

Projecte: Aritmètica

MODELITZACIÓ EN L'ESCOLA

Ivan Barbero

2024/2025



Jesús Miguel

Marc Grau

Eloy González

Andreu Vidal

ÍNDEX

1. PLANTEJAMENT TEÒRIC.....	3
2. DISSENY DE LES SESSIONS.....	4
3. Objectius d'aprenentatge.....	13
4. Competències específiques.....	13
5. Criteris d'avaluació.....	15
6. Sabers.....	15
7. Adaptació als diferents cicles:.....	16

PLANTEJAMENT TEÒRIC

L'aritmètica és una branca de les matemàtiques que més sentim a parlar. Malgrat això, molta gent avui en dia que encara no sap del tot que és precisament l'aritmètica. Per definir-la, **segons Bourbaki, l'aritmètica és la branca de les matemàtiques que estudia els nombres i les seves operacions, les seves propietats i les relacions entre ells. Podem dir, doncs, què és una de les branques més importants i presents de les matemàtiques** (Bourbaki Nicolas 1948). Per tant, és crucial que els alumnes tinguin un bon coneixement i domini sobre aquesta, ja que constitueix la base sobre la qual es desenvoluparan habilitats més avançades al llarg de la vida acadèmica i personal. Treballar l'aritmètica en l'educació primària no només busca tenir certa fluïdesa en els càlculs, sinó també desenvolupar el pensament crític dels alumnes, la resolució de problemes i poden entendre el món que ens envolta a través de les matemàtiques.

Centrant-nos en competències i habilitats matemàtiques, l'aritmètica permet, en primer lloc, **el desenvolupament del càlcul mental i escrit**. D'aquesta manera els alumnes poden operar amb nombres i resoldre operacions bàsiques de manera més fàcil, àgil i precisa.

En segon lloc, tenim **la comprensió numèrica**, que en aquest cas facilita l'estudi de diverses magnituds, proporcions i les relacions entre nombres.

I, en tercer lloc, la resolució de problemes. Aquesta és una habilitat clau per saber abordar reptes tant dins com fora de l'aula. Aquest enfocament pràctic ajuda els alumnes a relacionar els continguts acadèmics amb situacions de la vida quotidiana.

A més a més, **l'aritmètica no sol desenvolupa competències matemàtiques, sinó que també serveix com a eina per a poder entendre el nostre món**. Per exemple, trobem aritmètica quan fem el càlcul d'una compra, saber quant ens gastarem, quant ens costarà, etc. També quan hem de planificar un pressupost familiar o un viatge.

Tenint tanta relació amb la vida real, podem fomentar la connexió amb la realitat molt fàcilment, especialment quan enfoquem els problemes des d'un enfocament pràctic i real, convertint les matemàtiques en una eina útil i rellevant.

En últim lloc, treballar l'aritmètica a classe també pot contribuir al desenvolupament cognitiu i personal del nostre alumnat. Podem potenciar el pensament crític i la lògica, que són factors que ajuden a analitzar situacions i prendre decisions correctes.

Després també fomentem la creativitat i la modelització, perquè els alumnes s'enfronten a reptes, i aprenen a representar-los i explorar-los de diferents maneres.

I, en últim lloc, depenent l'activitat i com estigui plantejada també es pot potenciar el treball col·laboratiu, ja que moltes activitats poden implicar treballar en grup. Per tant, els alumnes hauran de compartir idees, discutir estratègies i arribar a solucions comunes.

DISSENY DE LES SESSIONS

Pel que fa al disseny de la nostra unitat didàctica, hem creat un total de quatre sessions. Totes elles giren entorn de l'àritmètica, ja que és el tema principal a treballar. No obstant això, **cada sessió té un context diferent i les activitats a desenvolupar són diferents**. D'aquesta manera els alumnes treballen les matemàtiques en diferents contextos reals, i no simplement a partir d'una situació en concret.

SESSIONS	EXPLICACIÓ	CONCEPTES MATEMÀTICS
SESSIÓ 1: Introducció a la modelització	La festa d'aniversari En aquesta primera sessió, el principal objectiu és introduir als alumnes el concepte de modelització matemàtica i com utilitzar-la per resoldre problemes del món real. Per fer-ho, plantejarem una activitat contextualitzada: organitzar la festa d'aniversari del tutor de la classe. Això permetrà als alumnes comprendre com els càlculs matemàtics poden ser útils per planificar, gestionar i prendre decisions de manera eficient. Per començar l'activitat s'haurà d'explicar a la classe que hem	Conceptes matemàtics treballats: • Càlcul mental i escrit: Sumes, restes, multiplicacions i divisions per a resoldre la problemàtica plantejada. • Representació de dades: Ús de taules, esquemes o diagrames per a modelitzar una situació. • Raonament matemàtic: Identificació de patrons i relacions entre dades. • Resolució de problemes: Plantejar una

	d'organitzar una festa d'aniversari per al docent i que cal planificar les despeses per tal de no superar el pressupost assignat. Es farà una breu introducció al concepte de modelització matemàtica, explicant que consisteix a representar situacions del món real utilitzant nombres, esquemes o taules per resoldre problemes. La classe es divideix en grups, i a cada grup se li assigna una àrea específica de la festa: <i>Grup 1: Gestió de les begudes.</i> <i>Grup 2: Gestió del menjar.</i> <i>Grup 3: Decoració i materials.</i> <i>Grup 4: Convidats (planificació d'espai, taules, etc.).</i> A cada grup se li entrega una fitxa amb la seva problemàtica concreta, el pressupost assignat i informació útil per fer els càlculs (preus de productes, descomptes, quantitats necessàries, etc.). Cada grup analitza la problemàtica que li ha tocat i comença a treballar en una solució utilitzant eines matemàtiques com esquemes, taules o nombres. Han de fer els càlculs necessaris per assegurar-se que no superen el pressupost assignat, ajustant les quantitats o prioritzant opcions segons calgui. Els grups redacten una breu explicació de com han gestionat el seu	solució matemàtica a partir d'un problema/situació real.
--	---	---

	pressupost i les decisions que han pres. Cada grup presenta la seva modelització i resolució davant de la classe. Expliquen: <i>Quina era la seva problemàtica.</i> <i>Com han representat el problema (esquemes, taules, càlculs).</i> <i>Quines estratègies han utilitzat i com han pres les decisions.</i> La resta de la classe pot fer preguntes o suggerir millores a les estratègies proposades. Per acabar l'activitat se'ls hi proposa una pregunta final: <i>"Si haguéssiu tingut diners sense límit de pressupost, com hauríeu modificat les vostres decisions? Hauríeu comprat més quantitats, productes de millor qualitat o alguna cosa diferent? Quants diners heu estalviat amb el límit de pressupost?"</i>	
SESSIÓ 2: Modelització amb materials manipulatius	Construïm torres amb cubs a partir d'un patró En aquesta sessió, els alumnes treballaran en equips de quatre persones per explorar conceptes matemàtics relacionats amb seqüències geomètriques, càlcul d'alçades i distàncies, i l'aplicació pràctica de les matemàtiques a la vida quotidiana. L'activitat principal consisteix a construir torres de multicubs seguint un patró de creixement, utilitzar	Seqüències geomètriques: Comprendre el creixement exponencial a través del patró de duplicació. Mesura i conversió d'unitats: Mesurar en centímetres i convertir a metres si és necessari. Càlcul aritmètic i extrapolació: Realitzar càlculs amb sumes, multiplicacions i potències

	aquestes torres per mesurar diferents objectes a l'aula i al pati, i calcular el nivell necessari per arribar a una distància tan gran com la de la Lluna. Primer de tot, es començarà explicant el patró que hauran de seguir per construir les torres. El patró es basa en la duplicació: <i>Nivell 1: 1 cub (2 cm d'altura total)</i> <i>Nivell 2: 2 cubs (4 cm d'altura total)</i> <i>Nivell 3: 4 cubs (8 cm d'altura total)</i> <i>Nivell 4: 8 cubs (16 cm d'altura total)</i> A cada nivell, el nombre de cubs es duplica, cosa que permetrà als alumnes entendre el creixement exponencial. Es farà èmfasi en el fet que cada cub té una alçada de 2 cm, i això els ajudarà a calcular les alçades totals de cada torre. El desenvolupament de l'activitat consta de 3 fases. <i>1. Construcció de torres a l'aula</i> Cada grup construirà torres de multicubs seguint el patró fins al nivell 6 o 7, segons la quantitat de materials disponibles. Utilitzaran aquestes torres per mesurar diferents objectes a l'aula, com ara:	per extrapolat resultats. Resolució de problemes reals: Aplicar les matemàtiques per mesurar objectes del món real. Treball en equip: Col·laborar per resoldre problemes i dividir tasques dins del grup.
--	--	--

	L'alçada de les taules. L'alçada de la pissarra. L'alçada de l'estoig de cada membre del grup. Els alumnes anotaran les seves mesures en una graella de dades, especificant el nombre de cubs utilitzats i l'alçada total en centímetres. <i>2. Càlcul i comparació</i> Cada grup discutirà els seus resultats i calcularà: Quants nivells de la torre necessitarien per arribar a 1 metre d'alçada. Quants cubs serien necessaris per superar l'alçada dels membres del grup. Això els permetrà començar a treballar amb operacions matemàtiques i extrapolar patrons. <i>3. Mesures al pati</i> Un cop completada l'activitat a l'aula, els alumnes sortiran al pati per aplicar el que han après. Amb les torres construïdes, mesuraran: La longitud de la pista esportiva utilitzant repeticions de la seva torre o	
--	---	--

	bé l'alçada d'un tobogan o alguna altra estructura del pati. Els alumnes anotaran les seves estimacions i comprovaran si poden extrapol·lar el patró per calcular mesures més grans. <i>4. Càlcul final: Arribar a la Lluna:</i> Per tancar l'activitat, els alumnes calcularan quants nivells de la torre necessitarien per arribar a la Lluna ($384.400 \text{ km} = 384.400.000 \text{ cm}$). Reflexionaran sobre com el patró de duplicació fa que les alçades creixin molt ràpidament, i discutiran si seria possible construir una torre així en la realitat. Finalment, si sobra temps es plantejarà una pregunta per reflexionar: <i>Què passaria si cada nivell requerís el triple de cubs en lloc del doble?</i>	
SESSIÓ 3: Escape room digital (sessió teòrico-pràctica)	En aquesta tercera sessió, el principal objectiu és resoldre problemes aritmètics a través d'una activitat gamificada, en aquest cas un escape room. Pel que fa a l'activitat principal, aquesta sessió consisteix en l'escape room que vam presentar a la sessió teoricopràctica a classe. Primer de tot, dividirem la classe en grups de quatre persones. Podem introduir aquesta sessió a partir del context que per tal d'accedir a la festa d'aniversari, primer hem de resoldre una sèrie d'enigmes. Com bé vam ensenyar i presentar, en aquest escape room trobem reptes	En aquesta sessió, els principals conceptes matemàtics que treballarem són: ● Resolució de problemes seqüenciats: Resolució d'una sèrie d'enigmes amb operacions combinades. ● Numeració i operacions: Nombres enters, càlcul de sumes, restes, multiplicacions i divisions. ● Lògica matemàtica: Utilització del

	basats en càlculs aritmètics, lògica i modelització, seqüències numèriques, etc. Un cop els alumnes hagin resolt l'escape room, podem fer una reflexió comuna sobre les estratègies que cada grup ha utilitzat per superar les proves, aspectes positius, aspectes a millorar, adequació al nivell, etc. Els materials que utilitzarem són principalment eines digitals. Per a l'escape room, utilitzarem una eina digital anomenada Cospaces Edu. I per portar-lo a terme s'utilitzaran les tauletes o ordinadors del centre escolar.	raonament deductiu per connectar pistes i trobar les solucions. ● Treball en equip: Al fer l'activitat en grup, potenciarem la discussió i justificació de les estratègies per resoldre problemes.
--	---	--

SESSIÓ 4: Consolidació i resolució de problemes

El repte de l'última sessió serà organitzar una excursió escolar.

Es planteja que la classe ha de planificar tots els detalls necessaris per a l'excursió, com el transport, l'alimentació, les activitats i els materials requerits.

Divisió de la classe en grups:

Cada grup s'encarregarà d'un aspecte concret de la planificació:

- Grup 1: Transport (bus, gasolina, quilòmetres, conductor, etc.).
- Grup 2: Alimentació (menús, quantitat de menjar necessari per alumne i per dia, begudes, litres...).
- Grup 3: Activitats i entrades (costos, reserves).
- Grup 4: Material necessari (primeres cures, motxilles, etc.).

Requisits i dades inicials:

Proporcionem dades inicials a cada grup, com ara:

- Un pressupost màxim disponible.
- Preus estimats de serveis i productes.
- Condicions específiques (per exemple, el nombre total d'assistents).

Resolució i modelització:

Cada grup ha de:

- Identificar les seves necessitats i prioritats.
- Crear una representació matemàtica dels costos i decisions (taules, esquemes o gràfics).
- Proposar una solució que encaixi en el pressupost assignat.

En aquesta sessió, els principals conceptes matemàtics que treballarem són:

• **1. Resolució de problemes seqüenciats:**

Els alumnes treballaran en una sèrie de passos lògics per planificar l'excursió, començant amb la identificació de necessitats (transport, alimentació, etc.) i avançant cap a la distribució del pressupost, la presa de decisions i l'avaluació de costos.

• **2. Numeració i operacions:**

Càlcul de sumes, restes, multiplicacions i divisions per determinar el cost total de cada aspecte de l'excursió.

Ús de nombres decimals per incloure preus amb cèntims.

Comparació de costos per escollir la millor opció dins del pressupost assignat.

• **3. Modelització matemàtica:**

Els alumnes construiran taules, esquemes o representacions gràfiques per organitzar dades com:

	Finalitzarem amb una posada en comú: Cada grup exposa la seva gestió i solució al conjunt de la classe. S'analitzen les estratègies adoptades i les seves implicacions.	Despeses de cada àrea (transport, menjar, activitats). Relació entre ingressos (pressupost inicial) i despeses. Aquests models els ajudaran a prendre decisions i justificar-les. ● 4. Lògica matemàtica i raonament: Utilització del raonament deductiu per determinar quines opcions són viables. Aplicació d'estratègies per ajustar les prioritats quan el pressupost no és suficient. ● 5. Treball en equip: Els grups hauran de discutir i justificar les seves estratègies per planificar l'excursió, repartint tasques i arribant a acords sobre com distribuir el pressupost i quins serveis prioritzar.
--	--	---

Objectius d'aprenentatge

1. Comprendre i aplicar estratègies de modelització per resoldre problemes aritmètics.
2. Desenvolupar habilitats de càlcul i raonament matemàtic.
3. Relacionar l'aritmètica amb situacions reals del dia a dia.
4. Identificar i modelar patrons numèrics senzills
5. Comprensió conceptual
6. Potenciar el treball cooperatiu
7. Desenvolupament de les habilitats digitals
8. Resolució de problemes

Competències específiques

Competència específica 1: Traduir problemes i interpretar situacions quotidianes fent-ne una representació matemàtica personal.

Es treballa quan els alumnes representen situacions reals com l'organització de la festa o la planificació d'una excursió utilitzant taules, esquemes i càlculs.

Competència específica 2: Resoldre problemes aplicant estratègies diverses i assegurant la validesa de les solucions.	Present a totes les activitats, on els alumnes han de resoldre situacions contextualitzades amb pressupostos, càlculs i justificació de decisions.
Competència específica 3: Explorar, formular i comprovar conjetures.	Es treballa en activitats com la construcció de torres amb multicubs, on els alumnes identifiquen patrons i fan extrapolacions.
Competència específica 5: Utilitzar connexions entre idees matemàtiques i altres àrees.	Les activitats integren matemàtiques amb contextos de vida real com la gestió de recursos i l'organització d'esdeveniments.
Competència específica 6: Comunicar i representar conceptes matemàtics amb llenguatge adequat.	En la presentació de solucions, els alumnes han d'explicar i justificar els seus processos de manera clara i estructurada.
Competència específica 8: Desenvolupar destreses socials en equips de treball.	Totes les activitats impliquen treball en grup, fomentant l'escolta activa, el respecte i la col·laboració.

Criteris d'avaluació	
Competència 1	Elaborar representacions matemàtiques eficaces per a la resolució de problemes contextualitzats (ex.: taules o gràfics per gestionar pressupostos).
Competència 2	Seleccionar estratègies adequades per resoldre problemes i justificar-ne l'elecció (ex.: prioritzar despeses en el pressupost d'una excursió).
Competència 3	Identificar i extrapolar patrons, com el creixement de les torres o les seqüències numèriques
Competència 6	Representar conceptes i resultats matemàtics utilitzant eines digitals i gràfiques, i comunicar-los amb claredat.
Competència 8	Participar activament en grups, escoltant les aportacions dels altres i contribuint al coneixement col·lectiu

Sabers	
Sentit numèric	Operacions bàsiques (suma, resta, multiplicació i divisió) en el càlcul de pressupostos. Comprensió i manipulació de nombres decimals per treballar amb preus i distàncies.

Sentit de la mesura	Mesurament d'atributs físics com alçades i distàncies en activitats amb multicubs. Estimació i comparació de magnituds (per exemple, càlcul de la distància a la Lluna o la longitud d'una pista).
Sentit algebraic	Identificació de patrons i relacions en activitats com el creixement exponencial de les torres de cubs. Creació de representacions simbòliques de relacions matemàtiques.
Sentit socioemocional	Gestió d'errors i incerteses durant les activitats de resolució de problemes. Desenvolupament d'actituds positives envers les matemàtiques mitjançant situacions contextualitzades i cooperatives.

Adaptació als diferents cicles:

Aquesta situació d'aprenentatge es pot aprofitar per a la resta de cicles, ja que simplement haurem de variar els continguts a treballar en les diferents sessions. Per exemple, disminuir el nivell de dificultat de les operacions, no incorporar gràfics, o incorporar els més senzills, no fer ús de les fraccions, ni operacions amb elles, etc.

A més a més, la principal activitat del escape room, al ser creada pel docent, també es pot adaptar al nivell. Es poden modificar les proves, ja sigui fent-les més senzilles o complexes, els continguts a treballar, la manera de resoldre les operacions, etc.

L'única dificultat que se'ns pot presentar és al moment d'incorporar aquest escape room amb els nens de cicle inicial, bàsicament perquè hem de fer ús d'eines tecnològiques i en aquests nivells encara son molt petits per a tenir un ús adequat. No obstant, una solució podria ser fer-ho tota la classe alhora, és a dir projectar el escape room a la pissarra virtual de l'aula i anar resolent els enigmes i proves entre tots.