Quin és l'òrgan més gran del cos?

Persona o persones inscrites al Congrés que presenten la comunicació:

Adelaida Borràs[1], Tània Català[2], Ivan Barbero[3]

[1]Escola Joan Maragall, Lleida, aborra23@xtec.cat
[2] Escola Santa Maria de Gardeny, Lleida, tcatala@xtec.cat
[3] Dept. de Matemàtica, Universitat de Lleida, Lleida, ivan.barbero@udl.cat

Resum de la comunicació

Valorant les connexions inter i extramatemàtiques, es presenta una experiència que relaciona les Matemàtiques amb el Coneixement del Medi. Durant el 2n trimestre, l'estudi sobre el nostre cos humà va virar cap als nombres, motivat per l'interès manifestat per l'alumnat i les preguntes provocades per la mestra. Així es va treballar: la quantitat de sang, l'òrgan més gran del cos, la longitud del budell… Es va cercar informació i va portar a prioritzar el sentit de la mesura. Es potencià, també, la representació que alhora fou una bona eina d'avaluació.
Aquesta activitat s'ha dut a terme de nou amb l'alumnat de 2n cicle i ens ha permès aprofundir en el sentit de la mesura (magnitud, unitat i instrument), el numèric i el socioemocional amb l'objectiu d'assolir una comprensió profunda dels sabers corresponents.

PARAULES CLAU: Connexions, mesura i representació gràfica.

Aquests materials estan sota una llicència
CreativeCommons 4.0 Internacional del tipus (cc) BY-NC-SA

1. **Descripció detallada de la comunicació**

En cursos primerencs de l'educació primària es tendeix a limitar la base d'aprenentatge d'alguns sabers matemàtics provinents de la ciència només al propi cos de l'alumne i de manera vivencial. Tanmateix és important que l'alumnat pugui experimentar i ser capaç de representar aquella informació científica que cerca, seguint els models de ciència escolar (Izquierdo, Sanmartí i Espinet, 1999).

Treballar les mesures a primària és essencial perquè ajuda els alumnes a comprendre i comparar atributs físics dels objectes, desenvolupant així habilitats pràctiques per a la vida quotidiana i establint una base sòlida per a conceptes matemàtics més avançats. La familiarització amb les unitats i instruments de mesura promou la precisió, el pensament crític i l'autonomia, aspectes vitals per al desenvolupament integral dels alumnes.
Per aconseguir un aprenentatge significatiu en la mesura, és crucial utilitzar activitats pràctiques i contextualitzades. Integrar instruments convencionals i no convencionals en activitats diàries fa més tangible l'abstracció matemàtica, mentre que promoure la comparació, l'estimació i el raonament crític, així com la participació activa en experiments, permet als alumnes desenvolupar una visió més profunda i connectada del món. (docents.cat-Laura Morera)

Arran d'aquestes reflexions i del que diu el Currículum es van triar quatre activitats sobre mesura perquè les treballessin alumnes de 3r de primària amb l'objectiu d'arribar a una representació gràfica sobre dades recollides relacionades amb els nombres en el nostre cos. Alhora que potencia la capacitat de cada alumne en el moment d'utilitzar de manera correcta l'instrument i la unitat de mesura apropiada a cada magnitud.

2. **Reflexió metodològica**

El treball de la mesura a educació primària és fonamental per desenvolupar la comprensió del món físic i aplicar les matemàtiques a situacions reals. A més, fomenta el pensament crític, la capacitat d'estimar, comparar i utilitzar instruments, i prepara els infants per afrontar problemes quotidians de manera autònoma.

Les activitats que presentem a continuació sorgeixen del lema de l'escola per al curs 23-24: "Nosaltres, nombres i paraules". El segon trimestre transcorre al voltant dels nombres i com que l'alumnat mostrava curiositat amb tot el que tenia a veure amb el cos humà, es va iniciar la recerca científica que posés en relació els nombres i el cos.
A partir d'aquí la mestra també proposa la pregunta: **Quin és l'òrgan més gran del cos?**

Tot el treball es va fer en petit grup o per parelles tot i que el treball final, informe o comunicació havia de ser individual. També es va recollir el treball en fotografies i en un mural que a la vegada va servir d'avaluació.

Quin és l'òrgan més gran del cos?
Durant la recerca un alumne va aportar d'una lectura feta que la pell ocupava aproximadament $2m^2$ i pesava uns 4 kg. Estirant el fil es feren preguntes sobre què significava aquest resultat i si sempre era el mateix per a tothom. Una alumna puntualitzà ràpidament que la pell de la mestra no podia ocupar igual que la seva sense tenir noció del que representa $1m^2$. A partir d'aquesta intuïció l'alumnat es començà a fer preguntes de què és, com se sap, com ho han calculat els científics, com podem fer-ho per a visualitzar la mesura i la seva unitat.

En la conversa matemàtica va sortir la idea que hi ha animals que muden la pell quan creixen i, per tant, recorden que a Educació Infantil van portar una muda de pell de serp. També sorgí la idea que traiem la pell o pelem quan mengem alguna fruita: mandarina, plàtan, taronja,... Com que a l'escola seguim el Programa d'Esmorzars Saludables, vam aprofitar el dia que es repartien mandarines per fer matemàtiques. Quants gallons té la teva mandarina? Quina forma geomètrica té la mandarina? A què s'assembla? Quant pesa? Quant ocupa la seva pell?

La mesura extreta de la superfície de la pell humana s'anota a la pissarra ($2m^2$) i en preguntar sobre el metre quadrat, un alumne expressa que deu tenir forma de quadrat. Es recorda les característiques d'un quadrat i es diferencia ràpidament del rectangle per la mida dels seus costats. Llavors s'arriba a la conclusió que de costat el m^2 fa un metre. Es mostra el regle (metre) de fusta de la pissarra i a la vegada un metre quadrat establint les diferències de magnitud (longitud-superfície).

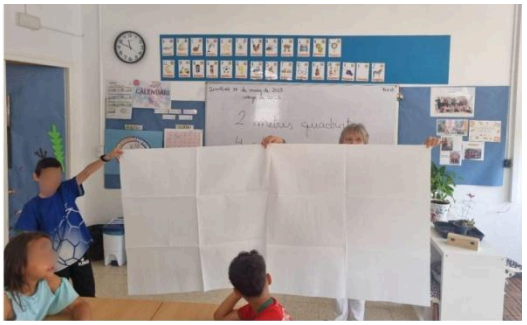


Figura 1: Mostra dels $2m^2$

Figura 2: Visualització del que representa la superfície d'$1m^2$

Aquest any, la distribució de la classe en grups de quatre ha permès fer un treball en parella. L'any passat ho vam fer per taules. Tot i no recordar dades, sí que expressaren les experiències viscudes.

A l'hora de comprovar la superfície que ocupa les mandarines, es duu a terme el mateix procediment que en el curs passat. Molt important el full quadriculat ($1cm^2$) que ajuda l'alumnat a distribuir les peles de la mandarina, de manera que es vegi el que arriba a ocupar. S'observen estratègies diferents a l'hora de col·locar-les (alguns comencen pel mig, d'altres per la vora). També en el comptatge es veuen diferents maneres de fer entre les parelles; algunes compten d'1 en 1, de 10 en 10 de manera sumativa i altres ja introdueixen idees multiplicatives. El curs passat va haver-hi qui comptava de 10 en 10. S'ha pogut observar la dificultat de comptar quadrets sencers. Parlar de meitats i ajuntar parts per a fer un centímetre quadrat també és una de les activitats que es pot estirar a cursos més elevats.

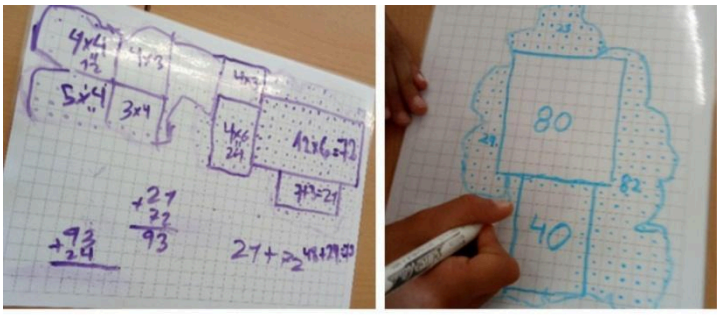


Figura 3: Recompte a 3r de Primària.

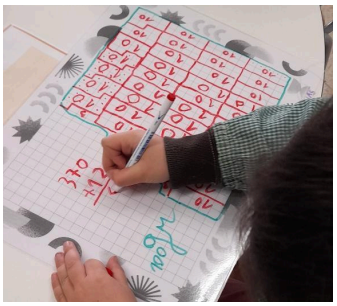


Figura 4: Recompte a 2n de Primària.

A mesura que les parelles anaven acabant el recompte, s'anotava el resultat en una taula a la pissarra. En acabar la sessió es va fer la reflexió que la superfície d'una mandarina era aproximadament de 140 cm^2 i que tots els resultats són correctes, ja que la mesura sempre és aproximada i les mandarines totes eren diferents.

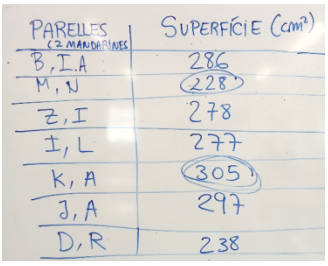


Figura 5: Taula de resultats.

Per concloure, es comprova amb una sola mandarina l'àrea que ocupa la seva pela.

Figura 6: Comprovació.

En aquestes edats és més important l'experiència de posar plana i sense espais la pela de la mandarina per iniciar el concepte de càlcul d'àrea que el valor numèric o mesura.
Evidentment que és una activitat que es pot estirar fins a cursos més elevats on l'error serà menor.

Una vegada feta l'activitat de la pela de mandarina que simula la nostra pell hem pesat les peles de totes les mandarines i s'obtingué aproximadament mig quilo (500 gr). Un alumne va expressar que faltava una altra quantitat com aquesta per a fer un quilo. Llavors, es va recuperar la dada dels 4 kg que pesa la pell i només es va fer la reflexió de la quantitat de peles de mandarina que necessitaríem (8 vegades de les que es tenia). Es va volervivenciar el pes i es va posar en una bossa un pes de 4 kg (pesa d'1 kg, 2 kg i 1 paquet d'1 kg de sal) que és el que pesa la pell d'una persona adulta. Els alumnes pesaven vivencialment.

Figura 7: Moment en què l'alumnat vivencia el que pesa la pell d'una persona adulta.

Altres activitats de mesura que s'han dut a terme gràcies al treball del cos i els nombres és la **longitud de l'intestí prim**.

La longitud és la magnitud que més han treballat en altres moments. Aquesta es va començar per fer una estimació del que seria 7 metres de llarg amb el propi cos i amb un cabdell de llana. Després es fa la comprovació amb l'ajuda d'una cinta mètrica. Un cop es tingué la noció de la mida d'un metre, a 2n es va fer dos llistats per anotar el que fa més i el que fa menys del que veiem o coneixem. Es va donar 1 metre de llana a cada alumne. Cal remarcar la importància de tenir referents de mesura en el nostre propi cos (el pam, el peu …)

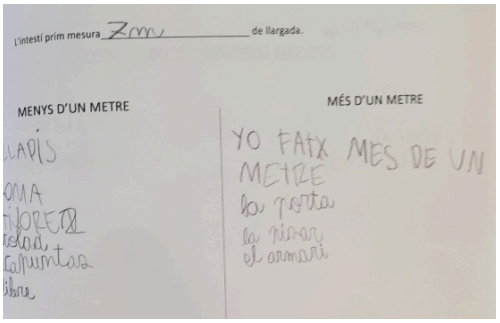


Figura 8: Llistat de 2n sobre la noció d'un metre de llarg.

A 3r es prengué de referència del metre una passa llarga, es mesurà les dimensions de la classe i per grups construïren un budell de 7 metres amb llana. La manera d'obtenir-los va ser diferent en algun grup (doblant per la mida de metre o de tres metres, estirant a terra prenent de referent tres rajoles i una mica més; mesura indirecta, mesurant directament amb el metre de fusta de la pissarra). Una vegada es té els 7 m de llana, es mostra una capseta que simula l'abdomen. L'alumnat introdueix la llana de manera encargolada per representar els 7 m d'intestí que tenim al cos. En diferents moments de la sessió es remarca la relació entre metre i cm. Després d'enganxar a terra els diferents budells-llana, hem comparat i després hem representat individualment l'activitat que s'ha fet a classe.

Figura 9: Obtenció i comparació dels 7 m de longitud de l'intestí prim.

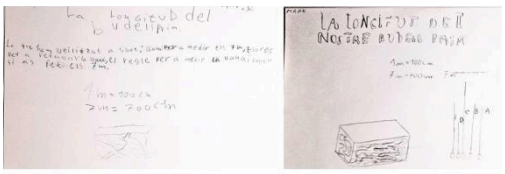


Figura 10: Representació individual de l'aprenentatge.

L'activitat es podia estirar més buscant les maneres de doblegar els 7 m: 7 vegades 1 m, 3 vegades 2 m i 1 metre, 2 vegades 3 m i 1 metre, 2 vegades 3,5 m per exemple.

Una altra magnitud que vam treballar va ser la de capacitat amb la **quantitat de sang** que tenim al cos. Aquí, l'alumnat va fer una representació dels 5 litres de sang utilitzant, a 2n, tres botelles de diferents capacitats (1,5 L, 1 L i 0,5 L). Aquest curs ho vam introduir amb la pregunta: Què recordeu de la sang?, i Quanta sang tenim al cos? Un alumne va dir que tenim 5 L perquè ha recordat la imatge de la garrafa plena d'aigua amb colorant vermell que es va fer al curs passat com a maqueta. A 3r s'introdueix una botella de 2 L.

Si bé a 2n vam manipular amb aigua omplint i buidant botelles per aconseguir els 5 L, prèvia predicció de les botelles que es necessiten, a 3r ens va sorprendre que arribin als 5 L amb molta més facilitat i només amb la mostra de les diferents botelles, l'alumnat per parelles, ha arribat a fer representacions matemàtiques gràfiques i numèriques. Malgrat haver tret les etiquetes a gairebé totes les ampolles menys en una, ha sortit la lectura de 50 cL. Es fan preguntes com: A quina paraula s'assembla? Què significa? Representen el mig litre utilitzant decimals (0,5) i fan servir els signes de sumar i igual.

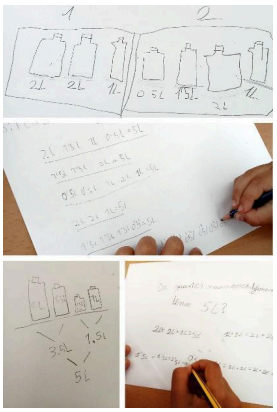


Figura 11: Representacions matemàtiques dels 5 L.

Veient que ràpidament han aconseguit arribar als 5 L. Els hem fet la següent pregunta: De quantes maneres diferents podem tenir 5 L? Cada parella anava dient fins a arribar a 10 maneres diferents que hem anotat a la pissarra. S'ha observat quina ha estat la manera més ràpida d'arribar-hi, en quina s'ha utilitzat més vegades les ampolles, també quines podem convertir en multiplicació. Per tant, el treball del sentit numèric queda molt ben reflectit en aquesta part que no deixa de ser una posada en comú dels resultats i de fer que l'alumnat també es pari a pensar.

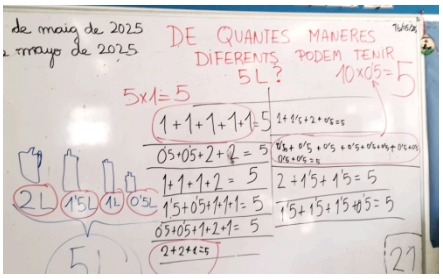


Figura 12: Representació matemàtica en gran grup.

També és una activitat que es pot estirar fins a cursos superiors afegint els 33 cL de les llaunes o fins i tot en cursos inferiors portant botelles buides amb les etiquetes posades, de diferent capacitat per treballar amb els nombres enters.

Entre tots es descobreixen les diferents maneres d'obtenir els 5 L usant totes les ampolles i si afegim petits reptes com amb el mínim nombre de botelles, amb el màxim nombre… fem més enriquidora l'activitat establint relacions entre les diferents capacitats en la línia de l'estudi de Cerezo (2021).

La pregunta repte és de resposta múltiple i recorda al problema de vehicles amb un número determinat de rodes, proposat per l'AraMat.

L'última activitat relacionada amb el cos va ser el treball fet a partir de la pregunta: **Com podem saber que estem malalts i hem d'avisar la família?** Es descarten respostes relacionades amb el mal de cap o de panxa per falta de comprovació científica-objectiva. Llavors un alumne digué que mirant la febre és una mesura segura. Com que són alumnes de 3r ja es parla de magnitud, unitat de mesura i instrument de mesura que s'utilitza. Es va fer una presa de temperatura corporal, es van recollir els resultats i s'observà entre quins valors sortien L'alumnat s'adonà que

estaven entre els 36 ºC i que no hi havia ningú que tingués febre. Va ser una activitat senzilla perquè l'alumnat està més habituat, d'altres cursos, a prendre temperatura de l'aula o del dia quan es fan les rutines i també en fan els registres.

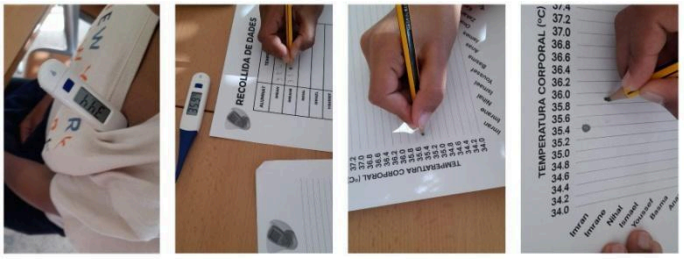


Figura 13: Procediment realitzat en la mesura de la temperatura del cos.

En la representació gràfica dels resultats s'introduí el gràfic lineal, ja que el de barres el tenen més familiaritzat. La seva interpretació també va ser senzilla i en acabar es van recollir oralment les conclusions en gran grup i després les van escriure en un full a nivell individual. Cal dir que en la representació de les dècimes calgué un ajut inicial.

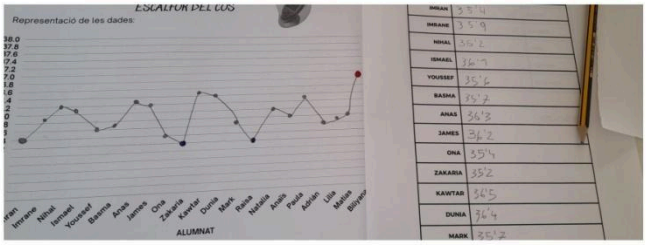
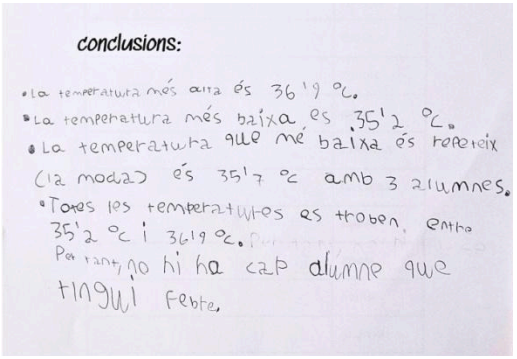


Figura 14: Representació gràfica de la temperatura del cos.


conclusions:

- La temperatura més alta és 36'9 ºC.
- La temperatura més baixa es 35'2 ºC.
- La temperatura que més baixa és repeteix (la moda) és 35'7 ºC amb 3 alumnes.
- Totes les temperatures es troben entre 35'2 ºC i 36'9 ºC. Per tant, no hi ha cap alumne que tingui febre.

Figura 15: Conclusions extretes de la interpretació del gràfic.

En una sessió posterior i com a tancament de l'activitat es va recuperar tot el treball fet i es va parlar de magnituds, instruments i unitats de mesura amb l'ajuda d'un mural on l'alumnat participà activament creant les etiquetes a cada pregunta. És una bona eina d'avaluació i en lloc de deixar-ho escrit es fa amb etiquetes que es puguin treure i posar. El mural es pot penjar a l'aula i afegir altres magnituds que es treballin durant el curs o recordar-les quan es cregui convenient.

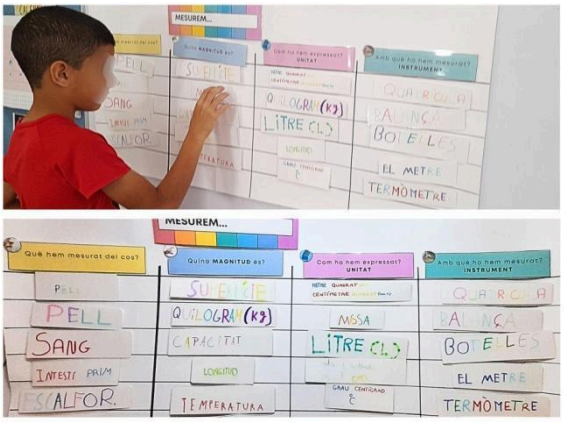


Figura 16: Mural-resum de les magnituds, unitats i instruments de mesura que han aparegut en les diferents activitats del cos que es van realitzar.

Algunes reflexions, per als mestres, que han sorgit després de dur a terme les diferents activitats i que cal tenir-les presents han estat les següents:

- Un **quadrat** és un **rectangle** amb la particularitat de què els costats dos a dos són iguals.
- La **superfície** és l'espai bidimensional o extensió (amplada i llargada) en canvi, l'**àrea** és el concepte mètric que assigna una mesura a l'espai o extensió i requereix una mesura de longitud. Molt sovint s'utilitzen com a sinònims, però són conceptes que es complementen entre si, no hem de confondre el concepte geomètric (superfície) amb el de magnitud (àrea).
- Els conceptes, **nombres** i **números**. Els nombres abracen de manera genèrica qualsevol quantitat (els nombres enters, els nombres parells...) en canvi, el concepte de número s'utilitza per a referir-se a una xifra concreta (el número PI, el número preferit...)

3. Conclusions finals

Després de dur a terme la mateixa activitat en dos anys diferents es pot dir que tot el que es pugui experimentar queda més en la memòria dels infants i els és més fàcil d'explicar. Per tant, és clau la importància de vivenciar, manipular i experimentar, però també cal que el treball final sigui una representació matemàtica del que s'ha fet, una explicació oral, una representació gràfica amb els conceptes matemàtics claus que ajudin a posar nom matemàtic a què s'ha après.

El cos humà és un context proper, motivador i significatiu per a l'alumnat. Treballar les mesures a partir del propi cos facilita la connexió amb la realitat, fomenta l'observació i la curiositat i permet aplicar les matemàtiques a situacions concretes. A més, promou la consciència corporal i el respecte a la diversitat de cossos.

Les mesures del cos humà no només tenen interès mèdic o ergonòmic, sinó que constitueixen un camp ric per aplicar les matemàtiques. Analitzar el cos amb eines matemàtiques ens permet entendre millor les seves proporcions i dissenyar entorns més adaptats a les necessitats humanes. Per aquest motiu, sempre que podem s'han de posar ulleres matemàtiques, metafòricament parlant, al tema del cos tant per part del mestre com de l'alumne.

El cos per si sol ja ens proporciona molts referents en la mesura de longituds que són útils per al dia a dia. Cal tenir presents les mesures antropomètriques. Aquestes dades es poden analitzar estadísticament per establir patrons, mitjanes o correlacions entre diferents grups d'edat, gènere, població, etc.

En arribar al final d'aquesta comunicació volem fer èmfasi al títol d'aquesta i a la reflexió que en fem de la paraula GRAN referint-nos a l'òrgan del cos, però cal dir que és un adjectiu que s'utilitza de manera genèrica en molts aspectes (el qui és més alt, el qui té més edat, el qui ocupa més lloc...) sobretot els que relacionem amb l'extensió i l'espai quan es té una mesura considerable que excedeix de les ordinàries en la capacitat, quantitat, intensitat... En canvi, GROS és un adjectiu que es refereix al volum que ocupa un objecte i a la seva mida. Així una habitació pot ser gran perquè ocupa una gran extensió, mentre que un cos és gros perquè ocupa un gran volum. La frontera entre l'un i l'altre està molt poc definida i pot donar lloc a confusió. Arribats a aquest punt, ens quedem amb l'òrgan més gros del cos pel seu volum.

Agraïments a l'Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Lleida (ICE-UdL) i al Grup de Recerca en Educació Estadística i Probabilística (GREEP ICE-UdL, Núria Cardet, Meritxell Cerón, Assumpta Estrada, Cristina Mor, Laia Oto, Gemma Ricart i Maria Ricart).

4. Bibliografia

Burgués, C. & Serra, T. (2019). *Les idees centrals de matemàtiques a l'educació primària.*
Disponible en
https://sites.google.com/xtec.cat/idees-centrals-matematiques-ip/blocs-de-continguts/espai-forma-i-mesura
Accés: 14 de maig de 2025

Cerezo Gamarra, M.I*. Desarrollo del sentido de la medida en educaciónprimaria. Un estudio de caso para la magnitud capacidad.* Director de la tesi: Isabel María Romero Albadalejo. Edició 2021. Lloc de publicació: Almería, 2021.

Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. (2024). *Decret 480/2024, de 17 de desembre, de modificació del Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica*. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm. 9050.

Izquierdo, M.; Sanmartí, N. i Espinet, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de cienciasexperimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 1999, 17 (1), 45-59.

Morera, Laura (2025*). Com podem treballar la mesura al llarg de la primària?*
Disponible en
https://docents.cat/xerrada/com-podem-treballar-la-mesura-al-llarg-de-la-primaria/
Accés: 21 de maig de 2025