

## Matemàtiques

Les matemàtiques són un instrument de coneixement i anàlisi de la realitat i al mateix temps constitueixen un conjunt de sabers d'un gran valor cultural, el coneixement dels quals ha d'ajudar a totes les persones a raonar, de manera crítica, sobre les diferents realitats i problemàtiques del món actual. Per això l'educació matemàtica en les etapes obligatòries ha de contribuir a formar ciutadans i ciutadanes que coneguin el món en el que viuen i que siguin capaços de fonamentar els seus criteris i les seves decisions, així com adaptar-se als canvis, en els diferents àmbits de la seva vida.

Per això, el currículum de matemàtiques a l'educació primària es planteja amb la perspectiva d'un aprenentatge de les matemàtiques per a la vida diària, i unes matemàtiques que ajudin a interpretar el món que ens envolta, facilitant la quantificació i la mesura de fets i processos naturals i socials, per tal de poder-los comparar, ordenar, classificar i per tant conèixer-los millor; organitzant la situació dins de l'espai i del temps; permetent descobrir semblances i regularitats en l'observació de l'entorn; modelitzant problemes de la vida real, per tal de cercar-los-hi solucions; fomentant la comunicació de coneixements i d'informació; i facilitant la fonamentació de criteris i la presa de decisions.

### *Contribució a l'adquisició de les competències bàsiques*

La competència matemàtica és una de les competències bàsiques que han d'assolir els alumnes en aquesta etapa, ja que és necessària en la vida personal, social i escolar. Nombroses situacions quotidianes, i de les diverses àrees, requereixen l'ús de les matemàtiques per poder analitzar-les, interpretar-les i valorar-les. Aquesta competència té un caràcter transversal a totes les àrees, encara que és l'àrea de matemàtiques la que s'ocupa especialment d'ella.

Encara que els continguts que es proposen són els necessaris per a l'adquisició de la competència matemàtica, cal tenir en compte que aquesta difícilment s'adquireix si no s'orienta l'aprenentatge dels continguts de manera que es possibiliti la seva utilització fora de les classes de matemàtiques, tant en la vida diària dels alumnes com en totes les altres àrees.

Assolir la competència matemàtica implica:

- Pensar matemàticament. Construir coneixements matemàtics a partir de situacions on tinguin sentit, experimentar, intuir, relacionar conceptes i realitzar abstraccions.
- Raonar matemàticament. Realitzar induccions i deduccions, particularitzar i generalitzar; argumentar les decisions preses, així com l'elecció dels processos seguits i de les tècniques utilitzades.
- Plantejar-se i resoldre problemes. Llegir i entendre l'enunciat, generar preguntes relacionades amb una situació-problema, planificar i

- desenvolupar estratègies de resolució i verificar la validesa de les solucions.
- Obtenir, interpretar i generar informació amb contingut matemàtic.
  - Utilitzar les tècniques matemàtiques bàsiques (per comptar, operar, mesurar, situar-se a l'espai i organitzar i analitzar dades) i els instruments (calculadores i TIC, de dibuix i de mesura) per a fer matemàtiques.
  - Interpretar i representar a través de paraules, dibuixos, símbols, nombres i materials, expressions, processos i resultats matemàtics.
  - Comunicar el treball i els descobriments als altres, tant oralment com per escrit, utilitzant de manera progressiva el llenguatge matemàtic.

La competència matemàtica s'ha d'adquirir a partir de contextos que tinguin sentit tant per a l'alumnat com per al coneixement matemàtic que és pretén desenvolupar. Aprendre amb comprensió és fonamental per capacitar l'alumnat en l'ús de tot el que aprèn i per capacitar-lo a continuar aprenent, de forma autònoma, al llarg de tota la vida. Per això, cal proporcionar en totes les classes de matemàtiques oportunitats per tal que l'alumnat aprengui a raonar matemàticament, proposant activitats d'aprenentatge on la resolució de problemes, entesa en un sentit ampli, esdevingui el nucli de l'ensenyament.

Per tal de contribuir a l'assoliment de les diferents competències bàsiques l'ensenyament de les matemàtiques ha d'aconseguir que l'alumnat integri i utilitzi de manera funcional tots els aprenentatges que va adquirint, a partir dels seus coneixements previs, de l'experimentació, de la representació i comunicació i del contrast amb els altres.

La formació en matemàtiques, a més d'incidir en la competència matemàtica, contribueix a l'assoliment de totes les altres competències bàsiques de la manera que es detalla a continuació:

Competència en el *coneixement i interacció amb el món físic*. Les matemàtiques són un instrument d'anàlisi de la realitat, en particular del món físic. El desenvolupament de determinats àmbits com la mesura i la visualització, la interpretació i construcció de gràfics, així com de processos com el raonament matemàtic i l'argumentació, i la resolució de problemes relacionats amb el món físic, contribueixen de manera directa a l'adquisició d'aquesta competència.

Competència en el *tractament de la informació i competència digital*. Molta de la informació que rebem conté elements matemàtics, nombres, formes i mesures entre d'altres, expressats de manera diversa, el coneixement dels quals és necessari per aquesta competència. També els continguts del bloc estadística i atzar, així com la utilització d'ordinadors i calculadores, estan relacionats amb l'adquisició d'aquesta competència.

Competència en *autonomia i iniciativa personal*. Plantejar i resoldre qüestions i problemes matemàtics, i tots el processos associats a aquesta activitat (planificació, recerca d'estratègies, validació de solucions i contrast amb les

dels altres) implica, entre altres coses, una presa constant de decisions, la pràctica de les quals incideix en la progressiva adquisició d'autonomia de l'alumnat i de confiança en les pròpies capacitats.

Competència per *aprendre a aprendre*. Per aprendre matemàtiques cal desenvolupar, entre d'altres, capacitats relacionades amb la presa de decisions i el sentit crític, la creativitat i la sistematització, l'esforç i la constància, la síntesi i la generalització. Totes elles, juntament amb la reflexió sobre el propi treball i la capacitat per comunicar-lo, formen part d'aquesta competència bàsica per a l'aprenentatge al llarg de tota la vida.

Competència en *comunicació lingüística*. Les matemàtiques contribueixen a aquesta competència aportant el coneixement d'un llenguatge específic, necessari en el desenvolupament de les ciències i en la resolució de molts problemes quotidians. També, en el treball matemàtic, l'ús de la llengua, tant oral com escrita, és fonamental per descriure conceptes i processos, expressar raonaments i argumentacions, i en concret, el llenguatge oral per a comunicar, discutir, comparar i validar el treball realitzat.

Competència en *expressió cultural i artística*. Les matemàtiques constitueixen una creació humana present en totes les cultures que cal començar a conèixer, valorar i relacionar amb la realitat actual. D'altra banda, i a un nivell més concret, hi ha una relació entre continguts de tipus geomètric i artístic, la connexió dels quals contribueix a aquesta competència.

Competència *social i ciutadana*. El treball en grup, entès com un treball de cooperació, i l'acceptació de les idees dels companys i de les diferents estratègies emprades en la realització d'un càlcul, d'una mesura o en el procés de resolució d'un problema, són aspectes del procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques que contribueixen al desenvolupament d'aquesta competència.

### *Estructuració dels continguts*

Els continguts de l'àrea de matemàtiques, que integren l'ús de les TIC i dels mitjans tecnològics, expressen els aspectes fonamentals pel que fa als conceptes i als processos matemàtics que s'han d'anar desenvolupant a mesura que es va progressant en l'aprenentatge i ús de la competència matemàtica. Així mateix cal desenvolupar en l'alumnat actituds positives envers el coneixement matemàtic, tenint en compte la seva dilatada història i la seva contribució a la cultura.

Els continguts de l'àrea de matemàtiques s'organitzen en cinc blocs: numeració i càlcul; relacions i canvi; espai i forma; mesura, i estadística i atzar.

Ensenyar i aprendre numeració i càlcul ha de significar potenciar la comprensió dels nombres, dels seus usos diversos, de les seves formes de representació i del sistema de numeració en el qual s'expressen; també la comprensió dels significats de les operacions i de les relacions que hi ha entre unes i altres, i la comprensió de la funcionalitat del càlcul i l'estimació.

Ensenyar i aprendre relacions i canvis significa desenvolupar la comprensió i anàlisi de patrons (relacions i canvi) i l'ús de models i expressions matemàtiques per representar les relacions.

Pel que fa a l'espai i forma, cal desenvolupar el coneixement i l'anàlisi de les característiques i propietats de les figures de tres i dues dimensions; localitzar i descriure relacions espacials; identificar i aplicar transformacions geomètriques, i utilitzar la visualització i els models geomètrics per resoldre problemes.

Quant a la mesura, és molt important desenvolupar la comprensió de les magnituds mesurables, de les unitats i del procés de mesurar, així com l'aplicació de tècniques i d'instruments adequats per a mesurar cada magnitud.

En relació amb l'estadística i l'atzar, cal potenciar la formulació de preguntes que es puguin respondre a través de l'ús de dades (recollida, organització i representació de dades); la selecció i ús de mètodes estadístics elementals per analitzar dades, per treure conclusions i per fer prediccions basades en dades; i la comprensió i aplicació dels conceptes bàsics d'atzar.

Són processos comuns a tots els continguts: l'organització del pensament matemàtic propi i la seva comunicació (mitjançant explicacions orals, gràfiques i escrites) a companys/es i professors/es i el contrast amb el dels altres. També cal tenir en compte la importància d'establir connexions entre els diferents blocs de continguts de les matemàtiques, entre els continguts matemàtics i els d'altres àrees, per treballar-los de manera conjunta sempre que sigui possible.

Atès que els processos matemàtics s'assoleixen en la mesura que es van aprenent els continguts dels diferents blocs, cal que en tots els cicles es desenvolupin els quatre processos següents:

- La *resolució de problemes*, com a nucli del treball de matemàtiques, ja que facilita la construcció de nous coneixements, la transferència de conceptes, el desenvolupament d'estratègies de resolució i l'anàlisi del procés de resolució. Cal tenir en compte que els problemes, a més d'aplicar el coneixement adquirit en altres contextos, han de possibilitar la construcció del coneixement matemàtic i mostrar-ne la utilitat.
- El *raonament i la prova*, com a formes de desenvolupar coneixements, fer-se preguntes i tractar de respondre-les, formular conjetures i argumentar la seva validesa o refutar-la, donar raons a les respostes, i reconèixer l'existència de diferents camins per arribar a una resultat determinat.
- La *comunicació i la representació* de la informació, de les idees i dels processos seguits, que suposa l'organització i estructuració del coneixement per tal de donar-li ordre i coherència i afavorir el contrast amb altres formes de fer dels companys i companyes de classe. Cal potenciar l'ús de diferents formes de representació per comunicar allò que es vol expressar, a partir de la verbalització i, de manera progressiva, del llenguatge simbòlic. Aquest procés afavoreix la incorporació gradual del llenguatge específic de les matemàtiques i esdevé una eina per a resoldre problemes.

- La *connexió* entre els diferents continguts de les matemàtiques, així com entre aquests i els continguts d'altres àrees, ja que serveix per mostrar la relació entre conceptes de diferents àrees, la qual cosa eixampla la comprensió de les matemàtiques. Encara que els continguts es presentin organitzats per blocs, en el procés d'ensenyament i aprenentatge és convenient establir relacions entre ells sempre que sigui possible. Per exemple, comprendre que els nombres decimals serveixen per expressar amb més precisió una mesura, a la classe de matemàtiques o a qualsevol altra, ajuda, entre altres coses, a comprendre millor el concepte de mesura i la seva relació amb els nombres. Així mateix, els nombres apareixen en la majoria de blocs i, en particular, tant en el bloc de mesura com el d'estadística, es poden treballar aspectes que apareixen en el bloc de numeració i càlcul. Així, el treball sobre la recta numèrica, que implica, entre d'altres, un procés de visualització, relaciona continguts numèrics i geomètrics. També la introducció tant de les fraccions com dels decimals va lligada a la mesura; la interpretació d'alguns gràfics es recolza en el treball sobre la recta numèrica. I, pel que fa al bloc de geometria, la representació geomètrica dels nombres permet utilitzar la visualització per conèixer propietats numèriques, possibilitant la relació entre continguts numèrics i geomètrics.

D'altra banda, molts dels continguts de matemàtiques es relacionen amb continguts d'altres àrees i tant es poden treballar en aquestes com en l'àrea de matemàtiques, on podran servir de contextos per donar sentit i desenvolupar determinats continguts. En tant que són continguts per a desenvolupar-se adequadament en l'entorn, en la vida diària i, de manera especial, en els diferents àmbits curriculars de l'etapa, al final dels continguts de cada cicle es concreten les connexions que es poden establir amb d'altres àrees; la proposta que es fa té un caràcter orientatiu i en cap cas és exhaustiva.

#### *Consideracions per al desenvolupament del currículum*

El procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques ha de tenir en compte els següents aspectes:

**Rellevància dels contextos.** Cal que els continguts curriculars es treballin en contextos significatius i rics que mostrin l'origen concret dels conceptes matemàtics, la relació entre ells i la seva aplicació a problemàtiques diverses. Les situacions quotidianes, les culturalment significatives, les principals temàtiques de les diverses disciplines, però també els jocs i les pròpies matemàtiques, i en particular la seva història, han de ser les fonts que ens proporcionin els contextos més rellevants per a aprendre matemàtiques.

**Equilibri, connexió entre els continguts i treball interdisciplinari.** L'ordenació dels blocs de continguts no implica una jerarquizació dels mateixos. Cal trobar un equilibri entre el desenvolupament dels diferents blocs en el conjunt de cada cicle, i tenir en compte que hi ha diverses seqüenciacions possibles dels continguts: hi ha continguts que es poden treballar de manera transversal, altres que es poden treballar juntament amb continguts d'un bloc diferent, i

també en el marc d'un projecte interdisciplinari, la qual cosa possibilita el desenvolupament de la competència matemàtica.

Valoració d'actituds relacionades amb les matemàtiques. Per fer matemàtiques, i aconseguir actituds positives envers elles, cal desenvolupar la curiositat, la creativitat, la imaginació, l'interès per fer-se preguntes, per trobar respostes i per resoldre problemes; també, és important adquirir confiança en les pròpies possibilitats i trobar el gust per realitzar un descobriment i per resoldre un repte. Actituds com la tenacitat, la precisió i el gust pel treball ben fet són molt importants quan es fan matemàtiques.

Diversitat en les formes de treball. En la gestió de la classe, cal combinar el treball en gran grup, en petit grup i el treball individual, tot respectant els estils de cadascú. Plantejar-se preguntes, resoldre problemes, realitzar petites investigacions, practicar les tècniques apreses, exposar les idees pròpies i discutir sobre elles, utilitzant prioritàriament el llenguatge oral. També és important emprar la manipulació d'objectes i de materials didàctics, per no perdre de vista l'origen concret de les matemàtiques, així com la visualització per a realitzar i fonamentar raonaments matemàtics i desenvolupar els propis sistemes de representació. Cal tenir en compte que les TIC faciliten la interacció de l'alumnat amb objectes matemàtics i les seves relacions, la construcció de figures geomètriques, ajuden a la resolució de problemes, a aprendre dels errors per mitjà d'una retroalimentació immediata i efectiva, a treballar amb càlculs i entorns que amb altres mitjans poden ser feixucs i complexos, i afavoreixen la presentació, la col·laboració i la comunicació de les experiències. En definitiva, les classes de matemàtiques haurien de proporcionar a tot l'alumnat possibilitats de pensar matemàticament.

Finalment, cal considerar la importància de l'avaluació com a part del procés d'ensenyament-aprenentatge, que inclou la reflexió sobre el què s'aprendrà, s'està aprenent o ja s'ha après. Cal tenir present la diversitat d'instruments per a realitzar l'avaluació: discussions en gran i petit grup, preguntes i respostes orals, treballs individuals i en petit grup, i realització progressiva d'exercicis escrits. Tots ells es complementen i proporcionen informació, tant als mestres com als alumnes, sobre els avenços en l'aprenentatge. Al final de cada cicle, i com a darrera part d'aquest document, s'inclouen criteris d'avaluació amb la finalitat de guiar el disseny i elaboració dels instruments.

## **OBJECTIUS**

L'àrea de matemàtiques de l'educació primària té com a objectiu el desenvolupament de les capacitats següents:

1. Utilitzar i valorar les matemàtiques com una eina útil per comprendre el món i per expressar informacions i coneixements sobre l'entorn, i reconèixer-les com una ciència oberta i dinàmica.
2. Reconèixer el raonament, l'argumentació i la prova com aspectes fonamentals de les matemàtiques, així com el valor d'actituds com la perseverança, la precisió i la revisió.