

Proposta per a 5è i 6è d'educació primària. Sentit de la mesura

Blocs de sabers	3
Magnitud	3
Sabers	3
Descripció i orientacions	3
Recursos i activitats	4
Jo tinc... Qui té...?	4
Les vacances de la senyora Young	6
Quantes unitats diferents per mesurar el món!	8
Parquet a l'habitació [Fem Matemàtiques]	11
Alçades [Fem Matemàtiques]	13
Volum de prismes de forma irregular	15
Tot embolicat	18
La magnitud més apropiada	20
Un metre quadrat a classe i les seves subunitats	22
El metre cúbic	24
Angles amb pattern blocks (blocs geomètrics) [Florence - ARC]	27
Mesura	30
Sabers	30
Descripció i orientacions	30
Recursos i activitats	33
Mesurant amb una tira de paper	33
Angles suplementaris o afegint angles [Openmiddle]	36
Angles amb tires de cinta adhesiva	38
Repte d'angles [Problemes a l'esprint]	40
Desvinculant àrea i perímetre	42
De quin color hi ha més àrea?	45
Un trapezi inscrit en un quadrat [Fem Matemàtiques]	48
Rectangles estripats [NRICH]	50
Problemes del Cangur	52
Mesurem amb un hodòmetre	54
Metres quadrats de roba	56
Construcció d'un dinamòmetre	59
Oh! Harry! [NRICH]	61
Quin angle formen els grills de la taronja?	63
Mesura d'angles amb transportador virtual	65
Angles amb Polypad i Transum	67
Quants salts a corda puc fer en 10 segons?	69



Estimació i relacions	71
Sabers	71
Descripció i orientacions	71
Recursos i activitats	73
Quina quantitat de producte contenen els recipients?	73
Mesures, les justes!	75
Comparem unitats	77
Decimals i el sistema mètric [Arc]	79
Veritat o mentida? Analitzem equivalències entre unitats	82
Els laberints de les unitats de mesura	85
Passant pel 60	88
El 5 al rellotge [NRICH]	90
Superfícies al Tangram [Florence]	92
Superfícies en un paper mil·limetrat	94
Trobem angles al rellotge	96
Un pot de tres pilotes de tennis	99
Llaunes en un dm ³	101
Fent prismes amb fulls DIN A4	102
Volum i transvasaments d'aigua	106
Fem un rellotge d'aigua	108
Mesurem el perímetre de la circumferència	110
Joc d'estimar angles amb precisió	112

Blocs de sabers

Magnitud

Sabers

Selecció i ús de les unitats adequades de longitud, massa, capacitat i superfície, volum, magnituds informàtiques bàsiques, temps i graus (angles) en contextos de la vida quotidiana.

- A. Ús de les unitats adequades, si cal fent conversions, en un ambient de resolució de problemes. #NUM.QU
- B. Selecció i ús de manipulables que representin unitats no convencionals, com per exemple els cubets encaixables, per mesurar el volum de cossos geomètrics. #ESP.FG
- C. Ús adequat d'unitats convencionals en relació amb la magnitud que cal mesurar (tria entre m^2 i m^3 , per exemple) i amb el grau de magnitud (tria entre cm i m, per exemple). [ESS] #ESP.FG
- D. Ús d'unitats de mesura derivades (com el m^2 i el m^3) i comprensió de la relació amb les magnituds associades. #NUM.SO #ESP.FG #ESP.VM
- E. Ús de mesures conegudes d'angles (30° , 45° , 60° i 90°), així com la combinació i la relació entre ells (complementaris, suplementaris...) per deduir la mesura d'altres angles en un context de resolució de problemes. [ESS] #ESP.FG

Descripció i orientacions

En els darrers cursos de l'etapa primària, el treball de la magnitud reprèn, amplia i consolida els aprenentatges adquirits en cursos anteriors, posant especial èmfasi en la selecció i utilització d'unitats de mesura adients en contextos significatius i propers a l'alumnat, així com en la resolució de problemes reals. Es reforça la relació entre les magnituds bàsiques (longitud, massa, capacitat, temps) i les derivades (superfície, volum), tot promovent-ne la interpretació i l'aplicació pràctica.

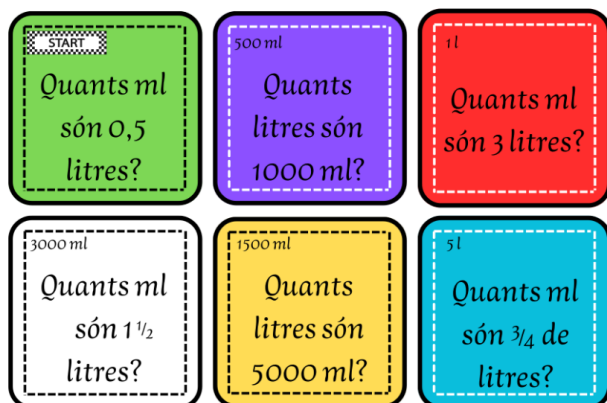
La pràctica amb unitats convencionals adquireix una gran rellevància, especialment pel que fa a la tria de la unitat de mesura més adient en funció de la magnitud considerada i de l'ordre de grandària. Alhora, es treballa la interpretació de les relacions entre aquestes unitats, posant èmfasi en la construcció i comprensió de les unitats derivades, com el m^2 i el m^3 , preferentment a través de material manipulatiu. Aquesta experiència pràctica facilita la descoberta de la composició i descomposició de superfícies i volums, així com la relació de les unitats amb els múltiples i submúltiples.

L'ús de cubets encaixables per representar volums i construir cossos geomètrics permet quantificar i visualitzar aquestes relacions, fent-les tangibles i significatives. Finalment, es dona especial importància a l'anàlisi de les mesures d'angles a partir de la relació amb angles coneguts (30° , 45° , 60° i 90°) i a la utilització de la complementarietat i la suplementarietat en la resolució de problemes geomètrics, fet que promou una comprensió basada en la manipulació, la visualització i la reflexió guiada.

Recursos i activitats

Saber #56.MES.MA.A: Ús de les unitats adequades, si cal fent conversions, en un ambient de resolució de problemes. **#NUM.QU**

Jo tinc... Qui té...?



Font: Canva

Curs: 5è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)
 Comunicació i representació (CE 6)
 Destreses socioemocionals (CE 8)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat «Jo tinc... Qui té...?» consisteix en un joc de cartes pensat per practicar la conversió entre diferents unitats de mesura de manera lúdica i motivadora. Es reparteixen les cartes entre grups de quatre alumnes, de manera que cada carta contingui una resposta i una nova pregunta relacionada amb la conversió d'unitats (de temps, de capacitat, etc.). El primer alumne llegeix la seva pregunta en veu alta, i aquell que disposi de la carta amb la resposta correcta la verbalitza, guanya un punt i passa a llegir la pregunta que hi figura. El joc continua així successivament fins a exhaurir totes les cartes. El docent pot adaptar i elaborar nous jocs de cartes per treballar diferents continguts, com ara la conversió entre hores en format analògic i digital, o altres unitats de mesura. Es recomana que l'alumnat treballi en grups reduïts per fomentar la participació de tothom, cal adaptar la dificultat de les preguntes al nivell del grup i promoure el diàleg matemàtic al llarg del joc.

Material

Cartes impreses.

Justificació

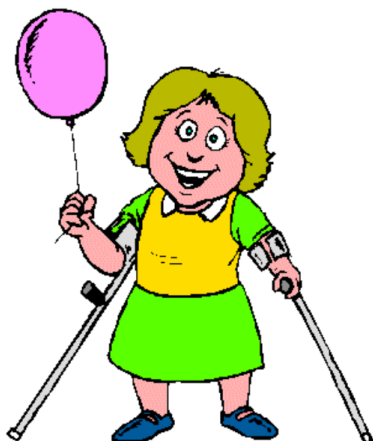
Aquesta activitat permet treballar de manera pràctica i divertida la conversió entre unitats de mesura, tot promovent la participació activa de tot l'alumnat. Alhora, estimula la memòria, l'agilitat mental i la comprensió de la relació entre diferents unitats de mesura. És un joc que pot ser autònom per als alumnes.

Cada mestre pot fer preguntes noves en funció del que observi en el seu grup o del que vulgui treballar més. Per exemple en el cas del temps, treballar també els intervals amb preguntes com: «Són les 18:56, quina hora serà quan passin 10 minuts?»

El fet que cada carta contingui una resposta associada a una nova pregunta permet crear una seqüència de pràctica contínua i significativa. Així, la pràctica de la conversió d'unitats passa de ser una activitat mecànica a esdevenir una *pràctica productiva* que afavoreix la comprensió i la consolidació de continguts. El caràcter lúdic i cooperatiu de la proposta ajuda l'alumnat a interioritzar el saber matemàtic proposat al currículum, tot fomentant la verbalització de raonaments i la construcció de significats compartits.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre problemes pràctics de conversió entre unitats de mesura, escollir estratègies adients, interpretar els resultats i verificar-ne la coherència en contextos reals. La CE 6 es veu especialment implicada en comunicar, representar i justificar els processos i resultats davant dels companys, utilitzant un vocabulari matemàtic precís i adaptat. A més, en participar en grups, resoldre reptes de manera col·laborativa i valorar les aportacions dels altres, els infants posen en pràctica la CE 8, atès que adquireixen habilitats socials i actituds positives per construir coneixement matemàtic de manera conjunta.

Les vacances de la senyora Young



Font: Transum

Enllaç: [Starter of the day](#) [Transum]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat «Les vacances de la senyora Young», proposada pel portal Transum sota el marc [Starter of the day](#), és un repte matemàtic especialment adequat per a l'alumnat de cinquè o sisè de primària, centrat en l'ús correcte de les unitats de temps i en l'execució de conversions en un context de resolució de problemes.

La situació parteix d'una conversa entre dues persones, en què una d'elles afirma haver gaudit de 259 590 segons de vacances. Es presenten sis possibles itineraris vacacionals (de durades diferents) i es demana deduir a quina d'aquestes opcions correspon aquest període de temps. L'enunciat, breu i clar, ofereix múltiples vies de resolució i convida a posar en joc el raonament matemàtic, el càlcul i la comparació de quantitats.

«Has gaudit de les vacances?», va preguntar la senyora Allen.

«Sí», respongué la senyora Young,

«dels 259 590 segons que ha durat.»

Un viatge d'un dia a València

Una setmana a Mallorca

Dues setmanes a Roma

Tres dies a Bilbao

Deu dies de viatge per Andalusia

Un mes al Canadà

De quines vacances creus que va gaudir la senyora Young?

Es pot plantejar com un repte individual o per parelles, a fi de promoure la conversa matemàtica i l'acord en les estratègies. No es recomana oferir instruccions explícites sobre per on començar, per no condicionar el tipus de raonament emprat. Un cop resolt el repte, es proposa fer una posada en comú per compartir els camins de resolució, comparar-los i identificar patrons i regularitats en les conversions entre unitats de temps: segons, minuts, hores i dies.

Material

Aquest problema forma part d'un calendari de reptes. Existeixen moltes fórmules que serveixen per convidar l'alumnat a superar petits reptes, algunes fins i tot en forma de concurs. Hi ha qui ho aprofita per proposar-ho fora de l'aula i crear un ambient de cultura matemàtica al centre, per

fer-ne partícip tot el cicle: calendaris matemàtics, el repte de la setmana, el correu matemàtic, etc. En cas que escolliu aquesta opció, caldrà el material necessari per a l'ornamentació.

Justificació

El repte és una excel·lent oportunitat per contextualitzar l'aprenentatge de les conversions entre unitats de mesura. L'enunciat, aparentment senzill, obliga l'alumnat a decidir quina estratègia emprar, no sempre única: aplicar conversions successives a partir dels segons, o bé estimar-ho a partir de referents coneguts (com el nombre de segons que té un dia), etc. D'aquesta manera es promou la flexibilitat de pensament i es potencia l'ús adequat de les unitats en funció del context i del tipus de magnitud a tractar, fet que contribueix a assolir el saber essencial plantejat.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 1, traduint una situació quotidiana a un llenguatge matemàtic propi a través de conversions, càlculs i representacions numèriques; la CE 2, ja que han de resoldre un problema aplicant estratègies diverses, comparant alternatives i validant les seves solucions amb arguments sòlids, i la CE 6, en el moment de compartir les seves estratègies i raonaments amb la resta del grup, mitjançant el llenguatge oral i escrit, fent ús d'una terminologia matemàtica adequada. L'activitat també contribueix a desenvolupar l'autonomia i el gust pel repte, afavoreix la participació activa i la implicació personal en el procés d'aprenentatge.

Quantes unitats diferents per mesurar el món!



Font: [Viquipèdia](#)

Curs: 6è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat es planteja com un recorregut històric i contextual pel món de les unitats de mesura, tot valorant l'avenç que ha suposat l'establiment del sistema mètric decimal (SMD). El treball es desenvoluparà en quatre moments:

1. Experimentació amb unitats tradicionals i no decimals

En petits grups, els alumnes resolen problemes reals a partir de dades històriques:

- *Al segle XVII, a Europa, cada població d'una certa importància tenia la seva pròpia unitat de longitud per mesurar teles, per exemple. La unitat principal de longitud per als teixits a Catalunya era el rosselló, i en altres zones d'Espanya i França, era la cana. Així doncs, la cana de Barcelona mesurava 1,555 metres i la de Montpeller arribava als 1,9879 metres. Però en poblacions de l'interior de Catalunya hi havia moltes canes de diferent longitud. Per exemple, la cana d'Andorra mesurava 1,048 metres i la de Besalú, 1,649 metres. Sabent això, resol el següent problema: «Un comerciant de teixits de Barcelona acudeix al mercat de Montpeller per vendre els seus productes. Allà es troba amb un comprador que desitja comprar 200 canes de tela de llana. Quantes canes haurà de preparar el comerciant de Barcelona?»*
- *Una cana eren 8 pams, i cada pam eren 4 quarts. 56 quarts, quantes canes són? 2 canes, 5 pams i 1 quart, quants quarts són?*
- *Una cana equivalia també a 2 passos, i cada pas eren 3 peus. 31 passos i 5 peus, quantes canes són? 4 canes i 3 pams, quants peus són?*

2. Comparació entre sistemes

Es presenten problemes amb unitats anglosaxones (milles, iardes, peus, polzades) perquè l'alumnat comprovi la dificultat de fer conversions en sistemes no decimals i reflexioni sobre la relació amb el sistema de numeració.

3. Recerca i conversió

Cada grup investiga una unitat tradicional d'un lloc determinat (p. ex., la cana de Barcelona, la vara extremeña, la toesa francesa), i en calcula equivalències en metres. També s'introdueixen unitats antigues com l'arrova o la cavalleria, per buscar-ne el significat i convertir-les, si escau, a unitats actuals.

4. Consolidació i reflexió

Finalment, es proposa a l'alumnat resoldre una situació contextualitzada:

Si Jules Verne parlava de Vint mil llegües de viatge submarí, quants quilòmetres representa això? Podria haver fet la volta al món?

A més, es proposa una conversa final per reflexionar sobre la necessitat d'un sistema comú, basat en la coherència i la simplicitat del sistema decimal.

Material

Fitxes amb problemes i dades històriques de les unitats antigues.

Calculadora (opcional).

Accés a internet o llibres per fer recerques breus.

Regles, cintes mètriques i, si és possible, materials manipulatius que representin les unitats antigues.

Justificació

L'establiment del sistema mètric decimal (SMD) va representar no només un avenç científic, sinó també un enorme progrés social, per la seva capacitat d'unificar criteris de mesura en un marc coherent, basat en el nostre planeta i compatible amb el sistema de numeració decimal. Aquesta coherència facilita enormement el raonament matemàtic dels alumnes, especialment en les conversions d'unitats. Per això és fonamental, a l'aula, fer explícites les dificultats que suposen els sistemes de mesura no decimals (com els tradicionals o l'anglosaxó) i contraposar-les a les del SMD, tot promovent activitats comparatives que permetin experimentar el valor d'aquest sistema.

Fer servir taules de proporcionalitat per establir equivalències entre unitats del mateix sistema (mm, cm, m, km, etc.) és una estratègia clau que connecta amb el coneixement sobre valors posicionals i ajuda a integrar els coneixements de numeració i mesura. Quan aquestes taules es construeixen i es manipulen en situacions contextualitzades, l'alumnat desenvolupa una comprensió significativa, especialment si pot representar, interpretar i justificar les seves estratègies.

Els problemes plantejats en la descripció de l'activitat estan extrets del llibre *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria* (Albarracín et al., 2018, 253-284). El capítol 9, centrat en el sentit de la mesura, constitueix una lectura imprescindible per aprofundir en la didàctica d'aquest bloc i per orientar una pràctica fonamentada i significativa a l'aula.

Aquesta activitat permet entendre de manera significativa la raó de ser del sistema mètric decimal a través de la comparació amb altres sistemes històrics o vigents, tot observant les dificultats que suposa treballar amb unitats no decimals o amb relacions no sistemàtiques. Treballar amb contextos reals o històrics enriqueix l'experiència matemàtica i fomenta la comprensió profunda de les unitats i conversions, alhora que dona sentit a l'ús de taules de proporcionalitat per fer canvis

d'unitat eficients i rigorosos. El fet que les conversions en el SMD estiguin vinculades al sistema decimal facilita l'enteniment estructurat de les equivalències.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 1 interpretant contextos històrics i resolent-los amb eines matemàtiques; la CE 2, resolent problemes amb estratègies diverses, com el raonament proporcional, i la CE 6, comunicant i representant les seves conversions, reflexions i estratègies de manera oral i escrita, i així dona sentit a l'ús de llenguatge matemàtic precís i adequat.

Parquet a l'habitació [Fem Matemàtiques]



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [Parquet a l'habitació](#) [Fem Matemàtiques]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

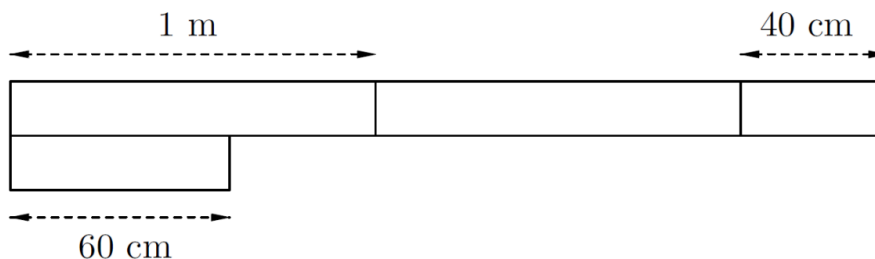
Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

Es tracta d'un problema pertanyent a la segona fase del concurs de la FEEMCAT, Fem Matemàtiques.

En Josep vol posar parquet en una habitació que fa 3,75 metres de llargada per 2,40 metres d'amplada. Les peces de parquet són rectangulars i fan 1 metre de llargada per 25 centímetres d'amplada. El venedor li ha explicat què havia de fer perquè li quedés ben posat: havia de col·locar les peces formant files paral·leles a la paret més curta i, si calia tallar una peça per acabar una fila, es podia fer servir el tros que sobra per començar la fila següent. Procedint d'aquesta manera, quantes peces de parquet li faran falta?



Es proposa que els infants treballin individualment o per parelles, fet que fomenta la conversa, la col·laboració i la posada en comú dels processos seguits. Al final, es dedicarà un espai a la reflexió col·lectiva, per promoure que els alumnes comparteixin les seves estratègies, analitzin els resultats i verbalitzin els raonaments utilitzats.

Material

Problema.

Justificació

Amb aquesta activitat els alumnes han de representar mentalment l'espai a cobrir, escollir les unitats de mesura adients (metres, centímetres), interpretar la informació i adaptar-la a la situació plantejada. Alhora, han d'executar conversions entre diferents unitats per determinar la quantitat total de peces necessàries i fer-ne una estimació raonada abans de verificar la resposta. El caràcter realista de la situació aporta significat a la tasca matemàtica, facilita la implicació de l'alumnat i permet posar en pràctica els coneixements adquirits en relació amb la mesura, fet que



potencia l'autonomia, la capacitat de raonament i la competència en la resolució de problemes quotidians dels alumnes.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, en posar en pràctica diferents estratègies de resolució per adaptar-se a la situació plantejada, escollir les unitats de mesura adients i interpretar els resultats de manera crítica.

Alhora, s'impulsa la CE 3 en la formulació de conjectures, la verificació de resultats i la justificació de les solucions proposades, fomentant així la capacitat de raonament lògic i la presa de decisions informada. Finalment, l'activitat contribueix a la CE 5, en connectar les mesures de longitud i superfície amb altres conceptes matemàtics, com la multiplicació, la fracció i la relació entre unitats.

Alçades [Fem Matemàtiques]



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [Alçades](#) [Fem Matemàtiques]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat proposa un problema de la tercera fase del concurs Fem Matemàtiques de la FEEMCAT, que permet a l'alumnat de 6è de primària posar en pràctica l'ús d'unitats de mesura no convencionals, així com la seva relació amb el sistema mètric decimal.

Per la feina dels seus pares, quatre dels nostres companys d'escola se n'han anat a viure a una ciutat del sud-est asiàtic.

Quan venien a l'escola, feien d'alçada:

Jana	115 cm
Ismael	130 cm
Carla	135 cm
Sergi	145 cm

Ara han passat uns anys i ens han escrit. A més d'explicar-nos moltes coses de com és allà la seva vida, ens diuen el que ha crescut cadascú. Però la unitat de longitud que allà es fa servir és el «yali».

La Jana ha crescut 7 yalis, l'Ismael ha crescut 6 yalis, i la Carla i el Sergi 3 yalis cadascun.

A més, ens diuen que ara dos d'ells tenen la mateixa alçada, i els altres dos també, no com abans, que tenien quatre alçades diferents.

Amb aquestes dades has de trobar l'alçada actual de cada noi o noia, indicant a quants cm equival el «yali». Explica com ho fas.

Es recomana que els alumnes treballin de manera individual o en parelles, per afavorir la conversa i la presa de decisions, i que després comparteixin les conclusions amb la resta de la classe, a fi de promoure la contrastació d'estratègies i resultats.

Material

Problema.

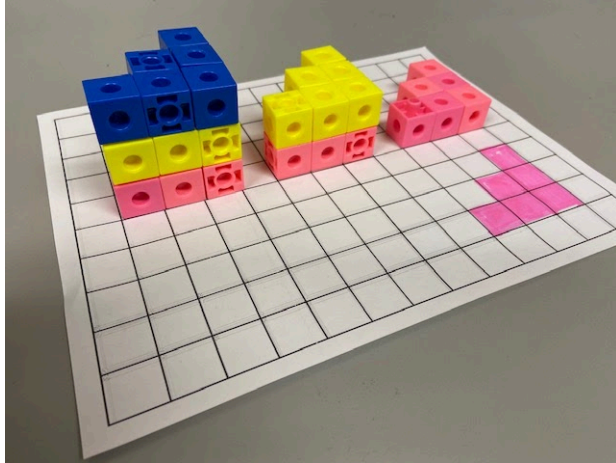
Justificació

Aquesta activitat permet que l'alumnat treballi de manera pràctica l'ús d'unitats de mesura no habituals, així com la necessitat de convertir aquestes unitats al sistema mètric decimal per poder interpretar i resoldre un problema. El fet de partir d'una situació propera, com és el creixement d'alumnes, dona significat al context matemàtic i facilita que els nens i nenes reconguin la utilitat de la conversió d'unitats. Alhora, la necessitat de descobrir la relació entre unitats aporta un repte cognitiu que fomenta la creativitat i la capacitat de raonar de manera lògica. Així, aquesta activitat no només permet assolir el saber específic, sinó que ajuda a consolidar el pensament matemàtic vinculat a la mesura, a través de l'exploració de relacions, patrons i equivalències.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de seleccionar les unitats de mesura adients, interpretar-ne la relació i resoldre un problema realista mitjançant diferents estratègies de raonament matemàtic. També desenvolupen la CE 3 en la mesura que han de formular conjectures, verificar-les i comunicar-ne els resultats, tot aplicant un raonament lògic i adaptant les solucions al context plantejat. Finalment, es dona un espai destacat a la CE 5, en requerir que connectin la situació plantejada amb altres conceptes matemàtics, com la proporció, la relació entre unitats i la interpretació de dades en contextos reals.

Saber #56.MES.MA.B: Selecció i ús de manipulables que representin unitats no convencionals, com per exemple els cubets encaixables, per mesurar el volum de cossos geomètrics. **#ESP.FG**

Volum de prismes de forma irregular



Font: Engaging Math

Enllaç: [Volume of Irregularly Shaped Prisms](#)
[Engaging Math]

Eixos

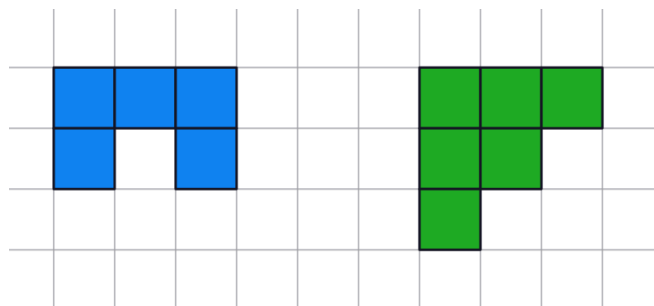
Resolució de problemes (CE 1 - CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Breu descripció de l'activitat

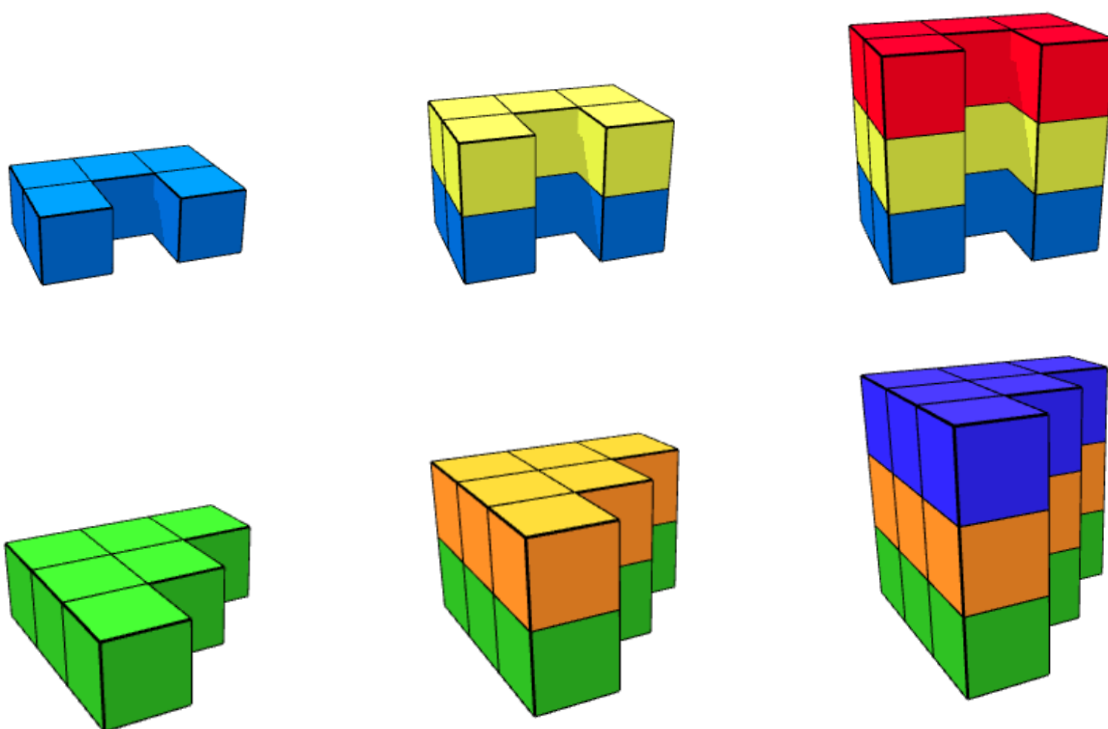
L'activitat està dissenyada amb l'objectiu de construir el concepte de volum a partir de la manipulació i l'experimentació directa. Es treballarà en parelles o petits grups i requerirà l'ús de cubets encaixables (de 2 cm de costat) i una quadrícula impresa, disponible en aquest enllaç: [plantilla de base](#).

Els alumnes hauran de dibuixar dues formes no rectangulars sobre la quadrícula i calcular l'àrea de cadascuna (en unitats quadrades). Per exemple, en la imatge següent tenim una forma blava de $5 u^2$, i una altra de verda, de $6 u^2$.



Font: elaboració pròpia amb Polypad de Mathigon

Després, construiran prismes amb bases que coincideixin amb la forma que han representat, i alçàries d'1, 2 i 3 unitats, utilitzant els cubets encaixables.



Font: elaboració pròpia amb Toy Theater

Per a cada figura construïda hauran de determinar el volum comptant els cubs, registrar-lo en una taula i establir relacions entre àrea de base, altura i volum total.

		Volum			
	Àrea de la base (forma)	altura = 1 u	altura = 2 u	altura = 3 u	altura = 6 u
1)					
2)					

Un cop detectada la regularitat, es convidarà els alumnes a determinar el volum per al prisma de 6 unitats d'altura, i expressar la relació entre el volum, l'àrea de la base i l'altura. Si es dona el cas de forma natural, es pot formular i escriure la generalització emprant el llenguatge matemàtic:
volum = àrea de la base × altura.

Finalment, s'introduirà la conversió d'unitats: sabent que cada cub de 2 cm de costat ocupa 8 cm³, podran expressar el volum en cm³. Per consolidar el coneixement, poden fer servir recursos digitals com aquest [manipulatiu virtual](#) o les [activitats interactives](#) a Desmos.

Material

Cubets encaixables de 2 cm de costat i fotocòpia de la [quadícula](#) per a cada estudiant o parella d'estudiants.

Justificació

Aquesta activitat promou l'aprenentatge del concepte de volum mitjançant l'acció, la manipulació i la construcció guiada. A través de la representació i la construcció de prismes amb cubets encaixables, l'alumnat observa i experimenta com el volum d'un cos es pot calcular multiplicant l'àrea de la base per l'altura, i arriba a aquesta descoberta a partir de l'experiència concreta. El fet de començar comptant cubs d'un en un i observar la regularitat que s'hi dona facilita la transició entre el pensament concret i l'abstracció pròpia del llenguatge matemàtic formal. L'activitat posa especial èmfasi en la representació d'unitats no convencionals (cubets) i en la necessitat de fer conversions per expressar els volums en cm^3 , promovent així l'ús conscient i adequat d'unitats i l'establiment d'equivalències. Aquesta vivència és fonamental per afavorir la comprensió i la transferència del coneixement a contextos més complexos.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els alumnes treballen de manera clara la CE 1, ja que tradueixen situacions manipulatives en representacions matemàtiques que els permeten interpretar i quantificar volums. També es treballa profundament la CE 2, a través de la resolució del problema plantejat mitjançant estratègies diverses, la construcció de prismes, l'estimació i el càlcul de volums, i la validació de resultats. A més, la CE 3 es desenvolupa quan, a partir de l'observació i l'experimentació, els alumnes identifiquen regularitats, formulen conjetures i generalitzen la relació «volum = base $\times$ altura» amb argumentació matemàtica.

Saber #56.MES.MA.C: Ús adequat d'unitats convencionals en relació amb la magnitud que cal mesurar (tria entre m^2 i m^3 , per exemple) i amb el grau de magnitud (tria entre cm i m, per exemple). **[ESS] #ESP.FG**

Tot embolicat



Font: Canva

Enllaç: [All in a jumble](#) [NRICH]

[Recurs](#)

Eixos

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Se m'han barrejat totes les mesures! Intercanvia-les i mira si pots trobar una combinació en què totes les mesures siguin vàlides.

Mou les cel·les de la taula al lloc correcte fins que totes les mesures coincideixin de manera raonable i siguin vàlides tenint en compte sobretot la magnitud que mesura i el grau de la magnitud.

La proposta consisteix a ordenar correctament un conjunt de mesures (quantitats i unitats) desordenades que han estat associades erròniament a diferents elements.

Els alumnes reben un full amb una taula en què les quantitats i unitats han estat barrejades. L'objectiu és moure o reassociar les entrades de manera que totes les mesures tinguin sentit en funció del context de cada objecte o frase. Per exemple: una ampolla de llet no pot contenir 120 litres ni pesar 30 grams; a partir de criteris d'estimació i sentit comú, han de trobar la combinació correcta.

Podem iniciar l'activitat presentant el repte col·lectivament i comentant que s'han desordenat totes les mesures. Es pot projectar un exemple i demanar: «Què és el que no quadra aquí? Què hauríem d'esperar?»

Tot seguit es treballarà per parelles o petits grups. A cada grup se li dona un full de dades desordenades. És recomanable utilitzar inicialment un únic full, dels tres disponibles, per evitar una sobrecàrrega d'informació. L'activitat pot esdevenir més exigent a mesura que es barregin més dades o s'ampliïn les taules.

Com a bastida, podem suggerir que comencin per aquells en què tinguin més seguretat sobre la magnitud o valor aproximats (per exemple, el pes d'un elefant, la llargada d'un llapis o el volum d'una piscina).

Finalment, es farà una posada en comú compartint col·lectivament algunes de les decisions preses i les justificacions respectives. En aquesta fase es poden generar discussions riques sobre magnituds, unitats i valors raonables.

El material amb les [respostes](#) és editable, per tant, es poden fer les adaptacions que es considerin oportunes. Es poden fer canvis com ara:

- canviar només la columna de les unitats,
- reorganitzar tant la quantitat com la unitat conjuntament,
- afegir nous ítems més propers al context de l'alumnat.

Material

Fulls impresos amb les dades desordenades (1 per grup).

Retoladors, tisores o notes adhesives per facilitar el moviment de les dades.

Justificació

Aquesta activitat ofereix una oportunitat excel·lent per treballar de manera contextualitzada i raonada l'ús adequat de les unitats convencionals. No es tracta només de fer conversions mecàniques, sinó de desenvolupar una comprensió crítica del significat de les magnituds i de quin ordre de grandària és raonable en cada cas. L'alumnat ha de posar en joc habilitats d'estimació, sentit comú i coneixement del món per decidir si una mesura «té sentit».

Aquest saber és essencial a 5è i 6è perquè és en aquesta etapa quan els infants han d'aprendre a escollir l'escala més adequada en funció del que es mesura i del context. Aquesta competència és clau per evitar errors habituals en la resolució de problemes més avançats, com ara confondre unitats de longitud amb les d'àrea o utilitzar magnituds desproporcionades.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 5, perquè han d'interrelacionar conceptes de mesura amb contextos reals i fer connexions entre unitats diferents. També la CE 6, que es posa en joc quan han d'explicar, defensar i justificar les seves decisions davant dels companys o del grup classe.

Saber #56.MES.MA.D: Ús d'unitats de mesura derivades (com el m^2 i el m^3) i comprensió de la relació amb les magnituds associades. **#NUM.SO #ESP.FG #ESP.VM**

La magnitud més apropiada



Font: Pinkybird, 2024, iStock.

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Orientacions

El portal [Bridging for Math Strength](#) és un projecte de col·laboració entre la Universitat George Mason i el Departament d'Educació de Virgínia (VDOE) que ofereix una avaluació formativa basada en idees essencials i activitats de pont amb l'objectiu d'ajudar en la formació matemàtica de l'alumnat a l'educació bàsica. L'estàndard 5.8B, segons el currículum d'aquest estat i que correspon a 5è de primària, demana: «Diferenciar entre perímetre, àrea i volum i identificar si l'aplicació del concepte de perímetre, àrea o volum és adequada per a una situació determinada.»

Les seves propostes ens seran útils per treballar el nostre **saber #56.MES.MA.D**.

En recomanem unes quantes que trobareu traduïdes en l'enllaç del [Recurs](#). Amb tot, podeu consultar tota la informació en aquesta [pàgina](#) i aquest [document](#).

Breu descripció de l'activitat

Es pretén ajudar l'alumnat a identificar i diferenciar les magnituds derivades (com l'àrea i la capacitat) i les relacionades (com la longitud) en situacions de la vida quotidiana. Està dissenyada per treballar el saber «Ús d'unitats de mesura derivades (com el m^2 i el m^3) i comprensió de la relació amb les magnituds associades» i pot funcionar com a activitat d'inici, diagnòstic o reflexió col·lectiva.

La proposta parteix de l'observació i classificació d'un conjunt d'imatges o etiquetes visuals que representen accions habituals, com pintar una paret, netejar una catifa, omplir una piscina o untar amb melmelada una torrada. Aquestes imatges s'exposen a les parets de l'aula o es projecten digitalment. Es demana a l'alumnat que, individualment o en petit grup, analitzi cada acció i determini quina magnitud —longitud (1D), àrea (2D) o capacitat/volum (3D)— hi està implicada principalment.

L'activitat es desenvolupa a través de la conversa guiada i el raonament col·lectiu. El docent fomenta el debat preguntant:

- Com sabríem quina magnitud necessitem mesurar en cada cas?

- Quines característiques tenen les accions que impliquen àrea? I les que impliquen capacitat?

Un cop establertes les associacions, les imatges es classifiquen en tres grups segons la magnitud principal implicada. És important destacar que algunes situacions poden tenir més d'una resposta raonable i que el debat justifica el procés, no només la classificació final.

Com a extensió, es demana a l'alumnat que determini quines serien les unitats de mesura més adequades per a cada acció representada (per exemple: mL, L, m², cm², m³, etc.) i que justifiqui l'elecció segons la quantitat a mesurar i la precisió necessària. També s'hi poden afegir noves accions proposades pels mateixos alumnes i incorporar-les als grups.

Material

Imatges impreses o digitals d'accions quotidianes (trobareu propostes d'accions en els [documents](#) d'aquesta activitat).

Cintes adhesives o suports visuals (per exposar les imatges).

Cartells amb les tres magnituds: longitud, àrea, capacitat.

Justificació

Comprendre la relació entre les magnituds de longitud, àrea i capacitat és un pas fonamental per tal que l'alumnat pugui usar les unitats de mesura derivades amb sentit. Aquesta activitat parteix de situacions properes i significatives per ajudar-los a construir el vincle entre acció i magnitud. El fet de demanar que identifiquin quina és la magnitud implicada i, després, quina unitat és la més adequada, reforça el raonament dimensional (1D, 2D, 3D) i les relacions quantitatives implicades.

L'activitat també afavoreix la connexió amb continguts de sentit espacial i permet fer explícites les diferències entre concebre un contorn (com un marc de quadre), una superfície (com una catifa) o un volum (com el líquid d'una ampolla). Treballar amb imatges visuals i contextuals permet, a més, fomentar la conversa matemàtica, l'argumentació i la representació clara de les idees.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 5, ja que connecten idees matemàtiques relacionades amb magnituds, unitats i dimensions, i les apliquen a situacions reals. També es desenvolupa la CE 3, perquè han d'observar, classificar i justificar conjectures sobre les magnituds implicades. Finalment, es treballa la CE 6, quan han de comunicar i representar els seus raonaments utilitzant vocabulari matemàtic específic per argumentar les decisions.

Saber #56.MES.MA.D: Ús d'unitats de mesura derivades (com el m^2 i el m^3) i comprensió de la relació amb les magnituds associades. **#NUM.SO #ESP.FG #ESP.VM**

Un metre quadrat a classe i les seves subunitats



Font: Escola Joan Casas (Sant Antoni de Vilamajor)

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Es proposa construir col·lectivament un metre quadrat (m^2) a l'aula, utilitzant una cartolina grossa o paper d'embalar. És essencial que l'alumnat participi activament en tot el procés. La sessió pot començar amb una conversa inicial per plantejar preguntes com:

- Com deu ser un metre quadrat? Per què se l'anomena així?
- Com el podríem construir amb precisió a l'aula?

A través d'aquest diàleg es condueix l'alumnat cap al raonament que un metre quadrat és un quadrat que fa 1 metre d'amplada i 1 metre de llargada. Per a la construcció, es poden fer servir cintes mètriques, metres de fusta o regles, i es pot revisar la perpendicularitat dels costats amb un escaire, un cartabó o amb un angle recte fet amb cartolina. Un cop construït el m^2 , se n'explora visualment i manipulativament la relació amb altres unitats derivades.

Comparació amb el decímetre quadrat (dm^2)

Cada alumne pot elaborar el seu propi dm^2 amb cartolina (quadrats de $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$), que poden conservar a l'estoig per a usos futurs. També es poden emprar fulls quadrats de blocs de notes que ja tenen aquestes mides. Es demana que facin una estimació de quants dm^2 caben dins del metre quadrat construït. Després de les hipòtesis, es col·loquen els dm^2 dins del m^2 i es comprova que hi caben exactament 100 unitats (10 files $\times$ 10 columnes). El fet de construir una fila, veure que n'hi caben 10, i construir una columna, on també n'hi caben 10, pot ajudar l'alumnat a connectar amb el model multiplicatiu i resoldre la quantitat de dm^2 que hi ha en total en un metre quadrat sense la necessitat de col·locar-los tots 100.

Comparació amb el centímetre quadrat (cm²)

Ara es pot repetir el procés amb cubs de multibase. Cal anar amb compte amb l'ús d'aquest material, ja que pot induir confusions entre superfície i volum. Podem enganxar un gomet quadrat d'1 cm x 1 cm en una de les cares per destacar el cm² i fer la comparació amb el dm². Es deduirà la relació $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$ i, per extensió, $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$.

Material

Paper d'embalar, metre quadrat o cinta mètrica, plantilla de l'angle recte, blocs multibase, blocs de notes de 10 cm x 10 cm, gomets quadrats d'1 cm x 1 cm.

Justificació

La introducció de les unitats derivades com el metre quadrat (m²) i el metre cúbic (m³) requereix una comprensió profunda de la seva estructura multiplicativa. Sovint, a l'aula, es presenten com a conversions numèriques (multiplicar o dividir per 100 o 1 000), però sense que l'alumnat entengui visualment què implica aquest creixement exponencial. Aquesta activitat ajuda a construir aquest coneixement des de l'experiència manipulativa i l'estimació raonada.

El treball amb superfícies construïdes físicament, i la comparació directa entre unitats (m², dm² i cm²), permet interioritzar el significat geomètric de les unitats quadrades i reforçar el pensament multiplicatiu, especialment en relació amb les potències de base 10. A més, la manipulació directa evita l'associació mecànica entre unitats i fomenta l'autonomia en la presa de decisions i en la validació de conjectures.

Aquesta activitat també connecta de manera natural amb sabers relacionats amb la representació geomètrica del producte, les potències i el valor posicional, estableix ponts entre el sentit numèric i el sentit de la mesura i ajuda a construir un coneixement coherent i interconnectat.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 3, ja que han d'explorar i verificar conjectures sobre les relacions entre unitats quadrades mitjançant la manipulació i el raonament visual. També es desenvolupa de manera significativa la CE 5, perquè els alumnes connecten idees geomètriques i numèriques, concretament sobre el creixement exponencial a partir de la base 10. Finalment, la CE 6 es treballa plenament quan els alumnes representen les unitats, comparen superfícies i verbalitzen o registren els procediments i conclusions, utilitzant el llenguatge matemàtic adequat i diversos formats gràfics.

El metre cúbic



Font: CREAMAT

Enllaç: [El metre cúbic](#) [CREAMAT]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat té com a objectiu fonamental que l'alumnat adquireixi una comprensió visual, corporal i conceptual del metre cúbic (m^3) com a unitat derivada de volum. Es proposa que l'alumnat construeixi col·lectivament un cub amb arestes d'un metre de longitud, utilitzant pals de fusta i connectors, de manera que el volum representat sigui exactament d' $1 m^3$. Aquesta estructura quedarà muntada i visible dins de l'aula o al passadís del centre, i esdevindrà un referent manipulable i estable durant diverses sessions.

El procés comença amb una conversa inicial per anticipar la construcció:

- Com ens imaginem un metre cúbic?
- Què vol dir que sigui «cúbic»?
- Com sabem que realment fa $1 m^3$?

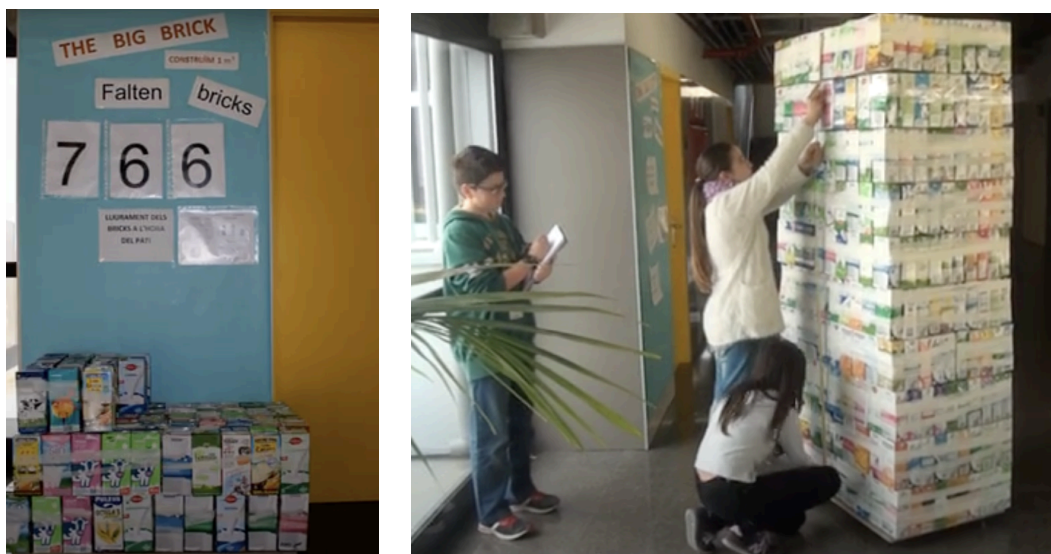
Es construeix el cub entre totes i tots, prenent mides amb cintes mètriques, comprovant la perpendicularitat dels angles de cada cara i verbalitzant cada pas. Un cop muntat, l'estructura permet fer activitats d'exploració i estimació:

- Quants brics de llet de litre cabrien dins d'un metre cúbic?
- Quantes persones poden estar dempeus dins del cub?
- Quin volum tenen una cadira, una motxilla, una safata plena d'ampolles...?

Aquestes activitats estimulen la relació entre volum i capacitat, i permeten parlar de les equivalències entre m^3 i litres ($1 m^3 = 1\,000 L$). També es pot comparar amb àrees prèviament treballades: «Quantes rajoles d' $1 dm^2$ necessitaríem per cobrir el terra del cub?»

Per continuar treballant les relacions entre unitats, es poden plantejar preguntes de transició com:

- Quin és el volum d'una caixa que fa $1 m \times 50 cm \times 50 cm$?
- Com sabem si ho hem de calcular en m^3 o en cm^3 ?



Font: [Institut Maria Mata](#) (Montornès del Vallès, Barcelona)

Material

12 pals de fusta d'1 metre de llargada.

Connectors (encaixos de fusta o peces d'unió) per muntar el cub.

Cintes mètriques i regles.

Objectes diversos per estimar volums (brics, ampolles, capsas, etc.).

Justificació

L'activitat ajuda a superar la visió purament formal o aritmètica del volum com a «fórmula a aplicar» i el transforma en una experiència concreta, tangible i raonada. En construir un metre cúbic real, l'alumnat pot visualitzar i experimentar directament l'espai tridimensional associat a aquesta unitat, cosa que en facilita la comprensió de la naturalesa i del creixement exponencial respecte a la longitud (1D) i l'àrea (2D).

Les unitats derivades com el m^2 i el m^3 són conceptes abstractes si no es fonamenten en experiències sensorials i manipulatives. El fet d'introduir aquestes unitats a partir de construccions geomètriques, estimacions i comparacions permet que l'alumnat estableixi connexions entre el pensament multiplicatiu i el sentit espacial. A més, ofereix l'oportunitat d'abordar, de manera intuïtiva, la relació amb les potències de base 10 i amb el sistema mètric decimal (100 cm^2 en 1 dm^2 , 1 000 L en 1 m^3 ...).

Aquesta mena d'experiències és especialment important perquè hi ha infants que arriben a aquest nivell sense tenir plenament consolidat el pensament multiplicatiu, i treballar volum sense una base sòlida comporta confusions habituals (com ara equiparar m amb m^2 o m^3 , o fer conversions mecàniques sense sentit).

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 3, ja que han d'explorar i verificar conjectures sobre el volum i les relacions entre mesures a partir de la manipulació i la visualització. També es desenvolupa amb força la CE 5, perquè connecten idees geomètriques, numèriques i de mesura en un context real i significatiu. Finalment,

la CE 6 es veu afavorida en les activitats de comunicació oral i representació gràfica, quan han d'explicar els seus càlculs, comparacions i estimacions amb precisió i rigor matemàtic.

Saber #56.MES.MA.E: Ús de mesures conegudes d'angles (30° , 45° , 60° i 90°), així com la combinació i la relació entre ells (complementaris, suplementaris...) per deduir la mesura d'altres angles en un context de resolució de problemes. **[ESS] #ESP.FG**

Angles amb *pattern blocks* (blocs geomètrics) [Florence - ARC]



Font: CREAMAT

Curs: 5è

Enllaç:

[Angles amb blocs geomètrics](#) [Florence - ARC]

[Guia Florence Primària](#) [vídeo]

[Guia Florence Primària](#) [document]

[Presentació en PDF](#)

Eixos

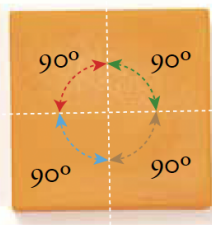
Resolució de problemes (CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat comença amb una pregunta oberta que serveix de repte inicial: «Quant mesuren els angles de les peces dels blocs geomètrics?» A partir d'aquesta qüestió, s'obre un espai de conversa col·lectiva per activar coneixements previs sobre la mesura d'angles, especialment a partir del valor conegut d'una volta completa (360°) i dels angles rectes (90°).



Font: CREAMAT

Després d'aquest moment de reflexió inicial, es proposa als alumnes, organitzats en parelles, que investiguin quant mesuren els angles de cada peça dels blocs geomètrics. Per fer-ho, poden fer servir dues estratègies complementàries:

- Tessellar peces iguals al voltant d'un punt i observar que la suma dels angles al vèrtex central és de 360° , per deduir la mesura d'un angle.



Font: CREAMAT

- Comparar peces entre elles per identificar relacions com ara: dos angles aguts del rombe blanc formen un angle del rombe blau, o tres angles del rombe blanc formen un angle recte, etc.



Font: CREAMAT

Aquest treball afavoreix l'estimació d'angles, el reconeixement dels múltiples de 30° i 45° presents al material i la deducció de mesures per composició, descomposició i comparació d'angles. És fonamental que l'alumnat justifiqui els seus raonaments: primer per convèncer-se a si mateixos, després a la parella i finalment per comunicar-ho al grup. Aquesta seqüència afavoreix l'argumentació i el pensament crític.

Paral·lelament, cada alumne haurà d'anotar i representar els angles i els seus càlculs al quadern, amb dibuixos a mida natural de les peces, indicant-hi les deduccions calculades. Així doncs, es potencia la comunicació matemàtica i es consoliden els coneixements.

L'activitat es pot tancar amb una conversa col·lectiva en què s'exposin diferents estratègies i es comparin resultats i, opcionalment, amb una introducció a l'ús del transportador digital (per exemple, amb l'aplicació Polypad) per reforçar el pas de les deduccions a la mesura formal.

En els enllaços trobareu molt material per portar aquesta activitat a l'aula i fer-ne les modificacions que considereu oportunes.

Material

Blocs geomètrics (material manipulatiu o digital).

Fulls de treball o quaderns.

Accés a pissarra digital o aplicacions com Polypad (opcional).

Justificació

L'activitat permet treballar la mesura d'angles en contextos manipulatius. A través de les tessellacions i comparacions de peces, els infants dedueixen mesures conegudes (30° , 60° , 90° , 120° ...) i estableixen relacions complementàries i suplementàries, tal com especifica el saber treballat.

La força de l'activitat rau en el fet que no es parteix d'una mesura donada, sinó que és l'alumnat qui l'ha de deduir i justificar, fet que fomenta la comprensió, més enllà de l'aplicació mecànica. A més, es parteix de la idea d'estimació raonada i de la construcció col·lectiva del coneixement, cosa que millora la capacitat d'argumentació i autoregulació dels aprenentatges.

La combinació de manipulació, conversa, representació i autorevisió genera un escenari idoni per a la resolució de problemes i la reflexió. És una activitat que es pot estendre fàcilment a altres materials (com el tangram) o integrar en seqüències més àmplies de geometria plana.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que apliquen estratègies diverses per deduir i comprovar mesures angulars, i generen preguntes i conjectures que requereixen contrast. També es desenvolupa plenament la CE 6, quan han de representar, anotar i comunicar amb precisió els procediments i les justificacions. Finalment, es treballa amb intensitat la CE 7, perquè l'activitat demana perseverança, acceptació de l'error com a part del procés i autonomia per revisar i ajustar el raonament propi.

Mesura

Sabers

- A. Reconeixement de la necessitat d'ús de fraccions en utilitzar unitats de mesura no convencionals majors que el mateix atribut. **#NUM.QU**
- B. Mesura d'angles desconeguts per la relació amb altres angles de la mateixa figura o per les propietats angulars (oposats, complementaris, suplementaris...). **#ESP.FG**
- C. Càlcul de distàncies, perímetres, àrees i volums a partir de mesures directes i indirectes, escollint la unitat de mesura adient. **[ESS] #ESP.VM**

Selecció i ús d'instruments (analògics o digitals) i unitats adequades per mesurar longituds, objectes (massa, capacitat, superfície...), angles i temps.

- D. Tria i ús de l'instrument més adequat al context per mesurar la longitud d'objectes i distàncies (regle, cinta mètrica, hodòmetre, peu de rei...). **[ESS] #NUM.QU**
- E. Ús de materials adequats (teles de m², cartolines de dm² i quadrícules de cm²) per mesurar superfícies en un context de resolució de problemes.
- F. Tècnica i ús de balances i bàscules per mesurar masses amb precisió, i de recipients graduats per mesurar el volum de líquids i sòlids.
- G. Ús del transportador per mesurar tant angles de figures representades gràficament com angles que es trobin en objectes quotidians. **#ESP.FG #ESP.MT**
- H. Ús d'aplicacions digitals (GeoGebra o d'altres) per mesurar angles de figures representades. **#ESP.FG**
- I. Ús del cronòmetre per mesurar la durada d'esdeveniments tot buscant estratègies per reduir el marge d'error.

Descripció i orientacions

El treball del bloc de Mesura al tercer cicle té com a objectiu fonamental desenvolupar en l'alumnat una comprensió profunda i funcional de les magnituds i les unitats, així com dels processos de mesura directa i indirecta. A partir de contextos rics i significatius, s'aposta per un ensenyament actiu i experimental on el càlcul d'àrees, perímetres, volums, masses, angles, temps o capacitats esdevé una necessitat per donar resposta a situacions reals o simulades. El bloc es construeix mitjançant activitats que permeten establir ponts entre representacions visuals, manipulatives i simbòliques, tot fomentant el sentit crític, la capacitat d'estimar i triar estris adients, i l'ús adequat d'unitats convencionals i no convencionals.

Per poder assignar un valor numèric a un atribut d'un objecte, l'alumnat ha de ser capaç d'identificar aquest atribut i, a continuació, comparar-lo amb una unitat de mesura adequada. Aquesta comparació pot requerir l'ús d'un instrument de mesura, i en funció de la mida de la unitat en relació amb l'atribut mesurat, la mesura es farà en termes de quantitats amb nombres enters o en fraccions de la unitat. Aquest procés porta implícita una reflexió sobre la precisió: la part

fraccionària d'una unitat determina el grau de precisió obtingut, que serà més gran com més petites siguin les particions fetes.

Els sabers d'aquest bloc afavoreixen el desenvolupament d'un pensament matemàtic que vincula l'estimació i el raonament quantitatiu amb la pràctica de la mesura. El tractament de l'àrea, el perímetre i el volum ha d'estar fortament connectat amb la manipulació de materials, la representació gràfica i la modelització geomètrica.

La introducció de fórmules per al càlcul d'àrees i volums hauria de ser conseqüència d'un treball previ de descoberta. Tal com apunten Van de Walle et al., l'ús prematur de fórmules pot generar confusions conceptuals, especialment entre perímetre i àrea. És fonamental que els infants arribin a les fórmules a partir de la seva pròpia experiència: comptar unitats, reconèixer regularitats, i entendre que multiplicar el nombre de files pel nombre de columnes en un rectangle és una manera més eficient de comptar. Aquesta comprensió operativa de l'àrea pot esdevenir la base per a la construcció de les fórmules d'àrea d'altres figures poligonals, com en el cas del triangle.

El rol del docent és fonamental per guiar els processos d'exploració, assegurar la progressió conceptual i afavorir la verbalització i contrast d'estratègies entre iguals. Cal tenir molt present la diversitat de punts de partida dels alumnes i oferir oportunitats d'accés a través de materials manipulatius, representacions visuals i converses matemàtiques significatives.

S'han considerat essencials els **sabers #56.MES.ME.C** i **#56.MES.ME.D** perquè posen les bases de la competència matemàtica aplicada a contextos reals i perquè sintetitzen la relació entre magnituds, unitats, instruments i procediments de mesura. Als cursos de cinquè i sisè, l'alumnat ha d'anar consolidant el domini d'estratègies de càlcul indirecte, la capacitat de decidir la millor eina o unitat en funció del context, i el criteri per raonar sobre la fiabilitat d'una mesura. Aquest aprenentatge resulta imprescindible per afrontar amb seguretat els reptes que planteja el pas a secundària i l'aplicació matemàtica en altres àmbits.

Els sabers del bloc de Mesura estableixen connexions significatives amb altres sentits matemàtics del currículum i amb el mateix sentit, fet que enriqueix la seva comprensió i aplicabilitat:

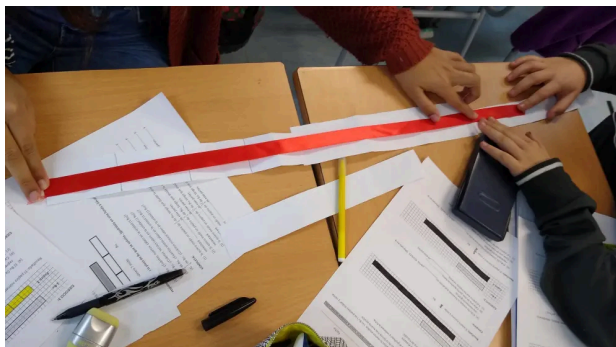
- El **saber #56.MES.ME.A** es vincula amb el sentit numèric (bloc de quantitat), en tant que treballa la representació de fraccions com a part d'una unitat en situacions reals de mesura no convencional.
- Els **sabers #56.MES.ME.B** i **#56.MES.ME.G** estableixen connexions amb el sentit espacial, en concret amb el bloc de formes geomètriques, en treballar propietats angulars i relacions entre angles.
- El **saber #56.MES.ME.C** s'articula amb el bloc de modelització i visualització del sentit espacial, en promoure la representació i càlcul d'àrees i volums des d'una comprensió geomètrica i visual.
- El **saber #56.MES.ME.D**, com el **saber #56.MES.ME.A**, es vincula novament amb el sentit numèric (quantitat), pel que fa a l'ús de nombres, unitats i instruments per estimar i mesurar.
- El **saber #56.MES.ME.H** incorpora les potencialitats del sentit espacial mitjançant les aplicacions digitals per a la mesura d'angles, connectant amb la representació gràfica i la visualització geomètrica.

Aquestes connexions són fonamentals per construir una xarxa de sabers articulada, on les idees matemàtiques no es treballen aïlladament, sinó interrelacionades, afavorint així un aprenentatge integrat i transferible.

Recursos i activitats

Saber #56.MES.ME.A: Reconeixement de la necessitat d'ús de fraccions en utilitzar unitats de mesura no convencionals majors que el mateix atribut. **#NUM.QU**

Mesurant amb una tira de paper



Font: escola Murchante OAOA

Enllaç: [Vídeo](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix d'un context proper i manipulatiu que permet explorar de manera significativa l'ús de fraccions en situacions de mesura. Es vincula a la proposta prèvia «Comuniquem una longitud» descrita en el **saber #34.MES.MA.D** i es pot visualitzar en acció a partir del minut 08:15 del següent vídeo: [Fracciones en contexto de medida](#).

Cada grup d'alumnes parteix d'una unitat de mesura no convencional, que serà una tira blanca de paper de la llargada de la taula (anomenada «meseta»). No cal conèixer-ne la mesura en centímetres; es treballa exclusivament amb aquesta nova unitat com a referència.

El docent presenta diverses tires de colors, cadascuna de les quals és més curta o més llarga que una *meseta*, però en proporció exacta a fraccions com $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{4}$, etc. L'alumnat ha de mesurar aquestes tires emprant només la *meseta* com a patró, fet que obliga a reconèixer la necessitat d'utilitzar fraccions de la unitat per expressar les mesures.



Font: escola Murchante OAOA

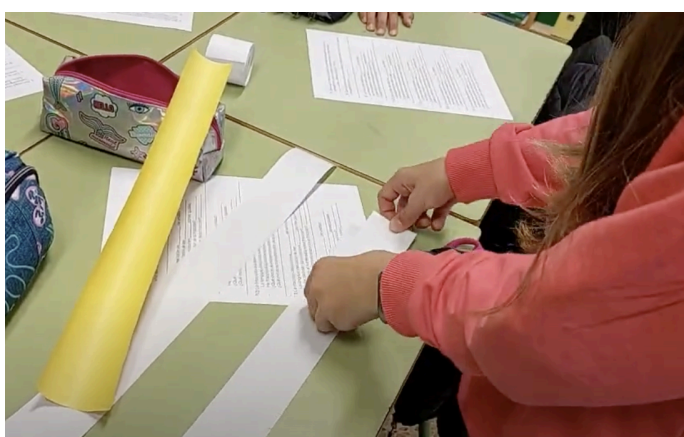
Per facilitar aquest procés, el docent introdueix un instrument de suport anomenat «fraccionador», que permet dividir una unitat (la *meseta*) en parts iguals amb precisió, usant el principi geomètric del teorema de Tales (tot i que sense explicitar-lo). Això permet obtenir quarts, cinquens, vuitens... de manera visual i precisa, evitant errors propis del plec manual.



Font: escola Murchante OAOA

A partir d'aquí, cada grup desenvolupa estratègies pròpies per determinar l'objectiu de l'activitat: la mesura de cada tira de color.

- Retallar i superposar trossos.
- Utilitzar el fraccionador per determinar quina part de la *meseta* ocupa una tira.
- Construir fraccions a partir de la comparació visual i el recompte de parts.



Font: escola Murchante OAOA

La discussió col·lectiva permet posar en comú les diferents representacions fraccionàries que expressen la mateixa mesura i observar l'equivalència entre fraccions com $\frac{3}{4}$ i $\frac{9}{12}$, o $\frac{2}{4}$ i $\frac{1}{2}$ a partir d'una situació real i significativa. Per afavorir l'autonomia i adaptar la dificultat, es poden presentar tires de longituds més o menys complexes en relació amb la *meseta*.

Observació: a l'enllaç [recurs](#) trobareu les fitxes que el professor Domingo Benito prepara per al seu alumnat. És on hi ha la proposta que aquí hem detallat.

Material

Tires de paper blanc (*meseta*) d'una longitud igual a la llargada de la taula de l'alumne.

Tires de colors de llargades fraccionàries en relació amb la *meseta*.

«Fraccionador» (patró per dividir en parts iguals).

Tisores, llapis i fulls per registrar estratègies i resultats.

Justificació

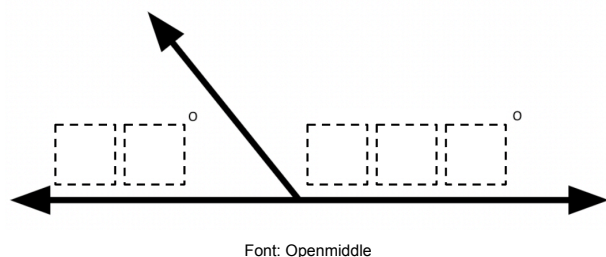
Aquesta activitat ofereix una oportunitat autèntica per comprendre el significat de les fraccions com a part d'una unitat en un context de mesura real. Quan la unitat de mesura és més gran que l'atribut a mesurar, la fracció sorgeix de manera natural com a eina necessària per expressar el resultat. Aquesta situació permet reforçar la comprensió de les fraccions com a nombres que indiquen parts de la unitat i no només com a entitats abstractes o deslligades del context.

Amb aquest saber s'estableix el pont entre la mesura concreta i el raonament numèric simbòlic, i prepara l'alumnat per interpretar i utilitzar fraccions amb significat en situacions variades, com conversions, proporcions, o càlcul d'àrees i volums. El treball amb unitats no convencionals fomenta la flexibilitat i promou una comprensió profunda del sistema de mesura.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa especialment la CE 1, ja que representen situacions de mesura reals utilitzant fraccions com a eina de descripció. També es desenvolupa de manera significativa la CE 5, quan relacionen idees del sentit numèric amb les de mesura. Finalment, la CE 6 queda reflectida en la comunicació de les estratègies emprades i la justificació de les fraccions trobades mitjançant registres gràfics i orals.

Saber #56.MES.ME.B: Mesura d'angles desconeguts per la relació amb altres angles de la mateixa figura o per les propietats angulars (oposats, complementaris, suplementaris...). **#ESP.FG**

Angles suplementaris o afegint angles [Openmiddle]



Enllaç: [Supplementary Angles or Adding Angles](#) [Openmiddle]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat «Angles suplementaris o afegint angles», extreta de la plataforma [Openmiddle](#), proposa un repte de resolució que afavoreix la comprensió i aplicació de la relació suplementària entre angles. Es presenta una imatge amb dues expressions incompletes que representen mesures d'angles. L'alumnat ha d'emplenar les caselles buides utilitzant els dígit del 0 al 9, com a màxim una vegada cadascun, de manera que la suma de les dues mesures sigui exactament 180° , és a dir, que formin un angle pla.

Es recomana iniciar l'activitat amb una observació de la imatge projectada per part de tot el grup classe. El docent pot plantejar preguntes obertes com ara: «Què observeu? Quina característica compleixen aquests dos angles? Com es pot saber si dos angles sumen 180° ?» Aquest moment serveix per activar coneixements previs i introduir el concepte d'angles suplementaris a través del raonament.

A continuació, per parelles, l'alumnat fa una activitat prèvia de pràctica guiada: un membre del grup proposa una mesura d'un angle (preferentment angles habituals, com els de 30° , 45° , 60° o 90°), i l'altre ha de dir-ne el suplementari. Aquesta dinàmica es repeteix diverses vegades, i després s'intercanvien els rols. Aquesta fase permet consolidar el coneixement sobre la relació entre angles i reforçar el càlcul mental i l'agilitat numèrica.

Un cop establertes aquestes bases, s'introdueix el repte d'Openmiddle, que es treballa amb les mateixes parelles. És important recordar que la representació visual no està feta a escala, fet que estimula el pensament algebraic i el raonament numèric més que no pas la interpretació gràfica directa.

La sessió finalitza amb una posada en comú per grups o a escala de tota la classe. Es contrasten les solucions obtingudes, es discuteixen possibles estratègies numèriques emprades per trobar-les i s'identifiquen totes les combinacions vàlides.

Justificació

Aquesta activitat facilita que els alumnes reforcin el concepte d'angles suplementaris i practiquin l'ús de mesures conegudes per deduir la mesura d'altres angles de manera significativa. Es pot dur a terme de manera similar amb angles complementaris. El repte plantejat els obliga a pensar estratègicament, ja que han de combinar dígitos per construir angles correctes que sumin 180° , i alhora verificar la validesa de les seves solucions. La primera part de l'activitat, amb el joc de suplementaris per parelles, assegura la comprensió prèvia del concepte abans d'afrontar el repte de manera autònoma.

La proposta situa les matemàtiques en un context lúdic de resolució de problemes; busca alhora la motivació del repte i l'esforç cognitiu. A més, la necessitat de justificar els resultats i explicar les estratègies seguides afavoreix l'argumentació i la comunicació de procediments. El fet de treballar en parelles i fer una posada en comú final ajuda a desenvolupar destreses socials i fomenta el valor de la construcció col·lectiva del coneixement.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre el repte plantejat aplicant tècniques de càlcul i raonament per assegurar la validesa de les seves solucions. També es desenvolupa de manera significativa la CE 6, atès que els alumnes han de comunicar i representar, oralment i per escrit, els procediments seguits i les respostes obtingudes, emprant el llenguatge matemàtic adequat al context.

Angles amb tires de cinta adhesiva



Autora: [Joanne Miller](#)

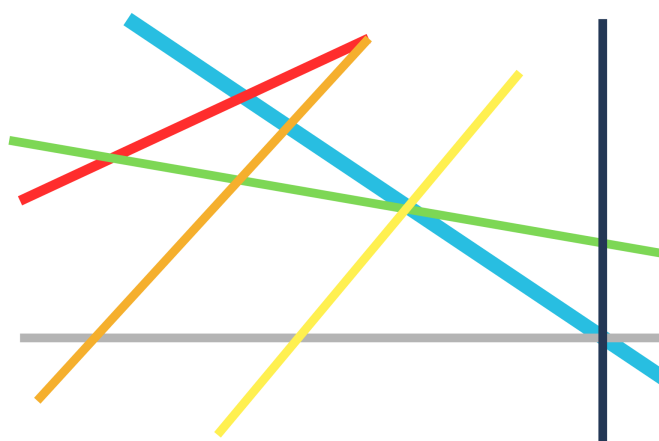
Eixos

Raonament i prova (CE 3)
Comunicació i representació (CE 6)
Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat té com a objectiu generar un espai físic d'exploració activa de les relacions angulars a partir de línies rectes traçades amb cinta adhesiva sobre una superfície àmplia (terra, taules, pissarres grans...) on es pugui pintar fàcilment amb retolador i esborrar. Els alumnes, organitzats en grups de quatre a sis, són els responsables de dissenyar lliurement una xarxa de línies rectes que es tallin i generin angles, així com polígons diversos.

Un cop creada la xarxa, el docent hi pot intervenir discretament per enriquir la geometria obtinguda, afegint línies estratègiques que generin configuracions interessants: rectes paral·leles tallades per una transversal, interseccions ortogonals o diagonals de polígons, amb l'objectiu de promoure situacions en què s'evidenciïn relacions entre angles.



Font: elaboració pròpia

Tot seguit, cada alumne disposa d'un transportador i, de manera cooperativa, els grups mesuren tots els angles generats i n'anoten el valor amb retolador sobre la mateixa superfície. És molt important que les anotacions siguin clares i es mantinguin visibles.

A continuació, s'efectua una rotació de grups: cada grup passa a revisar les mesures d'un altre i comprova si coincideixen amb les seves. En cas de discrepància, s'estableix un codi de marcatge (per exemple, un asterisc o un color diferent) per indicar desacord, sense esborrar la mesura original. Aquesta fase és clau per treballar la validació de dades, l'anàlisi d'errors (de lectura, col·locació del transportador, interpretació de l'escala, etc.) i la precisió instrumental.

Quan els grups tornin al seu treball original, revisen els casos en què hi ha hagut discrepàncies i en discuteixen les causes. A partir d'aquest moment, s'inicia una fase d'exploració i deducció de propietats angulars, que cada alumne recull al seu quadern i que després es posen en comú.

Poden emergir observacions com:

- Dues rectes que es tallen formen quatre angles, iguals dos a dos.
 - Els angles oposats pel vèrtex són iguals.
 - Els angles adjacents sumen 180° (angles suplementaris).
- Els angles interiors d'un triangle sumen 180° .
- Els angles interiors d'un quadrilàter sumen 360° .
- Quan una recta talla dues paral·leles, es formen angles iguals (alterns, corresponents...).

En cas que l'alumnat no domini l'ús del transportador, es pot introduir o repassar prèviament, amb una breu activitat guiada o el suport d'un vídeo didàctic com aquest: [Using a Protractor to Measure Angles](#).

Material

Cinta adhesiva de colors (fàcil de retirar).

Superfície plana (terra, taules, pissarra blanca o superfície protegida).

Retoladors de pissarra blanca o solubles.

Transportadors per a cada alumne.

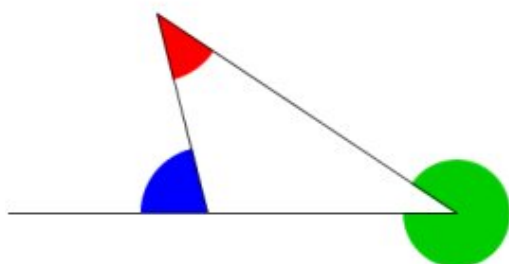
Justificació

Aquesta proposta transforma l'aula en un espai d'experimentació geomètrica viva, on l'alumnat construeix, mesura, valida i dedueix propietats angulars a partir de la seva pròpia acció. El fet de generar els angles físicament (amb cinta adhesiva) permet una aproximació més sensorial i comprensiva a conceptes com angles oposats pel vèrtex, complementaris, suplementaris o suma d'angles interiors. Això facilita que les propietats angulars no es presentin com una llista a memoritzar, sinó com conclusions raonades a partir de l'observació i la comprovació.

La comparació entre mesures de diferents grups permet introduir el valor de l'error, la precisió i la importància de la justificació. L'activitat també ofereix un context molt ric per introduir la deducció i la formalització a partir de casos observats.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 3, ja que formulen, verifiquen i argumenten propietats geomètriques a partir del raonament visual i espacial. També es desenvolupa la CE 6, perquè l'alumnat ha de representar mesures, descriure relacions i comunicar el seu pensament amb precisió i llenguatge matemàtic. Finalment, la CE 7 es veu afavorida pel fet que els infants han de gestionar la incertesa, afrontar discrepàncies amb altres grups i perseverar en la validació de resultats.

Repte d'angles [Problemes a l'esprint]



Font: Problemes a l'esprint

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 4)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

La proposta parteix d'una imatge on es representen diversos angles formats entre una línia horitzontal i un triangle. A la figura s'indiquen dues mesures: un angle blau de 83° i un angle verd de 319° . L'objectiu és determinar la mesura de l'angle marcat en vermell. Es tracta d'un problema que requereix deducció a partir de propietats geomètriques bàsiques: la suma d'angles en un triangle (180°), la relació entre angles complementaris (que sumen 90°), suplementaris (que sumen 180°) i l'angle complet (360°).

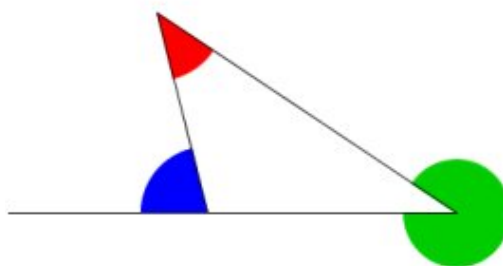
Aquest problema forma part del concurs en línia [Problemes a l'esprint](#), una proposta cooperativa i de ludificació en què grups d'alumnes de 5è i 6è treballen conjuntament per resoldre reptes matemàtics. Es recomana que la participació en l'activitat sigui col·lectiva, amb grups d'alumnes en equips mixtos per edats, per fomentar la interacció entre nivells i la transmissió de coneixements, estratègies i punts de vista diversos.

Per a la resolució, el docent pot decidir si ofereix les opcions múltiples que acompanyaven l'enunciat original (A) 38° – B) 42° – C) 46° – D) 58° – E) 62°). Presentar-les o no pot condicionar el tipus d'estratègia que emprarà l'alumnat: si es mostren, pot activar processos d'eliminació o de verificació; si no es mostren, es reforça el càlcul raonat.

La gestió del docent és clau: no cal avançar-se en donar indicacions. És fonamental permetre que l'alumnat, en petits grups, explori el problema, posi en joc els coneixements previs i busqui arguments compartits per arribar a una solució. Un cop els grups trobin la seva resposta, caldrà posar-la en comú i debatre els diferents raonaments, promovent l'explicitació de les relacions angulars utilitzades i la claredat en la comunicació matemàtica.

*L'angle blau de la figura fa 83° .
 L'angle verd de la figura fa 319° .
 Quina és la mesura en graus de l'angle marcat de color roig?*

A) 38° B) 42° C) 46° D) 58° E) 62°



Justificació

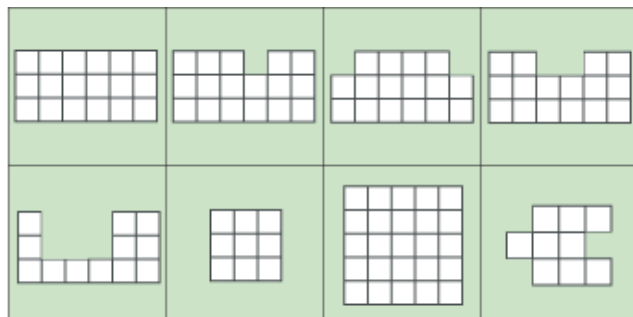
Aquest repte promou un aprenentatge significatiu del càlcul d'angles desconeguts a partir de propietats angulars, ja que l'alumnat ha de mobilitzar diferents coneixements geomètrics per arribar a la solució. La naturalesa visual i deductiva de l'activitat els obliga a identificar relacions entre angles, establir estratègies de càlcul i argumentar els processos.

L'activitat afavoreix l'autonomia i el pensament crític, ja que no es tracta d'aplicar una fórmula, sinó d'analitzar la figura i comprendre quines propietats s'hi poden aplicar. A més, el treball col·laboratiu impulsa l'aprenentatge entre iguals i la consolidació del vocabulari geomètric, especialment quan es verbalitzen conjectures i demostracions.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre un problema geomètric a partir de les propietats angulars i de les relacions visuals observables. També es desenvolupa la CE 6, perquè han de comunicar idees amb precisió, justificar les afirmacions i argumentar els càlculs fets. Finalment, la CE 4 es posa en joc en la interpretació de la representació visual i l'ús d'estratègies de visualització per arribar a una solució fonamentada. La participació en el concurs assegura el desenvolupament de les competències de l'eix socioemocional (CE 7 i CE 8).

Saber #56.MES.ME.C: Càlcul de distàncies, perímetres, àrees i volums a partir de mesures directes i indirectes, escollint la unitat de mesura adient. **[ESS] #ESP.VM**

Desvinculant àrea i perímetre



Font: NRICH

Curs: 5è

Enllaç: [Area and perimeter](#) [NRICH]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

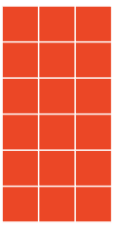
Breu descripció de l'activitat

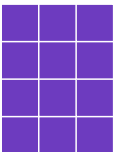
És habitual que entre l'alumnat es doni confusió entre àrea i perímetre. Per aquesta raó proposem una activitat per treballar aquestes dues magnituds conjuntament sobre les mateixes figures i provocar així la desvinculació.

La sessió s'inicia amb una activitat col·lectiva en què es presenta un rectangle de dimensions 6×3 , dibuixat sobre una quadrícula visible per a tota la classe. A partir del recompte de les unitats quadrades interiors i del contorn, es determina que tant l'àrea com el perímetre tenen el mateix valor numèric (18). El docent planteja llavors la pregunta clau: «Creieu que això passa sempre? Es pot generalitzar a qualsevol altre rectangle?» Això obre la porta al treball cooperatiu i a la formulació d'hipòtesis.

Tot seguit, es formen trios d'alumnes i es reparteixen targetes amb altres rectangles (com ara 8×2 , 1×9 , 4×3), també representats sobre quadrícules. Cada trio calcula les mesures d'àrea i perímetre, i ha d'identificar si es manté la coincidència numèrica. Sovint s'observa que el perímetre és superior, cosa que convida a generar noves conjectures. El docent aprofita aquestes observacions per preguntar novament si això es pot considerar una veritat general.

A fi d'observar possibles regularitats, és molt important fer un bon registre de les investigacions que es duen a terme. En aquest sentit, l'ús de taules pot afavorir el procés.

Figura	Dimensions	Perímetre	Àrea
	6×3	18	18

	8×2	20	16
	1×9	20	9
	4×3	14	12

A continuació, s'introdueixen nous rectangles (per exemple, 5×4 , 3×7 , 10×4), que mostren situacions inverses: l'àrea és més gran que el perímetre. Aquesta segona tanda de dades porta molts infants a adonar-se que no hi ha una relació fixa entre les dues magnituds: àrea i perímetre estan desvinculats i tant pot ser numèricament superior l'un com l'altre (o ser iguals). El debat es torna ric i productiu, i obre la porta a una nova investigació.

Per consolidar aquesta comprensió, es distribueixen targetes extreïdes de l'activitat de NRICH «[Area and Perimeter](#)», en què apareixen parelles de figures en què una guanya àrea mentre perd perímetre o a l'inrevés. Es proposen reptes de construcció seguint la pauta que apareix en el portal enllaçat: «Pots dibuixar una altra forma en què l'àrea sigui numèricament igual al seu perímetre? I una en què el perímetre sigui numèricament el doble de l'àrea? I una en què l'àrea sigui numèricament el doble del perímetre? Partint d'una figura, pots fer que l'àrea de la teva figura augmenti, però que el perímetre disminueixi? Pots fer que el perímetre de la teva figura augmenti, però que l'àrea disminueixi? Pots dibuixar algunes figures que tinguin la mateixa àrea però perímetres diferents?...»

Aquestes activitats promouen la creativitat, el raonament espacial i el sentit crític.

Material

Targetes amb imatges de figures representades sobre una quadrícula o amb un engraellat interior visible.

Justificació

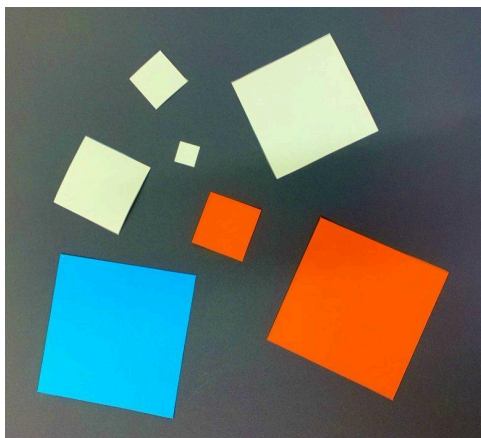
Aquesta activitat facilita que l'alumnat construeixi i consolidi el coneixement sobre l'àrea i el perímetre.

A través de l'experimentació amb casos concrets i la generalització progressiva, l'alumnat descobreix que no existeix una relació directa i fixa entre aquestes dues magnituds; un fet contraintuïtiu que, per si mateix, justifica el desenvolupament d'activitats com aquesta. L'ús de representacions sobre la quadrícula els permet fer mesuraments directes, tot escollint la unitat de mesura més adient en cada cas, i adquirir una comprensió de les dues magnituds, tant conceptualment com en quantificar-la.

La proposta combina l'observació, la manipulació, la formulació de conjetures i la validació a partir de contraexemples. La interacció entre parelles o trios afavoreix el diàleg matemàtic, mentre que les activitats de tancament estimulen l'aplicació del coneixement en situacions noves. El docent, a més, pot intervenir amb preguntes clau per guiar la reflexió i ajudar a construir el significat. En les figures presentades a l'alumnat, i l'ordre amb què es proporcionen, s'atenen criteris metodològics per construir les idees amb cura.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 3, en tant que han d'explorar patrons, formular conjetures sobre la relació entre àrea i perímetre i comprovar-les a partir de casos concrets. També es desenvolupa de manera significativa la CE 2, ja que han de resoldre problemes geomètrics aplicant estratègies variades i contrastant resultats en col·laboració. Finalment, la CE 6 es fa present quan l'alumnat ha de comunicar les seves idees, representar gràficament les figures i justificar les afirmacions amb un llenguatge matemàtic precís.

De quin color hi ha més àrea?



Autor: Carles Granell

Curs: 6è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

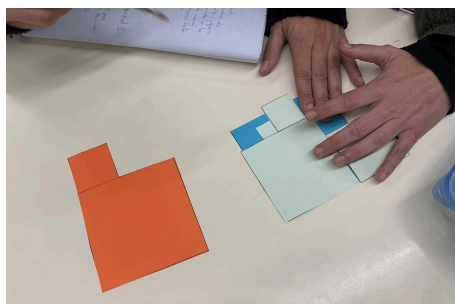
Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix d'un repte aparentment senzill i intuïtiu: determinar visualment quin conjunt de figures de colors diferents ocupa més superfície. Es lliura a cada grup de tres alumnes un joc de set quadrats de paper de diferents mides i colors (quatre de grocs de 10×10 cm, 7×7 cm, 4×4 cm i 2×2 cm; dos de vermells de 12×12 cm i 5×5 cm, i un de blau de 13×13 cm). A l'inici, es fomenta una observació col·lectiva de les peces i s'anoten algunes característiques bàsiques detectades per l'alumnat: el més gran és el blau, tots són quadrats, hi ha tres colors, etc.

A partir d'aquí, es formula la pregunta clau: «De quin color hi ha més àrea?»

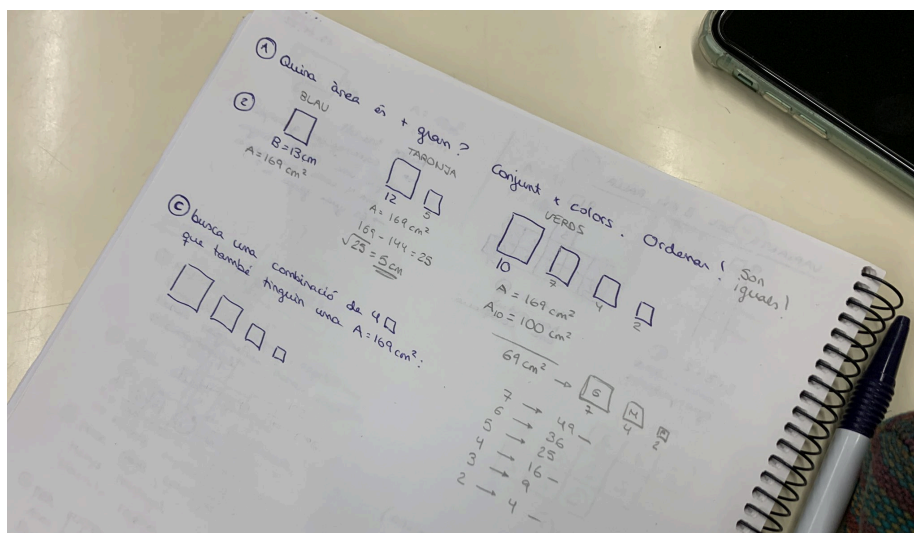
Cada alumne ha d'oferir una estimació raonada inicial, que es recull individualment abans de fer cap comprovació.

Tot seguit, es proposa als grups validar o refutar les seves hipòtesis a partir de la manipulació: poden doblegar, retallar, superposar i reconfigurar els quadrats lliurement per fer comparacions visuals i constructives. Per afavorir aquesta fase, és recomanable que cada grup disposi de diversos jocs de quadrats, per poder-los descompondre sense limitacions.



Font: Carles Granell

La sorpresa es produeix en descobrir que els quadrats d'un mateix color, tot i ser de mides diverses, sumen la mateixa àrea total: els quatre quadrats grocs, els dos de vermells i el blau únic tenen exactament la mateixa superfície. Aquest descobriment es pot validar posteriorment mitjançant càlculs concrets: mesurant els costats, fent servir regles o plantilles de plàstic amb quadrícules de cm^2 i aplicant la fórmula de l'àrea del quadrat.



Font: Carles Granell

A continuació, es pot aprofundir en la dimensió numèrica i algebraica del problema: «Quina àrea té cada quadrat? Quines combinacions de quadrats sumen la mateixa àrea total? Es poden fer altres agrupacions que també la compleixin?» Això obre la porta a una petita investigació sobre nombres enters i descomposicions en quadrats perfectes.

Es recomana recollir tot el procés i les conclusions de l'activitat mitjançant esquemes, exposicions visuals o pòsters col·lectius que es penjaran a l'aula.

Material

Conjunt de quadrats retallats de diferents mides i colors: [plantilla](#) (hi ha dos jocs).

Regles, plantilles de cm^2 en paper transparent, tisores.

Fulls per registrar estimacions i comprovacions.

Justificació

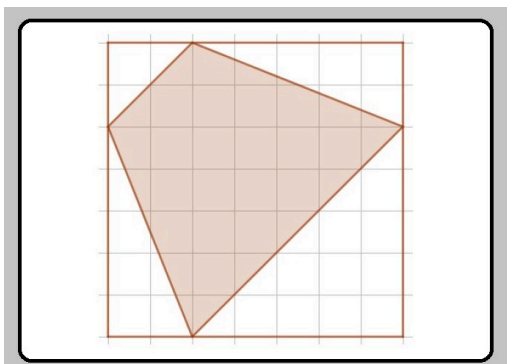
Aquesta activitat parteix d'una situació rica, manipulativa i contraintuïtiva que obliga l'alumnat a fer estimacions raonades, contrastar-les amb la mesura directa i validar resultats mitjançant el càlcul. Treballa de manera natural les diferents fases de la mesura: observació, comparació, descomposició, superposició i càlcul. L'ús del quadrat com a unitat bàsica d'àrea permet introduir o reforçar la noció d'unitats quadrades, la seva expressió simbòlica (cm^2) i la relació entre costat i superfície.

Aquest saber és essencial a final de primària, ja que prepara l'alumnat per afrontar amb solidesa càlculs d'àrees més complexos, dona significat geomètric a la multiplicació (costat $\times$ costat) i ofereix una transició natural cap a conceptes com les potències i els nombres quadrats. A més, en abordar preguntes obertes, com «Hi ha altres combinacions amb la mateixa àrea?», s'activa el pensament algebraic i la formulació de conjetures.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que exploren estratègies diverses per calcular, comprovar i comparar àrees, tot resolent un problema obert. També es desenvolupa la CE 3, atès que formulen conjetures, experimenten agrupacions i comproven patrons en relació amb els quadrats perfectes. Finalment, es promou la

CE 6, quan han de registrar, representar i comunicar els seus raonaments i descobertes de manera clara i estructurada.

Un trapezi inscrit en un quadrat [Fem Matemàtiques]



Font: Fem Matemàtiques

Enllaç: [Un trapezi inscrit en un quadrat](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat parteix d'un problema de la fase individual del concurs Fem Matemàtiques 2023 per a 5è de primària. Es presenta com un repte en què l'alumnat ha de trobar l'àrea d'un trapezi inscrit en un quadrat, utilitzant estratègies de manipulació, comparació i raonament visual, sense emprar fórmules ni instruments de mesura.

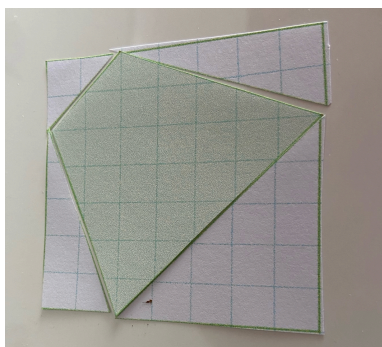
L'enunciat és ben curt i diu així:

En aquest quadrat hi hem inscrit un trapezi. Pensa com trobar l'àrea del trapezi en unitats de quadradets de més d'una manera i sense emprar ni el regle, ni fórmules ...

Els alumnes reben una fitxa amb dues còpies de la figura per poder fer proves lliurement: poden tallar, retallar, plegar o comparar, però no mesurar amb regle. L'objectiu és promoure la descomposició de figures i la comparació directa de superfícies, usant unitats no convencionals (els quadradets de la quadrícula). Naturalment, se'ls poden donar més còpies del trapezi perquè puguin experimentar i fer proves de diverses maneres.

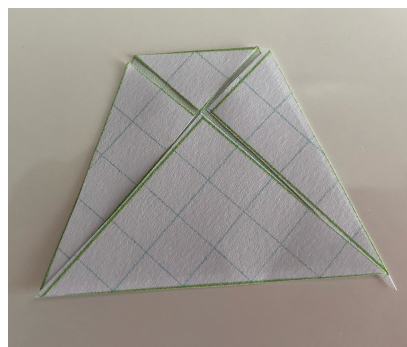
El docent pot fomentar diferents estratègies a través de preguntes obertes i orientacions que no avancin solucions. L'alumnat pot descobrir, per exemple, que el trapezi representa la meitat exacta del quadrat, ja sigui a través del retall i el muntatge, del plegat simètric o de la comparació visual de les parts.

Descompon geomètricament, a partir de retallar i enganxar



Font: elaboració pròpia

Utilitza el plegat i s'adona que el trapezi és la meitat del quadrat.



Font: elaboració pròpia

A les [notes del docent](#) trobareu possibles solucions si s'apliquen diferents estratègies i una extensió de la mateixa activitat.

Material

[Full annex](#) amb dues còpies del trapezi inscrit en un quadrat (per alumne o parella).

Tisores per retallar.

Geoplans amb gomes (opcional, per a l'extensió).

Justificació

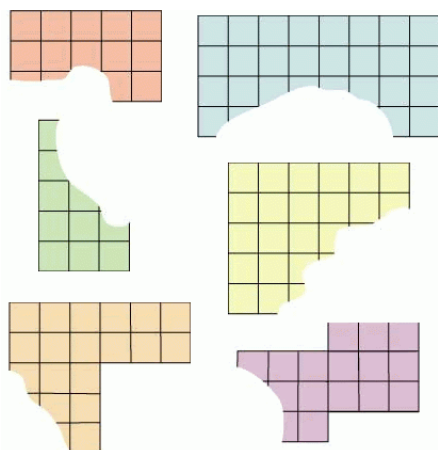
Aquesta activitat proporciona una experiència rica i significativa per al càlcul d'àrees, centrada en el raonament espacial, la manipulació i la construcció de significat més enllà de l'aplicació de fórmules. Els alumnes han d'explorar diferents estratègies per trobar l'àrea del trapezi, partint de comparacions visuals, del retall i enganxat, o de la simetria. Aquesta varietat d'enfocaments els ajuda a entendre que una mateixa magnitud pot ser abordada de múltiples maneres, totes vàlides si estan ben argumentades.

El fet de no fer servir regles ni fórmules fomenta el pensament geomètric i la construcció de coneixement a partir de l'experiència directa. Es desenvolupa una comprensió més profunda del concepte de superfície i de les unitats de mesura, i es facilita la transferència d'estratègies a altres situacions de mesura indirecta. A més, en el cas de fer servir geoplans o quadrícules, es potencia també la visualització espacial i la capacitat d'estimar, comparar i justificar.

Al recurs [notes del docent](#) teniu una mostra de les diferents estratègies que poden utilitzar i l'explicació de les solucions.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre un problema aplicant estratègies diverses i personalitzades de mesura. També es desenvolupa amb força la CE 3, perquè han d'explorar i comprovar conjetures a partir de manipulacions i raonaments visuals. Finalment, la CE 6 es treballa quan comuniquen i representen les seves estratègies i descobertes, amb un llenguatge geomètric i de la representació gràfica.

Rectangles estripats [NRICH]



Font: NRICH

Curs: 5è

Enllaç: [Torn shapes](#) [NRICH] [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

La proposta parteix d'una presentació de diversos rectangles sobre paper quadriculat, als quals se'ls ha estripat una part.

L'objectiu inicial és que l'alumnat, observant les parts visibles de cada rectangle, sigui capaç de deduir l'àrea i el perímetre que tenia la figura original. L'activitat pot començar amb una conversa col·lectiva per observar unes primeres imatges que podem haver preparat prèviament, reflexionar sobre les estratègies possibles i activar els coneixements previs sobre àrea, perímetre i les propietats dels rectangles. La quadrícula serveix com a eina per fer estimacions, càlculs parcials i comprovacions.

Un cop introduïda la dinàmica, es reparteixen les [figures](#) entre els grups d'alumnes i es planteja el repte: «Quina àrea tenia la figura original? I quin perímetre? Com ho saps?» La resolució pot ser individual, en parelles o en petits grups cooperatius. Els alumnes hauran d'aplicar estratègies de deducció, completant visualment la figura, utilitzant el recompte de quadrícules, o bé invertint càlculs habituals de superfície i contorn.

Com a extensió, es pot transformar l'activitat en una situació-problema: demanar als alumnes que completin la figura estripada amb una part que compleixi determinats condicionants, com per exemple:

- Completar la figura perquè l'àrea sigui exactament 20 unitats quadrades i el perímetre sigui de 22 unitats.
- Dissenyar una figura amb àrea de 20 i un perímetre de 24: hi ha més d'una solució?

Aquesta mena de reptes convida a raonar sobre la desvinculació entre àrea i perímetre, i a comprovar com figures amb la mateixa àrea poden tenir perímetres molt diferents, i viceversa. A més, es pot afinar el treball demanant representacions més precises amb unitats convencionals (cm^2 o m^2), així s'adapta el nivell de formalització segons el grau de domini dels continguts.

Material

Rectangles sobre paper quadriculat dels quals se n'ha estripat una part.

Impressions de rectangles estripats sobre paper quadriculat (disponibles a l'enllaç de NRICH o creades pel docent).

Llapis, goma i regle (opcionalment).

Cartolines o retalls per completar figures manipulativament.

Justificació

Aquesta activitat permet treballar el càlcul d'àrees i perímetres en un context de raonament i deducció, allunyat del càlcul sistemàtic. L'estratègia de completar visualment les figures fomenta el desenvolupament de la percepció espacial, la comprensió de les magnituds implicades i l'ús de mesures indirectes. A més, el fet de proposar figures «estripades» activa la curiositat i converteix la tasca en un repte per a l'alumnat.

L'activitat requereix que l'alumnat posi en joc coneixements previs sobre les propietats dels rectangles, la relació entre multiplicació i càlcul d'àrea i l'ús de la quadrícula per fer estimacions. Alhora, obre la porta a un treball més avançat sobre la desconexió entre perímetre i àrea, que sovint es dona per feta de manera errònia. Quan es proposa completar la figura sota unes condicions concretes, es genera una situació de resolució de problemes, amb múltiples solucions possibles.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre problemes geomètrics tot aplicant estratègies variades i comprovant les solucions. També es desenvolupa la CE 5, atès que interrelacionen el càlcul d'àrees i perímetres i apliquen aquests coneixements en un context no convencional. Finalment, es potencia la CE 6, a través de la representació gràfica i la comunicació oral i escrita de les estratègies seguides i els resultats obtinguts.

Problemes del Cangur



Font: [Cangur \(SCM\)](#)

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat proposa l'ús de problemes extrets de les edicions anteriors del [concurs Cangur](#) per a 5è i 6è de primària, dels quals se seleccionen aquells ítems que permeten treballar el sentit de la mesura. Aquests problemes impliquen càlculs relacionats amb distàncies, perímetres, àrees o volums, mitjançant estratègies de resolució que poden incloure raonaments geomètrics, aproximacions visuals, estimacions o càlculs numèrics.

L'activitat pot dur-se a terme en diferents formats: individualment, per fomentar l'autonomia i la reflexió personal davant del repte, o en parelles, per promoure la discussió i el contrast d'estratègies. El docent pot decidir si mostra o no les cinc opcions de resposta múltiples associades a cada ítem, tenint en compte que això pot condicionar el tipus d'estratègia emprada per l'alumnat (raonament o assaig-error).

Per a una gestió eficaç a l'aula, és recomanable:

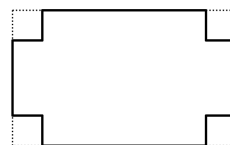
- Seleccionar prèviament els problemes que treballin el saber concret (p. ex., àrea d'una figura composta, volum per diferència, perímetres després d'un tall, etc.).
- Posar en comú les estratègies seguides, comparant no només les respostes finals, sinó els camins recorreguts per arribar-hi.
- Utilitzar materials visuals o físics (regletes, figures de cartó, paper quadriculat) en cas que es consideri necessari per afavorir la comprensió de les magnituds implicades.

Aquest [recull de problemes](#) fomenta la flexibilitat en el pensament matemàtic i ajuda l'alumnat a emprar les unitats de mesura en un context de repte.

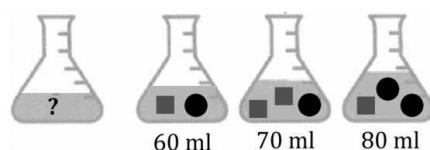
En deixem aquí una petita mostra que té relació amb el **saber #56.MES.ME.C.**

D'un rectangle de 15 x 9 cm, retallem en cada vèrtex un quadrat de 8 cm de perímetre. Quin és el perímetre de la figura que en resulta?

A) 48 cm B) 40 cm C) 32 cm D) 24 cm E) 16 cm

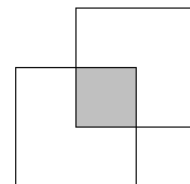


En un flascó hi ha una certa quantitat d'aigua. Primer hi posem un cub i una esfera; després dos cubs i una esfera, i finalment, un cub i dues esferes. En cada cas, el nivell de l'aigua ha pujat com indica la figura. Quin era el nivell de l'aigua a l'inici?



- A) 10 ml B) 20 ml C) 30 ml D) 40 ml E) 50 ml

Tenim dos quadrats superposats. Cadascun d'ells té una àrea de $2\,016\text{ cm}^2$. L'àrea comuna és un quart de l'àrea de cadascun dels quadrats. Quina és l'àrea total no superposada (parts blanques en la figura)?



- A) 504 cm^2 B) $1\,008\text{ cm}^2$ C) $2\,016\text{ cm}^2$ D) $3\,024\text{ cm}^2$ E) $3\,528\text{ cm}^2$

Justificació

Treballar la mesura en un ambient de resolució de problemes permet que l'alumnat construeixi significats matemàtics rellevants a partir de contextos variats, significatius i sovint inesperats. Els Problemes del Cangur ofereixen situacions que exigeixen analitzar, deduir, estimar i prendre decisions raonades, més enllà de l'aplicació mecànica de fórmules. Aquesta manera de treballar reforça l'autonomia de l'alumnat, promou el pensament crític i permet entendre les matemàtiques com a eina per interpretar el món i prendre decisions fonamentades. En lloc de repetir algorismes, els infants s'endinsen en un procés d'indagació en què el càlcul de magnituds (longitud, àrea o volum) esdevé una necessitat per donar resposta a reptes reals.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen clarament la CE 2, en tant que han d'aplicar diverses estratègies per resoldre problemes no habituals, contrastant possibles solucions i assegurant-se que siguin vàlides. També es desenvolupa la CE 3, ja que l'activitat demana explorar relacions, formular hipòtesis i aplicar el raonament espacial i lògic per arribar a conclusions.

Saber #56.MES.ME.D: Tria i ús de l'instrument més adequat al context per mesurar la longitud d'objectes i distàncies (regle, cinta mètrica, hodòmetre, peu de rei...). [ESS] #NUM.QU

Mesurem amb un hodòmetre



Font: CREAMAT

Curs: 6è

Enllaç: [Campanya de laboratori](#) [CREAMAT]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Connexió (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat té com a objectiu que l'alumnat experimenti amb diferents instruments per mesurar longituds, tot prenent consciència que l'elecció de l'instrument ha d'ajustar-se al context i a la magnitud a mesurar. Proposem organitzar els alumnes en grups i distribuir entre ells diferents eines: regles, cintes mètriques curtes (de dos o tres metres), pals de metre i hodòmetres (si se'n disposa). Estaria bé que es tinguessin fils i cordes: permetran mesurar longituds corbes amb una mica d'estratègia.

Cada grup haurà de mesurar una distància considerable, com ara l'amplada del pati o d'un camp de joc. Es començarà amb una estimació de la distància i, a continuació, es farà la mesura real amb l'instrument assignat. L'experiència permetrà que l'alumnat visqui en primera persona els avantatges i dificultats derivats de l'ús d'un instrument o l'altre (comoditat, precisió, eficiència, etc.). És molt important que posem l'accent en aquesta part i que es pugui fer un recull conjunt de les reflexions que sorgeixin.

Posteriorment, es proposarà una activitat contrària: mesurar una longitud molt més curta (per exemple, un retall de cartolina) amb els mateixos instruments. Aquest contrast posarà de manifest la inadequació de certs estris per a determinats contextos. Lògicament, amb l'hodòmetre, preparat per mesurar distàncies molt més grans, es trobaran molts problemes i incomoditats.

Finalment, cada grup rebrà una col·lecció completa d'instruments i una nova bateria de mesures de diversa magnitud. Abans de mesurar, hauran de fer una doble estimació: tant de la longitud com de quin instrument és més eficient, precís i adequat per a la tasca.

A la pàgina [campanya de laboratori](#) del CREAMAT hi ha tot un espai dedicat a l'hodòmetre amb molts suggeriments i activitats per dur a terme amb aquest aparell. Us en recomanem la lectura. Segur que hi trobareu idees que podreu agafar directament o adaptar per al vostre curs. Entre elles hi ha la construcció d'un hodòmetre manualment, tal com mostren els professors Anton Aubanell i Francesc Massich en aquest [vídeo](#). La mateixa construcció de l'aparell mobilitza molts aprenentatges matemàtics i afavoreix una comprensió funcional de l'eina. Es vincula el treball de

mesura amb el coneixement del nombre π , ja que es treballa la relació entre el diàmetre i el perímetre de la roda ($L = \pi \cdot D$).

Material

Cartó, compàs gros, tisores, pals de fusta, cintes mètriques, regles, hodòmetres, cordes...

Justificació

Aquesta activitat ofereix una oportunitat rica i contextualitzada per treballar la tria i ús de l'instrument més adequat en funció del context. Treballar amb l'hodòmetre i comparar-lo amb altres eines, com regles o cintes mètriques, permet que l'alumnat entengui que l'eficiència, la precisió i la idoneïtat de la mesura depenen de la magnitud que es vol quantificar i de les condicions en què es fa. Així, es passa d'un ús mecànic dels instruments a un ús raonat i conscient.

L'hodòmetre és un instrument de mesura de distàncies. El seu nom prové del grec (*ὁδός* *hodós*, 'camí', i *μέτρον* *metron*, 'mesura'). L'aparell que utilitzem a les escoles consisteix, bàsicament, en una roda acoblada a un mànec, i la fem rodar sobre la línia o camí que volem mesurar. Pot incorporar un comptador de voltes i, sovint, el perímetre de la roda, d'un metre de longitud, està graduat en centímetres. Així, cada volta que dona la roda voldrà dir que s'ha avançat un metre. A més de mesurar distàncies llargues en línia recta, és especialment útil per mesurar longituds de línies corbes, en què fer-ho amb cintes mètriques és més difícil.

La construcció d'un hodòmetre casolà reforça la comprensió de la relació entre les dimensions de la roda i la distància recorreguda, i això permet abordar conceptes com el perímetre d'una circumferència o el nombre π des d'una experiència manipulativa i significativa. Aquesta activitat, doncs, combina el treball pràctic amb la reflexió matemàtica, fet que facilita la comprensió profunda dels conceptes implicats i fomenta la connexió entre continguts geomètrics, de mesura i numèrics.

A més, treballar distàncies reals i diverses unitats ajuda a desenvolupar el sentit de la mesura i la competència per estimar, escollir estris adients i justificar decisions.

Abans de fer aquesta proposta, recomanem que el nostre alumnat hagi fet activitats prèvies de descoberta i consolidació sobre la relació entre el perímetre de la circumferència i el seu diàmetre. Per exemple, l'activitat Pots i pilotes (perímetre de la circumferència), que trobareu en el **saber #56.MES.ME.C**.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 1, ja que tradueixen una situació quotidiana en una representació matemàtica mitjançant la tria d'un instrument adient per a la mesura. També desenvolupen la CE 2, atès que han de resoldre problemes concrets relacionats amb la mesura, contrastar estratègies i validar les decisions. Finalment, s'activa la CE 5, quan l'alumnat fa connexions entre els conceptes geomètrics (perímetre, diàmetre, longitud), el treball pràctic amb l'hodòmetre i l'aplicació en contextos reals, reforçant la interrelació entre idees matemàtiques i la seva utilitat en situacions del dia a dia.

Saber #56.MES.ME.E: Ús de materials adequats (teles de m^2 , cartolines de dm^2 i quadrícules de cm^2) per mesurar superfícies en un context de resolució de problemes.

Metres quadrats de roba



Font: CREAMAT

Curs: 5è

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

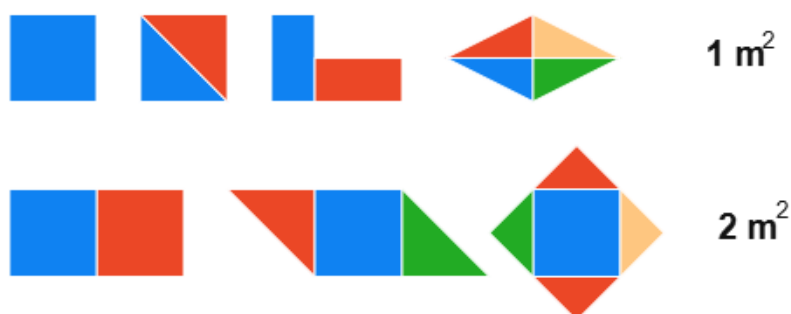
Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix de l'objectiu d'explorar el concepte i la representació del metre quadrat com a unitat de superfície, a través de la manipulació directa de materials. Es durà a terme amb alumnat de 5è de primària, en grups cooperatius de cinc o sis alumnes. Cada grup rebrà peces de roba d' $1 m^2$, que podran doblegar i transformar per experimentar diferents representacions geomètriques d'aquesta unitat de mesura.

S'iniciarà la sessió proposant al grup classe una pregunta oberta: «Un metre quadrat sempre té forma de quadrat?» A partir d'aquí, es demanarà als grups que construeixin figures diferents amb la mateixa superfície d' $1 m^2$ i, posteriorment, de $2 m^2$, deixant llibertat creativa per combinar i descompondre els retalls. Les creacions es representaran sobre una malla quadriculada, mantenint l'escala.





Font: CREAMAT

Tot seguit, es treballarà el concepte de fracció de superfície. A partir del plegament successiu de la tela d'1 m², els grups hauran de determinar com obtenir superfícies de $\frac{1}{2}$ m², $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{8}$, etc., reflexionant sobre quines fraccions mantenen la forma quadrada i quines no. Això permetrà introduir el càlcul indirecte de l'àrea i fer explícita la distinció entre longitud i superfície.

La imatge següent mostra $\frac{1}{2}$ m² de superfície en forma de quadrat fet a partir de plegar les cantonades d'un quadrat d'1 m² cap al centre.



Font: elaboració pròpia

En una segona sessió, com a extensió, es proposarà als grups construir superfícies quadrades de 4 m², 9 m², 16 m²... utilitzant teles d'1 m² senceres, per iniciar el descobriment de la representació geomètrica dels quadrats perfectes i fer explícit el comportament exponencial de la superfície.

Material

Retalls de roba o d'altres materials d'un metre quadrat que es puguin doblegar i desdoblegar fàcilment (dos o tres per equip).

Fulls amb malla quadriculada per a representacions a escala.

Regles i llapis per marcar i anotar.

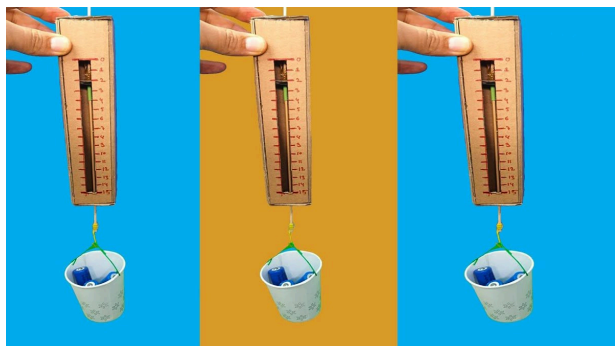
Justificació

Aquesta activitat permet un treball profund i significatiu sobre el concepte d'àrea i l'ús de la unitat derivada m². A través de la manipulació de materials, l'alumnat descobreix la relació entre forma i superfície, així com la possibilitat de representar una mateixa àrea amb configuracions diferents. L'activitat promou la comprensió de la superfície com a magnitud multiplicativa (files × columnes), diferenciant-la clarament de la longitud. Alhora, s'introdueix l'ús de fraccions aplicades a la mesura i es fomenta la comprensió del significat de les unitats derivades i el càlcul indirecte d'àrees. L'activitat permet també abordar la idea de quadrats perfectes i el creixement no lineal de la superfície.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 6, ja que comuniquen i representen matemàticament les seves creacions amb llenguatge gràfic i oral; la CE 3, perquè exploren conjectures sobre la relació entre forma i superfície, i la CE 7, en tant que la manipulació compartida dels materials afavoreix la identificació de l'error, l'aprenentatge cooperatiu i el gaudi del procés de descobrir matemàtiques a través de l'experimentació.

Saber #56.MES.ME.F: Tècnica i ús de balances i bàscules per mesurar masses amb precisió, i de recipients graduats per mesurar el volum de líquids i sòlids.

Construcció d'un dinamòmetre



Font: [Inventor Man](#)

Curs: 6è

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat proposa a l'alumnat la construcció d'un instrument de mesura de masses, tot seguint instruccions precises a partir de dos vídeos didàctics: un per construir un dinamòmetre amb gomes elàstiques ([vídeo 1](#)) i l'altre per fabricar una balança casolana amb un sol ressort ([vídeo 2](#)).

La proposta es pot organitzar en dues sessions de treball cooperatiu:

- 1) Construcció de l'instrument. L'alumnat, organitzat en grups petits, escull si vol construir un dinamòmetre o una balança i segueix els passos del vídeo corresponent. El docent ha de guiar el procés, vetllar per la comprensió dels mecanismes implicats i garantir la seguretat i la precisió en el muntatge.
- 2) Calibratge i ús. Un cop construït l'instrument, es demana calibrar-lo amb masses conegudes (per exemple, bosses amb 100 g, 200 g, 500 g, etc.). Així aprenen a establir una escala proporcional i a registrar la relació entre deformació (en el cas del dinamòmetre) i massa.

Posteriorment, es plantegen petits reptes com:

- mesurar la massa d'un objecte desconegut,
- comparar dues masses i verificar-ho amb l'instrument oficial del centre (bàscula o balança de cuina), o
- reflexionar sobre la precisió, l'error i el funcionament de l'instrument construït.

L'activitat pot culminar amb una presentació oral en què els grups expliquin com han resolt el procés de construcció, què han après i com millorarien l'instrument.

Material

El necessari per a la construcció de cada aparell.

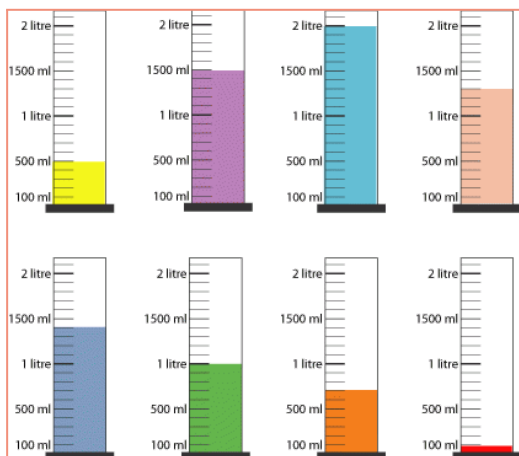
Justificació

Construir un instrument de mesura activa els coneixements matemàtics des d'una perspectiva pràctica i significativa. L'alumnat entén el principi de funcionament dels aparells de mesura de

masses, experimenta amb proporcionalitats i escala, i analitza les estratègies per reduir l'error i augmentar la precisió. Aquesta tasca connecta el saber tècnic amb la vida quotidiana i afavoreix la comprensió profunda de com i per què mesurem. En tractar-se d'un dispositiu construït manualment, els infants poden reflexionar sobre les limitacions, fiabilitat i ús responsable dels instruments de mesura, desenvolupant criteris d'avaluació i autocorrecció. Saber utilitzar un dinamòmetre o una balança amb rigor, i entendre les implicacions del calibratge i la unitat, és clau per desenvolupar una actitud crítica i fonamentada en relació amb la mesura.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre un problema pràctic construint un instrument útil per mesurar, i comprovar-ne la validesa del funcionament i ajustar-lo. També es desenvolupa la CE 6, en tant que l'alumnat ha de registrar, comunicar i representar gràficament les mesures i el procés de calibratge. A més, la CE 3 es posa en joc en la formulació i comprovació d'hipòtesis sobre el funcionament del dispositiu i les relacions entre variables (com ara massa i deformació).

Oh! Harry! [NRICH]



Font: NRICH

Curs: 5è-6è

Enllaç: [Oh! Harry!](#) [NRICH]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat «Oh! Harry!» de NRICH presenta una situació contextualitzada en què vuit infants han mesurat líquids en provetes graduades i han perdut les etiquetes identificatives a causa d'un incident. A partir d'un conjunt de pistes numèriques i cromàtiques, l'alumnat ha de relacionar la informació amb les lectures visuals de les escales dels cilindres i deduir quina quantitat correspon a cada infant. La tasca culmina amb una nova pregunta: «Quant queda a la proveta d'en Harry després de vessar-ne la meitat del contingut?»

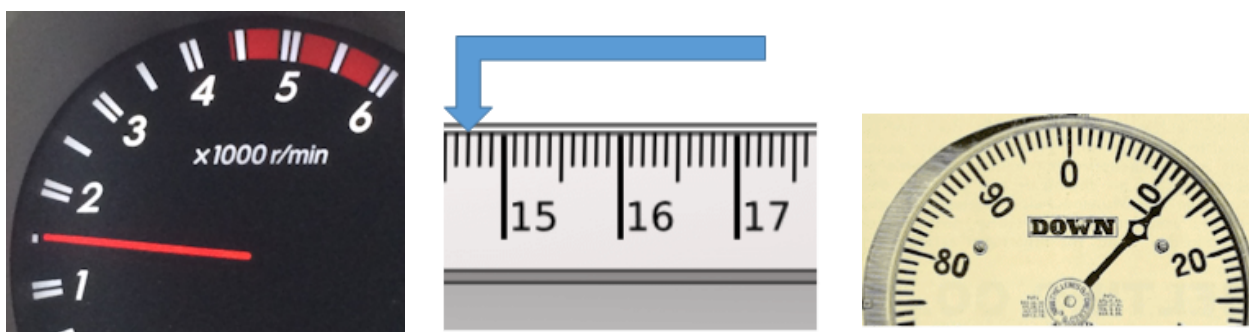
L'activitat fomenta:

- l'observació precisa d'escales graduades (en mL i L),
- l'aplicació de relacions numèriques (el doble, la meitat, tres quarts...),
- el raonament deductiu, i
- la comparació visual i quantitativa entre recipients.

Es pot desenvolupar en tres fases:

1. Resolució individual o per parelles del problema principal, amb lectura d'escales i deducció de la correspondència entre cilindres i infants.
2. Compartició de raonaments en grup gros, en què es destaquen diferents estratègies emprades.
3. Resolució final del volum restant de la proveta d'en Harry (mitjançant càlcul de la meitat i comprovació).

Per reforçar la tècnica de lectura de mesures en diferents contextos, es pot complementar la proposta amb l'activitat digital interactiva [Reading Scales](#) del portal Transum.



Font: Transum

Aquesta activitat:

- Permet llegir valors en escales graduades de diversos tipus (volum, massa, temperatura...).
- És autocorrectiva, cosa que facilita la pràctica autònoma.
- Ofereix sis nivells progressius, des de lectures senzilles fins a conversions d'unitats aplicades a bàscules de cuina (nivell 6).

Es pot usar com a introducció, abans de fer Oh! Harry!, per practicar la lectura d'escales, o com a consolidació, posterior, per reforçar la tècnica individualment.

Material

Fitxa d'imatge de cilindres ([Oh! Harry!](#)).

Text del problema.

Còpia individual o en parelles.

Llapis, retoladors i regles.

Dispositius amb connexió a internet per accedir a Reading Scales (opcional).

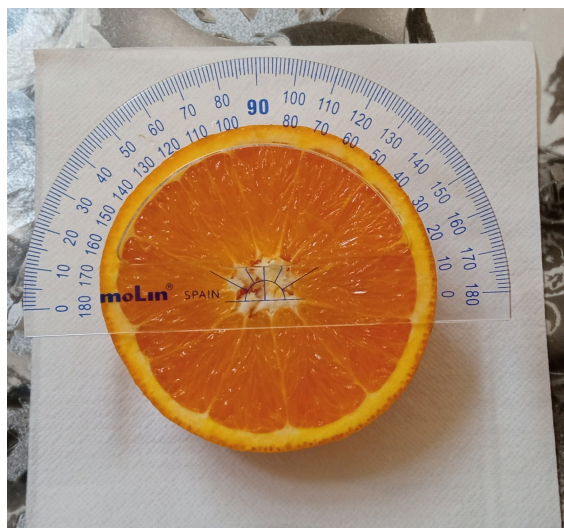
Justificació

Aquest conjunt d'activitats permet aprofundir en la lectura precisa d'escales de mesura, essencial per entendre el funcionament de balances i recipients graduats. El treball sobre provetes en un context realista exigeix tant la interpretació visual com la inferència numèrica, fet que desenvolupa el sentit de la mesura i el raonament. A més, la comparació, l'aproximació i el càlcul fraccionari es produeixen de manera integrada.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, en tant que han de resoldre un problema de diverses passes aplicant estratègies de càlcul i comprovació. També es desenvolupa la CE 5, en establir connexions entre la mesura, el càlcul de fraccions i el context físic. Finalment, la CE 6 es veu activada quan l'alumnat ha d'explicar les deduccions que faci, justificar les lectures i comunicar de manera clara el procés de resolució aplicat.

Saber #56.MES.ME.G: Ús del transportador per mesurar tant angles de figures representades gràficament com angles que es trobin en objectes quotidians. **#ESP.FG #ESP.MT**

Quin angle formen els grills de la taronja?



Títol: *TaronjAngle*. Autor: Iker Martínez Borrell.
Font: Fotografia Matemàtica

Enllaç: [Fotografia Matemàtica d'ABEAM](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Connexió (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Es proposa portar a l'aula un conjunt de taronges —o altres fruites que, en obrir-se, presentin una divisió radial, com ara aranges o mandarines— per tal que, en petits grups cooperatius, l'alumnat investigui quin angle forma cadascun dels grills de la fruita.

Per iniciar l'activitat, es pot plantejar la pregunta oberta: «Quin angle formen els grills de la taronja?» Els alumnes hauran de prendre decisions sobre com procedir a mesurar-ho. Aquesta primera fase els compromet en una situació de resolució de problemes que connecta la matemàtica amb el món real.

Cada equip haurà d'utilitzar el transportador per mesurar l'angle entre dos grills consecutius. Per fer-ho correctament, caldrà guiar-los perquè col·loquin el centre del transportador exactament al vèrtex de l'angle (el centre de la taronja), assegurant-se que un dels límits del grill coincideixi amb els 0° del transportador. Després, hauran de llegir la mesura d'on es troben els altres límits de grills. Com a pas previ, se'ls pot demanar que raonin si l'angle és major o menor de 90°, així es fomenta l'estimació raonada i el reconeixement visual dels tipus d'angles.

Es recomana que cada equip faci diverses mesures per tal de reduir la possibilitat d'errors i calcular la mitjana de les seves dades. Aquesta tasca aporta valor metodològic al procés, ja que introdueix nocions de variabilitat i precisió en la mesura. Es pot preveure un registre escrit de les observacions i les mesures preses.

La sessió es pot completar amb una posada en comú en la qual es comparteixin resultats i estratègies, s'identifiquin possibles fonts d'error i es contrastin amb el valor teòric esperable (en el cas d'una taronja amb dotze grills, per exemple, $360^\circ \div 12 = 30^\circ$ per grill). Aquest espai final és clau per reforçar l'aprenentatge i promoure l'argumentació matemàtica.

Material

Transportadors, taronges...

Justificació

L'ús del transportador per mesurar angles es pot treballar amb figures geomètriques planes sobre paper, però guanya significat quan es trasllada a contextos del món real. Aquesta activitat, inspirada en una imatge del concurs de [Fotografia Matemàtica](#) d'ABEAM, parteix d'un objecte quotidià, una taronja, per descobrir i mesurar angles, fet que afavoreix una connexió directa entre la geometria i l'entorn.

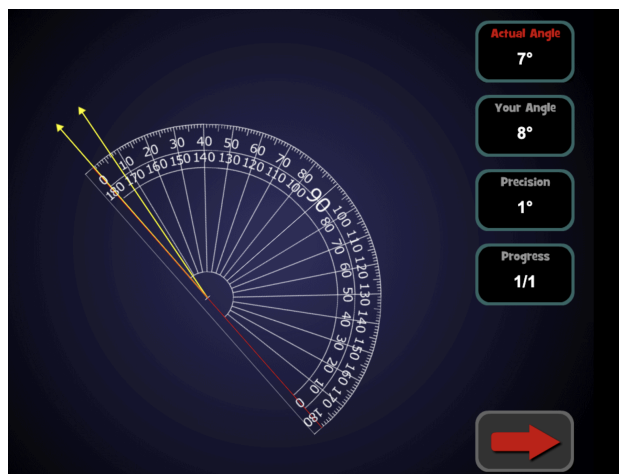
L'activitat promou la comprensió del concepte d'angle com a obertura entre dos segments que parteixen d'un mateix vèrtex, i alhora en facilita la mesura precisa mitjançant una eina específica, el transportador. Els alumnes han de col·locar correctament el transportador, estimar si l'angle és agut o obtús i verificar la mesura. Aquesta tasca implica la mobilització d'estratègies personals de resolució, el raonament geomètric i l'anàlisi crítica dels resultats, especialment quan es proposa fer una mitjana a partir de diferents mesures. L'activitat també estimula la formulació de noves preguntes: Quants grills té la taronja? Tots tenen el mateix angle? Podem suposar una simetria perfecta? Quins són els marges d'error?

La fotografia de la taronja, o d'altres fruites de divisió radial, ofereix un recurs visual potent que es pot complementar amb [altres imatges](#) disponibles al web del concurs, filtrant per l'etiqueta «angles». Aquestes imatges poden esdevenir punts de partida per a noves investigacions a l'aula. També podem animar els nostres alumnes perquè facin fotografies dels mateixos altres objectes i els posin un títol ben original. Aquest ha de convidar a educar la mirada matemàtica dels observadors i recollir la idea, concepte o propietat que hagi sabut captar l'artista.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de resoldre un problema en context aplicant estratègies de mesura, estimació i contrast, i assegurant-se que els resultats siguin vàlids. També es desenvolupa la CE 5, en connectar conceptes geomètrics amb l'observació de la realitat i establir relacions entre el món natural i el llenguatge matemàtic. Finalment, la CE 6 es fa present en la comunicació oral i escrita de les mesures, dels procediments emprats i de la justificació dels resultats.

Saber #56.MES.ME.H: Ús d'aplicacions digitals (GeoGebra o d'altres) per mesurar angles de figures representades. **#ESP.FG**

Mesura d'angles amb transportador virtual



Font: [Math Playground](#)

Curs: 5è

Enllaç: [Measuring Angles](#) [Math Playground]

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7 – CE 8)

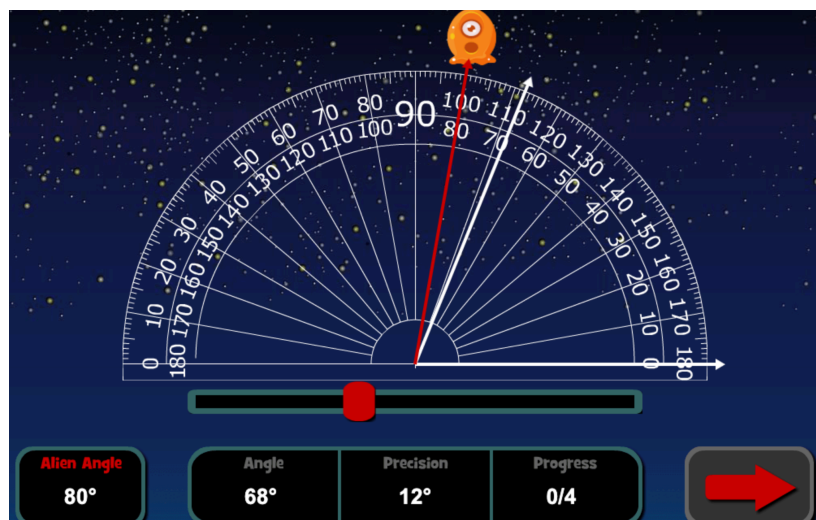
Breu descripció de l'activitat

Aquesta proposta del portal [Math Playground](#) es basa en una aplicació interactiva en línia que permet practicar la mesura d'angles amb transportador digital. L'alumnat visualitza un angle format per dues línies grogues. El repte consisteix a col·locar correctament el transportador digital (que es pot girar i moure amb precisió) per determinar el valor de l'angle desconegut. Un cop feta l'estimació, l'aplicació mostra automàticament la mesura real de l'angle i la diferència entre la resposta donada i la correcta, en graus sexagesimals. Aquesta retroacció immediata permet l'autoavaluació i l'ajust progressiu de la precisió.

Per treballar a l'aula, es recomana organitzar la sessió en tres fases:

- Presentació col·lectiva de l'eina amb projector o pissarra digital, per mostrar com s'utilitza el transportador, com es fa la lectura i com es pot ajustar la posició.
- Treball individual o en parelles, amb tauletes o ordinadors, en què els alumnes resolen una sèrie d'exemples progressivament.
- Debat o posada en comú final sobre les dificultats trobades: doble numeració del transportador, col·locació del centre i interpretació dels valors.

Com a complement, es pot fer servir l'aplicació [Alien Angles](#), del mateix portal, en què la tasca se centra a estimar angles en un entorn de ludificació: cal indicar l'angle correcte per capturar alienígenes. Aquesta proposta afavoreix la millora de l'estimació angular com a pas previ o paral·lel a la mesura precisa.



Font: [Math Playground](#)

Material

Ordinadors o tauletes amb connexió a internet.
 Auriculars opcionals per a ús individual.
 Pissarra digital (opcional per a la fase col·lectiva).

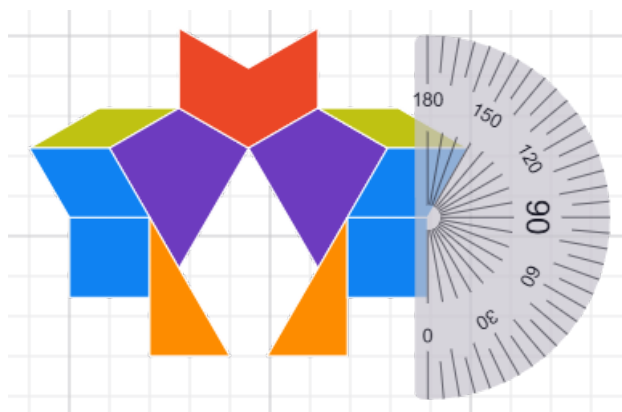
Justificació

La mesura d'angles amb transportador és una habilitat que requereix una pràctica repetida en entorns diversos. L'ús d'eines digitals com la que ofereix la proposta [Measuring Angles](#) aporta un component visual i interactiu molt motivador per a l'alumnat i permet centrar-se en els aspectes clau de la mesura: col·locació del centre del transportador, lectura correcta entre dues escales (doble numeració), i precisió en l'ajust de l'eina. El format autocorrectiu facilita l'autoavaluació i fomenta l'aprenentatge autònom.

A més, activitats com [Alien Angles](#) complementen aquesta pràctica en reforçar l'estimació d'angles, una capacitat sovint oblidada però essencial per desenvolupar el sentit de la magnitud i les relacions angulars.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de posar en pràctica tècniques i estratègies per resoldre situacions de mesura amb eines digitals. També es desenvolupa de manera significativa la CE 6, perquè han de llegir, interpretar i comunicar valors angulars amb precisió, emprant un llenguatge matemàtic adequat. A més, la CE 7 es veu afavorida, perquè el format d'autocorrecció fomenta la superació de l'error i la millora progressiva a través de la pràctica.

Angles amb Polypad i Transum



Font: [Polypad](#)

Enllaç

[Tutorial transportador de Mathigon](#)
[Measuring angles](#) [Transum]

Eixos

Raonament i prova (CE 4)
Comunicació i representació (CE 6)
Destreses socioemocionals (CE 7 – CE 8)

Breu descripció de l'activitat

A la xarxa podem trobar moltes aplicacions matemàtiques gratuïtes amb finalitats didàctiques i que permeten disposar d'eines que, de vegades, poden suplir la manca de material manipulatiu. En aquest sentit, volem destacar [GeoGebra](#) i [Polypad](#).

L'objectiu principal d'aquesta proposta és familiaritzar l'alumnat de 5è i 6è de primària amb l'ús del transportador d'angles digital de l'aplicació Polypad, perquè aprenguin a mesurar angles de manera precisa en figures construïdes per ells mateixos i pels companys. Aquesta activitat se centra en el desenvolupament del saber específic relacionat amb l'ús d'aplicacions digitals per mesurar angles, i està dissenyada per fomentar la col·laboració, l'autoregulació i el pensament crític.

A fi d'assegurar-nos que tot l'alumnat conegui l'eina, caldrà fer una introducció guiada a l'entorn. La iniciarem amb el visionament del [videotutorial](#) que enllacem, en el qual es mostra com fer servir correctament el transportador d'angles digital. És recomanable fer breus pauses perquè l'alumnat pugui fer les seves comprovacions amb Polypad i comentar aspectes clau: la col·locació del centre, la lectura de l'escala i la precisió de l'eina.

Després del visionament, els alumnes continuen practicant individualment o en parelles. A partir de models ja construïts pel docent (amb angles coneguts o figures senzilles), mesuren els angles amb el transportador digital i enregistren les dades en una fitxa de treball.

Tot seguit, inicien una fase de reptes i intercanvi. Un cop adquirides confiança i destresa amb l'eina, es formen grups de dos o tres alumnes. Cada grup dissenya una figura pròpia amb almenys tres angles (a partir de polígons o segments lliures), la qual ha de ser construïda directament a Polypad. Posteriorment, la guarden i comparteixen l'enllaç amb un altre grup de la classe. Els grups receptors hauran de mesurar els angles indicats, justificar els valors obtinguts amb captura de pantalla i anotacions, i identificar si hi ha angles complementaris, suplementaris o oposats pel vèrtex.

Finalment, en grup gros es recullen les observacions referents als angles mesurats, als errors detectats i a l'ús de l'eina.

A fi de garantir que tota la classe faci l'activitat, es poden aplicar les mesures següents:

- Cal que el docent prepari models de figures amb dificultats graduades.
- Es facilita l'ús compartit de dispositius si cal.
- Es formen grups heterogenis que promoguin l'ajuda mútua i la construcció col·lectiva del coneixement.
- S'accepta la presentació oral de les justificacions si l'expressió escrita suposa una barrera.

Si calgués reforçar l'ús individual de l'eina o fer alguna adaptació de l'activitat, es pot encarregar fer les activitats interactives de Transum, [Measuring Angles](#). Hi ha fins a sis nivells diferents i permeten la correcció instantània. A més a més, el mateix portal també ofereix un [vídeo](#) que explica com emprar el transportador en aquestes activitats.

Material

Dispositius amb connexió a Internet (tauletes, ordinadors o Chromebooks).

Accés a [Polypad](#) i [Transum](#).

Fitxes de treball per recollir mesures i observacions.

Accés al videotutorial del transportador digital.

Opcionalment, auriculars per al treball individual i captura de pantalla per compartir evidències.

Justificació

Aquesta activitat convida l'alumnat a explorar els angles d'una manera visual i interactiva. Polypad ofereix una eina accessible i intuïtiva que permet experimentar amb el transportador d'angles en un entorn digital, fet que afavoreix el desenvolupament de la precisió i el raonament geomètric. La creació de reptes i l'intercanvi entre grups situa els alumnes en un rol actiu, en què l'aprenentatge és col·laboratiu, significatiu i basat en la resolució de problemes reals. Aquest enfocament fomenta també l'autoregulació i l'autonomia, aspectes clau per a la competència digital i matemàtica.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 6, comunicant de manera oral, escrita i digital les observacions geomètriques. També es desenvolupa la CE 4, ja que s'utilitzen eines digitals com a mitjà per resoldre problemes. A més, les competències 7 i 8 prenen protagonisme, ja que l'activitat requereix la cooperació entre iguals, tolerància a l'error, capacitat d'autoregulació i una actitud oberta a l'aprenentatge compartit.

Saber #56.MES.ME.I: Ús del cronòmetre per mesurar la durada d'esdeveniments tot buscant estratègies per reduir el marge d'error.

Quants salts a corda puc fer en 10 segons?



Font: Canva

Enllaç: [Festa de la mesura](#) [ARC]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)
Comunicació i representació (CE 6)
Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix d'un repte senzill i motivador: Quants salts a corda pot fer una persona en 10 segons? L'objectiu principal és treballar l'ús del cronòmetre com a instrument de mesura de temps, centrant-se en l'adquisició de tècniques per reduir l'error humà i augmentar la precisió en la mesura.

Es proposa organitzar l'alumnat en grups de tres. Després d'una fase inicial d'exploració, pràctica i estimació individual, cada membre del grup farà una predicció raonada sobre la seva marca personal. Un cop fetes les estimacions, s'inicia la fase de comprovació, en què es duen a terme els salts i es registra el nombre real assolit durant els 10 segons, mesurant el temps amb cronòmetres manuals.

A partir d'aquesta experiència, es proposa una reflexió col·lectiva sobre la precisió de la mesura i el marge d'error derivat de l'ús manual del cronòmetre. Caldrà que el docent intervingui fent preguntes provocadores com: «Com el posem en marxa i com l'aturem?» «Quant triguem entre que decidim aturar la mesura i el moment en què efectivament ho fem?» «Si posem el cronòmetre en marxa i decidim parar-lo, exactament, en 10 segons, serem prou precisos per aconseguir-ho?» «Si dues de nosaltres ho intentem, podem "sincronitzar" els nostres cronòmetres i aturar-los alhora, posem per cas, a cap de 8 segons?» Els grups hauran de dissenyar i justificar una estratègia per millorar la fiabilitat de la mesura: duplicar observadors, acordar protocols de posada en marxa i aturada, descartar mesures extremes, calcular mitjanes... Segurament arribarem a la conclusió que el factor humà intervé en aquestes mesures i poden aparèixer exemples com els d'alguns esports (atletisme, natació...) en els quals han hagut d'utilitzar instruments de mesura més sofisticats que no pas el cronòmetre de mà.

En una segona sessió, es pot invertir la pregunta: «Quant temps es triga a fer 20 salts?» Aquesta variació permet treballar la precisió des del punt de vista de la durada i incideix directament en la necessitat de definir sistemes de mesura més rigorosos.

La sessió finalitza amb una posada en comú de les dificultats trobades, les estratègies adoptades i les conclusions sobre el paper del factor humà en la mesura, tot comparant-ho amb contextos reals en què es requereixen aparells automàtics per garantir precisió (com l'atletisme o la natació professional).

Material

Cordes per saltar (una per grup).

Cronòmetres manuals, digitals o aplicacions mòbils amb funció de compte enrere.

Fulls per registrar estimacions i mesures reals.

Pissarra per sistematitzar les estratègies i recollir la discussió final.

Justificació

Aquesta activitat parteix d'una situació significativa i contextualitzada que convida a mesurar durades amb precisió i a valorar l'efecte del marge d'error en les mesures manuals. Permet posar en joc estratègies de predicció, observació i verificació, i fa emergir de manera natural conceptes com l'error de mesura, el càlcul de mitjanes i la importància dels protocols d'observació. A més, afavoreix el desenvolupament del pensament crític i la capacitat de dissenyar procediments més eficients i rigorosos de mesura.

L'estimació inicial i la posterior validació numèrica incentiven una autoregulació progressiva en el procés de mesura i fomenten una actitud reflexiva davant del resultat. A més, la manipulació i experimentació directes permeten interioritzar conceptes relacionats amb la mesura del temps.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, mentre formulen hipòtesis i les contrasten mitjançant estratègies de mesura. També s'activa la CE 6, quan l'alumnat registra, interpreta i comunica resultats. Finalment, la CE 7 es veu clarament afavorida: cal assumir l'error com a part del procés i perseverar en la millora dels procediments de mesura. L'activitat afavoreix l'autonomia, la col·laboració i el gust per aprendre en contextos reals i engrescadors.

Estimació i relacions

Sabers

Ús d'estratègies de comparació i ordenació de mesures de la mateixa magnitud aplicant les equivalències entre unitats (sistema mètric decimal) a problemes de la vida quotidiana.

- A. Establiment d'equivalències entre unitats convencionals comunes de la mateixa magnitud mitjançant taules de proporcionalitat. [ESS] #NUM.RP #ALG.PA #ALG.RF #ESP.LS

Identificació de la relació entre el sistema mètric decimal i el sistema de numeració decimal.

- B. Identificació a les taules de proporcionalitat de la relació entre les unitats convencionals i el sistema de numeració decimal. #ALG.RF #NUM.RE #NUM.RP
- C. Identificació en objectes de la vida real d'unitats convencionals que no són d'ús comú, però que existeixen per donar sentit al sistema decimal. #NUM.RE
- D. Identificació de les particularitats en les conversions entre unitats de mesura de temps i d'amplitud d'angles (sistema sexagesimal). #NUM.RP #ALG.RF

Estimació per comparació de la mesura d'angles i superfícies.

- E. Estimació d'àrees de diferents superfícies per comparació (superposant-les o a bell ull).
- F. Estimació de superfícies per comparació amb unitats convencionals (cartolines quadrades d'1 dm², per exemple). [ESS]
- G. Estimació de la mesura d'angles presents en objectes quotidians per comparació amb els angles de 30°, 45°, 60° i 90°.

Avaluació de resultats de mesuraments i estimacions o càlculs de mesures, amb raonament sobre si són possibles o no.

- H. Avaluació de l'estimació pròpia, un cop coneguda la mesura, amb anàlisi de l'error comès.
- I. Elaboració i aplicació d'estratègies que permetin millorar la precisió d'una mesura.

Descripció i orientacions

El bloc Estimació i relacions a cinquè i sisè de primària té com a finalitat consolidar la comprensió de les unitats convencionals i les seves relacions, així com promoure el desenvolupament del pensament proporcional, estimatiu i crític. Les activitats proposades parteixen de contextos reals i significatius que faciliten la representació, el raonament i la comunicació matemàtica, tot connectant el sistema mètric decimal amb el sistema de numeració i el sexagesimal.

L'objectiu central és superar enfocaments mecànics i algorismes buits de significat —com les «escaletes» o la «regla de tres»— per introduir estratègies basades en la comprensió, l'estimació

raonada, l'anàlisi de l'error i la presa de decisions contextualitzades. En aquest sentit, les taules de proporcionalitat esdevenen un recurs fonamental per representar i entendre relacions constants entre unitats. Així mateix, el bloc afavoreix la comprensió del sistema sexagesimal i introdueix gradualment la complexitat de magnituds com l'àrea i el volum mitjançant comparacions, estimacions i representacions visuals i manipulatives.

A més, en aquesta etapa cal acompanyar l'alumnat en la construcció del significat de l'aproximació, entesa no com una resposta imprecisa sinó com una estratègia vinculada a la cerca de l'exactitud. Aquest treball comporta avaluar les estimacions pròpies, reconèixer possibles desviacions respecte de la mesura real i discutir estratègies que millorin la precisió dels procediments de mesura. Aquest procés d'anàlisi i reajustament enriqueix el pensament matemàtic i afavoreix una actitud d'autoregulació en les tasques relacionades amb la mesura.

En aquest bloc hem considerat els **sabers #56.MES.ER.A** i **#56.MES.ER.F** com a essencials. El **saber #56.MES.ER.A** és fonamental per consolidar el pensament proporcional i facilitar el domini del sistema mètric decimal. Treballar-lo a través de contextos reals permet que l'alumnat entengui amb sentit el perquè de les conversions, eviti mecanismes memorístics i afavoreix una visió global de les unitats com a part d'un sistema coherent. I el **saber #56.MES.ER.F** és essencial perquè l'àrea és una magnitud que s'introdueix amb més profunditat per primera vegada en aquesta etapa. El treball amb unitats convencionals tangibles, com les cartolines o el paper mil·limetrat, permet que l'alumnat desenvolupi estratègies visuals i comparatives que enforteixin la comprensió del concepte de superfície abans d'abordar-ne la mesura formal.

El bloc Estimació i relacions es caracteritza per establir connexions rellevants amb diversos blocs d'altres sentits matemàtics.

El **saber #56.MES.ER.A** connecta amb el sentit algebraic a través dels blocs Patrons i Relacions i funcions (#ALG.PA, #ALG.RF), pel seu caràcter estructural i de regularitat numèrica. També ho fa amb el sentit numèric mitjançant el bloc Raonament proporcional (#NUM.RP), per la base multiplicativa de les conversions, i amb el sentit espacial, concretament amb el bloc de localització i els sistemes de representació (#ESP.LS), especialment quan es treballen representacions de trajectes, distàncies o escales.

El **saber #56.MES.ER.B** aprofundeix en la relació entre el sistema de mesura i el sistema decimal, i per això connecta amb els blocs Relacions i funcions (#ALG.RF) i Raonament proporcional (#NUM.RP), així com amb el bloc Relacions del sentit numèric (#NUM.RE), en afavorir la comprensió de la jerarquia i la lògica decimal que uneix nombre i mesura.

El **saber #56.MES.ER.C** presenta connexió amb el bloc Relacions del sentit numèric (#NUM.RE), ja que la identificació i comprensió d'unitats convencionals no habituals permet establir relacions entre aquestes i les unitats més comunes, i posar en relleu la coherència del sistema mètric decimal i la seva estructura basada en múltiples de 10.

El **saber #56.MES.ER.D** connecta amb el bloc Raonament proporcional del sentit numèric (#NUM.RP), atès que les conversions en el sistema sexagesimal impliquen operacions basades en particions de 60 que requereixen estratègies de proporcionalitat adaptades. Alhora, manté relació amb el bloc Relacions i funcions del sentit algebraic (#ALG.RF), ja que la interpretació i

transformació d'unitats dins d'aquest sistema fomenta el reconeixement de regularitats i patrons en la conversió entre magnituds.

Recursos i activitats

Saber #56.MES.ER.A: Establiment d'equivalències entre unitats convencionals comunes de la mateixa magnitud mitjançant taules de proporcionalitat. **[ESS] #NUM.RP #ALG.PA #ALG.RF #ESP.LS**

Quina quantitat de producte contenen els recipients?



Font: elaboració pròpia

Curs: 5è

Eixos

Resolució de problemes (CE 1)
 Connexions (CE 5)
 Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat introdueix l'alumnat de 5è de primària al treball d'equivalències entre unitats de capacitat a partir de l'exploració de recipients quotidians i l'ús de taules de proporcionalitat. El punt de partida és vivencial i concret: demanarem a l'alumnat que porti a l'aula envasos buits de diferents productes d'ús domèstic (colònia, refrescos, sabó, oli...), sempre que mantinguin visible l'etiqueta amb la capacitat indicada. Un cop a l'aula, s'organitzaran en grups petits per observar els envasos i recollir les dades en una taula, en què hauran d'identificar, per a cada producte, la capacitat expressada en mil·lilitres (mL) i centilitres (cL), així com fer una estimació raonada de la seva equivalència aproximada en litres.

Per facilitar aquesta última tasca, la taula incorpora intervals com: «menys d'¼ de litre», «entre ¼ i ½ litre», «més de ½ litre», que ajudaran l'alumnat a construir referents mentals de les unitats i a desenvolupar estratègies de comparació.

Article	mL	cL	< d'¼ de litre	¼ de litre	Entre ¼ de litre i ½ litre	½ litre	> de ½ litre
1	330	33			x		
2							
...							

La proposta pot completar-se amb una posada en comú per discutir quines estratègies han estat més útils per fer les conversions i, sobretot, quina relació proporcional existeix entre les unitats utilitzades. Es pot aprofundir en el significat de les relacions $1 \text{ L} = 10 \text{ dL} = 100 \text{ cL} = 1.000 \text{ mL}$ i

practicar amb altres valors reals per establir patrons. Aquesta tasca pot repetir-se posteriorment amb unitats de massa o longitud.

L'activitat s'ha de gestionar priorititzant la comprensió i el raonament, evitant procediments mecànics o mnemotècnics, com l'«escaleta» o la «regla de tres», i potenciant el diàleg i la justificació de les estratègies emprades. En aquest sentit, les taules de proporcionalitat són un bon recurs.

Material

Recipients buits amb etiquetes visibles de capacitat (aportats per l'alumnat).

Taules d'equivalències preparades en paper o suport digital.

Calculadores (opcional, com a suport en els càlculs).

Rètols amb referents visuals per a litres, $\frac{1}{2}$ litre, $\frac{1}{4}$ litre, etc.

Pissarra o pantalla per compartir conclusions.

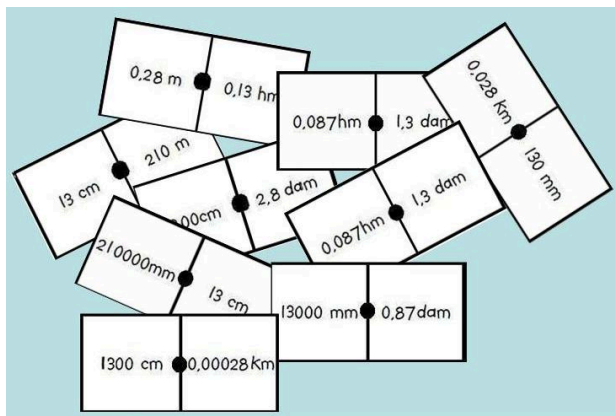
Justificació

Aquesta activitat afavoreix una comprensió profunda del sistema mètric decimal i de les equivalències entre unitats dins d'una mateixa magnitud. Permet iniciar el treball proporcional des d'un context significatiu, manipulatiu i proper als alumnes, desenvolupant estratègies per raonar i establir patrons entre unitats. L'ús de taules de proporcionalitat aporta una representació estructurada que facilita la comprensió de les relacions escalarment constants entre magnituds. En lloc d'utilitzar mecanismes mecànics i buits de significat, com la «regla de tres» o les «escaletes», es promou una aproximació que parteix del sentit numèric i del raonament multiplicatiu, essencials per construir el pensament proporcional.

A més a més, el **saber #56.MES.ER.A** és essencial en aquesta etapa perquè consolida la comprensió del sistema mètric i enllaça directament amb contextos reals que requereixen transformar, comparar o valorar mesures. És també una oportunitat per abordar les conversions amb sentit, evitant la memorització de passos i posant l'èmfasi en el significat dels nombres i les unitats implicades.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 1, ja que han d'interpretar una situació quotidiana (la capacitat dels envasos) i fer-ne una representació matemàtica mitjançant taules de dades i equivalències. També s'activa la CE 5, perquè es vinculen idees de mesura i proporcionalitat en un context proper, relacionant conceptes matemàtics amb l'ús real que en fem en la vida quotidiana. Finalment, la CE 6 es posa en joc quan han de comunicar les seves troballes i raonaments utilitzant terminologia matemàtica precisa i representacions gràfiques adequades (taules, estimacions i classificacions).

Mesures, les justes!



Font: [Dòmino de longituds](#)

Curs: 5è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix de l'objectiu que l'alumnat prengui consciència del sistema mètric decimal com a estructura basada en relacions proporcionals i que aprengui a establir equivalències entre unitats convencionals d'una mateixa magnitud amb sentit. Per fer-ho, es proposa que els infants dissenyin, per equips, jocs matemàtics com dòminos, *memorys*, *matgrams* o taulers de preguntes i reptes, en què l'objectiu sigui resoldre correctament conversions entre unitats de mesura de longitud, massa, capacitat o superfície.

Abans de començar el disseny dels jocs, el docent haurà de presentar i modelar l'ús de taules de proporcionalitat com a eina per establir relacions entre les unitats del sistema mètric decimal. Aquestes taules facilitaran la comprensió que les unitats successives varien per factors de 10 i que les conversions responen a una estructura multiplicativa. També poden ajudar l'alumnat a raonar a partir de referents coneguts o a detectar errors en els càlculs.

Cada equip crearà el seu propi joc a partir d'una magnitud (p. ex., capacitat), haurà d'assegurar-se que les conversions estiguin ben plantejades i que presentin diferents nivells de dificultat. Un cop elaborats, els jocs s'intercanviaran entre grups perquè cada equip posi a prova els dels altres i verifiqui la correcció de les respostes proposades.

Es recomana reservar una sessió final per compartir les estratègies de resolució, parlar dels errors detectats i discutir els avantatges d'utilitzar taules de proporcionalitat per fer conversions d'una manera raonada i no mecànica. Aquesta conversa permet consolidar significativament el saber treballat i afavoreix la transferència a contextos diversos.

Recomanem l'[article](#) publicat pel [Grupo Alquerque](#) (Hans Martín et al., 2011, 59-63), en què presenten una sèrie de propostes lúdiques per treballar la mesura a primària. L'objectiu principal és reforçar els conceptes de longitud, capacitat, massa, temps i diners mitjançant jocs que afavoreixin l'aprenentatge significatiu, la detecció d'errors i la cooperació entre alumnes. A més, els autors destaquen que les activitats són fàcilment adaptables a altres continguts i nivells educatius.

A la pàgina «[Juegos y matemáticas](#)» de la professora Ana García Azcárate, també es pot trobar un recull de dòminos per treballar unitats de [longitud](#), [capacitat i volum](#), etc.

Material

Fulls de paper quadriculats o llisos.

Cartolines de colors o targetes per elaborar els jocs (dòminos, *memorys*, cartes...).

Retoladors i material d'escriptura.

Plantilles de taules de proporcionalitat (en paper o digitals).

Calculadores (opcional, segons el nivell de suport requerit).

Llibreta o full de registre d'estratègies i solucions.

Justificació

Aquesta proposta situa l'alumnat en un entorn significatiu de creació i resolució de jocs, que el convida a raonar i aplicar amb sentit la relació entre les unitats convencionals del sistema mètric i el sistema decimal. L'elaboració de jocs i reptes afavoreix una comprensió profunda del sistema mètric com a estructura multiplicativa basada en potències de 10. La utilització de taules de proporcionalitat, com a representació matemàtica clau, els permet visualitzar i establir aquestes relacions d'una manera més estructurada i fonamentada, evitant l'ús mecànic de regles mnemotècniques sense significat, com l'escaleta o la regla de tres.

A més, el treball col·laboratiu fomenta la comunicació matemàtica, la metacognició i l'avaluació entre iguals, ja que cada grup dissenya, resol i valida els jocs d'altres companys. Aquest tipus d'activitat permet treballar amb contextos propers i transferibles a la vida quotidiana, tot consolidant el pensament proporcional.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa especialment la CE 2, en tant que resol reptes i n'avalua la validesa de manera crítica; la CE 5, ja que identifica i utilitza connexions entre idees matemàtiques (sistema mètric i sistema decimal), i la CE 6, mitjançant la representació i comunicació de procediments a través de taules, jocs i llenguatge verbal o gràfic.

Comparem unitats



Font: INTEF

Curs: 5è

Enllaç: [Sistema métrico decimal](#) [proyecto MatesGG]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat es desenvolupa a partir del recurs digital interactiu del projecte MatesGG, que permet comparar visualment unitats de mesura de diferents magnituds: longitud, superfície, volum, capacitat i massa. Concretament, l'[aplicació](#) del professor [Ceferino A.](#) (enllaç directe) mostra imatges gràfiques amb la relació entre unitats de mesura convencionals i els seus submúltiples o múltiples, fet que afavoreix una comprensió visual i conceptual de les equivalències.

Es recomana començar l'activitat amb una exploració dirigida en grup gros, projectant el recurs a la pantalla i formulant preguntes com:

- Quines unitats de longitud hi apareixen? Quantes unitats més petites caben dins d'una de més grossa?
- Si observem les unitats de superfície, quants cm^2 caben dins d'un dm^2 ? I quants mm^2 ?
- En les unitats de volum, podem visualitzar per què $1 \text{ dm}^3 = 1.000 \text{ cm}^3$?
- Què representa visualment que 1 litre sigui igual a 1 dm^3 ?

Posteriorment, es pot demanar a l'alumnat que, per parelles, aprofundeixi en una de les magnituds i ompli una taula d'equivalències a partir del que ha observat. També es pot completar l'activitat amb els exercicis autocorrectius sobre conversions d'unitats del web Transum: [Converting Standard Units](#).

La gestió docent hauria d'incloure la recollida de les idees que l'alumnat ha anat construint durant l'exploració, per facilitar una sistematització col·lectiva de les equivalències i preparar l'ús de taules de proporcionalitat com a eina de treball en situacions de resolució de problemes reals.

Material

Dispositius digitals amb accés a internet (un per parella o petit grup).

Pissarra digital o projector per a l'exploració col·lectiva.

Fulls per completar taules de conversió.

Accés a les aplicacions del projecte [MatesGG](#) i a les activitats de [Transum](#).

Justificació

L'activitat promou la comprensió significativa de les equivalències entre unitats de mesura convencionals mitjançant una eina visual com GeoGebra, integrada en el recurs MatesGG.

Aquesta representació gràfica permet a l'alumnat construir una imatge mental de les relacions entre unitats, en lloc de memoritzar regles desconnectades del significat, com l'algorisme mecànic de «pujar i dividir, baixar i multiplicar», aplicat en escaletes de conversió. L'ús d'imatges

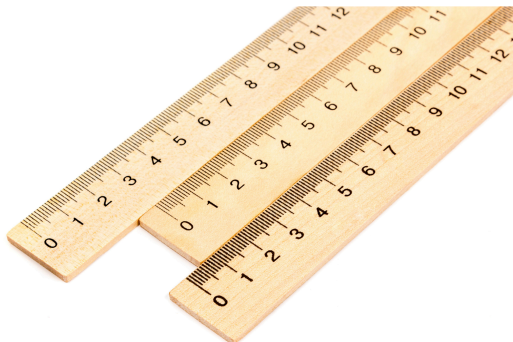
comparatives, especialment en magnituds derivades com superfície o volum, facilita l'establiment d'equivalències i el desenvolupament del pensament proporcional a partir d'estratègies visuals, verbals i numèriques.

Aquesta tasca incideix especialment en el saber essencial, ja que treballa la conversió d'unitats en un context de raonament i prova, cosa que permet la generalització de patrons de multiplicació per potències de 10, fonament clau del sistema mètric decimal. Les activitats complementàries de Transum consoliden les equivalències treballades i afavoreixen la transferència del coneixement a noves situacions, connectant amb el sentit numèric.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 3, atès que observen patrons de creixement multiplicatiu i formulen conjectures sobre com es relacionen les unitats. També es desenvolupa la CE 5, en establir connexions entre diferents magnituds i representar les seves relacions amb l'ajuda de la tecnologia. A més, es potencia la CE 6, ja que l'alumnat ha de comunicar els seus descobriments amb un llenguatge precís i representar les equivalències de manera clara, tant en format oral com gràfic i digital.

Saber #56.MES.ER.B: Identificació a les taules de proporcionalitat de la relació entre les unitats convencionals i el sistema de numeració decimal. **#ALG.RF #NUM.RE #NUM.RP**

Decimals i el sistema mètric [Arc]



Font: Canva

Enllaç: [Decimals i el sistema mètric \[Arc\]](#)

Eixos

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

Breu descripció de l'activitat

S'enllaça una proposta de la plataforma digital del Departament d'Educació australià a Victòria, on trobem tot un seguit d'orientacions i activitats per treballar aquest saber.

En fem un resum, però recomanem explorar-ne el portal.

Aquesta proposta, estructurada en diverses activitats, pretén que l'alumnat prengui consciència de la relació decimal que existeix entre les diferents unitats del sistema mètric decimal, i que pugui utilitzar aquesta relació com a eina de raonament per fer conversions amb sentit, deixant enrere algorismes descontextualitzats o regles mnemotècniques («pujo/divideixo, baixo/multiplico») que poden portar a errors conceptuals.

Es recomana introduir el treball amb el suport visual de taules de valor posicional i taules de proporcionalitat, que ajuden a visualitzar la relació entre unitats i decimals, i estableixen vincles entre el sistema de mesura i el sistema de numeració.

Activitats recomanades:

1. Lectura i descomposició de mesures

A partir d'una mesura donada (per exemple, 1,24 m), es convida l'alumnat a identificar-la com a suma de diferents unitats:

1 m + 2 dm + 4 cm

12,4 dm

124 cm

1240 mm

Es poden fer representacions visuals amb blocs base 10 o línies numèriques. A més, es poden construir taules per organitzar les equivalències i treballar amb diferents lectures de la mateixa mesura.

2. Camins tortuosos (Van de Walle)

A l'exterior, es dibuixen diferents camins amb guix. Els alumnes, per grups, hauran de mesurar-los amb unitats no convencionals (passos, tires de paper, cordes de 10 cm...) i després, hauran d'expressar-ne la longitud en cm, dm i m. Es recomana fer servir una taula de proporcionalitat per sistematitzar la conversió de les dades recollides.

3. Canvi d'unitats (Van de Walle)

A l'aula, es treballa la comparació de mesures en diferents unitats. Per exemple, l'alumnat mesura objectes en decímetres i després en calcula les equivalències en centímetres o metres. La reflexió se centra en el factor 10 i la comprensió del sistema decimal. Es pot reforçar amb representacions visuals de les fraccions (per exemple, 1 cm = 1/10 de dm) i amb blocs base 10.

4. Escales i lectura de mapes

A partir d'un mapa conegut (com el de l'entorn de l'escola o d'una ciutat propera), es planteja una lectura d'escales, on s'identifica la relació entre la distància del mapa i la distància real. Es demana mesurar distàncies amb el regle, convertir-les en metres i quilòmetres, i fer servir taules per registrar resultats i justificar raonaments.

5. Perímetres de l'escola

Es proporciona a cada grup una corda de 25 m i es proposa mesurar el perímetre del recinte escolar. Un cop obtinguda la mesura, l'alumnat haurà de convertir-la a metres i quilòmetres, i justificar els seus càlculs. És una oportunitat per debatre sobre la precisió de les mesures i el sentit de les unitats més adequades segons la magnitud del context.

Totes aquestes activitats es poden enriquir amb l'ús de taules de proporcionalitat per establir i visualitzar les relacions entre unitats. Aquest recurs és essencial per fomentar una comprensió profunda de les conversions dins del sistema mètric decimal i establir connexions amb el pensament multiplicatiu.

Material

Taules de valor posicional i de proporcionalitat (en format imprès o digital).

Regles, cintes mètriques, cordes de longituds fixes (10 cm, 25 m...).

Blocs base 10 o altres materials manipulatius.

Mapes amb escala coneguda.

Paper quadriculat, tires de paper, guix per treball a l'exterior.

Justificació

Aquesta proposta permet aprofundir en la comprensió del sistema mètric decimal i la seva relació amb el sistema de numeració, especialment pel que fa a la descomposició de mesures i a les conversions raonades entre unitats. A diferència dels enfocaments mecànics, aquestes activitats fomenten un pensament multiplicatiu i afavoreixen la construcció significativa del coneixement matemàtic. Les taules de proporcionalitat esdevenen un recurs clau per sistematitzar, representar i

argumentar els processos de conversió entre unitats, tot reforçant la comprensió de les relacions de proporció i escala.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 1, en interpretar situacions quotidianes i representar-les matemàticament amb sentit; la CE 2, en aplicar estratègies diverses de conversió i comparar unitats per resoldre problemes contextualitzats, i també la CE 6, mitjançant la representació en taules i la comunicació oral i escrita dels seus raonaments.

Veritat o mentida? Analitzem equivalències entre unitats



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [Currículum](#) (Ontario)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Connexions (CE 5)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat proposa a l'alumnat l'anàlisi crítica d'igualtats entre unitats de mesura convencionals no consecutives jeràrquicament, amb l'objectiu que identifiqui si són certes o falses. A través de la construcció de taules de proporcionalitat, l'alumnat haurà de justificar la seva resposta tot establint la relació entre les unitats implicades.

Es presentaran afirmacions com ara:

- $350 \text{ mL} = 3,5 \text{ L}$
- $74 \text{ cm} = 0,74 \text{ m}$
- $125 \text{ mL} = 0,125 \text{ L}$
- $75 \text{ g} = 7,5 \text{ kg}$

Per analitzar-les, l'alumnat haurà de partir de la relació de base entre una unitat major i la seva conversió a la menor (per exemple, $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$) i, a partir d'aquí, construir equivalències parcials (100 mL , $0,1 \text{ L}$; 500 mL , $0,5 \text{ L}$...) fins a arribar a la quantitat proposada.

	litres [L]	mil·lilitres [ml]	
	1	1000	
$\times 3$	0,5	500	$\div 2$
	3	3000	
	+	+	
	3,5	3500	

Per tant, la igualtat $350 \text{ mL} = 3,5 \text{ L}$ és falsa.

Es permetrà que l'alumnat utilitzi tantes graelles com calgui per arribar a la seva conclusió, però caldria parar atenció a no fer servir passes innecessàries.

L'enfocament docent ha de posar l'èmfasi en dos aspectes clau: d'una banda, fer explícita la proporcionalitat entre les unitats, mostrant com multiplicar o dividir una unitat per 10 implica aplicar la mateixa operació a l'altra, i de l'altra, recordar que existeixen unitats intermèdies que, tot i no ser habituals, contribueixen a donar sentit al sistema jeràrquic de les mesures, estretament vinculat al sistema decimal.

L'activitat es pot estendre amb la creació de petits reptes de mesurament que impliquin taxes i conversions. Per exemple:

Per a la festa per celebrar el final de curs, la vostra família s'ha ofert voluntària per comprar la farina per fer pastissos. Si 10 kg de farina costen 17 €, quant costen 100 g?

Si una caixa de cereals de 250 g està d'oferta per 2,50 € i una caixa de cereals d'1,5 kg val 16 €, quina és la millor relació qualitat-preu?

Si amb 1 L de pintura podem pintar fins a 10 m², quants mil·lilitres es necessiten per pintar 2 m²?

L'ús de taules de proporcionalitat serà essencial per destacar les relacions entre unitats i el sistema decimal, i permetrà fomentar estratègies de càlcul raonat. Es recomana dur a terme la proposta en parelles o petits grups, amb una posada en comú final en què es discutiran les estratègies utilitzades, les dificultats trobades i les possibles errades conceptuals, per afavorir la construcció col·lectiva del coneixement.

Material

Llistat d'igualtats per verificar (preparades pel docent o generades per l'alumnat).

Plantilles o fulls quadriculats per construir taules de proporcionalitat.

Retoladors i paper o pissarres blanques.

Calculadora (opcional, com a suport).

Problemes contextualitzats amb dades reals per a treballs complementaris.

Justificació

Aquesta activitat proporciona un context significatiu per desenvolupar el saber relacionat amb la identificació de la relació entre les unitats convencionals i el sistema de numeració decimal mitjançant taules de proporcionalitat. Aquestes no només són una eina fonamental de representació, sinó que ajuden l'alumnat a visualitzar i comprendre les relacions multiplicatives entre unitats (multiplicar o dividir per potències de 10), i a interioritzar que una mateixa mesura pot expressar-se de maneres diferents segons la unitat utilitzada. Això incideix directament en els processos de comunicació i representació, atès que els alumnes han d'explicitar les seves estratègies i validar els resultats obtinguts amb raonaments coherents.

A més, es reforça la comprensió del sistema mètric com a extensió del sistema decimal, en què les conversions poden visualitzar-se com desplaçaments de dígit segons la potència de deu que separa dues unitats. S'hi incorpora també el principi fonamental que la mida d'una unitat és inversament proporcional al nombre d'unitats necessàries per expressar una mesura: com més petita és la unitat, més gran és el recompte. A través de la creació i resolució de problemes

contextuals, els alumnes integren la conversió d'unitats com a eina per prendre decisions fonamentades en situacions reals.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 2, aplicant estratègies diverses per verificar i raonar la veracitat d'igualtats entre unitats, i la CE 5, connectant sistemes numèrics i mètrics per interpretar situacions amb sentit. També es desenvolupa la CE 6, ja que els alumnes representen, argumenten i comuniquen els seus raonaments a partir de taules i llenguatge matemàtic formal.

Saber #56.MES.ER.C: Identificació en objectes de la vida real d'unitats convencionals que no són d'ús comú, però existeixen per donar sentit al sistema decimal. **#NUM.RE**

Els laberints de les unitats de mesura



Font: [Juegos y matemáticas](http://Juegos.y.matemáticas)

Enllaç: [Los laberintos de las unidades de medida](http://Los.laberintos.de.las.unidades.de.medida)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Connexions (CE 5)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat proposa la resolució de diversos laberints numèrics en què totes les quantitats s'expressen en unitats del sistema mètric decimal (SMD), tant de longitud, com de massa o capacitat. L'alumnat haurà d'interpretar valors expressats en unitats conegudes i no habituals, com ara decàmetres, hectòmetres o centígrams, per determinar quins camins dins del laberint compleixen una regla de recorregut específica (per exemple: seguir un camí on la quantitat augmenti a cada pas).

A diferència d'altres activitats de conversió, aquí no es tracta de trobar valors equivalents, sinó de comparar valors expressats en unitats diferents per identificar quin és major o menor. Per tant, cal fer canvis d'unitat amb sentit, utilitzant **taules de proporcionalitat** per facilitar el raonament multiplicatiu i la interpretació del valor real de cada magnitud. Per exemple, per comparar 3 hm amb 2 500 m, poden construir una taula amb dues columnes (hm $\rightarrow$ m) i observar com es transforma la quantitat. Aquesta metodologia afavoreix la comprensió del sistema decimal de mesures i evita mètodes mecànics com la regla de tres.

	hectòmetres [hm]	metres [m]	
	1	100	
x 3	3	300	x 3
	5	500	
x 4	20	2000	x 4
	25	2500	

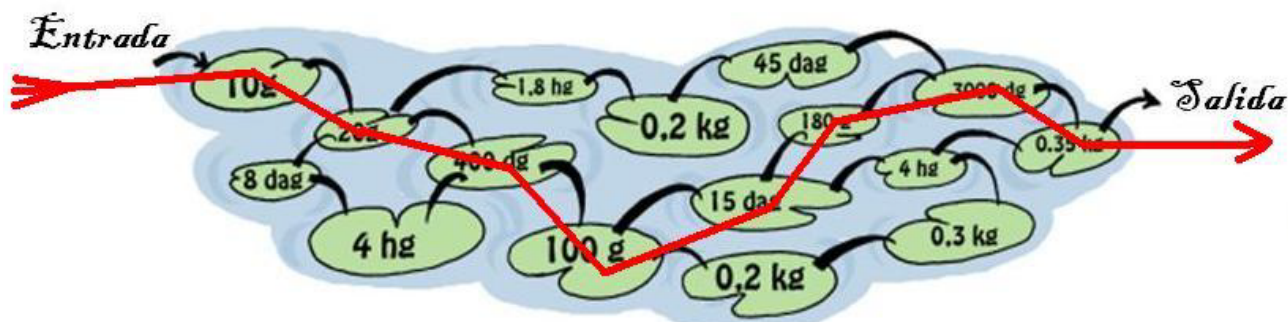
Podem començar l'activitat fent un breu repàs i una conversa sobre les unitats del SMD. El docent pot presentar referents reals (una pista d'atletisme, una piscina olímpica, una bossa de sucre...) per donar significat a les unitats menys habituals.

Tot seguit, es presenten i s'explica que els laberints tenen una regla interna (p. ex., augmentar progressivament la quantitat) i que cal convertir les unitats per comparar les quantitats i prendre decisions.

Es resoldran els laberints per parelles, amb la voluntat de fomentar la conversa i la discussió entre iguals. Es treballa amb una còpia individual dels laberints ([document de l'alumnat](#)) i es construeixen taules de proporcionalitat per verificar les comparacions.

Al final, es comparteixen els recorreguts, es discuteixen els errors de conversió i es revisen estratègies útils per treballar amb unitats no habituals.

La mateixa entrada adjunta un [document del docent](#) amb solucions dels reptes proposats.



Font: Juegos y matemáticas

Aquests tres exemples són una adaptació de la pàgina: <http://mathix.org/linux/archives/6680> amb el títol «jeux d'Evan».

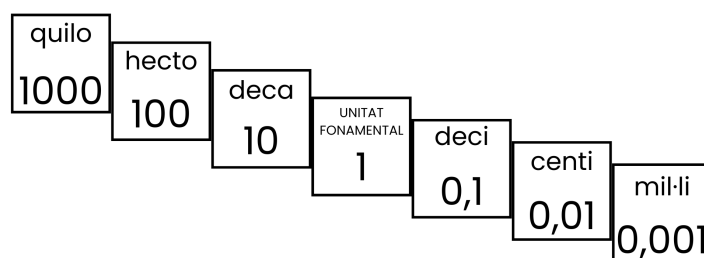
Material

Laberints impresos, fulls per construir taules de proporcionalitat i calculadora (opcional).

Justificació

Aquesta activitat és una proposta lúdica per treballar la identificació i l'ús d'unitats del sistema mètric decimal que no formen part de la pràctica quotidiana, però que donen coherència al sistema. Treballar amb hectòmetres, decàmetres, decigramms o centilitres permet que l'alumnat reconegui l'estructura decimal que vertebrava el sistema d'unitats de mesures i la connecti amb el sistema de numeració. A més, la comparació de valors en unitats diferents reclama una activació del pensament multiplicatiu i l'ús de taules de proporcionalitat amb sentit, que són fonamentals per entendre i no només aplicar normes.

Els submúltiples són fraccions decimals de la unitat, útils per mesurar amb precisió elements petits o quantitats reduïdes. Els múltiples, en canvi, permeten expressar magnituds superiors a la unitat de referència. Abans d'iniciar activitats de conversió entre unitats d'una mateixa magnitud, és fonamental que l'alumnat disposi de referents personals i significatius que l'ajudin a comprendre què representa cada múltiple i submúltiple dins del sistema mètric decimal.



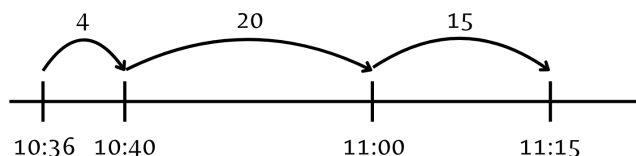
Font: elaboració pròpia

L'activitat també ajuda a desenvolupar estratègies de càlcul i a millorar l'estimació raonada de quantitats, així com a prendre consciència de la presència d'aquestes unitats en àmbits tècnics o científics, tot i no ser d'ús habitual en la vida diària. El context lúdic del laberint, sumat a la necessitat de justificar les decisions preses, fa que la tasca sigui alhora engrescadora i rigorosa.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han d'aplicar estratègies diverses de càlcul i comparació per resoldre el recorregut dels laberints. També es desenvolupa la CE 5, en connectar conceptes de numeració i mesura a través de les unitats convencionals del sistema mètric.

Saber #56.MES.ER.D: Identificació de les particularitats en les conversions entre unitats de mesura de temps i d'amplitud d'angles (sistema sexagesimal). **#NUM.RP #ALG.RF**

Passant pel 60



Font: elaboració pròpia

Curs: 5è

Enllaç: [Recurs](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat «Passant pel 60» té com a objectiu ajudar l'alumnat de 5è de primària a identificar i comprendre les particularitats del sistema sexagesimal en la mesura del temps. Mitjançant una aplicació digital de rellotge, es proposen situacions de càlcul d'interval temporal que obliguen a fer conversions entre minuts i hores, tot destacant la necessitat de «passar pel 60».

La proposta inicial consisteix a mostrar un rellotge digital amb una hora com ara les 10:36 i formular la pregunta: «Quants minuts falten per a les 11:00?». A partir d'aquí, es convida l'alumnat a comptar mentalment o representant-ho en una línia numèrica (per exemple: del 36 al 40, després al 50, fins al 60), i a justificar les seves estratègies. Posteriorment, es pot ampliar amb noves preguntes, com ara: «Quin temps passarà fins a les 11:15?», o bé en contextos més narratius, com: «La Noa surt de casa a les 8:35 i arriba a l'escola a les 9:10. Quant dura el viatge?». És important que els alumnes representin els càlculs en una línia numèrica i verbalitzin les estratègies emprades.

Es recomana que els alumnes formulin també les seves pròpies preguntes per proposar-les als companys i fomentar així la participació activa i la reflexió conjunta sobre els càlculs. El docent guiarà les discussions, posant èmfasi en la superació de possibles errors, com ara la temptació d'afegir minuts com si estiguessin comptant fins a 100, en lloc de 60. Aquest treball permet iniciar la consciència del sistema sexagesimal també en la mesura d'angles.

Material

Aplicació digital de rellotge (es recomana l'ús d'un rellotge virtual projectat o disponible en tauletes).

Línies numèriques impreses o fulls en blanc per representar-les manualment.

Opcional: targetes amb situacions temporals o rellotges impresos per treballar en petits grups.

Justificació

Aquesta activitat se centra en un aspecte sovint complex i contraintuïtiu per a l'alumnat: la conversió d'unitats en el sistema sexagesimal, especialment aplicat a la mesura del temps. A diferència del sistema decimal, en què les conversions es poden fer de forma directa amb factors de base 10, el sistema sexagesimal obliga a desenvolupar estratègies específiques, raonades i no procedimentals per arribar a la solució. El treball amb rellotges digitals i línies numèriques ofereix

una representació accessible i visual que permet estructurar el pensament i tractar les conversions amb sentit. L'ús de contextos propers i reals (sortides, arribades, activitats diàries...) ajuda a interioritzar la lògica del sistema i a detectar errors habituals, com la suma «fins a 100» en lloc de «fins a 60».

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 2, ja que ha d'aplicar estratègies diverses per resoldre situacions que impliquen càlcul temporal i justificar-ne la validesa; la CE 6, a través de la representació en línies numèriques i la comunicació de les seves estratègies, i també la CE 7, en la mesura que els infants afronten la incertesa dels càlculs amb autonomia, aprenen dels errors i es fan més conscients del sistema de mesura del temps.

El 5 al rellotge [NRICH]



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [5 on the clock](#) [NRICH]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexions (CE 5)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat «El 5 al rellotge» de NRICH s'inicia amb la presentació d'un repte plantejat en clau de problema obert: «En un rellotge digital de 24 hores, quantes vegades hi apareix un 5 al llarg del dia?» I, com a extensió: «Seria la mateixa quantitat si el rellotge fos de 12 hores?» Aquesta activitat convida l'alumnat a explorar el sistema sexagesimal a partir de la lectura de l'hora en format digital, a desenvolupar estratègies de recompte sistemàtic i a justificar decisions preses durant el procés de resolució.

Es recomana tenir projectat un rellotge digital interactiu visible a la pissarra per poder fer observacions conjuntes. Es pot començar amb preguntes inicials sobre la lectura d'hores digitals per activar coneixements previs i familiaritzar-se amb el format horari. Posteriorment, es presenta el repte i es recullen les primeres estimacions. Abans de començar la resolució, és important acordar com s'interpretarà la consigna (per exemple, si 05:55 compta com una vegada o tres aparicions del dígit 5).

L'alumnat es distribueix en parelles per fomentar la discussió i el contrast d'idees. És molt important que es fomenti l'autonomia en l'elecció de les estratègies i que es deixi espai per explorar vies diverses (recorregut cronològic, classificació per hores, descomposició per dígits...). Després d'un primer temps de treball, es fa una posada en comú per compartir enfocaments i revisar si estan seguint un procediment exhaustiu i eficient. Al final, es pot reprendre la variant de 12 hores i plantejar extensions com ara si els altres dígits apareixen amb la mateixa freqüència.

En la mateixa pàgina de NRICH hi ha [orientacions](#) per als docents sobre com portar l'activitat a l'aula.

Material

Dispositiu amb connexió a internet per accedir al [problema](#).

Projector amb un rellotge digital interactiu visible per a tota la classe.

Fulls quadriculats o models de rellotge digital per anotar resultats.

Calculadora opcional (per al recompte final o comprovació).

Justificació

Aquesta activitat és especialment adequada per treballar les particularitats del sistema sexagesimal, relacionant-lo amb situacions reals com la lectura d'un rellotge digital. Permet interioritzar que hores i minuts no segueixen una estructura decimal, sinó que es basen en

particions de 60, fet que sovint passa desapercebut en el treball mecànic de la conversió de temps. A més, el repte plantejat obliga a analitzar, registrar i estructurar la informació de manera sistemàtica, fet que afavoreix el raonament i el desenvolupament del pensament lògic.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 3, en la mesura que ha d'explorar regularitats i formular conjetures sobre la repetició dels dígit, i la CE 5, ja que ha d'identificar patrons dins la representació numèrica del temps i utilitzar-los per donar sentit a les conversions. També es potencia la CE 7, atès que l'activitat té un component lúdic que promou la perseverança i l'autoregulació davant la incertesa del repte plantejat.

Saber #56.MES.ER.E: Estimació d'àrees de diferents superfícies per comparació (superposant-les o a bell ull).

Superfícies al Tangram [Florence]



Font: [ARC](#)

Curs: 5è

Enllaç:

[ARC](#)

[Campanya de laboratori del CREAMAT](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta proposta planteja el repte de comparar les àrees de les peces del tangram per ordenació, sense utilitzar mesures convencionals, sinó a través de la percepció visual, la superposició i la descomposició. L'objectiu és que l'alumnat desenvolupi estratègies pròpies d'estimació i raonament geomètric partint de la manipulació del material.

L'activitat s'organitza per parelles. A cadascuna se li proporciona un tangram complet de set peces. La primera tasca consisteix a ordenar les peces de menor a major superfície. Aquesta classificació ha de quedar registrada a la [fitxa d'alumnat](#), fent servir abreviatures i els signes $<$, $>$ i $=$. La tasca no només busca una ordenació, sinó l'argumentació del perquè de les decisions, promovent així el raonament, la comunicació i la contrastació d'idees.

Es recomana utilitzar estratègies inclusives per fer els agrupaments, com per exemple el repartiment de cartes d'una baralla, per afavorir la diversitat de rols i la cooperació entre iguals. Al començament de l'activitat, és important compartir amb l'alumnat els objectius d'aprenentatge i promoure la reflexió sobre el procés mateix.

Durant l'activitat, és habitual que les peces com els triangles petits o grossos es puguin ordenar fàcilment, però les peces més controvertides (el quadrat, el triangle mitjà i el paral·lelogram) requereixen estimació, comprovació i justificació de l'equivalència. Cal que el docent mantingui un paper observador i facilitador, i permeti que l'alumnat explori, s'equivoqui i raoni, sense avançar conclusions que puguin frenar el debat i l'aprenentatge col·lectiu.

Per tancar la sessió, es proposa una rutina de pensament basada en l'instrument de coavaluació «[dues estrelles i un desig](#)», d'Avaluar per aprendre. A través d'aquesta rutina cada alumne o parella valora l'argumentació i el raonament dels altres. Aquesta reflexió pot recollir-se mitjançant la [fitxa de metacognició](#).

A l'[ARC](#) i a la [campanya de laboratori de matemàtiques del CREAMAT](#), trobarem més indicacions i materials sobre com portar aquesta proposta a l'aula, i d'altres que poden servir per agafar idees i adaptar-les al nostre alumnat.

Material

Els tangrams com els del «[Laboratori de matemàtiques](#)» del CREAMAT.

Dispositius amb accés a [Polypad](#) per a suport digital (opcional).

Fitxa d'alumnat per ordenar i justificar la classificació.

Fitxa de metacognició.

Retoladors o llapis de colors.

Retallables addicionals per superposició (opcional).

Justificació

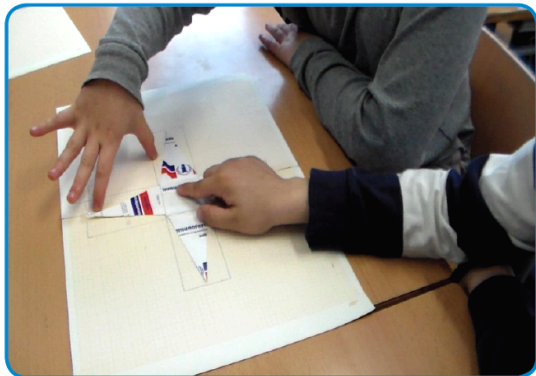
L'activitat se centra en la primera fase del procés de mesura: l'estimació i la comparació de superfícies. El fet de no emprar cap unitat estandarditzada fa que l'alumnat es vegi obligat a buscar estratègies visuals i manipulatives per establir equivalències i diferències entre les peces. Aquest exercici desenvolupa la capacitat de percebre l'àrea com a magnitud i de construir referents propis, abans d'introduir tècniques formals de mesura. A més, l'activitat genera situacions de debats rics i molt útils per promoure la comunicació matemàtica i el pensament crític. El docent ha de saber regular el moment en què es comparteixen idees clau, com la descomposició de peces en triangles petits, ja que poden desbloquejar la resolució, però també limitar el raonament dels companys si s'avancen massa aviat.

L'enfocament manipulatiu i exploratori afavoreix la comprensió conceptual de les superfícies i crea connexions amb continguts geomètrics i numèrics, tot plegat en un entorn segur per a l'error i el contrast d'idees.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han de formular estratègies de resolució no pautades i comprovar les seves conjetures. També es desenvolupa la CE 3, que implica la formulació i comprovació d'hipòtesis, i la CE 6, mitjançant la comunicació i justificació dels seus raonaments. L'activitat ofereix una gran oportunitat per construir coneixement col·lectivament a partir de l'exploració, l'argumentació i la revisió de les idees pròpies.

Saber #56.MES.ER.F: Estimació de superfícies per comparació amb unitats convencionals (cartolines quadrades d'1 dm², per exemple). **[ESS]**

Superfícies en un paper mil·limetrat



Font: F. X. Alegria i L. Cabello

Curs: 6è

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Comunicació i representació (CE 6)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat proposa una aproximació directa i visual a la mesura de superfícies petites utilitzant unitats convencionals d'àrea com el centímetre quadrat (cm²) i el mil·límetre quadrat (mm²), tot afavorint el desenvolupament del sentit de la mesura a partir de la comparació i l'estimació. Es parteix d'un treball previ amb el metre quadrat i les seves fraccions (activitat «Metres quadrats de roba» en el **saber #56.MES.ME.E**), per demanar a l'alumnat que defineixi, a partir de la seva experiència, què són un cm² i un mm² i quina relació hi ha entre ells. El paper mil·limetrat esdevé un suport essencial per a aquesta comparació.

Organitzats en parelles o petits grups, els alumnes hauran de seleccionar diversos objectes de l'entorn (capses petites, maquinetes, gomes, etc.) o figures planes extretes de desenvolupaments de poliedres. Després en faran el contorn de cadascuna de les cares sobre el paper mil·limetrat, n'estimaràn i calcularan l'àrea per comptatge de quadrícules senceres (cm²) i parcials (mm²) a partir d'estratègies com l'agrupació, la descomposició o l'aproximació visual. Finalment, calcularan l'àrea total de cada objecte sumant les superfícies de les cares.

Aquest procediment, a més de desenvolupar la capacitat d'estimar, permet fer emergir discussions matemàtiques sobre la precisió de les unitats, les equivalències entre subunitats i la conveniència d'escollir una unitat o una altra, segons la situació.

Material

Fulls de paper mil·limetrat (dos o tres per parella d'alumnes).

Objectes petits o desenvolupaments de poliedres (capses de medicaments, maquinetes, gomes, etc.).

Llapis, regles, tisores i retoladors fins.

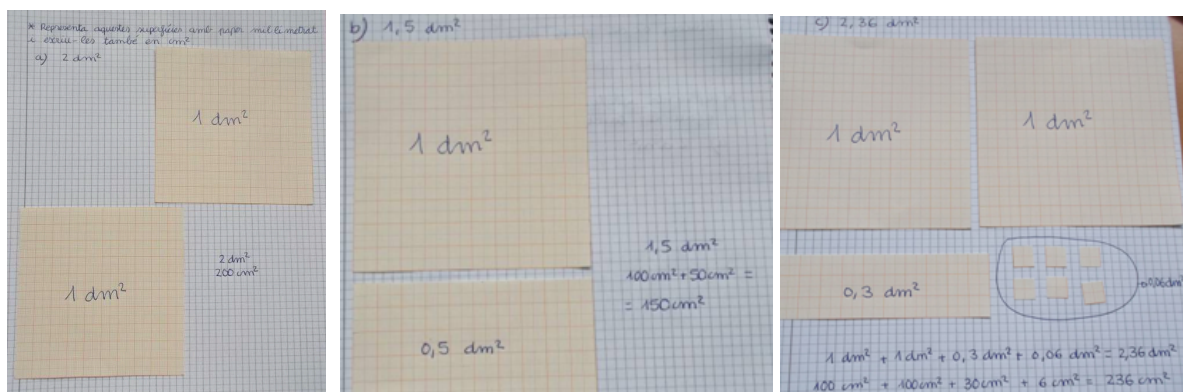
Justificació

L'activitat facilita la comprensió de les unitats d'àrea i la seva relació jeràrquica dins del sistema mètric decimal a partir de l'estimació, la representació i la comparació directa. El treball amb paper mil·limetrat afavoreix la visualització de les estructures d'àrea i la connexió amb el càlcul multiplicatiu, especialment útil per entendre que entre 1 cm² i 1 mm² hi ha una relació de 100 unitats i que les conversions entre subunitats no segueixen patrons lineals sinó quadràtics.

Aquesta comprensió és fonamental per evitar errors conceptuals habituals en les conversions d'àrees.

A més, el fet de mesurar àrees irregulars estimant-les o descomponent-les en unitats conegudes contribueix a desenvolupar l'autonomia estratègica i el raonament visual, alhora que enforteix la connexió entre l'experiència manipulativa i la formalització matemàtica.

Es pot aprofitar el paper mil·limetrat per fer un treball de representacions de superfícies en diferents subunitats del metre quadrat, tal com s'observa a les següents imatges: 2 dm^2 , $1,5 \text{ dm}^2$, $2,36 \text{ dm}^2$...



Font: F. X. Alegria i L. Cabello

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa especialment la CE 2, en resoldre d'una manera pràctica un repte de mesura mitjançant l'aplicació d'estratègies personals i col·lectives. També hi és present la CE 3, en raonar i discutir la validesa de les equivalències i les conversions entre unitats, i la CE 6, amb la representació i comunicació dels càlculs realitzats, així com dels procediments i criteris emprats per estimar àrees.

Saber #56.MES.ER.G: Estimació de la mesura d'angles presents en objectes quotidians per comparació amb els angles de 30° , 45° , 60° i 90° .

Troblem angles al rellotge



Font: The Math Learning Center

Curs: 5è

Enllaç: [The Time is Right](#) [The Math Learning Center]

Eixos

Raonament i prova (CE 3)

Connexió (CE 5)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix de la connexió entre el rellotge analògic i la mesura dels angles, i té com a objectiu principal afavorir la comprensió i estimació dels angles habituals mitjançant l'observació i manipulació d'un objecte quotidià. Es recomana iniciar la sessió amb una conversa col·lectiva sobre el funcionament del rellotge: les busques, el moviment i els angles que s'hi poden reconèixer: «Quantes busques té? Què indiquen? Com es mouen?»

I continuem amb la pregunta principal: «Quantes vegades al dia les agulles d'un rellotge formen un angle de 90° graus? Podem reconèixer l'angle recte entre les dues busques? Ara no? Quan? I l'angle pla?»

Tot seguit proposarem petites tasques d'investigació que relacionin les dues idees (rellotge analògic i amplitud d'angles).

És recomanable dividir l'alumnat en grups petits i oferir a cadascú una pregunta diferent, que després compartiran amb la resta. Algunes propostes de petit repte a resoldre serien:

- Abans d'anar al pati el rellotge formarà cap angle de 180° ? Quantes vegades? Si no és el cas, en quin moment tornarem a veure aquest angle?
- Suposant que us hàgiu llevat a les 8.00 h, quantes vegades les busques del rellotge han creat un angle recte a hores d'ara?
- Quants angles rectes i angles plans fa el rellotge durant un dia complet?
- Digueu una hora en què es pugui identificar al rellotge un angle de 30° (120° , 210° ...). Observeu algun patró en les vostres solucions? Utilitzeu aquests patrons per predir quantes vegades al dia les agulles del rellotge formen un angle de 120° .

En qualsevol dels casos, hem d'oferir a cada grup un model de rellotge analògic de fusta que puguin manipular o, alternativament, accés a una aplicació que el representi.

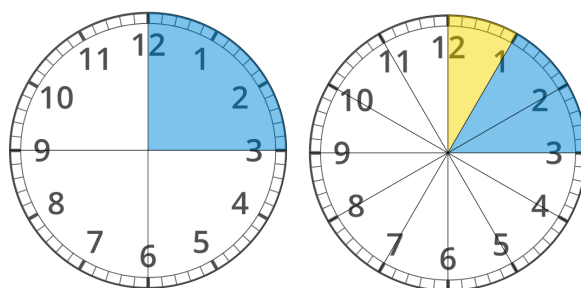
Material

Rellotges de fusta que permetin manipular les busques, [aplicació digital](#).

Justificació

L'activitat connecta directament coneixements previs sobre amplitud d'angles i el rellotge analògic. A més a més, connecta la mesura de l'amplitud angular amb un context conegut i significatiu per a l'alumnat (el rellotge).

Permet, tal com diu el saber amb el qual està directament connectat, trobar el valor desconegut d'un angle per la seva relació amb d'altres: si sé que una amplitud de 15 minuts representa un angle recte, sé que 5 minuts en representen una tercera part, per tant, 30° .



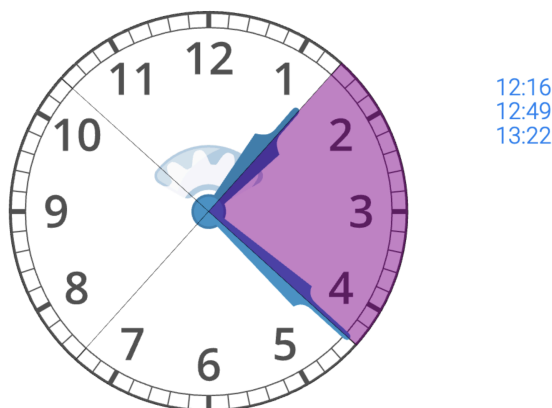
Font: [math-clock](#)

Cal parar atenció al fet que les propostes poden crear certa confusió, atès que no són tan intuïtives com semblen a primer cop d'ull. Si afegim les busques al rellotge, totes dues es mouen simultàniament de tal manera que es produeixen petites imprecisions que cal regular. Aquí és important que el docent faci valdre l'objectiu didàctic de la proposta i decideixi com gestionar-la. Pot haver-hi sensació de confusió en adonar-se que les mesures de l'angle en certs moments no són tan predictibles com s'esperava, a causa del moviment simultani de les agulles de les hores i els minuts. Com que les agulles del rellotge s'ajusten al minut més proper, és possible que els estudiants hagin d'aproximar els moments en què les agulles creïn un angle de 90° . Així doncs, semblaria que a partir de les 12 hores, el primer angle de 90° que es forma seria a les 12:15, però si ens ajudem de l'[aplicatiu del rellotge](#), hi ha un petit moviment de l'agulla horària que fa que els 90° es formin a les 12:16 i que el següent angle de 90° sigui a les 12:49.



Font: [Math Clock](#)

L'aplicatiu disposa de l'eina *Mode fraccions*, que permet als nostres alumnes assegurar-se que l'angle sigui de 90° .



Font: [Math Clock](#)

Saber que el dia té 24 hores provoca una certa precipitació en algunes respostes... És un bon context per treballar com la nostra intuïció pot enganyar-nos sovint i, per tant, necessitem l'experimentació i la comprovació sistemàtica. Aquest treball ens pot oferir la possibilitat de visualització d'algun patró i, en conseqüència, les solucions a altres preguntes.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 3, ja que formula i comprova conjetures sobre el moment en què les busques del rellotge formen angles determinats, i la CE 5, per la connexió que estableix entre els coneixements geomètrics i l'ús social del rellotge. A més, es promou la CE 7, pel fet que el context de joc i recerca compartits estimula la perseverança, la gestió de la incertesa i l'aprenentatge a partir de l'error.

Saber #56.MES.ER.H: Avaluació de l'estimació pròpia, un cop coneguda la mesura, analitzant l'error comès.

Un pot de tres pilotes de tennis



Autoria: Jordi Font

Curs: 6è

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)
Comunicació i representació (CE 6)
Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat planteja una situació aparentment senzilla, però altament rica des del punt de vista conceptual: es mostra a l'aula un pot cilíndric transparent amb tres pilotes de tennis col·locades en vertical que n'ocupen tota l'alçària. Es proposa a l'alumnat fer una estimació inicial: «Què és més grossa, l'alçària del pot o el perímetre de la tapa?»

A la pissarra es presenten tres opcions possibles:

- El perímetre de la tapa és més gros que l'alçària del pot.
- Tenen la mateixa longitud.
- L'alçària del pot és més grossa que el perímetre de la tapa.

Cada alumne ha d'escollir una opció i registrar-la abans de fer cap comprovació. Es fa un recompte col·lectiu de les estimacions, que queda visible a la pissarra. És important que el docent no valori ni comentï cap de les respostes en aquest moment.

A continuació, en grups de quatre, l'alumnat rep un pot amb tres pilotes i diversos instruments de mesura: cintes mètriques, fils, regles... Es demana que decideixi com comprovar les seves hipòtesis i que registri el procediment utilitzat, així com els resultats obtinguts. És fonamental deixar temps per a la conversa i la presa de decisions dins els grups.

En la posada en comú, s'exposa que —tot i la intuïció de la majoria— el perímetre de la tapa és superior a l'alçària del pot. És fàcil que tots els grups hagin arribat a aquesta conclusió. Aquest resultat pot generar sorpresa i esdevé un excel·lent punt de partida per analitzar l'error comès en l'estimació inicial, comprendre les raons geomètriques del fenomen i aprofundir en les relacions entre longituds i figures planes.

Per a la comprovació es poden fer servir tècniques diverses (com marcar un cordill amb la mesura del perímetre i comparar-lo amb l'alçària del pot), i és recomanable fomentar solucions visuals i manipulatives abans de recórrer al càlcul.

Material

Pots de pilotes de tennis transparents perquè treballin en equips.

Diversos instruments de mesura i altres objectes perquè puguin escollir: cintes mètriques, fils de llana, regles, cintes mètriques metàl·liques extensibles...

Justificació

Tot i que aquesta activitat pot semblar d'ampliació, la pregunta és prou atractiva per ser l'inici d'una investigació matemàtica (activitat matemàtica de caràcter competencial, de resposta oberta i que suposa un repte per als alumnes).

El fet de començar amb una manifestació personal d'opinions i decidir-se per una hipòtesi de partida educa l'alumnat en una estratègia sobre com enfrontar-se a la resolució de problemes. Segurament, la major part de l'alumnat haurà optat per prendre mesures tant de l'alçada del cilindre com del perímetre de la base. Si aquesta ha estat una opció consensuada i els ha portat a respondre la pregunta inicial, per validar o refusar la hipòtesi inicial, serà un procediment perfectament correcte. Amb tot, fixem-nos que el repte no ens exigia una quantificació d'aquestes longituds, sinó tan sols una comparació. Podríem haver agafat un cordill per tal d'envoltar el contorn de la tapa i, amb un retolador, fer-li una marca que en determinés i el perímetre. Tot seguit, només caldria estendre el fil al llarg de l'alçada del cilindre i veuríem que ens en sobraria un trosset. Amb això en tindríem prou per determinar que la longitud de la circumferència llarga que l'alçada del pot.

Demandar una argumentació a l'alumnat que expliqui per què ha passat això, o acompanyar-los en la demostració, serà una decisió que haurà de prendre el docent en funció del seu grup classe. Amb tot, no s'han de perdre oportunitats com aquestes reptar l'alumnat i posar-lo en situació de «crisi» controlada.

El fet que el tub fos de tres pilotes de tennis no és anecdòtic ni casual. L'alçada del cilindre és el diàmetre de tres esferes. I la tapa del cilindre té per perímetre la longitud d'una circumferència del mateix diàmetre que les pilotes. Per tant, la longitud de la tapa és π vegades aquest diàmetre.

$$\pi \text{ diàmetres} > 3 \text{ diàmetres}$$

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que han d'escollir estratègies, prendre mesures, comprovar conjectures i justificar el resultat. També es desenvolupa amb intensitat la CE 7, perquè l'activitat fomenta la presa de decisions personals, la tolerància a l'error i la capacitat de reformular hipòtesis a partir de l'experiència. Finalment, es treballa de manera clara la CE 6, ja que han de registrar, representar i comunicar de forma precisa els seus procediments, observacions i conclusions utilitzant el llenguatge matemàtic adequat.

Llaunes en un dm³



Font: Canva

Enllaç: [Volums amb aigua](#) [CREMAT]

Eixos

Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix d'una situació provocadora i concreta per estimular la curiositat i fomentar el desenvolupament del sentit de la mesura i l'avaluació d'estimacions. Es tracta de mostrar a l'alumnat tres llaunes de beguda de 33 cL plenes d'aigua tintada (per facilitar-ne la visualització) i un recipient cúbic transparent de 10 cm d'aresta (equivalent a 1 dm³ o 1 litre), que es pot omplir.

S'inicia una conversa col·lectiva en grup gros amb la pregunta: «Quantes llaunes caben dins del recipient?» Els infants han de fer una estimació personal, raonada si pot ser, i expressar el que pensen davant dels companys. A partir d'aquí es fa la comprovació experimental: es buida primer una llauna al recipient i es torna a preguntar si canvien la seva hipòtesi inicial. Tot seguit, es buida una segona i una tercera llauna, generant expectatives i sorpreses.

Un cop comprovat el resultat, s'inicia la conversa matemàtica: Què ha passat? Per què la tercera llauna no ha vessat el líquid? Ens podem refiar del que posa a l'etiqueta? Què vol dir que una llauna és de 33 cL? Com podem expressar aquesta quantitat en cm³? I el litre, quants cm³ té?

La conversa es pot completar amb l'anàlisi del buidatge incomplet de les llaunes (habitual en envasos comercials, possiblement per garantir la seguretat en cas de congelació), i amb una aproximació a les equivalències entre cL, mL, cm³ i dm³.

En aquest [vídeo](#) del CREAMAT sobre el metre cúbic, els professors Raül Fernández i Paula López mostren aquesta pràctica a partir del minut 04:48.

Material

1 cub transparent de metacrilat o plàstic de 10 cm d'aresta (1 dm³).

3 llaunes de beguda de 33 cL (preferiblement del mateix tipus i marca).

Aigua tenyida amb colorant alimentari (per facilitar la visualització).

Recollidor o safata per evitar vessaments accidentals.

Pissarra o bloc per recollir estimacions i resultats.

Justificació

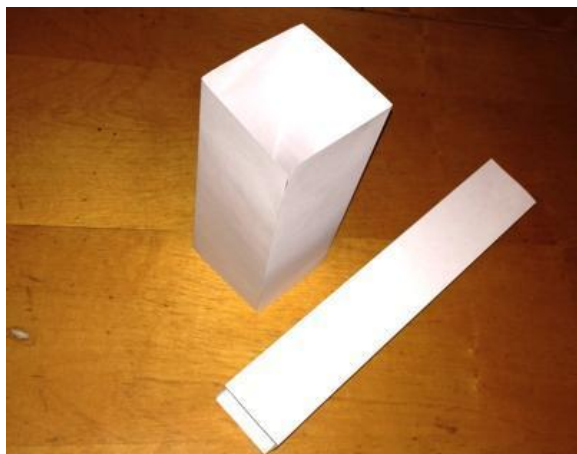
Aquesta activitat posa l'alumnat davant d'un repte que exigeix estimar i avaluar una mesura abans de comprovar-la experimentalment, cosa que implica activar coneixements previs sobre la capacitat, les unitats de volum i la relació entre elles. És una proposta que fa visible el valor de

l'error com a font d'aprenentatge, ja que permet contrastar l'estimació pròpia amb la realitat observada i refinar les estratègies de càlcul, mesura i raonament.

La manipulació i l'experimentació proporcionen un context significatiu per entendre la conversió entre unitats i per consolidar el referent d'1 dm³ o 1 litre, fonamental per a una comprensió profunda de la mesura de volums en el sistema mètric decimal. A més, el fet que les mesures no siguin exactes genera espais de debat i d'argumentació sobre la precisió, el marge d'error i el paper de les unitats de mesura.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 6, en comunicar els seus raonaments, i la CE 7, perquè aprenen a gestionar la incertesa, acceptar l'error i ajustar les previsions a partir de l'experimentació directa. Aquesta activitat, per la seva naturalesa, promou el pensament crític vinculat a l'experiència.

Fent prismes amb fulls DIN A4



Font: Rekenweb, Universitat d'Utrecht

Curs: 6è

Enllaç:

<https://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/28095/>

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

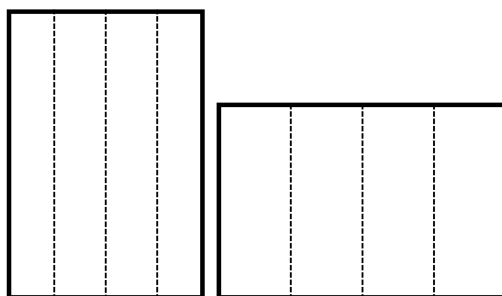
Raonament i prova (CE 3)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat proposa construir prismes rectangulars oberts (sense bases) a partir de fulls DIN A4, amb l'objectiu de fomentar l'estimació de volums, la validació i l'anàlisi de l'error. Es planteja com una experiència manipulativa, visual i sorprenent que parteix d'un repte senzill però amb un component fortament contraintuïtiu.

El docent haurà preparat prèviament dos prismes oberts, fets amb fulls DIN A4: un amb base quadrada i d'una alçària igual al costat llarg (30 cm), i l'altre amb base quadrada i d'una alçària igual al costat curt (21 cm). El full no s'ha de retallar, només doblegar i enganxar amb cinta adhesiva per formar els prismes.



A l'aula, es reparteixen fulls DIN A4 i cinta adhesiva a parelles d'alumnes. L'objectiu és construir un prisma de base quadrada i sense tapes, només mitjançant plegats. L'activitat comença com una exploració: es deixen crear els prismes lliurement i s'observen les estratègies emprades. Si cal, s'ofereix un segon full per provocar la construcció del segon tipus de prisma.

Quan ja s'han construït tots dos models, es planteja la pregunta clau: «Quin dels dos prismes pot contenir més volum?»

A la pissarra s'anoten tres hipòtesis:

- Tenen el mateix volum.
- En té més el més alt.
- En té més el més ample i baix.

Cada parella vota la seva hipòtesi i es recullen les respostes. A continuació, el docent verifica experimentalment la resposta: col·loca el prisma més alt a l'interior de l'altre. Omple el més alt amb crispetes fins a dalt. Aleshores, amb molta cura, i sense que es mogui el prisma gruixut, n'extreu el llarg, fent que les crispetes surtin per sota d'aquest i omplin l'interior de l'altre. Les crispetes hi caben i fins i tot hi sobra espai, així es demostra que el prisma més baixet conté més volum, malgrat que aparentment pugui semblar el contrari.

Aquesta sorpresa genera un debat ric i una necessitat de justificació matemàtica. Es demana a l'alumnat que mesuri els costats del DIN A4 i calculi aproximadament el volum de cada prisma, multiplicant àrea de la base $\times$ alçària:

Prisma alt: $5,25 \times 5,25 \times 30 = 826,875 \text{ cm}^3$

Prisma ample: $7,5 \times 7,5 \times 21 = 1125 \text{ cm}^3$

Aquesta fase final inclou l'avaluació de l'estimació inicial, la comparació amb el resultat real i la reflexió sobre les causes de l'error: «Per què hem pensat que el més alt en tenia més? Per què podem arribar a pensar que tenen el mateix volum?» La mateixa àrea no implica el mateix volum.

Material

Fulls DIN A4, cinta adhesiva per «tancar» els prismes i els cilindres, cinta adhesiva, crispetes per omplir i contrastar la capacitat dels cossos geomètrics.

Justificació

Aquesta activitat aporta una experiència clau per a la construcció del concepte de volum i, sobretot, per al desenvolupament de l'habilitat d'estimar i validar mesures amb sentit. A partir d'un material comú i conegut (el full DIN A4), l'alumnat construeix dues figures tridimensionals que tenen el mateix desplegament però diferent capacitat. Això els obliga a qüestionar les seves intuïcions i a recórrer al càlcul per comprovar-les.

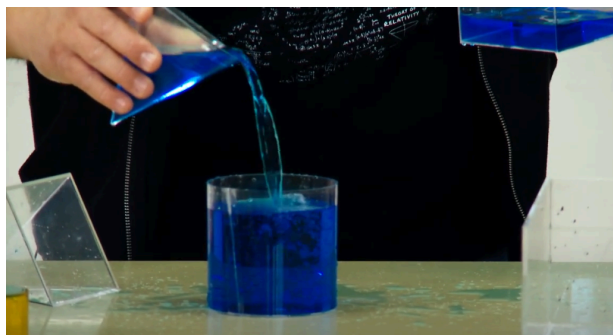
La proposta promou un pensament crític i argumentatiu: les votacions inicials donen veu a les creences espontànies de l'alumnat, i la comprovació manipulativa les confronta amb evidències. Aquesta diferència entre el que s'esperava i el que realment passa activa la necessitat de comprendre, fonamentar i verbalitzar el que ha passat. L'activitat culmina en una fase de càlcul que dona significat a les fórmules i les vincula amb una experiència tangible.

Aquest enfocament connecta directament amb el saber «Avaluació de l'estimació pròpia, un cop coneguda la mesura, analitzant l'error comès» i afavoreix una actitud positiva davant de l'error: l'error esdevé motor d'aprenentatge.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, ja que resolen un problema geomètric a partir de l'experimentació, el càlcul i la comparació de solucions. També es desenvolupa de manera clara la CE 3, perquè l'alumnat ha d'emetre conjectures, comprovar-les i explicar les seves hipòtesis a partir del raonament espacial i numèric. I finalment, la CE 7 es veu afavorida perquè l'alumnat afronta una situació d'incertesa, reconeix

l'error com a part del procés d'aprenentatge i desenvolupa una actitud positiva i perseverant davant del repte.

Volum i transvasaments d'aigua



Font: [CREAMAT](#)

Curs: 6è

Enllaç: [Volums per omplir](#) [CREAMAT]

Eixos

Resolució de problemes (CE 1 – CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Breu descripció de l'activitat

Aquesta activitat té com a objectiu promoure en l'alumnat la formulació d'hipòtesis i l'anàlisi de l'error a partir d'una situació de mesura real. Es parteix de la comparació entre dues figures geomètriques tridimensionals —un prisma (cub) i una piràmide— de la mateixa base i altura, i se'ls proposa el repte d'estimar quantes vegades el volum d'una conté el de l'altra.

Es recomana desenvolupar l'activitat en grup gros, tot afavorint un ambient d'indagació. El docent mostrarà les dues figures transparents buides, les posarà una al costat de l'altra perquè tothom en pugui fer una comparació visual, i plantejarà la primera pregunta oberta: «Quina figura té més capacitat?» Esperarà un temps prudencial perquè l'alumnat es puguin manifestar. Serà fàcil que majoritàriament es decantin a favor del cub. Aleshores es formularà la següent pregunta: «Quantes vegades creieu que és més gros el volum del cub que el de la piràmide?» Es buscarà que els alumnes facin una primera estimació raonada, i es recollirà a la pissarra un recompte de les previsions.

Tot seguit, el docent omplirà la piràmide amb l'aigua tintada i transvasarà el líquid al cub. Llavors, es tornarà a fer la pregunta, i demanarà si algú vol canviar d'opinió respecte de l'estimació que havia fet inicialment, i per què. Es recolliran els canvis i modificaran també a la pissarra. A continuació, es tornarà a repetir el procediment, omplint la piràmide i transvasant el líquid al prisma. Segurament, ara ja hi haurà més consens sobre la relació entre capacitats. El docent farà el transvasament per tercera vegada, i d'aquesta manera mostrarà que el cub té una capacitat tres vegades més gran que la piràmide. Anotarà la relació a la pissarra, i demanarà a l'alumnat que observin i expliquin quines propietats tenen les dues figures, i especialment, quines tenen en comú. Serà interessant que s'adonin que tenen la mateixa base i altura.

Per reforçar el concepte, es repetirà l'activitat amb un cilindre i un con de la mateixa base i altura, per oferir l'oportunitat de verificar la relació equivalent entre aquests dos cossos.

Material

Un cub i una piràmide transparents amb la mateixa base i alçària.

Un cilindre i un con transparents amb la mateixa base i alçària.

Aigua tintada (amb colorant alimentari).

Una gerra dosificadora amb capacitat mínima d'1,5 litres.

Draps o material absorbent per a possibles vessaments.

Justificació

Aquesta proposta fomenta la construcció de coneixement a partir de la manipulació i la comprovació directa d'una estimació inicial. L'activitat presenta una situació contraintuïtiva que desafia les idees prèvies de l'alumnat i el condueix a revisar i analitzar les seves pròpies hipòtesis. Aquesta mena d'enfocament dona sentit al procés d'estimació i error, fonamental per desenvolupar el pensament crític i consolidar la comprensió del volum com a magnitud derivada.

A més, permet abordar la comparació de volums sense necessitat d'usar unitats convencionals, tot i que es pot fer el vincle amb el litre per establir connexions amb situacions quotidianes. Treballar amb figures que comparteixen base i alçària facilita la deducció de propietats generals i introdueix, de manera natural, la noció de relació volumètrica 1:3 present entre piràmide i prisma, i entre con i cilindre.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 1, en el moment de traduir la situació real a una representació mental i verbal del volum comparat; la CE 2, en reformular i validar les seves estimacions mitjançant l'experimentació i la revisió del marge d'error, i la CE 3, quan fa conjectures sobre les relacions volumètriques i les verifica empíricament, tot desenvolupant un raonament lògic a partir de l'observació.

Fem un rellotge d'aigua



Font: Institut Volterra

Curs: 6è

Enllaç: [Festa de la mesura](#) [ARC]

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)

Comunicació i representació (CE 6)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat proposa un repte experimental a l'alumnat: construir un rellotge d'aigua que mesuri, de la manera més precisa possible, un minut. El treball parteix d'un enfocament manipulatiu i col·laboratiu, que fomenta l'estimació raonada, l'ús de mesures, la presa de decisions i l'avaluació de l'error comès.

Es recomana desenvolupar l'activitat en un espai obert (pati o zona amb accés a aigua), amb l'alumnat distribuït en grups de tres o quatre. Cada equip disposarà de materials com ampolles d'aigua buides, punxons per fer forats, retoladors permanents per marcar nivells i cronòmetres per verificar els temps.

Abans de començar el repte, es proposa fer una petita sessió inicial de modelatge col·lectiu, en què el docent guïa una conversa sobre quines variables poden influir en el temps de buidatge de l'aigua (nombre de forats, posició dels forats, quantitat inicial d'aigua...). També s'experimentarà amb una ampolla buida sense modificacions per observar el comportament de l'aigua. A més, es poden cronometrar accions que durin aproximadament un minut (recitar una poesia, escriure una frase repetida...) per ajudar l'alumnat a interioritzar aquest interval.

Tot seguit, cada grup dissenyarà i construirà el seu rellotge d'aigua, durà a terme proves i ajustarà la seva proposta a partir dels resultats obtinguts. El procés de comprovació i reajustament es repetirà tantes vegades com calgui fins a aproximar-se tant com sigui possible al minut. Al final de la sessió, es compartirà l'experiència i s'analitzaran els errors, les millores i les estratègies que han funcionat.

Material

Ampolles d'aigua d'1,5 litres, punxons, tisores, retoladors permanents, cronòmetres.

Justificació

Aquesta activitat és una oportunitat idònia per treballar de manera significativa la relació entre mesura, estimació i precisió. En demanar a l'alumnat que construeixi un dispositiu que mesuri una quantitat fixa de temps, es fomenta un procés iteratiu d'experimentació, comprovació i revisió que incideix directament en el saber treballat: avaluar l'encert de l'estimació a partir de l'anàlisi de

l'error comès. A més, permet introduir i discutir d'una manera natural variables com la forma del recipient, la velocitat de buidatge i el control d'aquest procés en situacions reals.

L'activitat, que s'articula al voltant d'un repte obert, connecta amb la resolució de problemes i amb el desenvolupament del pensament crític i l'autonomia de l'alumnat.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen la CE 2, ja que resolen un problema real aplicant estratègies i revisant resultats; la CE 6, a través de l'expressió i la representació de dades (temps, quantitats, observacions), i la CE 7, gràcies a la necessitat d'afrontar la incertesa, gestionar l'error i perseverar fins a trobar una solució adequada. El caràcter lúdic i manipulatiu de la tasca afavoreix la implicació emocional i el gaudi en el procés d'aprendre a fer estimacions i mesurar amb precisió.

Saber #56.MES.ER.I: Elaboració i aplicació d'estratègies que permetin la millora de la precisió d'una mesura.

Mesurem el perímetre de la circumferència



Font: Canva

Curs: 6è

Enllaç: [Mesurem directament el perímetre d'una circumferència](#) [CREAMAT]

Eixos

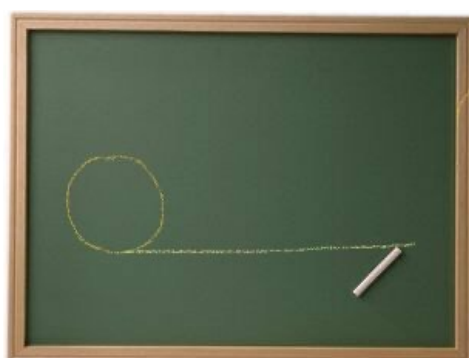
Resolució de problemes (CE 2)

Raonament i prova (CE 3)

Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat planteja una investigació guiada i experimental sobre la relació entre el perímetre i el diàmetre d'una circumferència, amb l'objectiu de construir coneixement significatiu a partir de l'observació i l'experimentació. La proposta comença amb una activitat de visualització col·lectiva: el docent dibuixa un cercle a la pissarra i demana a l'alumnat que imagini que un fil en recorre tot el contorn. A mesura que el docent «desplega» el fil en una línia recta, els infants han de dir «prou» quan creguin que el fil s'ha desplegat completament. Es poden marcar diversos «prou» per contrastar les diferents estimacions.



Font: CREAMAT

A continuació, es comprova experimentalment la longitud real del perímetre amb un cordill i es compara amb les estimacions. Aquest primer contacte estimatiu permet iniciar una conversa sobre la possible relació entre el perímetre i el diàmetre de la circumferència, que es treballarà empíricament a partir d'objectes circulars reals.

En petits grups, l'alumnat seleccionarà diversos objectes circulars i en mesurarà el perímetre i el diàmetre, aplicant diferents estratègies i eines de mesura (cordill, cinta mètrica flexible, regle, etc.). Se'ls demanarà que millorin progressivament la precisió de les seves mesures i valorin la influència del mètode, la posició, el tipus d'instrument i altres variables. Amb les dades obtingudes,

podran calcular la raó entre el perímetre i el diàmetre i discutir-ne la constància. Aquesta activitat culminarà amb la descoberta i interpretació del valor aproximat de π , entès com «una mica més gran que 3».

Material

Cordills, cintes mètriques flexibles, regles i altres instruments de mesura.

Objectes circulars de diferents mides (taps, pots, llaunes, tapes de recipients...).

Pissarra per a la simulació inicial.

Calculadora (opcional).

Fulls de registre d'observacions i càlculs.

Justificació

L'activitat proporciona una situació d'aprenentatge en què l'alumnat experimenta, mesura, revisa i millora les seves pròpies estratègies de mesura, posant en pràctica una metodologia inductiva basada en la descoberta. El fet de manipular objectes reals i observar la regularitat de la relació perímetre-diàmetre promou la comprensió significativa de la constant π , i posa èmfasi en la necessitat de refinar mètodes per obtenir resultats cada cop més precisos. A més, el treball col·laboratiu afavoreix la contrastació i la discussió d'estratègies diverses, fet que facilita una comprensió més profunda i crítica dels processos implicats en la mesura.

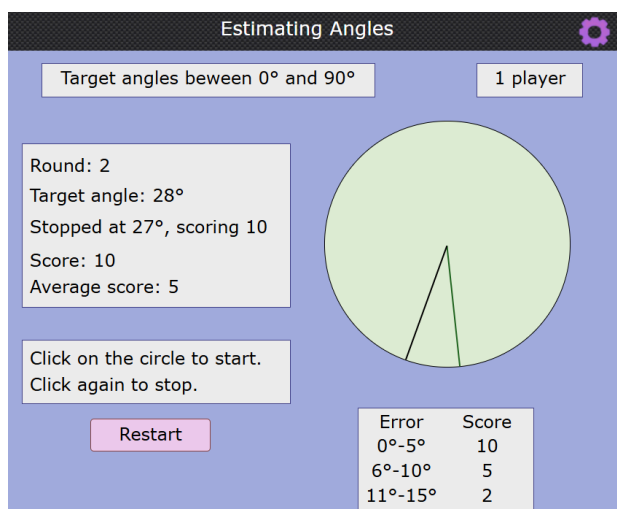
Els errors de mesura que apareixen naturalment durant l'activitat permeten abordar explícitament les limitacions dels instruments, les fonts d'error i els mecanismes per minimitzar-los, una part essencial del desenvolupament del sentit de la mesura. El professor Joan Jareño, en el seu blog [calaix+ie](#) planteja un seguit de dificultats que surten de seguida que es prova de mesurar la longitud d'una circumferència (sobretot si està dibuixada):

- si ho fas superposant-hi un fil, aquest es mourà;
- si fas segments petits, només tindràs aproximacions a la mesura real;
- si fas rodar una volta la circumferència (la longitud obtinguda coincidiria amb el perímetre), és possible que rellisqui una mica i la mida no seria exacta tampoc.

Només si mesures el contorn d'algun objecte com un pot o una llauna amb una cinta mètrica com les de cosir, podràs obtenir una mesura més o menys ajustada.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta els infants treballen especialment la CE 2, resolent una situació real aplicant estratègies de mesura i revisant les seves decisions; la CE 3, en observar regularitats i formular conjectures sobre la relació entre perímetre i diàmetre, i la CE 7, en assumir l'error com a oportunitat d'aprenentatge i millorar progressivament l'estratègia per perseverar en la recerca de resultats més ajustats. La implicació activa en el procés, juntament amb el component de descobriment, estimula la curiositat matemàtica i fomenta l'autonomia i la responsabilitat en l'aprenentatge.

Joc d'estimar angles amb precisió



Font: NRICH

Enllaç: [Estimating Angles](#)

Eixos

Resolució de problemes (CE 2)
 Comunicació i representació (CE 6)
 Destreses socioemocionals (CE 7)

Breu descripció de l'activitat

L'activitat parteix del joc interactiu [Estimating Angles](#) del portal NRICH, una proposta didàctica amb un gran potencial per ajudar l'alumnat a desenvolupar la seva capacitat per estimar amb precisió la mesura d'angles. Es tracta d'un recurs digital fet amb GeoGebra, que permet posar en pràctica estratègies d'estimació progressiva tot oferint una retroacció immediata, fet que el converteix en un context idoni per fomentar la millora contínua.

Es proposa iniciar la sessió amb una conversa col·lectiva sobre el concepte d'angle, tot recollint les idees prèvies de l'alumnat: classificació segons l'amplitud (agut, recte, obtús, pla, complet), referents habituals (angles de 90°, 180°, 360°) i estratègies per fer estimacions raonades. A continuació, el docent pot mostrar diversos angles (projectats, dibuixats o físics) i demanar als alumnes que n'estimin la mesura, tot argumentant les seves previsions.

Després d'aquesta introducció, els infants es distribuïran en parelles per jugar amb l'aplicatiu. L'objectiu és obtenir la màxima puntuació possible a partir d'estimacions encertades. El docent pot establir reptes, com ara: «Aconseguiu més de 50 punts en 10 torns» o «Obtingueu una mitjana de més de 8 punts», per afavorir la perseverança i el perfeccionament progressiu.

Durant la sessió, s'encoratjarà l'alumnat a verbalitzar les estratègies utilitzades, observar patrons, ajustar la mirada visual i refinar l'estimació a partir de l'experiència acumulada. Els alumnes poden fer captures de pantalla dels seus millors resultats i comparar-los amb els dels companys com a eina per reflexionar sobre la precisió i els marges d'error.

És recomanable acabar la sessió amb una posada en comú en grup gros per compartir estratègies i generalitzacions, i fer explícit el valor de les aproximacions en contextos de mesura.

Possible suport: els angles fets amb plats de paper són una manera fantàstica d'aconseguir que els estudiants s'impliquin en la terminologia dels angles. Recomanem l'activitat «El cercle de fraccions» [Programa Florence], descrita en el **saber #56.ALG.MM.C** del sentit algebraic, juntament amb el material dissenyat com a [recurs](#).

Material

Ordinadors o tauletes amb accés a internet.

Accés al joc interactiu [Estimating Angles](#).

Projector o pissarra digital per fer la demostració col·lectiva.

Transportadors d'angles físics (opcional).

Plats de paper tallats per fer mostres físiques d'angles (opcional).

Justificació

Aquest joc permet que l'alumnat practiqui i perfeccioni de manera significativa l'estimació d'angles en un entorn de repte amb retroacció immediata. L'exercici sistemàtic d'estimació i comprovació afavoreix el desenvolupament d'estratègies personals que milloren la precisió en la mesura, així com la presa de consciència de l'error com a eina d'aprenentatge. La proposta no només reforça el reconeixement visual d'angles de referència, sinó que també dona sentit a l'acte d'estimar i afina la percepció espacial. A més, l'entorn lúdic, el repte personal i el treball cooperatiu generen un clima idoni per a l'experimentació i l'autoregulació.

El desenvolupament de les competències específiques depèn de la gestió que els docents facin de l'activitat. Tanmateix, podem veure que amb la proposta l'alumnat treballa la CE 2, aplicant estratègies diverses per ajustar les seves estimacions i resoldre amb èxit els reptes del joc; la CE 6, en verbalitzar i compartir el procediment seguit amb el company o amb el grup, i la CE 7, ja que aprèn de l'error, afronta la incertesa i persevera per millorar la precisió a partir de l'experiència pròpia.