, n'analitza les freqüències i elabora una primera hipòtesi sobre quants cubs de cada color hi ha dins l'ampolla. Posteriorment, els grups comparteixen els resultats i poden ajustar o reformular la seva hipòtesi a partir de l'experiència col·lectiva. Finalment, es comparen les conjectures de tots els grups i es contrasta amb la composició real de l'ampolla.

L'activitat combina l'experimentació empírica amb la construcció d'un discurs matemàtic. Els infants aprenen a formular hipòtesis fonamentades, a partir de dades parcials, i a discutir-ne la coherència. També permet introduir les nocions bàsiques de la probabilitat (possible, segur, impossible), la regla de Laplace i l'ús de fraccions, decimals i percentatges per expressar probabilitats. L'alumnat ha de dissenyar l'experiment per esbrinar quantes boletes de cada color hi ha dins l'ampolla, registrar les observacions de manera acurada, treure'n conclusions després d'un nombre petit d'observacions i després recollir més informació i modificar, si escau, la hipòtesi inicial, justificant el seu raonament.

Aquesta activitat es troba àmpliament desenvolupada a la [Guia didàctica](#) i a través de la [videoconferència](#) de presentació de la guia.

RESULTATS						
GRUP A	●	●	●	●	48	20
GRUP B	●	●	●	●	35	10
GRUP C	●	●	●	●	73	57
GRUP D	●	●	●	●	46	72
GRUP E	●	●	●	●	74	62
GRUP F	●	●	●	●	40	10
	296	186	758	TOTAL	296	186

Font: Guia del programa Florence

Justificació

Aquesta activitat parteix d'una situació d'incertesa i convida l'alumnat a prendre decisions fonamentades en dades experimentals. En fer extraccions amb reposició d'una ampolla opaca, es genera la necessitat d'utilitzar estratègies de registre i anàlisi de dades per fer prediccions raonades sobre el contingut ocult. Això afavoreix l'aprenentatge de sabers propis de l'atzar i la probabilitat a partir de l'experiència directa i significativa.

L'activitat permet treballar les freqüències absolutes i relatives, i reforçar la lectura i conversió entre fraccions, decimals i percentatges, amb un propòsit clar. Alhora, fomenta la capacitat d'argumentació i la presa de decisions en contextos d'incertesa, així com el treball cooperatiu, ja que el contrast entre hipòtesis individuals i grupals promou la negociació i la construcció col·lectiva del coneixement.

Pel que fa a les competències específiques, l'activitat desenvolupa especialment la CE 3, ja que l'alumnat formula i revisa hipòtesis amb l'ajuda de dades, i la CE 5, en establir connexions entre la probabilitat, el recompte i la representació numèrica. També s'activa la CE 6, a través de la representació gràfica i verbal de les dades i resultats, i la CE 7 i CE 8, pel treball en equip i la gestió de l'error i la incertesa de manera constructiva.

Saber #56. EST.PI.D: Quantificació de la possibilitat que un esdeveniment passi, fent servir percentatges o una escala de 0 a 1. #NUM.QU #NUM.RP

Les fitxes de colors



Font: Pexels

Curs: 5è

Eixos

Raonament i prova (CE 3 – CE 4)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat està adaptada del dossier 103 de Rosa Sensat: *Estadística, combinatòria i probabilitat* (Canals, 2009a).

Tenim una bossa negra amb quatre fitxes dintre, una de verda i tres de roges. Les fitxes roges tenen una numeració per diferenciar-les.

Demanem a l'alumnat que extregui una fitxa de la bossa i anoti en una taula el que li ha sortit, i que repeteixi l'experiment vint-i-cinc vegades.

A partir de les dades obtingudes, preguntem a l'alumnat:

- Quantes vegades ha sortit en el teu cas una fitxa verda? I una de roja?
- Observes alguna proporció? És el que t'esperaves?
- Si haguessis agafat una fitxa cent vegades, quantes vegades hauria sortit una fitxa verda? I una de roja? Per què ho creus així?

Reunim en una taula les extraccions de tot l'alumnat de la classe.

- Quantes extraccions hem fet entre tots?
- Quantes vegades en total ha sortit una fitxa verda? I una de roja?
- S'observa alguna proporció? És el que us esperàveu?
- Si calculéssim el percentatge del nombre de vegades que s'espera que surti verda i roja, quins resultats obtindríem? Per què?

A partir dels resultats, se'ls pregunta quina seria la probabilitat que surti verd o roig, quantificant-ho entre 0 i 1 i usant nombres decimals.

Material

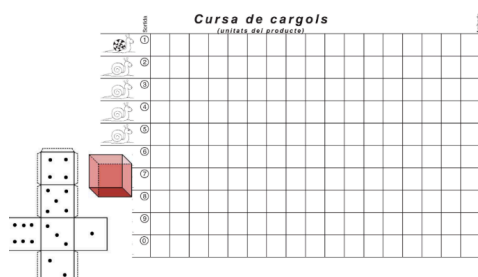
Fitxes de colors.

Justificació

Aquesta activitat permet iniciar una conversa sobre l'atzar i l'aleatorietat. Els fenòmens aleatoris són del tot imprevisibles. Objectivament, sabem que la probabilitat de treure de la bossa una fitxa vermella serà el triple que la de treure'n la verda, però l'ajust a aquesta probabilitat teòrica es donarà «a la llarga», quan hàgim fet un nombre molt gran d'extraccions.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat promovem la formulació de conjectures sobre el significat de l'atzar i la probabilitat, amb la qual cosa treballem la CE 3. En comparar l'experiència real i la probabilitat teòrica i buscar patrons, similituds i tendències, estarem activarem la CE 4.

Cursa de cargols



Font: Grup Perímetre

Curs: 6è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat es pot dur a terme en grup petit o gros.

Es llancen els dos daus i es multipliquen els números que hagin sortit. Ens fixem en la xifra de les unitats del resultat i avança una casella el cargol que porti aquest número.

Cada nen aposta per un cargol i es comencen a llançar els daus.

Guanya qui arribi primer al final del recorregut.

Per aprofitar l'element motivador del joc, es proposa jugar primer una o dues partides sense fer cap càlcul ni anàlisi del joc. A partir de l'experiència, serà molt més fàcil treure conclusions, perquè el joc permet fer investigacions interessants.

1. Quins cargols participaran en la cursa:

A la primera partida hem jugat esperant que tots els cargols poguessin participar per igual, entenent-ho com un joc d'atzar. Però si ens fixem en les taules, veurem que hi ha cargols que no s'han mogut. Hi ha algun cargol que no pugui ser la xifra de les unitats de cap multiplicació fins a 6x6?

2. Quina és la probabilitat de guanyar que té cada cargol?

Segurament la primera investigació que faran els nois i noies és el llistat de valors que podem obtenir amb els diferents productes.

$$\begin{aligned}
 3 \times 1 &= 3 \rightarrow 3 \\
 3 \times 2 &= 6 \rightarrow 6 \\
 3 \times 3 &= 9 \rightarrow 9 \\
 3 \times 4 &= 12 \rightarrow 2 \\
 3 \times 5 &= 15 \rightarrow 5 \\
 3 \times 6 &= 18 \rightarrow 8, \text{ etc.}
 \end{aligned}$$

Si han fet altres activitats de probabilitat, potser ja coneixen els diagrames de doble entrada, que poden ser una bona eina en aquest problema.

Representem en una taula els dos daus i marquem a cada casella la xifra de les unitats en fer el producte.

	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	0	2
3	3	6	9	2	5	8
4	4	8	2	6	0	4
5	5	0	5	0	5	0
6	6	2	8	4	0	6

Quadre amb les xifres de les unitats al multiplicar

Quan creem la taula, observem que hi ha una simetria en els resultats. Ara ja podem respondre més preguntes:

- Quantes possibilitats hi ha?
- Quins valors tenen més possibilitats de sortir? Quins seran menys probables? Quins seran impossibles?

Si l'alumnat ja està avesat a fer activitats com aquesta, podem proposar-li que expressi la probabilitat en forma de fracció.

	Nombre de productes als que apareix	Probabilitat	Tant per 1
0	6	6/36	0,16
1	1	1/36	0,027
2	6	6/36	0,16
3	2	2/36	0,05
4	5	5/36	0,14
5	5	5/36	0,14
6	6	6/36	0,16
7	0	0/36	0
8	4	4/36	0,11
9	1	1/36	0,027
TOTAL	36	36/36	aprox 1

Probabilitat en fracció i tant per 1

Després d'haver jugat, es demana a l'alumnat que descobreixin les combinacions guanyadores i les que no sortiran mai.

Material

- Tauler,
- dos daus cúbics,
- 10 fitxes.

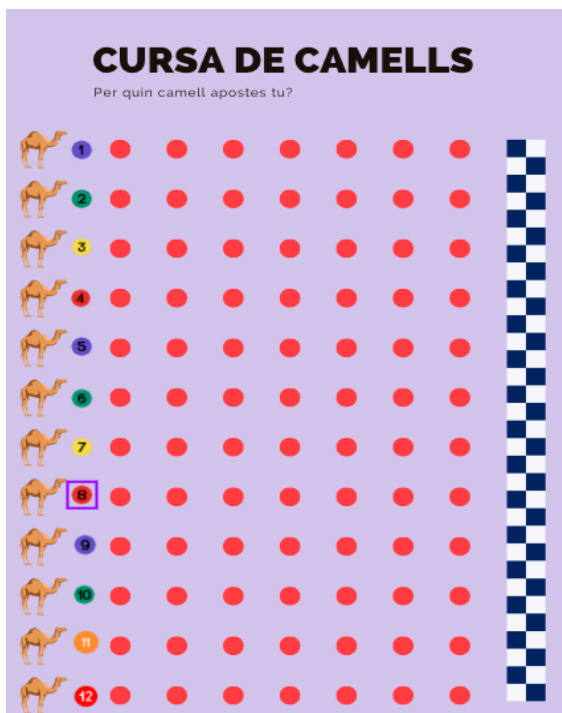
Justificació

Aquesta activitat afavoreix que l'alumnat, a partir del llançament de dos daus, observi com van canviant els resultats i, a partir d'aquesta anàlisi, pugui descobrir quines són les opcions amb més possibilitats d'aparèixer. A més a més, es pot lligar amb el procés multiplicatiu, ja que l'alumnat pot calcular el nombre de combinacions possibles i això l'ajudarà a descobrir quines són les combinacions amb més possibilitats, tot fent un raonament coherent i argumentat.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, podem observar que l'alumnat treballarà la CE 1, en tant que es pot formular qüestions relacionades amb el context i elaborar representacions matemàtiques que l'ajudin a resoldre la situació, i la CE 6, en argumentar la solució obtinguda amb l'ajuda d'aquesta representació gràfica, fent servir diagrames d'arbre o taules de doble entrada.

Saber #56. EST.PI.E: Resolució de problemes en què intervinguin factors d'atzar i combinatòria (principi multiplicatiu). **[ESS]** **#ALG.MM**

La cursa de camells



Font: programa Florence

Curs: 5è

Enllaç: [Cursa de camells \[ARC\]](#)

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

Presentem una imatge en què apareix una cursa de camells similar a les que trobem en una fira, i plantegem la següent pregunta:

- Tenim dotze camells numerats de l'1 al 12. Llancem dos daus i avança el camell que porti la suma dels daus al dorsal. Per quin camell apostes?

L'experiència ens diu que va molt bé que triïn quin creuen que serà el camell guanyador abans de recollir qualsevol comentari per part de l'alumnat. Així fem emergir creences (el meu número favorit és el 4... que sempre guanya) que després donaran peu a discussions interessants. Fins i tot podem «fer trampa» i la primera vegada adjudicar a l'alumnat els camells de l'1 al 12, i en acabat explicar en què consisteix el joc. El que volem aconseguir és que el nombre més gran possible de nens i nenes s'adoni, a mesura que llancem els daus, que el camell número 1 no pot avançar al llarg de la partida, i que alguns casos són més probables que d'altres. Si es comença l'activitat amb un diàleg inicial, com proposem a moltes activitats, sempre hi ha nens i nenes que fan espòiler i priven els altres de la descoberta.

CREAMAT

Un cop cada alumne sàpiga per quin camell aposta, comencem la partida i anem llançant dos daus, fent avançar a la pissarra al camell corresponent al resultat de la suma.

Al final de la partida comentem tot allò que s'ha observat. Diran, per exemple:

- El camell número 1 no pot avançar perquè no hi ha sumes que donin 1.
- El camell número 12 avança molt poc, perquè ha de sortir 6+6, només tenim una possibilitat. Al camell número 2 li passa el mateix.
- El camell número 11 té poques possibilitats. Pot sortir 5 i 6 o 6 i 5 (per descobrir les dues opcions possibles, pot ser útil llançar sempre dos daus de colors diferents, per distingir un llançament de l'altre).
- Els camells del mig surten més perquè hi ha «més possibilitats».

En funció de l'objectiu que ens hàgim proposat i de l'edat dels alumnes, podem recollir totes les possibilitats fent un diagrama en arbre o una taula de doble entrada:

TAULA DE DOBLE ENTRADA

		DAU VERMELL					
		1	2	3	4	5	6
DAU BLAU	1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7	8
	3	4	5	6	7	8	9
	4	5	6	7	8	9	10
	5	6	7	8	9	10	11
	6	7	8	9	10	11	12

Font: programa Florence

L'activitat es troba àmpliament desenvolupada si seguim [l'enllaç de l'ARC](#) o mirem aquest [vídeo del CREAMAT](#).

Aquesta activitat també es proposa per a 3r i 4t de primària. Si la plantegem als darrers cursos de l'etapa, podem estirar més la comparació de la probabilitat teòrica i les dades obtingudes a la pràctica, i fer una recollida massiva de dades, jugant-hi per parelles i marcant en una fitxa els resultats obtinguts. Llavors recollim els de tota l'aula, per veure com a mesura que afegim llançaments al còmput general, ens anem acostant més i més a la probabilitat teòrica representada per la fracció de casos favorables / casos possibles.

Nota: Una activitat que treballa la mateixa idea és [Beano!](#), comentada per Pablo Beltran Pellicer al seu blog [Tierra de Números](#), en la qual l'alumnat té un tauler amb els nombres de l'1 al 12 i ha de distribuir dotze mongetes (*beans*) repartides entre les caselles, i les poden

anar retirant a mesura que surtin els resultats com a suma del llançament de dos daus. Guanya qui abans buidi el seu tauler. Quina pot ser una distribució òptima?

Material

Panell de la cursa de camells, en format físic, digital o dibuixat a la pissarra

Justificació

Aquesta activitat, que es troba referenciada per diversos autors (Akal, Maria Antònia Canals, Grup Sambori del País Valencià...) ens permet treballar la probabilitat amb alumnat de diverses etapes, adaptant-ne els objectius. Hi intervenen factors de combinatòria (quins resultats puc obtenir en llançar dos daus?) i d'atzar (quin camell té més possibilitats de guanyar) en un context motivador, de joc, que afavoreix la implicació de tot l'alumnat.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, es treballa la CE 3, atès que l'activitat proposa formular conjetures matemàtiques senzilles, així com fer deduccions i comprovar-les. En presentar-se en una situació de joc, de competició, ens permet també treballar la CE 7, en tant que ajuda a identificar les pròpies emocions, abordar reptes i ser proactiu en la cerca de solucions i raonaments.

Resultats iguals, combinacions diferents



Font: Fotografia matemàtica

Curs: 5è

Enllaç: [Fotografia matemàtica](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

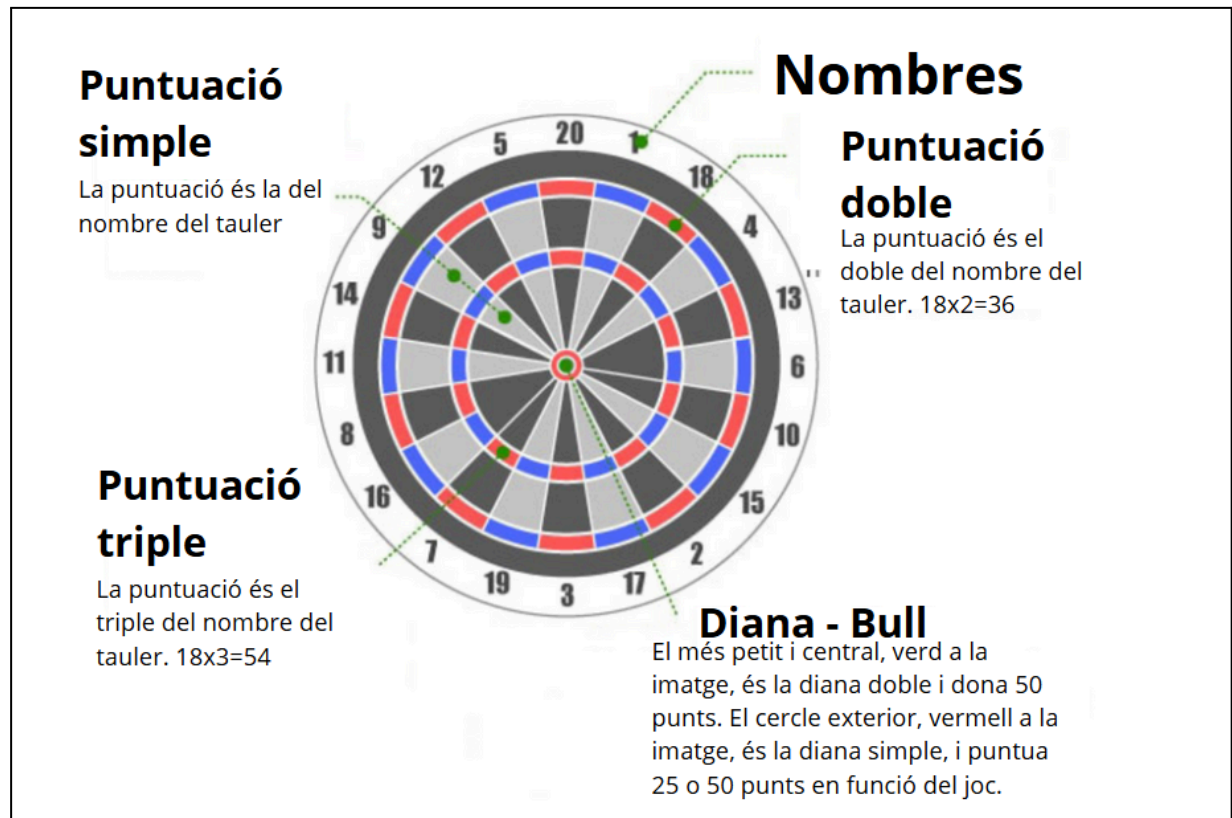
Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Una fotografia acompanyada d'una bona idea pot ser un banc de recursos interessant. En aquest cas, el punt de partida és la fotografia premiada amb un accèssit a l'edició del 2023. L'alumna de 1r cicle d'ESO Mariona Puigorniol, de l'Oak House School, ens diu que a la imatge hi ha diferents combinacions numèriques però un mateix resultat.

La primera proposta serà veure si el que diu és cert.

Continuarem investigant com es puntua a una partida de dards a partir d'una infografia:



Font: traduït de dedardos.es

I podem continuar fent i fent-nos preguntes al voltant de la diana:

- Quina és la mínima puntuació que pots aconseguir si llances tres dards i es claven bé a la diana?
- I la màxima?
- Troba dues puntuacions iguals superiors a cinquanta que es puguin aconseguir de diferents maneres llançant tres dards. Fes servir una taula que ajudi a portar el recompte de puntuacions.

Justificació

La proposta parteix d'una fotografia matemàtica i d'un context quotidià a partir dels quals ens podem fer preguntes relacionades amb l'atzar i la probabilitat.

Pel que fa a les competències específiques, i tenint en compte que dependran de la gestió que es faci de l'activitat, podem observar que l'alumnat treballarà la CE 1, en tant que es pot formular qüestions relacionades amb el context i elaborar representacions matemàtiques que l'ajudin a resoldre problemes, i la CE 6, en argumentar la solució obtinguda amb l'ajuda d'aquesta representació gràfica.

Els daus de colors



Font: Pexels

Curs: 6è

Enllaç: [Els daus de colors](#) [Recull Fem Matemàtiques]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)
Raonament i prova (CE 3 - CE 4)

Breu descripció de l'activitat

Mireia té dos daus de colors; un és de color blau i l'altre de color vermell. Els llança tots dos a la vegada i suma el valor dels punts que li han sortit. A partir d'aquí, es demana a l'alumnat de quantes maneres diferents puc obtenir un 8 en llançar aquests dos daus.

Després han d'esbrinar tots els possibles nombres que poden obtenir en sumar els punts quan llancen aquests dos daus i quantes (i quines) maneres diferents tenen d'obtenir cadascun d'aquests resultats.

Poden fer un estudi que expliqui totes aquestes possibilitats i han de mostrar-ho de la manera més clara possible. Aquest càlcul de totes les possibilitats també es troba recollit a la proposta «La cursa de camells».

Ara Mireia ha agafat un tercer dau de color groc i vol esbrinar de quantes maneres diferents pot obtenir el nombre 9 com a resultat de la suma de punts dels tres daus.

Per representar-ho, ja no podem fer servir la taula de doble entrada i haurem de recórrer al diagrama en arbre, com s'explica a **56.EST.IN.D**. Amb un primer càlcul ja veiem que el nombre total de possibilitats (branques) que tindrà l'arbre serà de $6 \times 6 \times 6 = 216$.

Per tant, la representació gràfica no seria una bona estratègia.

Tornem, doncs, a guiar l'exploració fent-nos preguntes:

- Quin és el valor màxim que puc obtenir llançant tres daus? I el mínim?
- Quins creieu que són els resultats de la suma de tres daus que tenen més probabilitat de sortir? Per què?
- Sabent que el nombre de possibilitats totals en llançar dos daus és trenta-sis (perquè s'ha treballat prèviament), quin penseu que serà el nombre de possibilitats en llançar tres daus? Per què? Expliqueu-ho de manera que us convenci a vosaltres, convenci un amic, però que també pugui convèncer un enemic.
- Si llancéssim els daus d'un en un, començant pel vermell, després el groc i finalment el verd... en quins casos no caldria continuar llançant i ja donaríem el joc per perdut?

- Quins haurien de ser els possibles valors de sortida obtinguts amb els daus groc i vermell per poder obtenir un 9?

Aquesta mena de preguntes, si bé de tant en tant o al final de la sessió es poden demanar per escrit, a fi de recollir evidències del punt en què es troba cada alumne, caldrà plantejar-les també en grup gros, perquè a l'aula es donin bons models de processos de raonament.

Material

Dos daus, un de cada color, i un possible tercer.

Justificació

Aquest problema demana tot el càlcul i anàlisi de les diferents combinacions de resultats per resoldre les preguntes que es proposen.

Pel que fa a les competències específiques, amb aquesta activitat promovem la formulació de conjectures sobre el significat de l'atzar i la probabilitat, amb la qual cosa treballem la CE 3, en comparar l'experiència real i la probabilitat teòrica i buscar-hi patrons, similituds i tendències, aprofundirem en la CE 4.