

## **MATEMÀTIQUES GENERALS**

### **1. Presentació**

Les matemàtiques són un referent cultural en totes les civilitzacions al llarg de la història i adquireixen rellevància davant dels reptes del segle XXI. Els coneixements i les destreses associats al raonament lògic, la modelització de situacions o la interpretació i resolució de problemes són eines necessàries per a poder avançar per aqueix camí. Aquesta matèria permetrà a l'alumnat exercir la ciutadania responsable i avançar en el desenvolupament personal, però també apreciar els avanços matemàtics per si mateixos i superar una visió merament instrumental. L'aprenentatge de les matemàtiques també possibilitarà conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani i impulsar la igualtat abordant el reconeixement de les dones matemàtiques.

La matèria Matemàtiques Generals, al mateix temps que aporta continuïtat a l'etapa d'Educació Secundària Obligatòria, presenta un desenvolupament curricular atés el perfil d'eixida i orientat a la consecució de competències clau. En un sentit global, aquesta àrea de coneixement representa en si mateixa una expressió universal de la cultura i, per tant, és imprescindible en el desenvolupament de la competència clau associada a la consciència i expressions culturals. Òbviament, la seua naturalesa (formes del raonament, argumentació, modelització i pensament computacional...) comporta una identificació inequívoca d'aquesta matèria amb la competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria (STEM).

La resolució de problemes i situacions d'aprenentatge permet connectar, de manera natural, el coneixement matemàtic amb altres àrees de coneixement, i desenvolupa el sentit crític necessari en la competència clau social i ciutadana. Així mateix, durant el procés de resolució de qualsevol problema matemàtic podem establir correspondències entre la seua interpretació, la comunicació del procés seguit i les seues conclusions amb les competències clau en comunicació lingüística i plurilingüe. Per la seua part, l'establiment d'estratègies i l'elaboració de plans per a resoldre problemes i afrontar situacions relacionen aquesta matèria amb les competències clau emprenedora i personal, social i d'aprendre a aprendre.

Resulta, a més, evident, des d'un punt de vista STEM, la contribució de les matemàtiques al desenvolupament de la competència clau digital, sent necessari el domini de programari específic per al tractament de dades, realització i comprovació de càlculs, i també per a tractar amb representacions i simulacions, o per al desenvolupament d'algorismes d'una certa complexitat.

A més de les actituds pròpies de les tasques matemàtiques, les competències específiques de la matèria se sustenten en la comprensió fefaent de sabers conceptuals i procedimentals necessaris per a la resolució de problemes rellevants dels àmbits social, cultural i científic, relacionats amb els desafiaments del segle XXI, en els quals es requereix el desplegament de tots els sabers i destreses d'aquesta matèria instrumental. Aquesta aportació de funcionalitat instrumental dels sabers bàsics persegueix el desbloqueig dels tradicionals prejudicis cap a les matemàtiques i busca desenvolupar competències relacionades amb aspectes afectius -actituds, valors, implicació, etc.- i amb l'autoregulació del propi aprenentatge.

D'acord amb els principis pedagògics de la normativa actual, aquesta proposta posa el focus en la resolució de problemes, en les estratègies i mètodes d'investigació propis de la matemàtica, destacant el rigor i la claredat en la comunicació de conclusions i resultats. Així, la modelització de situacions, el domini del rigor matemàtic i la comunicació d'idees queden reflectits respectivament en les competències específiques 3, 5 i 6 d'aquesta matèria, i són un fidel reflex d'aquests principis.



Amb caràcter general, i amb la finalitat de donar continuïtat al currículum d'Educació Secundària Obligatòria, es presenten els sabers bàsics (coneixements, destreses, actituds i valors) organitzats en blocs associats als diferents sentits matemàtics: sentit numèric i de les operacions, sentit algebraic, relacions i funcions, sentit espacial i geomètric, sentit estocàstic i pensament computacional. El sentit de la mesura està associat a la capacitat de comprendre i comparar atributs, les seues magnituds o la incertesa, amb les tècniques i estratègies de mesurament i càlcul, així com a l'estimació de resultats matemàtics. Destaquem que, per a aquesta etapa, les múltiples connexions conceptuals i procedimentals entre els diferents sentits matemàtics permet introduir el sentit de la mesura en tots aquests, sense necessitat d'un tractament específic. A més, tots els subblocs de sabers preveuen d'alguna manera la contribució de la humanitat a aqueix sentit matemàtic i, per tant, es fa extensible de manera explícita a la contribució de les dones matemàtiques.

L'adquisició de competències específiques té un reflex directe en els criteris d'avaluació. És important recalcar que l'ordre en què apareixen els criteris d'avaluació associats a cada competència específica no implica una proposta de seqüenciació en el seu desenvolupament.

El document s'estructura en cinc seccions i la primera és aquesta introducció. En la segona, es detallen les huit competències específiques necessàries per a respondre al perfil d'eixida. Aquestes competències es concreten en la resolució de problemes, el raonament, la modelització, el pensament computacional, el domini amb rigor del simbolisme matemàtic, la comunicació d'idees matemàtiques, la contribució de les matemàtiques a la cultura i, finalment, la gestió d'actituds i tècniques organitzatives necessàries. Per a cadascuna d'aquestes, es proporciona una descripció amb informació sobre els seus ingredients.

La tercera secció descriu els sabers bàsics agrupats per sentits matemàtics. En la quarta secció es presenten alguns principis rellevants per al disseny de les situacions d'aprenentatge, així com per a la implementació de tasques i activitats que faciliten i promouen el desplegament de diverses competències específiques que mobilitzen sabers i actituds. Finalment, la cinquena secció estableix els criteris d'avaluació per a cadascuna de les competències específiques en finalitzar aquesta matèria de primer de Batxillerat General.

## 2. Competències específiques

### 2.1. Competència específica 1.

Resoldre problemes relacionats amb situacions reals d'importància social, cultural o científica, utilitzant estratègies formals que permeten la generalització de conceptes i l'abstracció de les solucions, i comprovant la seua validesa.

#### 2.1.1. Descripció de la competència.

La resolució de problemes és el procés central de l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques, ja que permet establir uns fonaments cognitius sòlids per a la construcció de conceptes matemàtics. A més, la resolució de problemes és la via per a experimentar la matemàtica com a eina per a descriure, analitzar i ampliar la comprensió de la realitat. En aquesta etapa educativa, el procés de resolució de problemes requereix interpretar informació d'una situació rellevant de l'àmbit social, cultural o científic, elaborar un pla de resolució i implementar les estratègies lligades a aquest pla, i validar-ne el resultat. Les estratègies desplegades en la resolució de problemes són concrecions del raonament matemàtic: estimació, assaig-error, analogies amb altres problemes, descomposició en problemes més senzills, sistematització en la cerca de dades, simbolització. A més, aquesta concreció d'estratègies i habilitats pròpies de la resolució de problemes implica la mobilització dels conceptes i procediments estructurats en els diferents blocs i agrupacions de sabers. La interpretació i validació dels resultats obtinguts per



l'alumnat aporta nova informació al problema, de manera que aquesta competència inclou formular noves hipòtesis, explorar la transferència de resultats a altres problemes o situacions diferents, sistematitzar i generalitzar el procés de resolució, i plantejar nous problemes o situacions problemàtiques que estenen allò après a nous contextos. Aprofundir en els usos de la programació o d'aplicacions de geometria dinàmica o càlcul numèric o simbòlic per a simular els processos de resolució és un recurs que l'alumnat utilitzarà en aquesta etapa per a facilitar la interpretació i validació de resultats.

Durant aquest curs, les i els estudiants adquiriran habilitats per a resoldre problemes de reflexió i investigació relacionats amb els reptes del segle XXI en contextos reals, i també en contextos intramatemàtics que requereixen raonar amb objectes matemàtics abstractes. El desenvolupament d'aquesta competència comporta la reflexió sobre el propi aprenentatge, com l'autoregulació, avaluant i coavaluant cadascun dels passos que componen el procés de resolució de problemes, la comunicació d'aquest procés, i l'ús flexible i adaptable de diferents estratègies de resolució.

La competència en resolució de problemes és el punt d'unió de totes les competències específiques de l'àrea de Matemàtiques. Depén directament de les bases del raonament matemàtic rigorós, ja que sense aquest no és possible arribar a conclusions vàlides i fiables, tal com preveu la CE2 de "Raonament i connexions". Quan les situacions problemàtiques necessiten la mobilització de processos d'abstracció d'una situació real, s'està connectant amb la CE3 de "Modelització".

El pensament computacional (CE4) és un instrument per a resoldre de manera eficient problemes matemàtics i situacions reals que poden ser tractades a través d'un algorisme. A més, els processos de resolució de problemes i situacions problemàtiques han de ser representats mitjançant el simbolisme matemàtic, i això connecta aquesta competència amb la CE5. La manera de comunicar a la resta de companyes i companys cadascun dels avanços que realitzem en la resolució d'un problema, els passos que s'han seguit i aquells que es descarten pel camí, formen part del procés d'aprenentatge, connectant amb la CE6 de "Comunicació". La importància dels processos d'abstracció porta a prendre consciència de la importància que al llarg de la història tenen les matemàtiques, objecte de la CE7 de "Rellevància social, cultural i científica". A més, en la resolució de problemes intervé la gestió de les actituds i creences implicades, acceptant la incertesa i les dificultats per a trobar una solució (CE8 de "Gestió d'actituds i creences").

A més, la competència específica en resolució de problemes té una forta connexió amb la competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA), perquè la complexitat de la resolució d'un problema implica que l'alumnat reflexione sobre en quina fase del procés està i planifique, faça un seguiment i avalue la seua activitat. La resolució de problemes, amb un sentit crític, és indispensable per a exercir la competència ciutadana (CC). En la competència digital (CD) la resolució de problemes matemàtics té un paper instrumental destacat. Convé destacar també la resolució de problemes matemàtics com una concreció de la resolució de problemes en general, aspecte nuclear de la competència emprenedora (CE).

## 2.2. Competència específica 2.

Explorar, formular i generalitzar conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions senzilles i simulacions amb suport d'eines tecnològiques, i reconeixent, connectant i integrant els procediments i les estructures implicats en el raonament.



#### 2.2.1. Descripció de la competència.

Explorar, formular i generalitzar conjectures, propietats i preguntes de contingut matemàtic són processos fonamentals que componen el raonament matemàtic. En particular, els raonaments matemàtics s'estructuren per a obtenir demostracions o simulacions que permeten derivar noves propietats, conseqüències o sentits als conceptes matemàtics consolidats en els estudiants i estudiantes. També la cerca de patrons, d'analogies o de contraexemples estan en la base de la demostració i del pensament matemàtic. El raonament matemàtic s'enriqueix, a més, a través de la connexió entre conceptes i procediments matemàtics diferents. A través de les connexions, per tant, l'alumnat d'aquesta etapa amplia i fa més abstractes les estructures configurades pels continguts matemàtics i les relacions entre aquestes estructures. En particular, l'alumnat serà capaç d'establir ponts entre les situacions reals i els conceptes matemàtics abstractes a través de processos de matematització.

En aquest curs, l'alumnat desenvoluparà un pensament matemàtic més divers i flexible, que li permetrà raonar matemàticament en situacions rellevants de la ciència, la societat o la cultura, especialment en situacions relacionades amb els reptes del segle XXI. L'elaboració de preguntes, hipòtesis i conjectures per part de l'alumnat ajuda a construir el seu propi coneixement i a desenvolupar una motivació i un compromís amb el procés d'aprenentatge que passa per confirmar o descartar les seues hipòtesis i conjectures.

La inducció i la deducció, com a part del raonament matemàtic, són processos intrínsecs al fet de resoldre problemes, i la seua connexió és directa amb la CE1 de "Resolució de problemes". La formulació de conjectures, enteses com a hipòtesis, obri el camí de la modelització (CE3 de "Modelització"), ja que aquestes formen part del procés de simplificació i estructuració de la realitat que permet crear models. Establir connexions entre diferents processos de raonament requereix manejar amb precisió el simbolisme matemàtic (CE5 de "Representacions").

Aquesta competència específica, a més, es relaciona amb la competència clau en consciència i expressió culturals (CCEC), perquè el pensament matemàtic és una forma d'expressió cultural. A més, els processos del raonament matemàtic connecten amb la competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA), en la mesura en què l'alumnat ha de reflexionar sobre quan i com aplicar-los en determinades situacions d'aprenentatge, valorant els seus propis processos i també els dels seus companys. El raonament matemàtic és la base del pensament computacional i sustenta, per tant, la competència digital (CD) de l'alumnat.

#### 2.3. Competència específica 3.

Modelitzar situacions reals i fenòmens rellevants per a la societat, investigant i construint connexions amb altres àrees del coneixement, i integrant de manera interdisciplinària conceptes i procediments matemàtics i extramatemàtics.

##### 2.3.1. Descripció de la competència.

Analitzar i extraure conseqüències precises, així com fer prediccions sobre fenòmens reals rellevants per a la societat del segle XXI, requereix, des del punt de vista matemàtic, un domini del desenvolupament del cicle de modelització: estructurar la situació real i la informació que ofereix per a construir-se una representació mental; assumir hipòtesis sobre aspectes desconeguts o no determinats i realitzar simplificacions que permeten elaborar un primer model real; matematitzar el model real, buscant, formalitzant o quantificant variables i relacions, per a construir un model matemàtic; treballar matemàticament sobre el model matemàtic amb la finalitat d'obtenir una solució o uns resultats matemàtics; interpretar els resultats matemàtics



per a transformar-los en resultats reals, i validar els resultats reals contrastant-los amb la situació real.

El procés de transferència de les matemàtiques a la realitat i de la realitat a les matemàtiques mediat per un model implica, d'una banda, la inducció de propietats generals a partir de característiques concretes de la realitat, cosa que permet inferir de les propietats generals conseqüències reals de la situació analitzada, i d'altra banda, la particularització de continguts matemàtics abstractes per a explicar aspectes determinats de la situació real que poden ser tractats de manera diferenciada per altres disciplines, establint connexions interdisciplinàries que permeten utilitzar les matemàtiques en una gran varietat d'àmbits diferents del coneixement i la vida social.

En aquest curs, les i els estudiants seran capaços de desenvolupar models matemàtics que permeten reflexionar i afrontar alguns reptes del segle XXI, construint una visió interdisciplinària i versàtil de la matemàtica. En finalitzar el curs, l'alumnat serà capaç de construir models sobre situacions rellevants dels àmbits cultural, social i científic en els quals aplicar procediments matemàtics, i podran emprar eines TIC per a analitzar i simular fenòmens reals en contextos autèntics, realitzant prediccions i/o prenent decisions.

Raonar i expressar el motiu pel qual construïm un model matemàtic ens ajuda a aprofundir en els aspectes matemàtics emprats i a valorar la contribució de les matemàtiques a les nostres necessitats i a la seua evolució, la qual cosa posa de manifest la relació d'aquesta competència amb la CE 6 de "Comunicació" i la CE7 de "Rellevància social, cultural i científica".

La competència específica en modelització també es relaciona directament amb les competències clau ciutadana (CC) i emprenedora (CE), a més de fer-ho amb la competència clau en consciència i expressió culturals (CCEC).

#### 2.4. Competència específica 4.

Dissenyar, modificar i implementar algorismes computacionals emprant eines tecnològiques, per a organitzar dades i modelitzar de manera eficient situacions reals i fenòmens que faciliten la resolució de problemes i desafiaments rellevants per a la societat.

##### 2.4.1. Descripció de la competència.

La competència en pensament computacional implica que l'alumnat d'aquesta etapa resolga problemes i desafiaments rellevants per a la societat dissenyant i implementant algorismes executats per sistemes informàtics en diversos nivells de programació. En aquesta etapa, l'alumnat coneix i aplica la programació per blocs a nivell bàsic. El disseny i la implementació d'un algorisme implica habilitats com ara la descomposició d'un problema en tasques més simples; la identificació dels aspectes rellevants d'una situació per a simplificar-la i estructurar-la, eliminant qualsevol ambigüitat o imprecisió; l'ordenació, classificació i organització d'un conjunt de dades, o la identificació de patrons i estructures abstractes en el desenvolupament d'una solució.

L'alumnat d'aquesta etapa abordarà situacions per a afrontar els reptes del segle XXI que requereixen el disseny d'algorismes amb diferents eines tecnològiques (robots, programes informàtics, etc.) o l'aplicació de funcions i progressions senzilles per a analitzar regularitats i patrons, cooperant en el marc d'un treball en equip.

Durant aquesta etapa, l'alumnat s'enfrontarà a situacions en les quals haurà d'utilitzar la iteració d'elements gràfics o expressions de tipus algebraic, amb suport d'eines tecnològiques quan siga pertinent, per a aprofundir en el coneixement de la situació d'aprenentatge plantejada. En finalitzar el curs, l'alumnat estarà preparat per a enfrontar-se a situacions relacionades amb



els reptes del segle XXI en les quals haja d'aplicar el pensament computacional per a resoldre problemes de connexió i reflexió que impliquen organitzar conjunts de dades, reconèixer patrons, descompondre en parts o simplificar, estructurar i abstraure situacions.

Entendre el llenguatge computacional com a forma de representació de contingut matemàtic el connecta amb la competència CE 5. A més, el pensament computacional també forma part del raonament matemàtic, en particular, la idea d'algorisme com a seqüència precisa d'instruccions, cosa que connecta aquesta competència amb CE 2 ("Raonament i connexions"). El pensament computacional permet desenvolupar eines i estratègies específiques per a la resolució de problemes (CE 1).

A més, la competència específica en pensament computacional es vincula directament amb la competència clau en digitalització (CD), perquè el desenvolupament d'algorismes està en la base del desenvolupament digital. En un món digitalitzat, aquesta competència específica també és una eina necessària per a la competència emprenedora (CE).

#### 2.5. Competència específica 5.

Manejar amb precisió el simbolisme matemàtic, fent transformacions i conversions entre tot tipus de representacions que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants per a la societat.

##### 2.5.1. Descripció de la competència.

Aquesta competència implica manejar amb fluïdesa les regles i l'ús, tractament i conversió de tots els registres de representació (iconicomanipulatiu, numèric, simbólicoalgebraic, tabular, funcional, geomètric i gràfic) que vehiculen l'expressió de contingut matemàtic. L'expressió de contingut matemàtic exigeix capacitat de precisió, claredat i concisió en l'ús dels seus elements en cada registre de representació, i també l'habilitat d'usar la representació de contingut matemàtic més adequada a les situacions reals o formals a què fa referència. La capacitat de tractament del contingut matemàtic dins de cada registre de representació, és a dir, de transformar de manera correcta el contingut matemàtic dins d'un mateix registre, és indispensable si es vol expressar dins d'aquest una seqüència complexa de procediments matemàtics. A més, la representació de missatges matemàtics rics i complexos demana la capacitat de conversió bidireccional entre registres, és a dir, a més de saber representar i tractar contingut matemàtic en tots els registres, cal poder establir les equivalències i manejar les vies de pas, en ambdós sentits, entre cada registre i els altres.

L'alumnat d'aquesta etapa haurà d'utilitzar amb correcció, comprenent els conceptes implicats i respectant les regles sintàctiques del llenguatge matemàtic, els diferents registres de representació que vehiculen el coneixement matemàtic útil per a fer front als reptes del segle XXI. L'alumnat també serà capaç d'emprar el simbolisme matemàtic i vehicular els seus diferents sentits mitjançant representacions en alguns contextos intramatemàtics, combinant-les quan siga necessari amb altres mitjans d'expressió argumentativa.

En finalitzar el curs, l'alumnat manejarà diferents representacions d'un mateix concepte o relació matemàtica, adaptant-se a la representació més adequada per a cada situació d'aprenentatge.

Qualsevol concepte matemàtic, incloent-hi les seues possibles connexions, ha de ser expressat a través d'un registre de representació, la qual cosa connecta aquesta competència de manera directa amb CE2 ("Raonament i connexions"). A més, les representacions i el simbolisme matemàtic són el vehicle per a intercanviar arguments sobre diferents situacions en



contextos canviants, i donar-los un significat matemàtic, i això connecta aquesta competència amb la CE6 de “Comunicació”.

Aquesta competència específica, que implica emprar diversos registres de representació i realitzar conversions d'un sistema de símbols a un altre, es relaciona amb la competència clau en comunicació lingüística (CCL), perquè aquests sistemes vehiculen la comunicació. A més, ja que el llenguatge digital està vehiculat per registres de representació pròxims als propis del llenguatge matemàtic, també es vincula amb la competència digital (CD). La traducció d'un mateix contingut a diferents formes de representació implica habilitats metacognitives que relacionen aquesta competència específica amb la competència personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA).

#### 2.6. Competència específica 6.

Comunicar i intercanviar idees matemàtiques usant el suport, la terminologia i el rigor adequats, per a argumentar amb claredat i de manera estructurada sobre característiques, conceptes, procediments i resultats en els quals les matemàtiques tenen un paper rellevant.

##### 2.6.1. Descripció de la competència.

Aquesta competència fa referència al domini de la comunicació utilitzant llenguatge matemàtic i sobre el llenguatge matemàtic, la qual cosa implica la producció de discursos clars que expressen de manera eficaç idees matemàtiques sobre el món real i situacions rellevants dels àmbits social, cultural o científic. També fa referència a la capacitat d'integrar els missatges de contingut matemàtic dins d'un discurs argumentatiu o d'una discussió.

L'alumnat d'aquesta etapa interpretarà i comunicarà missatges amb i sobre matemàtiques en varietat de registres lingüístics i de contextos comunicatius, i debatran i intercanviaran idees complexes i enriquint el discurs amb les idees dels altres. Els estudiants i estudiantes utilitzaran quan siguin necessàries les eines TIC que canalitzen o obriuen noves vies de comunicació.

L'alumnat haurà de comunicar missatges recurrent al coneixement i al llenguatge matemàtic sobre contextos diversos relacionats amb els desafiaments del segle XXI, fent referència tant a situacions concretes, reals i rellevants, com a alguns contextos intramatemàtics. Les situacions d'aprenentatge han de dissenyar-se per a incitar al desenvolupament d'abstracció i de pensament logicomatemàtic, expandint així l'horitzó d'interès, l'autonomia i iniciativa personal en l'àmbit STEM i en altres àmbits rellevants, i promoure la competència clau d'aprendre i aprendre que possibilita l'avanç i aprofundiment dirigits a una futura experiència professional versàtil i adaptable, incorporant, de manera autoregulada, la reflexió sobre la seua pròpia activitat matemàtica.

En aquesta etapa, l'alumnat ja domina la comprensió d'informació en diferents formats que combinen diverses fonts i representacions, discriminant dades rellevants i completant informació desconeguda.

L'alumnat, durant aquesta etapa, perfeccionarà i ampliarà el vocabulari matemàtic en els seus termes formals, desenvolupant formes d'expressió matemàtica precises i rigoroses i dominant els significats i matisos de les idees matemàtiques comunicades. En acabar el curs, els estudiants i estudiantes seran capaços de produir i comunicar amb claredat i de manera versàtil reflexions complexes sobre situacions rellevants per al segle XXI.

La producció i comunicació de missatges amb contingut matemàtic està fortament vinculada amb els sistemes de representació i el simbolisme emprat (C5, Representacions). A més, comunicar els raonaments matemàtics és una via de reflexió sobre el propi aprenentatge,





la qual cosa connecta la competència en comunicació amb les competències CE2 ("Raonament i connexions") i CE8 ("Gestió d'actituds i creences"). Comunicar matemàtiques implica, a més, interpretar els resultats matemàtics en situacions reals (CE3) o, de manera general, en resolució de problemes (CE1).

A més, la competència en comunicació matemàtica és una concreció de la competència clau en comunicació lingüística (CCL). Com que les matemàtiques conformen un llenguatge específic que es relaciona amb diferents llengües, aquesta competència es relaciona amb la competència clau plurilingüe (CP). Comunicar idees emprant les matemàtiques és, a més, una habilitat necessària per a la competència clau emprenedora (CE).

#### 2.7. Competència específica 7.

Conèixer i valorar la contribució de les matemàtiques a la cultura, identificant i contextualitzant les seues aportacions al llarg de la història, i reconeixent la seua utilitat i el seu interès per a explorar i interaccionar amb la realitat, i la seua importància en els avanços significatius per a la societat.

##### 2.7.1. Descripció de la competència.

Les i els estudiants han de valorar el paper de les matemàtiques en els desafiaments i avanços significatius de l'àmbit científic i tecnològic, però també les seues aportacions a l'àmbit social i cultural. L'alumnat d'aquesta etapa ha d'aprofundir en la percepció de les matemàtiques com una part essencial de la cultura humana, lligada a totes les manifestacions culturals, del passat, present i futur. L'interès i les creences positives relacionades amb l'aprenentatge de les matemàtiques requereixen el desenvolupament d'una motivació intrínseca (conseqüència de l'assoliment durant el procés d'aprenentatge de les matemàtiques) però també extrínseca, relacionada amb la confirmació que les matemàtiques són una eina que permet transformar la realitat.

Durant l'etapa, l'alumnat aprofundirà en el coneixement sobre la importància del contingut matemàtic en obres d'art plàstiques i visuals, en la música i en l'arquitectura, valorant la seua funció estètica i organitzadora. A més, l'alumnat ja coneix (i ha experimentat) la importància i necessitat de les matemàtiques per a la resolució de problemes reals, però ha d'aprofundir en el coneixement sobre el seu paper en l'avanç social i cultural de la humanitat, identificant i valorant la seua utilitat per a la comprensió del món físic i la seua rellevància per a explicar i abordar situacions, fenòmens i desafiaments importants, tant al llarg de la història com en l'actualitat.

En finalitzar el curs, l'alumnat valorarà positivament el paper de les matemàtiques en l'organització social, tècnica i econòmica de la societat, sent conscient de la seua utilitat per al seu futur desenvolupament professional en un món digitalitzat i per a exercir una ciutadania crítica, responsable i preparada per a afrontar els reptes del segle XXI.

Valorar la contribució de les matemàtiques a la societat és una competència transversal a l'aprenentatge de les matemàtiques, per la qual cosa aquesta competència connecta amb totes les competències específiques. Té una rellevància especial la connexió d'aquesta competència amb la competència a modelitzar les situacions reals associades a problemes rellevants per a la societat (CE3). També és forta la connexió d'aquesta competència amb la competència relacionada amb les creences, percepcions i actituds cap a les matemàtiques (CE8).

Aquesta competència específica, que es relaciona amb el paper que les matemàtiques tenen en la realitat i en la pròpia experiència de l'alumnat, està directament vinculada amb la competència clau en consciència i expressió culturals (CCEC) i amb la competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA).





## 2.8. Competència específica 8.

Gestionar i regular les emocions, creences i actituds implicades en els processos matemàtics, de manera individual i col·lectiva, assumint amb confiança la incertesa, les dificultats i els errors que aquests processos comporten, i regulant l'atenció per a perseverar en els processos d'aprenentatge i adaptar-los amb èxit a situacions variades.

### 2.8.1. Descripció de la competència.

Els aspectes afectius -interés, motivació, autoconcepte, persistència, creences- són una part substancial del raonament matemàtic. La confiança i les creences positives són condició necessària per a aconseguir un bon rendiment en matemàtiques. En conseqüència, l'alumnat ha d'evitar sentiments negatius associats a les dificultats que experimenta durant el procés d'ensenyament i aprenentatge de la matèria: ansietat, temor, frustració, inseguretat o desinterés.

Els tres descriptors essencials del domini afectiu són les emocions, les actituds i les creences.

En aquesta etapa, l'alumnat ha desenvolupat estratègies de regulació del seu propi aprenentatge, controlant la seua atenció i regulant les emocions. S'espera que l'alumnat siga capaç de mantindre aquestes estratègies davant els nous desafiaments associats a aquesta etapa, especialment els relacionats amb els grans reptes del segle XXI.

L'alumnat aprofundirà, durant aquesta etapa, en el seu interès i motivació cap a les matemàtiques. Els estudiants i estudiantes reforçaran davant diversos contextos reals les seues creences positives i la percepció de les seues capacitats en relació amb les matemàtiques. En finalitzar aquesta etapa, l'alumnat haurà desenvolupat un autoconcepte i una autoestima positius en relació amb les matemàtiques, i podran rebutjar falsos mites, com que les matemàtiques són per a gent molt intel·ligent o que el talent matemàtic es relaciona amb el gènere.

Durant l'etapa, també s'espera que l'alumnat reconega les emocions, actituds i processos cognitius implicats quan s'enfronta a situacions d'aprenentatge complexes, relacionades amb les matemàtiques, assumint els errors com a oportunitats d'aprenentatge i evitant el bloqueig, per exemple, mitjançant un ús flexible de diverses estratègies de resolució.

En finalitzar el curs, l'alumnat haurà consolidat una capacitat d'atenció i una persistència que li permeten afrontar futurs reptes professionals de manera versàtil, i serà capaç d'utilitzar el raonament matemàtic com a eina de pensament crític en situacions de rellevància per al segle XXI.

La gestió d'actituds en l'aprenentatge de les matemàtiques connecta amb tots els processos implicats, per la qual cosa CE8 és una competència transversal i connecta amb totes les altres competències específiques. La connexió de CE8 és forta amb la resolució de problemes (CE1) i amb el raonament matemàtic (CE2), perquè són els processos centrals del pensament matemàtic i requereixen autoregulació i control emocional, en particular, assimilar l'aprenentatge a partir dels errors. Aquesta competència també està fortament vinculada amb CE7, perquè conèixer i valorar les aportacions de les matemàtiques, així com els seus referents, repercuteix en una major apreciació d'aquestes i en un millor autoconcepte.

A més, aquesta competència en autoregulació i gestió de les emocions i actituds forma part, de manera específica, de la competència personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA). Convé també destacar que l'autoregulació i la gestió emocional són indispensables per a exercir la competència emprenedora (CE).



### 3. Sabers bàsics.

Els continguts proposats, enunciat en forma de sabers bàsics associats a sentits matemàtics, juntament amb les competències específiques, situacions d'aprenentatge i criteris d'avaluació, constitueixen el currículum bàsic de la matèria. Aquests sabers s'han formulat tenint en compte el nivell de desenvolupament competencial aconseguit en l'Educació Secundària Obligatoria i, en particular, el grau de desenvolupament dels sentits matemàtics adquirits en acabar l'educació obligatòria.

En aquesta etapa, podem diferenciar i categoritzar els sabers atenent sis sentits matemàtics: numèric i de les operacions; del llenguatge algebraic; espacial i geomètric; relacions i funcions; estocàstic, i de pensament computacional. En cadascun d'aquests, al seu torn, s'assenyalen els continguts o grups de continguts d'aprenentatge, articulació i mobilització dels quals són necessaris per a l'adquisició i el desenvolupament de les huit competències específiques de Matemàtiques Generals. Aquests sentits no són independents, sinó que estan fortament interrelacionats, i amb freqüència hi ha qüestions matemàtiques que cal abordar de manera natural des de múltiples perspectives a causa d'aquesta forta connexió. En cadascun d'aquests sentits matemàtics s'afegen, a més, habilitats i sabers relacionats amb el domini afectiu i socioemocional, és a dir, amb la gestió de les actituds, amb la motivació i amb l'autoregulació de l'atenció i els processos d'aprenentatge específics d'aquesta matèria.

En la seqüència d'aquests continguts, l'ordre no és preceptiu. Igual que en l'Educació Secundària Obligatoria la resolució de problemes és prioritària, en aquesta etapa l'accent es posa en les estratègies de resolució i comprovació de resultats i en l'ús tècniques per a la demostració de propietats o teoremes com a element que consolida l'activitat intrínsecament matemàtica en contextos relacionats amb els desafiaments del segle XXI. Quant a l'adaptació tecnològica, nombrosos problemes es poden resoldre de manera eficient amb la implementació o el suport d'algorismes computacionals, oferint oportunitats per a desenvolupar el pensament computacional, estadístic, geomètric o algebraic.

#### 3.1. Bloc 1. Sentit numèric i de les operacions

Entenem per sentit numèric el conjunt de sabers bàsics relacionats amb el significat del nombre, la seua naturalesa, representació, simbolització i magnitud, a més de l'ús adequat d'aquests en les relacions, propietats, operacions i estratègies bàsiques de càlcul.

Ateses les característiques d'aquesta matèria, els sabers a tractar d'aquest sentit no se centren tant en la comprensió de la naturalesa numèrica com en la seua utilitat per al comptatge en les operacions i aplicacions d'índole quotidiana, fonamentalment dins de l'entorn financer (mitjans de pagament, interessos, comissions, canvis de divises, factures, nòmines o notícies econòmiques) i amb suport tecnològic.

Sentit numèric i de les operacions (transversal a totes les CE)
Combinatòria elemental. Estratègies per al recompte en conjunts finits.
Raons i proporcions, percentatges i taxes.
Interés simple i compost. Interpretació de documents financers quotidians i resolució de problemes.
Ús d'eines tecnològiques per al recompte o el càlcul numèric.
Reconeixement de l'error com a element d'aprenentatge en la selecció o obtenció de solucions numèriques i càlculs realitzats.
Desenvolupament històric del sentit numèric. Usos socials dels números.

### 3.2. Bloc 2. Sentit algebraic

El sentit algebraic fa referència a la capacitat d'entendre i utilitzar representacions simbòliques per a explicar o resoldre determinades situacions com les associades a la modelització que requereixen superar el mer càlcul numèric.

L'ús d'aquest llenguatge estructurat i el domini de les operacions entre estructures simbòliques permet argumentar amb un llenguatge propi. Es fa necessari aprendre, articular i mobilitzar continguts com els que es detallen en la taula següent per a abordar situacions de modelització de fenòmens físics i matemàtics susceptibles de predicció o generalització.

Equacions-sistemes-inequacions (transversal a totes les CE)
Equacions i inequacions.
Sistemes d'equacions lineals de fins a 3 incògnites.
Resolució de problemes mitjançant l'ús d'equacions i sistemes lineals amb i sense mitjans tecnològics.
Programació lineal. Modelització de situacions reals amb i sense eines digitals.
Desenvolupament històric de l'àlgebra i valoració en l'avanç de la societat, la ciència i la tecnologia.
Flexibilitat en l'ús de diverses estratègies, tècniques o mètodes de resolució de situacions problemàtiques susceptibles de modelatge algebraic.
Autonomia, tolerància davant l'error, perseverança en l'aprenentatge d'aspectes associats al sentit algebraic.

### 3.3. Bloc 3. Sentit funcional

Els continguts associats a aquest sentit, juntament amb els d'àlgebra i pensament computacional, aporten les eines per a la modelització de situacions matemàtiques o del món real amb expressions simbòliques, un llenguatge estructurat i regles lògiques per als procediments.



Aquest sentit matemàtic propi de l'anàlisi matemàtica apareix, en dos subblocs de sabers: funcions i derivades.

El primer subbloc de sabers se centrarà en funcions reals de variable real, posant el focus en les funcions de tipus polinòmiques, racionals senzilles, exponencials, logarítmiques, a trossos, periòdiques, i en qualsevol cas es podran utilitzar els mitjans tecnològics necessaris.

Funcions. Transversal a totes les CE
Funcions bàsiques. Característiques necessàries per a la construcció gràfica. Resolució de problemes. Modelització i anàlisi de situacions mitjançant funcions. Programes informàtics de geometria dinàmica. Calculadores gràfiques. Desenvolupament històric de l'anàlisi sobre funcions i les seues aplicacions. Valoració dels usos científics de les funcions. Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats a les relacions funcionals.

Càlcul de derivades. CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8.
Introducció a la derivada. Taxa de variació absoluta i mitjana. Concepte de derivada. Interpretació geomètrica amb mitjans tecnològics. Regles de derivació i càlcul de derivades funcions simples. Desenvolupament històric del càlcul de derivades i les seues aplicacions. Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats al càlcul i utilització de la derivada d'una funció.

#### 3.4. Bloc 4. Sentit estocàstic

El sentit estocàstic implica, en el cas de situacions o fenòmens de naturalesa aleatòria, la capacitat d'entendre les situacions o fenòmens de naturalesa estocàstica i la probabilitat com a mesura de la incertesa. També fa referència a la capacitat de raonar i interpretar dades de naturalesa estadística identificades amb determinades distribucions, realitzar estimacions i transmetre resultats de manera comprensible utilitzant el vocabulari, les eines i les estratègies més apropiades en cada cas. Per al desenvolupament d'aquest sentit es distingeixen dos subblocs: anàlisi de dades i estadística, i probabilitat i incertesa.

La importància d'aquest sentit radica en el fet que, d'una banda, permet comprendre la informació que transmeten els diferents mitjans de comunicació, incloent-hi les xarxes socials, i d'una altra, analitzar-la i utilitzar-la de manera crítica, precisa i objectiva, permetent prendre decisions encertades.

Per a la correcta interpretació, l'encertada anàlisi de la informació i l'ús crític d'aquesta, es requereix atendre sabers en els quals intervinga el càlcul de les principals mesures de centralització i dispersió, l'elaboració i interpretació gràfiques que faciliten aqueixa anàlisi, i alhora, permeten centrar l'aprenentatge en la resolució de problemes.



El subbloc d'incertesa i probabilitat inclou continguts com les tècniques de recompte i l'experimentació relacionades amb l'aproximació freqüentista. També resulten crucials l'estudi de casos i la regla de Laplace, així com l'ús de taules i diagrames per al desenvolupament de les diferents estratègies que faciliten la comprensió i la presa de decisions a l'hora de resoldre problemes de context real. Finalment, per a la interpretació i l'anàlisi de situacions reals es proposa la utilització d'algunes de les distribucions de probabilitat més comunes: distribució normal, binomial i uniforme.

Estadística bidimensional: CE1, CE2, CE4, CE5, C6, CE7, CE8
<p>Recollida, organització de dades bidimensionals, interpretació i comparació de dades en taules de freqüència, taules de contingència i gràfica, amb i sense eines digitals.</p> <p>Paràmetres estadístics d'una distribució bidimensional.</p> <p>Distribucions condicionades. Dependència i independència. Representació gràfica.</p> <p>Regressió lineal i quadràtica: valoració gràfica de la pertinència de l'ajust.</p> <p>Disseny d'estudis estadístics en contextos reals. Presa de decisions: utilització de conclusions derivades del tractament estadístic de dades, fiabilitat en les estimacions.</p> <p>Ús d'eines tecnològiques adequades (calculadora gràfica, webs o fulls de càlcul) en contextos, quan es requerisca.</p> <p>Desenvolupament històric de l'estadística i les seues aplicacions. Valoració dels usos en contextos diversos.</p> <p>Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats al càlcul estadístic.</p>

Probabilitat i incertesa: CE1, CE2, CE3, CE5, C6, CE7, CE8
<p>Experiments aleatoris i successos. Freqüències i idea intuïtiva de probabilitat. Successos. Dependència i independència de successos.</p> <p>Estratègies de recompte per al càlcul de probabilitats. Diagrames d'arbre i taules de contingència. Regla de Laplace.</p> <p>Probabilitat condicionada. Teoremes: probabilitat total i Bayes.</p> <p>Distribució binomial. Distribució normal. Distribució uniforme discreta i contínua.</p> <p>Càlcul de probabilitats mitjançant eines tecnològiques. Interpretació i anàlisi d'informació de naturalesa estocàstica en diversos contextos.</p> <p>Desenvolupament històric de la probabilitat i les seues aplicacions. Valoració dels usos en el tractament de la informació.</p> <p>Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes de treball associats a distribucions i el càlcul de probabilitats.</p>



El pensament computacional permet desenvolupar tècniques i estratègies per a obtindre solucions eficients emprant algorismes o seqüències d'ordres. Aquest sentit matemàtic, en aquesta etapa s'aplica en la identificació, successions o exploració de diferents opcions i estratègies davant una situació determinada mitjançant l'estudi de grafs.

Convé destacar en aquest sentit la importància de l'ús de les TIC en la qual es posen de manifest habilitats associades al reconeixement, ús de patrons per al disseny i anàlisi de solucions més complexes.

Transversal a totes les CE
Anàlisi i interpretació de successions numèriques: terme general, monotonia, predicció de termes i acotació.
Grafs: composició i tipus (dirigits, plans, ponderats, arbres ...).
Grafs eulerians i hamiltonians: resolució de problemes de camins i cercles.
Coloració de grafs. Resolució del camí mínim en diferents contextos.
Estratègies de resolució de problemes. Modelització de fenòmens mitjançant algorismes i programes i eines tecnològiques adequades.
Desenvolupament històric del pensament computacional i les seues aplicacions. Valoració dels usos de successions i de la teoria de grafs.
Perseverança, iniciativa i flexibilitat en la resolució de situacions problemàtiques susceptibles d'error o no exempts de dificultats relacionats amb les formes de raonament logicomatemàtic o de l'ús de mitjans tecnològics específics.

### 3.6. Bloc 6. Sentit de la geometria i espacial

El sentit de la geometria i espacial és especialment rellevant per a modelitzar fenòmens reals. Aquest sentit matemàtic, en aquesta etapa, es desenvoluparà mitjançant programes de geometria dinàmica, que permeten visualitzar els elements geomètrics i els seus moviments i transformacions. A més, els programes de geometria dinàmica vehiculen el desenvolupament de formes de la geometria plana i la geometria analítica, mitjançant representacions que permeten seqüenciar els procediments constructius i explorar les seues propietats.

Transversal a totes les CE
Construcció d'elements de geometria plana emprant eines TIC i programes de geometria dinàmica.
Aplicacions geomètriques en problemes de modelització i en contextos reals.
Punts, vectors i moviments en el pla amb programes de geometria dinàmica.
Equacions de la recta i posicions relatives en el pla emprant programes de geometria dinàmica.
Perseverança, iniciativa i flexibilitat en la resolució de problemes geomètrics amb l'ús d'eines TIC i programes de geometria dinàmica.



#### 4. Situacions d'aprenentatge per al conjunt de competències de l'àrea de Matemàtiques

Les situacions d'aprenentatge connecten amb els “Principals reptes del segle XXI” i integren tots els elements que constitueixen el procés d'ensenyament i aprenentatge competencial. La seua finalitat és promoure l'adquisició i el desenvolupament de les competències específiques necessàries per a afrontar aquests desafiaments. La capacitat d'actuació de l'alumnat en enfrontar-se a una situació d'aprenentatge requereix, en efecte, mobilitzar tot tipus de sabers implicats en les competències específiques: conceptes, procediments i actituds i valors.

En el cas de Matemàtiques, les situacions d'aprenentatge han de proposar un problema real o un escenari relacionat amb els desafiaments del segle XXI. És a dir, una situació rellevant des del punt de vista social, cultural o científic, les tasques del qual impliquen les capacitats i les actuacions a què s'ha fet referència en les competències específiques: resoldre problemes relacionats amb situacions dels àmbits científic i tecnològic; investigar, formular i generalitzar conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions i simulacions; modelitzar situacions i fenòmens rellevants dels àmbits científic i tecnològic; implementar algorismes i mètodes del pensament computacional; dominar amb rigor el simbolisme matemàtic; comunicar i intercanviar idees matemàtiques; conèixer i valorar la contribució de les matemàtiques a la cultura, i gestionar i regular creences i actituds implicades en els processos matemàtics.

Com a marc general de les situacions d'aprenentatge, amb l'objectiu d'atendre la diversitat d'interessos i necessitats de l'alumnat, s'incorporaran els principis del disseny universal, i s'assegurarà que no hi ha barreres que impedisquen l'accessibilitat física, cognitiva, sensorial i emocional per a garantir la seua participació i aprenentatge. Alguns criteris per a dissenyar situacions d'aprenentatge des d'aquesta perspectiva serien els següents:

- a) Les situacions d'aprenentatge han de plantejar una problemàtica que promoga la reflexió i la formulació de conjectures sobre una situació complexa, que siga rellevant des del punt de vista social, cultural o científic, relacionada amb els desafiaments del segle XXI, i que servisca per a desenvolupar més d'una competència.
- b) El disseny de situacions d'aprenentatge específiques en Matemàtiques ha d'involucrar conceptes, procediments i actituds vinculats amb els sentits matemàtics –algebraic, espacial, numèric, funcional, estocàstic o computacional– que permeten abordar un mateix problema mitjançant estratègies de resolució diferents.
- c) Les situacions d'aprenentatge, en la mesura que siga possible, han de ser obertes i poder graduar-se. És a dir, han de ser prou flexibles, complexes i rellevants per a controlar el grau d'accessibilitat i aprofundiment que permeta el seu ús adaptat als diferents nivells.
- d) Les situacions d'aprenentatge han de dissenyar-se per a incitar al desenvolupament d'abstracció i de pensament logicomatemàtic, expandint així l'horitzó d'interés, l'autonomia i la iniciativa personal en l'àmbit STEM i en altres àmbits rellevants, i promoure la competència clau d'aprendre i aprendre que possibilita l'avanç i aprofundiment dirigits a una futura experiència professional versàtil i adaptable.
- e) Les situacions d'aprenentatge han de permetre un tractament interdisciplinari amb altres matèries i connectar amb altres experiències d'aprenentatge matemàtic fora del centre, així com establir connexions amb els diferents temes d'interés encaminats a l'abordatge





dels principals reptes del segle XXI, a més de desenvolupar un enfocament crític respecte d'aquests.

- f) El disseny de les situacions d'aprenentatge ha de permetre que siguen abordades tant de manera individual com grupal, incorporant-hi un enfocament inclusiu i tècniques de treball cooperatiu o col·laboratiu quan l'activitat així ho requerisca.
- g) El disseny de les situacions d'aprenentatge inclourà enunciats formulats de manera directa (es demana a l'alumnat la resposta a una qüestió) i indirecta (l'alumnat ha de definir, a partir d'un text, quina és la pregunta i marcar-se uns objectius). A més, s'han de dissenyar situacions en les quals es coneix tota la informació necessària per a la seua resolució, però també unes altres en què es requerisca completar informació absent o discriminar la informació rellevant de la supèrflua.
- h) El disseny de les situacions d'aprenentatge ha de preveure formats variats: enunciats verbals amb o sense il·lustracions de suport, enunciats amb incorporació de diferents fonts d'informació i enunciats que exigeixen interpretar taules o gràfics.

## 5. Criteris d'avaluació

### 5.1. Competència 1.

Resoldre problemes relacionats amb situacions reals d'importància social, cultural o científica, utilitzant estratègies formals que permeten la generalització de conceptes i l'abstracció de les solucions, comprovant la seua validesa.

5.1.1. Extraure i interpretar la informació necessària de l'enunciat de problemes relacionats amb la vida quotidiana i dels àmbits cultural, social i científic, estructurant el procés de resolució atenent criteris d'eficàcia i senzillesa.

5.1.2. Resoldre problemes relacionats amb els desafiaments del segle XXI, implementant les estratègies formals que siguen necessàries per a la seua resolució, mobilitzant de manera adequada i justificada els conceptes, procediments i actituds implicats.

5.1.3. Revisar, validar o rectificar les solucions o conclusions obtingudes, emprant aplicacions de geometria dinàmica, càlcul numèric o simbòlic per a simular els processos de resolució, i facilitant la interpretació i validació de resultats.

5.1.4. Analitzar críticament els procediments de resolució seguits i aprendre dels errors comesos, incorporant alternatives i transferint-les a altres problemes similars, sistematitzant i generalitzant el procés de resolució.

### 5.2. Competència 2.

Explorar, formular i generalitzar conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions senzilles i simulacions amb suport d'eines tecnològiques, i reconeixent, connectant i integrant els procediments i estructures implicats en el raonament.



5.2.1. Establir connexions entre situacions rellevants del segle XXI i conceptes matemàtics abstractes a partir del plantejament de preguntes i la formulació d'hipòtesis.

5.2.2. Usar analogies, patrons, contraexemples o altres estratègies per a confirmar o descartar hipòtesis i conjectures que permeten aprofundir en situacions rellevants dels àmbits social, cultural i científic.

5.2.3. Connectar diferents conceptes i procediments matemàtics argumentant el raonament emprat.

5.2.4 Usar de manera adequada diferents eines tecnològiques que faciliten la interpretació de propietats matemàtiques.

5.2.5. Generalitzar alguns arguments per a fer demostracions senzilles sobre algunes propietats fonamentals.

### 5.3. Competència 3.

Modelitzar situacions reals i fenòmens rellevants per a la societat, investigant i construint connexions amb altres àrees del coneixement, i integrant de manera interdisciplinària conceptes i procediments matemàtics i extramatemàtics.

5.3.1. Establir i aplicar de manera adequada les connexions entre els sabers propis de les matemàtiques i els d'altres disciplines, buscant, formalitzant o quantificant les variables i les relacions que intervenen sobre situacions concretes susceptibles de ser modelitzades.

5.3.2. Assumir hipòtesis sobre aspectes desconeguts o no determinats i realitzar simplificacions que permeten estructurar i elaborar un model d'una situació real.

5.3.3. Obtindre la solució o resultats a partir del model matemàtic d'una situació interdisciplinària real, i interpretar els resultats validant-los i contrastant-los amb la situació real.

5.3.4. Realitzar inferències sobre les propietats més rellevants de fenòmens reals a partir de la seua modelització matemàtica.

5.3.5. Usar eines TIC per a elaborar models matemàtics de fenòmens reals, fer simulacions, realitzar prediccions i prendre decisions.



#### 5.4. Competència 4.

Dissenyar, modificar i implementar algorismes computacionals emprant eines tecnològiques, per a organitzar dades i modelitzar de manera eficient situacions reals i fenòmens que faciliten la resolució de problemes i desafiaments rellevants per a la societat.

5.4.1. Analitzar i interpretar els elements necessaris per a la implementació de l'algorisme de resolució d'un problema donat, ordenant, classificant i organitzant les dades amb un llenguatge adequat.

5.4.2. Triar les estratègies adequades per a la correcta resolució de problemes o demostració de propietats, descomponent i estructurant les seues parts mitjançant algorismes, i analitzant les diferents opcions que es plantegen.

5.4.3. Crear i editar continguts digitals que faciliten la resolució i comprensió de problemes, emprant quan calga la calculadora i els fulls de càlcul.

#### 5.5. Competència 5.

Manejar amb precisió el simbolisme matemàtic, fent transformacions i conversions entre tot tipus de representacions que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants per a la societat.

5.5.1. Seleccionar el simbolisme adequat per a descriure matemàticament situacions relacionades amb els reptes del segle XXI o rellevants en els àmbits científic, cultural o social.

5.5.2. Usar de manera adequada la terminologia conceptual i les formes de representació simbòliques que resulten necessàries per a formalitzar amb precisió els conceptes matemàtics.

5.5.3. Realitzar conversions entre les representacions simbòliques que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants dels àmbits científic, cultural i social, així com en els desafiaments del segle XXI.

#### 5.6. Competència 6.

Comunicar i intercanviar idees matemàtiques utilitzant el suport, la terminologia i el rigor adequats, per a argumentar amb claredat i de manera estructurada sobre característiques, conceptes, procediments i resultats en els quals les matemàtiques tenen un paper rellevant.

5.6.1. Interpretar i produir correctament missatges amb i sobre matemàtiques, debatent i intercanviant idees i enriquint el discurs amb les idees dels altres o l'ús de les eines TIC.

5.6.2. Comunicar idees matemàtiques recorrent al coneixement de conceptes, procediments i al llenguatge matemàtic de manera estructurada.



5.6.3. Utilitzar formes d'expressió matemàtica precises i rigoroses per a comunicar significats i matisos ajustats a les característiques pròpies dels contextos de comunicació.

#### 5.7. Competència 7.

Conèixer i valorar la contribució de les matemàtiques a la cultura, identificant i contextualitzant les seues aportacions al llarg de la història, i reconeixent la seua utilitat i el seu interès per a explorar i interaccionar amb la realitat, i la seua importància en els avanços significatius per a la societat.

5.7.1. Identificar i descriure el contingut matemàtic present en situacions reals i, en particular, en fenòmens rellevants dels àmbits cultural, social i científic.

5.7.2. Valorar la importància del desenvolupament de les matemàtiques com a eina per a l'avanç de la humanitat al llarg de la història.

5.7.3. Valorar les matemàtiques com a vehicle per a la resolució de problemes relacionats amb els desafiaments del segle XXI.

#### 5.8. Competència 8.

Gestionar i regular les emocions, creences i actituds implicades en els processos matemàtics, de manera individual i col·lectiva, assumint amb confiança la incertesa, les dificultats i els errors que aquests processos comporten, i regular l'atenció per a perseverar en els processos d'aprenentatge i adaptar-los amb èxit a situacions diverses.

5.8.1. Regular les emocions, actituds i processos cognitius propis implicats en enfrontar-se a situacions d'aprenentatge complexes relacionades amb les matemàtiques.

5.8.2. Mostrar una disposició favorable cap a l'aprenentatge de les matemàtiques i cap a les pròpies capacitats tant en el treball individual com col·laboratiu.

5.8.3. Abordar els errors com a oportunitats d'aprenentatge i desenvolupar un ús flexible i adaptable dels processos matemàtics per a evitar el bloqueig en situacions problemàtiques i millorar el treball en equip.

## **MATEMÀTIQUES I i II**

### **1. Presentació.**

Les Matemàtiques són un referent cultural en totes les civilitzacions al llarg de la història i cobren rellevància enfront dels reptes del segle XXI. Els coneixements i destreses associats al raonament lògic, la modelització de situacions o la interpretació i resolució de problemes són eines necessàries per a poder avançar per aquest camí. Aquesta matèria permetrà a l'alumnat exercir la ciutadania responsable i avançar en el desenvolupament personal; però també apreciar els avanços matemàtics per si mateixos i superar una visió merament instrumental. L'aprenentatge de les Matemàtiques també possibilitarà conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani i impulsar la igualtat abordant el reconeixement de les dones matemàtiques.

Matemàtiques I i II, al mateix temps que aporten continuïtat a l'etapa d'Educació Secundària Obligatòria, presenten un desenvolupament curricular atés el perfil d'eixida i orientat a la consecució de competències claus i al perfil d'eixida d'aquesta etapa. En un sentit global, aquesta àrea de coneixement representa en si mateixa una expressió universal de la cultura i, per tant, és imprescindible en el desenvolupament de la competència clau associada a la consciència i expressions culturals. Òbviament, la seua naturalesa (formes del raonament, argumentació, modelització i pensament computacional...) comporta una identificació inequívoca d'aquesta matèria amb la competència clau en matemàtiques, i en ciència, tecnologia i enginyeria (STEM).

La resolució de problemes i situacions d'aprenentatge permet connectar, de manera natural, el coneixement matemàtic amb altres àrees de coneixement, desenvolupant el sentit crític necessari en la competència clau social i ciutadana. Així mateix, durant el procés de resolució de qualsevol problema matemàtic podem establir correspondències entre la seua interpretació, la comunicació de procés seguit i les seues conclusions amb les competències clau en comunicació lingüística i plurilingüe. Per part seua, l'establiment d'estratègies i l'elaboració de plans de treball per a resoldre problemes i afrontar situacions relacionen aquesta matèria amb les competències clau emprenedora i social, personal i d'aprendre a aprendre.

Resulta a més evident, des d'un punt de vista STEM, la contribució de les Matemàtiques al desenvolupament de la competència clau digital, i és necessari el domini de programari específic per al tractament de dades, realització i comprovació de càlculs, així com per a tractar amb representacions i simulacions, o per al desenvolupament d'algorismes d'una certa complexitat.

A més de les actituds pròpies del quefer matemàtic, les competències específiques de la matèria se sustenten en la comprensió fefaent de sabers conceptuals i procedimentals necessaris per a la resolució de problemes de naturalesa marcadament STEM en els quals es requereix el desplegament de tots els sabers i destreses d'aquesta matèria instrumental. Aquesta aportació de funcionalitat instrumental dels sabers bàsics persegueix el desbloqueig dels tradicionals prejudicis cap a les matemàtiques, buscant desenvolupar competències relacionades amb aspectes afectius - actituds, valors, implicació, etc. - i amb l'autoregulació del propi aprenentatge.

Concorde als principis pedagògics de la normativa actual, aquesta proposta posa el focus en la resolució de problemes, en les estratègies i mètodes d'investigació propis de la matemàtica, destacant el rigor i la claredat en la comunicació de conclusions i resultats. Així, la modelització de situacions, el domini del rigor matemàtic i comunicació d'idees queden reflectides