

Especificació i seqüenciació de sabers de primària de Matemàtiques organitzada pel sentit de la Mesura

Consideracions generals	1
Magnitud	3
Mesura	4
Estimació i relacions	6

Consideracions generals

El sentit de la mesura sorgeix de la necessitat de comprendre i comparar atributs d'objectes i éssers vius del nostre entorn, així com del temps. Mesurar forma part de les nostres vides diàries: estिमem quan hem de sortir de casa per arribar a l'hora a la feina o a l'escola, en la tria de la quantitat de cereals i llet que ens hem de posar al bol per esmorzar perquè no vessi, a l'hora de decidir si podem aparcar el cotxe en aquell espai trobat, en la quantitat de fruita que hem d'agafar a la fruiteria per a la família... Aquest sentit es desenvolupa des d'edats primerenques amb el reconeixement d'atributs en els objectes i la necessitat de comparar-los. El món de l'infant es va ampliant a mesura que va creixent i, amb aquest canvi, apareixen noves necessitats. La comprensió i tria d'unes unitats adequades li permetrà fer estimacions, mesures i comparacions per comprendre el seu entorn canviant. D'aquesta manera, podem afirmar que, quan mesurem, connectem les matemàtiques amb el nostre món.

Per tal de desenvolupar el conjunt de sabers que constitueixen el sentit de la mesura es proposa treballar en tots els cursos els processos associats a la magnitud, a la mesura i a l'estimació i les relacions. De fet, tot i que els sabers es divideixen en aquests tres blocs, no estan descrits en un ordre seqüencial, és a dir, no cal que sempre treballem primer la magnitud, després la mesura i, finalment, l'estimació i les relacions. Hi ha situacions d'identificació dels atributs mesurables que són prèvies al mesurament amb unitats, però l'estimació per comparació, en primeres experiències, ajuda també a la identificació i comprensió de la mateixa magnitud. Dintre del bloc de Magnitud, es consideren tots els sabers relacionats amb la identificació d'atributs mesurables (geomètrics i físics) i amb la introducció, elecció i ús de les unitats patró, que permetran explorar la mesura d'elements. En el bloc de Mesura, s'inclouen els sabers referents a l'elecció de la unitat i de l'instrument adequat que seran necessaris per a la presa de mesures directes i per quantificar la magnitud. I, en l'últim bloc, trobem les relacions d'equivalència entre les diferents unitats d'una mateixa magnitud. Aquestes relacions requereixen un domini de l'estructura multiplicativa i el pensament proporcional i, per això, es treballaran en els cursos superiors de la primària. També hi trobarem els processos relacionats amb l'estimació, principalment a partir de la comparació directa amb altres objectes o establint referents de la vida quotidiana dels mateixos alumnes que els ajudin a fer l'estimació o una valoració de la raonabilitat dels resultats obtinguts en el mesurament.

La mesura és potser el sentit de les matemàtiques més lligat a l'experimentació. «No es tracta d'alguna cosa a estudiar, a escriure o ni tan sols a calcular, sinó que es tracta d'alguna cosa a fer, que dimana directament de l'acció, nostra i dels nostres alumnes, amb i per la realitat que ens envolta i que, per tant, és susceptible d'error, d'assaig i de construcció progressiva» (M. A. Canals, 2016). Això comporta també que en les fases d'introducció de magnituds, com la superfície i el volum, o el treball amb unitats derivades, es passi per aquest procés tan important d'experimentació i construcció progressiva, evitant fer-ho directament a partir de càlculs amb fórmules que puguin provocar la desconexió de la realitat i dificultin la comprensió als alumnes. Igual que amb la resta de sentits, la resolució de problemes serà l'eix vertebrador de l'aprenentatge de les matemàtiques, tot partint del repte i de l'entorn proper de l'alumnat. És així com l'infant descobreix les idees matemàtiques i fa connexions pròpies amb significat.

El sentit de la mesura es relaciona de manera profunda amb cadascun dels processos matemàtics de la manera següent:

- **Resolució de problemes:** El treball a partir de bones propostes és fonamental per dotar els alumnes del pensament matemàtic propi de la nostra àrea. Així, tal com s'ha esmentat, considerem la resolució de problemes com a nucli de l'aprenentatge de les matemàtiques, entenent que són problemes rics, oberts, de caràcter manipulatiu i experimental, i que permetran la descoberta de les idees matemàtiques per part de l'alumnat. En particular, la identificació de les magnituds treballades i la seva mesura seran imprescindibles en moltes situacions a resoldre.
- **Raonament i prova:** La mateixa experimentació i el tractament de l'error que es dona de manera implícita en tot procés de mesura, oferiran al nostre alumnat escenaris on caldrà prendre decisions i argumentar quin mètode escolliran per realitzar els mesuraments, així com una elecció encertada de l'aparell de mesura. Cal tenir present que el procés d'aprenentatge de la mesura s'inicia abans de la primària, amb l'experiència dels infants a la seva vida quotidiana i el treball dut a terme en cursos d'infantil. S'hi fa un treball significatiu dels atributs mesurables a partir de comparacions directes, classificacions i ordenacions d'elements que ajudaran en tota la fase de preparació del procés de mesurar.
- **Connexions:** Treballar el sentit de la mesura connectant-lo amb la resta de sentits matemàtics i amb altres àrees de coneixement n'accentua la rellevància. Hi ha una connexió fonamental amb el sentit espacial i el numèric, ja que la mesura és la quantificació d'un atribut mesurable d'un objecte i, per tant, contribueix a definir-lo. En el cas del sentit espacial, la mateixa redacció dels sabers evidencia aquesta connexió. Un exemple el trobem en la relació existent entre el perímetre i la superfície d'una figura: tot i que ambdues són magnituds i, en conseqüència, identificables en el sentit de la mesura, apareixen en el sentit espacial donant significat al fet que són atributs que ajuden a definir aquell objecte geomètric concret. És per això que hem de posar en valor les connexions existents entre tots els sentits a l'hora de treballar les matemàtiques amb el nostre alumnat, i no presentar-les com a conjunt compartimentat de continguts i processos que es produeixen per separat. Hem donat especial importància a aquestes connexions amb altres sentits, assenyalant-les en alguns sabers.
- **Comunicació i representació:** El sentit de la mesura no només desenvolupa la competència matemàtica, sinó que també enforteix la capacitat de comunicar i representar el



coneixement d'una manera clara i estructurada, afavorint una millor comprensió i aplicació de les matemàtiques en la vida quotidiana. L'alumnat haurà d'expressar i justificar les seves decisions quan trien unitats de mesura i instruments adequats segons el context. Caldrà que expliquin el procés de mesura i la comparació de magnituds utilitzant vocabulari específic (metres, litres, grams, etc.), i desenvoluparan la capacitat d'argumentar i debatre sobre la raonabilitat d'una mesura o estimació. Així mateix, aprendran a emprar diferents eines com les taules, esquemes, gràfics o diagrames, que els permetran representar mesures en diferents formats, realitzar conversions d'unitats i equivalències entre elles, amb l'objectiu de facilitar la comprensió i la interpretació de les dades.

Serà important que, des de l'escola, acompanyem l'aprenentatge del nostre alumnat i l'ajudem tant en el desenvolupament del sentit de la mesura com en aquells aspectes socioemocionals que els permetran continuar amb èxit els seus estudis futurs dins de l'educació bàsica. La seqüenciació de sabers s'ha fet cuidant els ritmes d'aprenentatge de tot l'alumnat entre cicles i també entre etapes, vetllant perquè se sentin segurs i puguin afrontar il·lusionats el canvi natural entre la primària i la secundària. El treball dut a terme els ha d'ajudar a continuar desenvolupant un sentit de la mesura que, segons el currículum vigent, manté els blocs de sabers a la secundària. D'aquesta manera, es vol assegurar una continuïtat correcta i un treball òptim de transició entre les dues etapes.

Magnitud

Proposta per 1r-2n

- Apreciació dels atributs mesurables dels objectes que contribueixen a definir-los (longitud, massa, capacitat). [ESS] #ESP.FG
- Apreciació de magnituds físiques: distàncies entre objectes i temps com a atribut mesurable d'esdeveniments.
- Apreciació de la conservació de la quantitat de magnitud en situacions concretes.
- Inici en l'ús d'unitats antropomètriques i no convencionals basades en objectes de referència (clips, fulls DIN A4...) per mesurar en el context escolar o de la vida quotidiana. [ESS] #NUM.CO
- Adquisició, per consens, d'una unitat de mesura de referència comuna.
- Inici en l'ús d'unitats convencionals d'ús comú (metre, quilo i litre) per mesurar en el context escolar o de la vida quotidiana. #NUM.CO
- Reconeixement dels mesos i els dies de la setmana al calendari i dintre d'una successió. #ALG.MM
- Reconeixement de les hores del dia a l'horari d'aula i en situacions de la vida quotidiana. #NUM.QU
- Seqüenciació d'esdeveniments associats a un horari o un calendari en ordre cronològic. #ALG.MM

Proposta per 3r-4t

- Reconeixement dels atributs mesurables dels objectes (longitud, massa, capacitat, superfície,



volum i amplitud d'angle) i el seu ús en la resolució de problemes. [ESS] #ESP.FG

- Identificació d'indrets familiars situats en un mapa i el seu ús en la resolució de problemes per al treball amb distàncies. #ESP.LS
- Reconeixement del temps com a atribut mesurable d'esdeveniments i el seu ús en la resolució de problemes.
- Ús d'unitats no convencionals (tires de paper, rajoles, manipulatius...) en situacions quotidianes on calgui mesurar. #NUM.QU
- Ús d'unitats convencionals d'ús comú (km, m, cm, mm; kg, g; l, ml) en situacions quotidianes on calgui mesurar. [ESS] #NUM.QU
- Expressió d'una mesura de formes equivalents, fent servir diverses unitats (tant convencionals com no convencionals). #ALG.RF #NUM.QU
- Reconeixement de la relació inversa existent entre la mida d'una unitat i la quantitat obtinguda en mesurar un element determinat amb aquesta unitat.
- Aplicació en la resolució de problemes de la mesura d'esdeveniments de durada superior a un dia (on calgui utilitzar un calendari).
- Aplicació en la resolució de problemes de la mesura d'esdeveniments de curta durada (on calgui utilitzar un rellotge). #NUM.QU

Proposta per 5è-6è

- Ús de les unitats adequades, si cal, fent conversions, en un ambient de resolució de problemes. #NUM.QU
- 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
- Ús adequat d'unitats convencionals en relació amb la magnitud que cal mesurar (tria entre m² i m³, per exemple) i amb el grau de magnitud (tria entre cm i m, per exemple). [ESS] #ESP.FG
- Ús d'unitats de mesura derivades (com el m² i el m³) i comprensió de la relació amb les magnituds associades. #NUM.SO #ESP.FG #ESP.VM
- 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

Mesura

Proposta per 1r-2n

- Mesura
- Mesura de diferents magnituds a través de la repetició d'una unitat no convencional, de forma acurada per garantir la precisió. [ESS] #ESP.LS
- Mesura dels atributs geomètrics o físics amb unitats antropomètriques o instruments no convencionals (culleres, rellotges d'aigua, balances, cartolines quadrades, llistons de fusta graduats...).
- Mesura d'objectes experimentant amb instruments convencionals (regle graduat, cinta



mètrica, balances i recipients graduats) en contextos quotidians. #NUM.QU

- Reconeixement al calendari de períodes de temps coneguts (les vacances, dies que falten per a un esdeveniment...). [ESS]

Proposta per 3r-4t

- Mesura de longituds amb unitats antropomètriques (pams, passes...) trobant relacions entre elles i les unitats de mesura convencionals. #ESP.LS #NUM.QU #ESP.VM
- Mesurament de massa amb balances prenent com a referència elements quotidians (pedretes, bales...) i unitats convencionals (pesos). #ALG.RF
- Mesura d'àrees prenent com a referència elements quotidians (fulls DIN A4, materials manipulatiu, quadrícules...). #NUM.CO #ESP.FG
- Mesurament de la capacitat d'alguns recipients omplint-los amb d'altres de més petits (gotets, taps...). #ESP.VM #NUM.QU
- Mesura de longituds utilitzant l'instrument convencional més adequat al context (regles, cintes mètriques, llistons de fusta d'un metre...). [ESS] #NUM.QU #ESP.VM
- Mesura de la massa d'objectes utilitzant l'instrument més adequat (balança, bàscula de cuina, bàscula de bany...). #NUM.QU
- Mesura de la durada d'esdeveniments tot contrastant l'ús de rellotges analògics (amb tres busques) i digitals (cronòmetre).
- Reconeixement i conversió de l'hora entre els models de 12 i 24 hores. [ESS] #ALG.RF

Proposta per 5è-6è

- Reconeixement de la necessitat d'ús de fraccions en utilitzar unitats de mesura no convencionals majors que el mateix atribut. #NUM.QU
- Mesura d'angles desconeguts per la relació amb altres angles de la mateixa figura o per les propietats angulars (oposats, complementaris, suplementaris...). #ESP.FG
- Càlcul de distàncies, perímetres, àrees i volums a partir de mesures directes i indirectes, escollint la unitat de mesura adient. [ESS] #ESP.VM
- 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
- Ús de materials adequats (teles de m2, cartolines de dm2 i quadrícules de cm2) per mesurar superfícies en un context de resolució de problemes.
- Tècnica i ús de balances i bàscules per mesurar masses amb precisió, i de recipients graduats per mesurar el volum de líquids i sòlids.
- Ús del transportador per mesurar tant angles de figures representades gràficament com d'angles que es trobin en objectes quotidians. #ESP.FG #ESP.MT
- Ús d'aplicacions digitals (GeoGebra o d'altres) per mesurar angles de figures representades. #ESP.FG
- Ús del cronòmetre per mesurar la durada d'esdeveniments tot buscant estratègies per reduir el marge d'error.

Estimació i relacions

Proposta per 1r-2n

- Estimació per comparació directa de dues mesures per resoldre un problema. #ESP.MT #ALG.RF
- Ordenació de més de dos objectes (segons longitud, massa o capacitat) fent comparacions directes per resoldre un problema. [ESS] #ALG.PA
- Ús de diverses estratègies d'estimació en la resolució de problemes.
- Estimació raonable de longitud, massa o capacitat d'elements quotidians (presents o no) expressada per comparació amb una mesura coneguda que serveix de referent personal. #NUM.QU
- Ús adequat del llenguatge per establir converses on calgui fer estimacions de diferents magnituds. [ESS]

Proposta per 3r-4t

- Comparació i ordenació de mesures realitzades amb diferents unitats de la mateixa magnitud, tot establint equivalències entre elles. [ESS] #ALG.PA #ALG.RF
- Aplicació d'equivalències entre les unitats bàsiques més utilitzades en un context de resolució de problemes. #ALG.RF
- Establiment de referències personals de mesura que ajudin a l'estimació de cadascuna de les magnituds treballades. [ESS] #NUM.QU
- Estimació raonable de la durada d'un esdeveniment i comprovació mitjançant un aparell de mesura adient. #ESP.LS
- Estimació de la mesura d'angles presents en objectes quotidians per comparació amb l'angle recte fent ús de materials manipulatius.
- Anàlisi de les diferències obtingudes en mesuraments fets per diverses persones o emprant diferents instruments.
- Avaluació de l'estimació pròpia, prèviament justificada, un cop coneguda la mesura. [ESS]

Proposta per 5è-6è

- 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 a les taules de proporcionalitat de la relació entre les unitats convencionals i el sistema de numeració decimal. #ALG.RF #NUM.RE #NUM.RP
- 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
- 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 d'àrees de diferents superfícies per comparació (superposant-les o a bell ull).
- Estimació de superfícies per comparació amb unitats convencionals (cartolines quadrades d'1 dm², per exemple). [ESS]
- Estimació de la mesura d'angles presents en objectes quotidians per comparació amb els



angles de 30° , 45° , 60° i 90° .

- Avaluació de l'estimació pròpia, un cop coneguda la mesura, analitzant l'error comès.
- Elaboració i aplicació d'estratègies que permetin la millora de la precisió d'una mesura.