

MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS

1. Presentació.

Les matemàtiques són un referent cultural en totes les civilitzacions al llarg de la història i cobren rellevància davant dels reptes del segle XXI. En particular, les matemàtiques juguen un paper fonamental per a resoldre variades situacions de l'àmbit de les ciències socials. 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 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 Aplicades I i II, al mateix temps que aporta continuïtat a l'etapa d'Educació Secundària Obligatoria, 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 mateix 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 estreta relació amb la competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria (STEM), i permet abordar l'aprenentatge de les ciències socials des d'una perspectiva interdisciplinària.

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 part seua, 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 evident 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, així com per a tractar amb representacions i simulacions, o per al desenvolupament d'algorismes d'una certa complexitat. La digitalització és un repte que afecta tots els sectors, i també l'àmbit de les ciències socials.

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 rellevants, relacionats amb els desafiaments del segle XXI, encara que especialment lligats a l'àmbit social, 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, i destaca 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 reflectides 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 conceptuais i procedimentals entre els diferents sentits matemàtics permeten introduir el sentit de la mesura en tots aquests, sense necessitat d'un tractament específic. A més, tots els subblocs dels sabers contemplem d'alguna manera la contribució de la humanitat a aquest sentit matemàtic, contribució que es fa extensible de manera explícita a les dones matemàtiques.

L'adquisició de competències específiques té un reflex directe en els criteris d'avaluació. És important recalcar que l'ordre en el qual 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, sent la primera 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 etapa.

2. Competències específiques.

2.1. Competència específica 1.

Resoldre problemes directament vinculats amb la vida quotidiana en situacions diverses de l'àmbit social, utilitzant estratègies formals que permeten la generalització i abstracció per a obtenir solucions, i comprovar 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 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 l'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 emprará en aquesta etapa per a facilitar la interpretació i validació de resultats.

Durant aquesta etapa, les i els estudiants adquiriran habilitats per a resoldre problemes de reflexió i investigació relacionats amb l'àmbit social, i en particular, amb l'abordatge dels reptes del segle XXI des d'aquest àmbit. El desenvolupament d'aquesta competència comporta la reflexió sobre el propi aprenentatge, la comunicació d'aquest procés i l'ús flexible i adaptable de diferents estratègies de resolució. Al final del primer curs, en particular, l'alumnat serà capaç de mobilitzar tots els sentits matemàtics dins una estratègia o procés de resolució per a una situació problemàtica, inclosos aquells que requereixen una generalització a través d'expressions algebraïques o funcionals. Al final del segon curs, l'alumnat ampliarà les estratègies per a generalitzar la resolució d'un problema, i incorporarà un major rang d'expressions funcionals, així com la programació lineal.

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 contempla la CE2 de raonament i connexions. Quan les situacions problemàtiques a abordar necessiten de 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, la qual cosa connecta aquesta competència amb la CE5. La manera de comunicar a la resta de companyes i companys cadascun dels avanços que anem realitzant 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, i connecten 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 d'actituds i creences implicades, que accepten 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 planifiqui, 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.

Investigar, formular, generalitzar i desenvolupar conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions i simulacions senzilles amb suport d'eines tecnològiques, reconeixent i connectant els procediments implicats en el raonament per a generar una visió matemàtica integrada.

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 assentats en els i les estudiants. 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 aquesta etapa, 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 l'àmbit social. L'elaboració de preguntes, hipòtesis i conjetures per part de l'alumnat ajuda a construir el seu coneixement i a desenvolupar una motivació i un compromís amb el procés d'aprenentatge que passa per confirmar o descartar les seues hipòtesis i conjetures. Al final del primer curs, l'alumnat serà capaç de construir raonadament xarxes conceptuals i procedimentals, deduir i inferir propietats, i validar o refutar arguments matemàtics mitjançant l'ús del contraexemple i l'exploració. En finalitzar el segon curs, l'alumnat reforçarà el raonament matemàtic, serà capaç de desenvolupar demostracions intuïtives i visuals, així com simulacions que ajuden a verificar conjetures sobre propietats.

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 conjetures, 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, i valoraran els seus 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 de l'àmbit social, investigant, comparant i construint connexions amb altres àrees del coneixement, interrelacionant conceptes i procediments matemàtics.

2.3.1. Descripció de la competència.

Analitzar i extraure conseqüències precises, així com fer prediccions sobre fenòmens reals rellevants de l'àmbit de les ciències socials, 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 hipòtesi 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 i contrastar-los amb la situació real.

El procés de transferència de les matemàtiques a la realitat i de la realitat a les matemàtiques mitjançant un model implica, d'una banda, la inducció de propietats generals a partir de característiques concretes de la realitat, la qual cosa permet inferir de les propietats generals conseqüències reals de la situació analitzada; i per un altre, 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 aquesta etapa, les i els estudiants seran capaces de desenvolupar models matemàtics que permeten reflexionar i afrontar alguns reptes del segle XXI, especialment aquells relacionats amb l'àmbit social, construint una visió interdisciplinària i versàtil de la matemàtica. En finalitzar l'etapa, l'alumnat serà capaç de construir models sobre situacions rellevants de l'àmbit social en els quals aplicar procediments matemàtics, podrà emprar eines TIC per a analitzar i simular fenòmens reals en contextos autèntics, realitzarà prediccions i/o prendrà decisions. En particular, en finalitzar el primer curs, l'alumnat serà capaç d'emprar eines funcionals per a modelitzar situacions rellevants, i incorporar algunes nocions d'altres matèries. En finalitzar el segon any, l'alumnat disposarà d'un major rang d'expressions funcionals, inclosa la programació lineal, per a modelitzar fenòmens més complexos i serà capaç de construir models matemàtics que integren coneixement interdisciplinari de l'àmbit de les ciències socials.

Raonar i expressar el motiu pel qual construïm un model matemàtic ens ajuda a aprofundir en els aspectes matemàtics utilitzats 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 CE6 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 la competència clau en consciència i expressió culturals (CCEC).

2.4. Competència específica 4.

Dissenyar, modificar, generalitzar i implementar algorismes computacionals que faciliten la resolució de problemes i desafiaments de l'àmbit social, usant eines tecnològiques per a organitzar dades i modelitzar de manera eficient situacions i fenòmens reals.

2.4.1. Descripció de la competència.

La competència en pensament computacional implica que l'alumnat d'aquesta etapa resolga problemes i desafiaments rellevants de l'àmbit de les ciències socials 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 implementació d'un algorisme implica habilitats com 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, especialment aquells que són abordats des de l'àmbit social, que requereixen el disseny d'algorismes amb diferents eines tecnològiques (robots, programes informàtics, etc.), i cooperarà 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 el suport d'eines tecnològiques quan siga pertinent, per a aprofundir en el coneixement de la situació d'aprenentatge plantejada. En finalitzar el primer curs, l'alumnat resoldrà situacions d'aprenentatge relacionades amb l'àmbit de les ciències socials que requereixen organitzar dades o realitzar simulacions. En finalitzar el segon any, l'alumnat estarà preparat per a enfrontar-se a situacions diverses de l'àmbit de les ciències socials en les quals haja d'aplicar el pensament computacional per a resoldre problemes de connexió i reflexió que vagen més enllà de l'organització de conjunts de dades: reconeixent patrons, descomponent en parts o simplificant, estructurant i abstraent situacions.



Entendre el llenguatge computacional com a forma de representació de contingut matemàtic el connecta amb la competència CE5. A més, el pensament computacional també forma part del raonament matemàtic, en particular, la idea d'algorisme com a seqüència precisa d'instruccions, la qual cosa connecta aquesta competència amb CE2 ("Raonament i connexions"). El pensament computacional permet desenvolupar eines i estratègies específiques per a la resolució de problemes (CE1).

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 que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants de l'àmbit social, i establir les connexions necessàries per a obtenir una visió matemàtica completa.

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 les quals es refereix. 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, és necessari poder establir les equivalències i manejar les vies de pas, en tots dos 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 enfrontar-se a variades situacions de l'àmbit de les ciències socials. L'alumnat també serà capaç d'utilitzar el simbolisme matemàtic i vehicular els seus diferents sentits mitjançant representacions en alguns contextos intramatemàtics, i les combinarà quan siga necessari amb altres mitjans d'expressió argumentativa.

En finalitzar l'etapa, l'alumnat manejarà diferents representacions d'un mateix concepte o relació matemàtica, i s'adaptarà a la representació més adequada per a cada situació d'aprenentatge. En particular, durant el primer any, l'alumnat desenvoluparà amb fluïdesa el registre de representació algebraicofuncional, així com les representacions d'interval·ls en la recta real que connecten amb les inequacions. En finalitzar el segon any, els i les estudiants ampliaran l'ús del simbolisme funcional i seran capaços de realitzar les conversions pròpies de la programació lineal respecte a les representacions en el pla.

Qualsevol concepte matemàtic, incloent 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 els dona un significat matemàtic, la qual cosa connecta aquesta competència amb la CE6 de comunicació.



Aquesta competència específica, que implica utilitzar 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 maneres 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.

Produir, comunicar i interpretar missatges matemàtics, tant orals com escrits, emprant 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 juguen un paper rellevant.

2.6.1. Descripció de la competència.

Aquesta competència es refereix al domini de la comunicació emprant 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 de l'àmbit de les ciències socials. També es refereix 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, debatrà i intercanviarà idees complexes i enriquirà el discurs amb les idees dels altres. Els i les estudiants utilitzaran quan siguin necessàries les eines TIC que canalitzen o obriuen noves vies de comunicació.

L'alumnat haurà de comunicar recurrent al coneixement i al llenguatge matemàtic sobre contextos variats relacionats amb els desafiaments del segle XXI, especialment aquells relacionats amb l'àmbit social. Els i les estudiants també hauran de comunicar sobre els seus processos de treball matemàtic, i incorporaran, 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, discrimina dades rellevants i completa informació desconeguda.

L'alumnat, durant aquesta etapa, perfeccionarà i ampliarà el vocabulari matemàtic en termes formals, i desenvoluparà formes d'expressió matemàtica precises i rigoroses i dominarà els significats i matisos de les idees matemàtiques comunicades. En finalitzar el primer curs, les i els estudiants seran capaces de produir i comunicar amb claredat reflexions complexes sobre situacions rellevants per al segle XXI que poden ser abordades amb ajuda del llenguatge matemàtic. En finalitzar el segon curs, l'alumnat serà capaç d'elaborar discursos específics de l'àmbit de les ciències socials en els quals el llenguatge matemàtic s'incorpora a pràctiques discursives pròpies d'altres matèries.

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 usant les matemàtiques és, a més, una habilitat necessària per a la competència clau emprenedora (CE).

2.7. Competència específica 7.

Conèixer i apreciar el valor cultural, històric i social de les matemàtiques, identificar i contextualitzar les seues aportacions al llarg del temps, i reconèixer la importància en els avanços significatius del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic, especialment rellevants per a abordar els desafiaments als quals s'enfronta la humanitat.

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 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, i valorarà 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, i identificarà i valorarà la seua utilitat per a la comprensió de fenòmens i desafiaments importants de l'àmbit de les ciències socials.

En finalitzar el primer curs, l'alumnat valorarà positivament el paper de les matemàtiques en situacions rellevants, així com la seua importància com a eina essencial per a exercir una ciutadania crítica, responsable i preparada per a afrontar els reptes del segle XXI. En finalitzar el segon curs, els i les estudiants, a més, valoraran positivament el paper de les matemàtiques en l'organització social i econòmica de la societat, sent conscients de la seua utilitat per al seu futur desenvolupament professional en un món digitalitzat.

Valorar la contribució de les matemàtiques en la societat és una actitud 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 en modelitzar les situacions reals associades a problemes rellevants per a la societat (CE3). També és fort 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 juguen 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 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 de l'àmbit social.



2.8.1. Descripció de la competència.

Els aspectes afectius - interès, motivació, autoconcepte, persistència, creences - són una part consubstancial del raonament matemàtic. La confiança i 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 desinterès.

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, controla la seua atenció i regula 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 l'àmbit de les ciències socials.

L'alumnat aprofundirà, durant aquesta etapa, en el seu interès i motivació cap a les matemàtiques. Els i les estudiants reforçaran davant les noves situacions de l'àmbit de les ciències socials 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, rebutja falsos mites, com que les matemàtiques són per a gent molt intel·ligent o que el talent matemàtic es relaciona amb el gènere.

En finalitzar el primer curs, 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, assumeix els errors com a oportunitats d'aprenentatge i evita el bloqueig, per exemple, mitjançant un ús flexible de diverses estratègies de resolució. En finalitzar el segon curs, els i les estudiants hauran consolidat unes capacitats d'atenció i persistència que els permeten afrontar futurs reptes professionals en l'àmbit de les ciències socials, són capaces d'emprar el raonament matemàtic com a eina de pensament crític.

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 els objectius, competències específiques, mètodes pedagògics 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 Obligatoria.

En aquesta etapa, podem diferenciar i categoritzar els sabers atenent quatre sentits matemàtics: numèric, funcional, algebraic i estocàstic, aquest últim desglossat entre la probabilitat i l'estadística. El sentit computacional es troba integrat en la resta dels altres sentits a través de les diferents eines TIC i, per tant, no figura com un bloc específic. El mateix ocorre



amb el sentit socioafectiu. En cadascun d'aquests, al seu torn, s'assenyalen els continguts o grups de continguts l'aprenentatge dels quals, articulació i mobilització són necessaris per a l'adquisició i desenvolupament de les huit competències específiques.

Aquests sentits no són independents, sinó que estan fortament interrelacionats, i amb freqüència hi ha qüestions matemàtiques que és necessari abordar, de manera natural, des de múltiples perspectives a causa d'aquesta interrelació; tal és el cas, per exemple, dels sistemes d'equacions o de les matrius. En cadascun d'aquests sentits matemàtics s'afigen, 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 de la matèria.

Els continguts es presenten seqüenciats per nivells corresponents a Matemàtiques Aplicades I i Matemàtiques Aplicades II.

És prioritària, igual que en l'etapa anterior, la resolució de problemes, però en aquesta etapa l'accent es posa en les estratègies de resolució i comprovació de resultats, així com en l'ús de tècniques adequades per a la demostració de propietats o teoremes senzills relacionats directament amb contextos d'àmbit social. D'altra banda, la correcta utilització d'eines tecnològiques contribuirà de manera eficaç a implementar el pensament computacional partint dels corresponents algorismes matemàtics.

3.1. Bloc 1. Sentit numèric.

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

| SENTIT NUMÈRIC. Transversal a totes les CE. | 1r curs | 2n curs |
|--|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none">• Nombres reals: operacions, ordenació, representació i propietats. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none">• Potències, radicals i logaritmes, operacions. | X | |
| <ul style="list-style-type: none">• Educació financera (quotes, taxes, interessos, préstecs...) i resolució de problemes associats. | X | |
| <ul style="list-style-type: none">• Ús i aplicació de matrius (grafs, modelització de situacions reals). Operacions amb matrius. Càlcul de determinants fins a grau 3. | | X |
| <ul style="list-style-type: none">• Ús d'eines tecnològiques per a resoldre problemes amb nombres reals o matrius. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none">• Reconeixement de l'error com a element d'aprenentatge en la selecció o obtenció de solucions numèriques. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none">• Desenvolupament històric del sentit numèric. Ús social dels números. | X | X |

3.2. Bloc 2. Sentit funcional.

Els continguts associats a les relacions i funcions aporten les eines per a la modelització de situacions matemàtiques o del món real amb expressions simbòliques, un llenguatge estructurat, regles lògiques per als diferents procediments. Aquest sentit s'associa a continguts de l'anàlisi matemàtica, que tracten sobre funcions, límits i continuïtat, càlcul de derivades i integrals i les seues aplicacions.

| SENTIT FUNCIONAL. CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8. | 1r curs | 2n curs |
|--|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> Funcions i propietats, incloent-hi polinòmiques, exponencials, racionals senzilles, irracionals, logarítmiques, periòdiques i a trossos. Composició de funcions, funció inversa i translacions. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Continuïtat i discontinuïtat, límits i asymptotes d'una funció. Estudi de la continuïtat. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Resolució de problemes i modelització mitjançant funcions. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Taxa de variació mitjana i taxa de variació instantània. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Derivada d'una funció, propietats i aplicacions a contextos socials. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Ús de la derivada en contextos de l'àmbit social: representació gràfica de funcions, obtenció de recta tangent i normal a una corba, estudi del canvi o en problemes de modelització i optimització. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Optimització de problemes en contextos reals. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Estudi i representació de funcions (polinòmiques, exponencials, racionals senzilles, irracionals, logarítmiques, periòdiques i a trossos). | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Aplicació de models funcionals relatius a les ciències socials. Progressions. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Integrals: tècniques elementals per al càlcul de primitives. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Integrals definides. Aplicació de les integrals: càlculs d'àrees. Regla de Barrow. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Ús de calculadores gràfiques i utilització de programes informàtics de geometria dinàmica. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Desenvolupament històric de l'anàlisi sobre funcions i les seues aplicacions. Valoració dels usos científics de les funcions. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats a les relacions i funcions. | X | X |

3.3. Bloc 3. Sentit algebraic.

El sentit algebraic es refereix 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 càlcul numèric. L'ús d'aquesta mena de llenguatge estructurat i el domini de les operacions entre estructures simbòliques permet connectar uns sabers amb uns altres.

| D. SENTIT ESTOCÀSTIC 1. Probabilitat. CE1, CE2, CE3, CE5, C6, CE7, CE8. | 1r curs | 2n curs |
|--|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Experiments aleatoris i successos. Freqüències i idea intuïtiva de probabilitat. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dependència i independència de successos. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tècniques de recompte, diagrames d'arbre i taules de contingència. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> • Combinatòria. Aplicació de la combinatòria al càlcul de probabilitats. | X | X |

| | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Regla de Laplace i probabilitat condicionada. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Teorema de la probabilitat total. Teorema de Bayes. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Variables aleatòries discretes i contínues. Distribució binomial i normal. Càlcul de probabilitats mitjançant l'aproximació de la binomial per la normal. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Utilització d'eines tecnològiques per al càlcul de probabilitats. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Desenvolupament històric de la probabilitat i les seues aplicacions. Valoració de resultats probabilístics en contextos de l'àmbit social. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats als càlculs estadístics. | X | X |

| SENTIT ESTOCÀSTIC 2. Inferència estadística. CE1, CE2, CE4, CE5, C6, CE7, CE8 | 1r curs | 2n curs |
|--|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> Variables estadístiques unidimensionals i bidimensionals, organització de dades i taules estadístiques. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Variables aleatòries qualitatives i quantitatives. Mesures de centralització i dispersió. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Paràmetres estadístics d'una distribució bidimensional. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Distribucions condicionades. Dependència i independència de variables estadístiques. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Correlació i regressió lineal. Regressió quadràtica. | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Intervals de confiança a partir d'una distribució normal. Aplicació en la resolució de problemes. Contrast d'hipòtesi. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Presa de decisions: utilització de conclusions derivades del tractament estadístic de dades. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Selecció de mostres representatives. Tècniques de mostreig. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Utilització d'eines tecnològiques per al disseny i desenvolupament d'estudis estadístics relacionats amb les ciències socials. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Desenvolupament històric de l'estadística i valoració del seu paper en les ciències socials. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats als càlculs estadístics. | X | X |

4. Situacions d'aprenentatge per al conjunt de les competències de l'àrea de Matemàtiques aplicades a les Ciències Socials.

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 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 aplicades a les Ciències Socials, les situacions d'aprenentatge han de proposar problemes reals pròximes a situacions concretes en les quals l'alumnat es puga sentir implicat i fins i tot identificat, les tasques del qual impliquen les capacitats i les actuacions referides en les competències específiques de la matèria, investigant, formulant i generalitzant conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions senzilles sobre simulacions i modelitzacions de fenòmens rellevants de l'àmbit social, implementant algorismes i mètodes del pensament computacional. Comunicar i intercanviar idees mostrant el coneixement que l'avanç de les matemàtiques ha suposat en el progrés de la societat ha de formar part d'aquestes situacions d'aprenentatge.

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'asseguraran que no existeixen 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 permeta la reflexió i establir conjectures en una situació real de l'àmbit social, on la complexitat establida de manera progressiva 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 –numèric, funcional, algebraic i estocàstic– 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 el desenvolupament d'abstracció i de pensament logicomatemàtic, i expandir l'horitzó d'interès, l'autonomia i iniciativa personal promovent la competència clau d'aprendre i aprendre, que possibilita l'avanç i aprofundiment dirigits a una futura experiència personal i professional.
- e) Les situacions d'aprenentatge han de permetre un tractament interdisciplinari amb altres matèries de l'àmbit social i connectar amb altres experiències d'aprenentatge matemàtic fora del centre, així com establir connexions amb els diferents temes d'interès 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, i incorporar 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 les quals es requerisca completar informació absent o discriminar la informació rellevant de la supèrflua.
- h) El disseny de les situacions d'aprenentatge ha de contemplar 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 directament vinculats amb la vida quotidiana en situacions diverses de l'àmbit social, utilitzant estratègies formals que permeten la generalització i abstracció per a obtenir solucions, i comprovar la seua validesa.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|--|---|
| 5.1.1 Utilitzar les estratègies de raonament i anàlisis adequades per a plantejar problemes basats en situacions reals rellevants. | 5.1.1 Extraure i interpretar la informació necessària de l'enunciat i procés de resolució de problemes de l'àmbit de les ciències socials amb la finalitat de plantejar i resoldre nous problemes relacionats. |
| 5.1.2 Resoldre problemes de l'àmbit de les ciències socials, implementant les estratègies que siguen necessàries per a la seua resolució, mobilitzant a més de manera adequada i justificada els conceptes, procediments i actituds implicats. | 5.1.2 Utilitzar i comparar diverses estratègies formals, o diversos registres de representació, per a resoldre de manera justificada problemes relacionats amb l'àmbit de les ciències socials. |
| 5.1.3 Aplicar les eines digitals més adequades per a resoldre problemes i contrastar els resultats obtinguts en contextos quotidians i de les ciències socials. | 5.1.3 Revisar, validar o rectificar les solucions o conclusions obtingudes, usant aplicacions de geometria dinàmica, càlcul numèric o simbòlic per a simular els processos de resolució, i facilitar la interpretació i validació de resultats. |
| 5.1.4 Seleccionar i organitzar la informació rellevant que permeta resoldre problemes de l'àmbit social atés el criteri d'eficàcia i senzillesa. | 5.1.4 Transferir processos de resolució de problemes a altres problemes diferents que impliquen sentits i representacions de diferent naturalesa matemàtica, o referits a altres àmbits de les ciències socials. |

5.2. Competència 2.

Investigar, formular, generalitzar i desenvolupar conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions i simulacions senzilles amb suport d'eines tecnològiques, reconeixent i connectant els procediments implicats en el raonament per a generar una visió matemàtica integrada.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|---|--|
| 5.2.1 Plantejar preguntes, hipòtesis i conjectures que permeten establir connexions entre situacions de l'àmbit de les ciències socials i els conceptes matemàtics. | 5.2.1 Explorar i justificar la pertinència de preguntes, conjectures o hipòtesis sobre connexions entre continguts matemàtics abstractes i situacions de l'àmbit de les ciències socials. |
| 5.2.2 Usar analogies, patrons, contraexemples o altres estratègies per a confirmar o descartar hipòtesis i conjectures sobre conceptes matemàtics. | 5.2.2 Formular conjectures sobre conceptes, propietats o relacions matemàtiques, explorar la seua validesa i justificar adequadament, els passos seguits, l'argumentació o el procediment matemàtic utilitzat. |

| | |
|--|---|
| 5.2.3 Comparar i connectar diferents conceptes i procediments matemàtics, i argumentar les equivalències i diferències en el raonament emprat. | 5.2.3 Generalitzar alguns arguments per a fer demostracions senzilles sobre propietats matemàtiques elementals en contextos de l'àmbit de les ciències socials. |
| 5.2.4 Emprar de manera adequada diferents eines tecnològiques que ajuden a visualitzar i interpretar propietats matemàtiques. | 5.2.4 Aplicar eines tecnològiques i digitals per a simular processos que faciliten l'exploració i justificació de propietats matemàtiques. |

5.3. Competència 3.

Modelitzar situacions reals i fenòmens rellevants de l'àmbit social, investigant, comparant i construint connexions amb altres àrees del coneixement, interrelacionant conceptes i procediments matemàtics.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|--|--|
| 5.3.1 Establir connexions entre els sabers bàsics de les matemàtiques i els d'altres matèries de l'àmbit de les ciències socials. | 5.3.1 Aplicar les connexions entre sabers matemàtics i sabers d'altres matèries de l'àmbit de les ciències socials per a formalitzar i quantificar les variables i les relacions que intervenen en situacions susceptibles de ser modelitzades. |
| 5.3.2 Assumir hipòtesis sobre aspectes desconeguts o no determinats d'una situació real i realitzar simplificacions que permeten estructurar i elaborar un model matemàtic d'aquesta situació. | 5.3.2 Fer variar les hipòtesis sobre aspectes desconeguts o no determinats d'una situació real, realitzar diferents simplificacions que permeten estructurar i elaborar diferents models matemàtics d'aquesta situació, i comparar-los entre si. |
| 5.3.3 Obtindre la solució o resultats a partir del model matemàtic d'una situació interdisciplinària real, i interpretar els resultats i la seua adequació a la situació real. | 5.3.3. Validar i contrastar els resultats obtinguts a partir d'un model matemàtic d'una situació interdisciplinària real, i discutir quins aspectes del model poden ser millorats o revisats per a afinar aquests resultats. |
| 5.3.4 Realitzar prediccions sobre una situació real i inferir propietats rellevants a partir del desenvolupament i tractament del model matemàtic d'aquesta situació. | 5.3.4 Emprar eines TIC per a simular situacions reals de l'àmbit de les ciències que permeten afinar i contrastar prediccions realitzades a partir del model matemàtic de la situació, amb l'elaboració de noves prediccions i prendre decisions sobre la seua validesa i les seues limitacions. |

5.4. Competència 4.

Dissenyar, modificar, generalitzar i implementar algorismes computacionals que faciliten la resolució de problemes i desafiaments de l'àmbit social, usant eines tecnològiques per a organitzar dades i modelitzar de manera eficient situacions i fenòmens reals.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|---|--|
| 5.4.1 Tractar, ordenar, classificar i organitzar un conjunt de dades mitjançant sistemes de representació adequats (esquemes, taules, gràfics o altres), i usar eines TIC o llenguatges de programació quan la grandària de les dades l'exigisca. | 5.4.1 Aplicar correctament algorismes i eines TIC a un gran conjunt de dades per a obtenir resultats, contrastar hipòtesis i realitzar inferències intuïtives. |
| 5.4.2 Determinar estratègies per a la resolució de problemes, descomponent i estructurant les seues parts mitjançant algorismes. | 5.4.2 Comparar diferents estratègies algorítmiques per a la resolució de problemes, analitzant les diferents opcions plantejades en la seua descomposició, estructuració i seqüenciació. |
| 5.4.3 Crear i editar continguts digitals que faciliten la resolució, visualització i comprensió de problemes, i s'utilitzarà quan siga necessària la calculadora i els fulls de càlcul. | 5.4.4. Crear i editar continguts digitals dirigits a la simulació de propietats matemàtiques mitjançant programari de càlcul simbòlic i geometria dinàmica. |

5.5. Competència 5

Manejar amb precisió el simbolisme matemàtic, fer transformacions i conversions que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants de l'àmbit social, i establir les connexions necessàries per a obtenir una visió matemàtica completa.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|---|---|
| 5.5.1 Seleccionar i utilitzar amb correcció el simbolisme adequat per a descriure matemàticament situacions rellevants de l'àmbit de les ciències socials. | 5.5.1 Utilitzar diverses formes de representació per a descriure matemàticament situacions de l'àmbit de les ciències socials, i establir conversions per a comparar els procediments emprats en paral·lel. |
| 5.5.2 Realitzar conversions entre les representacions simbòliques que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions reals rellevants. | 5.5.2 Adoptar la representació més adequada per a estructurar i justificar els raonaments matemàtics implicats en situacions de l'àmbit de les ciències socials. |
| 5.5.3 Utilitzar amb fluïdesa i rigor la terminologia conceptual i les formes de representació que resulten necessàries per a formalitzar, amb precisió, els conceptes matemàtics. | 5.5.3 Realitzar amb fluïdesa i flexibilitat tractaments d'un mateix contingut matemàtic en diferents registres de representació, i permetre connectar procediments associats a diferents blocs del saber matemàtic. |

5.6. Competència 6

Produir, comunicar i interpretar missatges matemàtics, tant orals com escrits, 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 juguen un paper rellevant.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|--|--|
| 5.6.1 Interpretar i produir correctament missatges amb i sobre matemàtiques, i debatre i intercanviar idees i enriquir el discurs amb les idees dels altres. | 5.6.1 Argumentar emprant idees matemàtiques complexes, i enriquir el discurs amb processos, continguts i estratègies de comunicació propis d'altres disciplines, i amb l'ús de fonts d'informació contrastada. |
| 5.6.2 Comunicar idees matemàtiques utilitzant diferents formats de suport visual -taules, gràfics, esquemes, imatges o altres - per a fer clara la informació transmesa. | 5.6.2 Utilitzar les eines TIC com a mitjà de comunicació de conceptes i procediments matemàtics que requereixen un discurs basat en elements visuals o dinàmics que permeten no sols visualitzar, sinó simular el contingut. |
| 5.6.3 Perfeccionar i ampliar el vocabulari matemàtic, desenvolupant formes d'expressió matemàtica precises i rigoroses i dominant els significats i matisos de les idees matemàtiques comunicades. | 5.6.3 Produir i comunicar amb claredat i precisió reflexions complexes que incorporen al discurs matemàtic idees i formes de comunicació pròpies d'altres matèries de l'àmbit de les ciències socials. |

5.7. Competència específica 7

Conèixer i apreciar el valor cultural, històric i social de les matemàtiques, identificar i contextualitzar les aportacions al llarg del temps, i reconèixer la importància en els avanços significatius del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic, especialment rellevants per a abordar els desafiaments als quals s'enfronta la humanitat.

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|---|--|
| 5.7.1 Identificar el contingut matemàtic present en situacions reals i, en particular, en fenòmens rellevants de l'àmbit de les ciències socials. | 5.7.1 Identificar i reconèixer la importància del contingut matemàtic present en situacions relacionades amb la sociologia, l'economia, la logística, les ciències del comportament i altres àrees relacionades amb la planificació, gestió i estudi de les societats humanes. |
| 5.7.2 Reconèixer la importància del desenvolupament de les matemàtiques com a eina per a l'avanç social i cultural al llarg de la història. | 5.7.2 Valorar i justificar la importància del desenvolupament de les matemàtiques com a mitjà per a afrontar els principals desafiaments del segle XXI. |
| 5.7.3 Organitzar la informació recaptada procedent de contextos socials on la connexió entre les matemàtiques i els avanços en ciències socials queden patents. | 5.7.3 Valorar les matemàtiques com a vehicle per a la resolució de problemes relacionats amb situacions i fenòmens rellevants de l'àmbit de les ciències socials. |



5.8. Competència específica 8

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

| MATEMÀTIQUES CCSS I | MATEMÀTIQUES CCSS II |
|--|--|
| 5.8.1 Regular actituds i processos cognitius implicats en enfrontar-se a situacions d'aprenentatge complexes relacionades amb les matemàtiques. | 5.8.1 Controlar els factors rellevants en la comprensió i aprenentatge dels processos matemàtics. |
| 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. | 5.8.2 Utilitzar el pensament crític i creatiu en una varietat de situacions a partir del treball matemàtic, tant individual com col·laboratiu. |
| 5.8.3 Abordar els errors com a oportunitats d'aprenentatge i desenvolupar un ús flexible d'estratègies que permeten superar les dificultats que poden aparèixer en resoldre situacions problemàtiques. | 5.8.3 Compartir estratègies durant el treball en equip i adaptar-les segons les característiques dels contextos i les situacions d'aprenentatge, i evitar el bloqueig. |

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.