

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



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 permeten introduir el sentit de la mesura en tots ells, sense necessitat d'un tractament específic. A més, tots els subblocs de sabers contemplem d'alguna manera la contribució de la humanitat a aqueix sentit matemàtic, i, per tant, es fa extensible de manera explícita, la contribució de les dones matemàtiques.

L'adquisició de competències específiques té un reflex directe en els criteris d'avaluació i, en alguns casos, la gradació dels mateixos entre primer i segon curs es realitza a través dels sabers bàsics, sobre els quals es fan recomanacions en els apartats en els quals és necessari. En la majoria de casos, la gradació s'aplicarà en la mateixa formulació del criteri d'avaluació competencial en un i un altre curs; per exemple, es passa de la comprovació en Matemàtiques I a la demostració en Matemàtiques II. 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; la primera és aquesta introducció. En la segona, es detallen les huit competències específiques necessàries per a respondre al perfil d'eixida, així com les connexions entre aquestes competències específiques en Batxillerat. 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'elles, es proporciona una descripció amb informació sobre els seus ingredients que inclou, a més, les fites més importants del seu desenvolupament en l'etapa.

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 al final de l'etapa postobligatòria.

2. Competències específiques.

2.1. Competència específica 1.

Resoldre problemes relacionats amb situacions dels àmbits científic i tecnològic utilitzant estratègies formals, representacions algebraiques i funcionals que permeten la generalització de conceptes i l'abstracció de les 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 relacionada amb l'àmbit científic i tecnològic, 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 el que s'ha 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 emprarà 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 rellevants per a l'àmbit científic i tecnològic, 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. 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 algebriques o funcionals, o l'ús de geometria analítica en el pla. Al final del segon curs, l'alumnat ampliarà les estratègies per a generalitzar la resolució d'un problema, incorporant un major rang d'expressions funcionals, així com l'àlgebra matricial i la geometria en tres dimensions.

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 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, 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.

Investigar, formular i elaborar conjectures i propietats matemàtiques, fent demostracions i simulacions amb suport d'eines tecnològiques, i reconeixent, connectant i integrant els procediments i estructures abstractes 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 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 sobre situacions rellevants de l'àmbit científic i tecnològic. 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. Al final del primer curs, l'alumnat serà capaç de construir raonadament xarxes conceptuais i procedimentals, deduir i inferir propietats, i validar o refutar arguments matemàtics mitjançant l'ús del contraexemple, així com mitjançant el desenvolupament de demostracions intuïtives i visuals. En finalitzar el segon curs, l'alumnat ampliarà els recursos formals per al desenvolupament del raonament matemàtic, emprant, a més de l'ús del contraexemple, de l'exploració i de la demostració intuïtiva, algunes tècniques de demostració formal, per exemple, reducció a l'absurd o inducció.

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 dels àmbits científic i tecnològic, investigant i construint connexions amb altres àrees del coneixement, 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, especialment els relacionats amb l'àmbit científic i tecnològic, 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 intervingut per 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 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. En particular, els models matemàtics serveixen per a estructurar i desenvolupar models de les ciències i de la tecnologia. En aquesta etapa, els i les estudiants seran capaces de desenvolupar models matemàtics que expliquen fenòmens de naturalesa experimental, construint una visió de la matemàtica interdisciplinària, connectada amb les ciències i la tecnologia, i funcional, cosa que és rellevant per a afrontar els reptes del segle XXI.

En finalitzar l'etapa, l'alumnat serà capaç de construir models sobre situacions de l'àmbit científic i tecnològic en els quals aplicar procediments matemàtics, i podrà fer servir eines TIC per a analitzar i simular fenòmens reals en contextos autèntics, a fi d'abordar situacions d'aprenentatge que exigisquen un coneixement interdisciplinari STEM per a extraure conclusions, realitzar prediccions i/o prendre decisions. En particular, en finalitzar el primer any l'alumnat serà capaç d'emprar eines funcionals per a modelitzar fenòmens rellevants de l'àmbit científic i tecnològic, incorporant algunes nocions d'altres matèries. En finalitzar el segon any, l'alumnat disposarà d'un major rang d'expressions funcionals per a modelitzar fenòmens més complexos i serà capaç de construir models matemàtics que integren coneixement interdisciplinari de l'àmbit STEM.

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 CE 6 de "Comunicació" i la CE 7 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, generalitzar i implementar algorismes computacionals emprant llenguatges de programació o altres eines tecnològiques, per a organitzar dades i modelitzar de manera eficient situacions reals i fenòmens que faciliten la resolució de problemes i afrontar desafiaments dels àmbits científic i tecnològic.

2.4.1. Descripció de la competència.

La competència en pensament computacional implica que l'alumnat d'aquesta etapa resolga problemes i situacions dels àmbits científic i tecnològic dissenyant i implementant algorismes executats per sistemes informàtics en diversos nivells de programació. En aquesta etapa l'alumnat ja coneix i aplica, a un nivell bàsic, la programació per blocs, i alguns d'ells tenen coneixements de llenguatges de programació. 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, des del punt de vista científic i tecnològic, que requereixen el disseny d'algorismes amb diferents eines tecnològiques (robots, programes informàtics, etc.), o l'aplicació de funcions recursives i progressions per a analitzar regularitats i patrons, justificant les seues limitacions i eficiència, i 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 de funcions, 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 primer any, l'alumnat resoldrà situacions d'aprenentatge relacionades amb l'àmbit STEM que requereixen el desenvolupament del pensament computacional, dissenyant algorismes i explorant la seua validesa. En finalitzar aquesta etapa, el segon any, l'alumnat estarà preparat per a enfrontar-se a situacions tècniques 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, la qual cosa 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.

Utilitzar amb rigor el simbolisme matemàtic, fent transformacions i conversions entre tota mena de representacions que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants dels àmbits científic i tecnològic.



2.5.1. Descripció de la competència.

Aquesta competència implica dominar les regles i l'ús, tractament i conversió de tots els registres de representació (icònic, numèric, simbòlic-algebraic, tabular, funcional, geomètric, gràfic i computacional) 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 del mateix una seqüència complexa de procediments matemàtics. A més, la representació de missatges matemàtics rics i complexos demanda 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 de dominar amb rigor matemàtic - correcció i comprensió dels conceptes representats i la seqüència de procediments que transforma les seues propietats, respectant les regles sintàctiques del llenguatge matemàtic - els diferents registres de representació que vehiculen el coneixement matemàtic útil per a enfrontar-se als reptes del segle XXI, i en particular, a situacions derivades de l'àmbit científic i tecnològic. L'alumnat també serà capaç dominar el simbolisme matemàtic i vehicular els seus diferents sentits mitjançant representacions en un context purament matemàtic, combinant-les quan siga necessari amb altres mitjans d'expressió argumentativa. En finalitzar l'etapa, l'alumnat manejarà amb fluïdesa diferents representacions d'un mateix concepte o relació matemàtica, establint connexions per a enriquir-los i adaptant-se 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 algebraic-funcional, així com les conversions entre geometria i àlgebra en el pla. En finalitzar el segon any, els i les estudiants ampliaran l'ús del simbolisme funcional i seran capaços realitzar les conversions pròpies de la geometria analítica en l'espai tridimensional.

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 CE 2 ("Raonament i connexions"). A més, les representacions i el simbolisme matemàtic són el vehicle per a intercanviar arguments sobre diferents situacions en contextos canviants, donant-los 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.

Comunicar i intercanviar idees matemàtiques fent servir el suport, la terminologia i el rigor adequats, argumentant 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 fent servir llenguatge matemàtic i sobre el llenguatge matemàtic, la qual cosa implica la producció de discursos clars que expressen de manera eficaç idees matemàtiques sobre món real o sobre l'àmbit científic, tecnològic i matemàtic. 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, debatent i intercanviant idees complexes i enriquint 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 recorrent al coneixement i al llenguatge matemàtic sobre contextos dels àmbits científic i tecnològic, fent referència tant a situacions concretes, reals i rellevants, com a contextos purament matemàtics i formals. Els i les estudiants també hauran de comunicar sobre els seus processos de treball matemàtic, 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 finalitzar el primer curs, els i les 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 STEM els que 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 mateix 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.

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 interès per a explorar i interaccionar amb la realitat, i la seua importància en els avanços significatius del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic.

2.7.1. Descripció de la competència.

La competència en la rellevància en l'àmbit científic i tecnològic de les matemàtiques respon a la necessitat que l'alumnat de l'etapa aprofundisca en el coneixement sobre la utilitat i



el valor de les matemàtiques per a la societat, i, en particular, per a la seua futura experiència professional. L'alumnat de l'etapa ha de percebre l'àrea de matemàtiques com una part essencial del desenvolupament científic i tecnològic de la humanitat i el seu valor com a instrument central en els processos de digitalització. L'interés 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.

En aquesta etapa, 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 situacions, fenòmens i desafiaments importants, tant al llarg de la història com ara mateix.

En finalitzar el primer curs, l'alumnat valorarà positivament el paper de les matemàtiques en els àmbits científic i tecnològic, 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, seran conscients de la seua utilitat específica per al seu futur desenvolupament professional en les àrees STEM.

Valorar la contribució de les matemàtiques a 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 representen 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.

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 experimenten 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, 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 l'àmbit científic i tecnològic.

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 científic i



matemàtic les seues creences positives i la percepció de les seues capacitats en relació amb les matemàtiques. En finalitzar aquesta etapa, l'alumnat haurà mantingut un autoconcepte i una autoestima positius en relació a les matemàtiques, rebutjant 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, 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 segon curs, els i les estudiants hauran consolidat unes capacitats d'atenció i persistència que els permeten afrontar futurs reptes professionals en l'àmbit STEM, i seran capaços d'emprar el raonament matemàtic com a eina de pensament crític en situacions de rellevància científica i tecnològica.

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 de les mateixes 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 en aquest punt, enunciats 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 Obligatòria 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 l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització dels quals 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 d'aquesta matèria.

Els continguts es presenten seqüenciats per nivells corresponents a Matemàtiques I i Matemàtiques II. Per a alguns sentits, en el cas de continguts que són els mateixos en tots dos nivells, s'afig un apartat amb recomanacions de grau relatives al tractament i complexitat amb què s'han de treballar.



És prioritària, igual que en l'Educació Secundària Obligatòria, 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 per a la demostració de propietats o teoremes com a element que consolida l'activitat intrínsecament matemàtica en contextos STEM. Quant a l'adaptació tecnològica, nombrosos problemes poden resoldre's de manera eficient amb la implementació o suport d'algorismes computacionals, oferint oportunitats per a desenvolupar el pensament computacional, estadístic, geomètric o algebraic, per exemple.

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

S'inclou en aquest bloc 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 dels mateixos en les relacions, propietats, operacions i estratègies de càlcul. S'estableixen els sabers associats al sentit numèric expressats a través dels nombres (reals i complexos), les operacions i també les seues propietats. Les fortes connexions entre el sentit numèric i altres sentits permeten que es puguin abordar determinats sabers en més d'un subbloc, com succeeix en el cas de les matrius i determinants.

| NOMBRES i OPERACIONS. CE1, CE2, CE3, C5, CE6, CE7, CE8. | 1r curs | 2n curs |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none">Nombres reals: representació, comparació i classificació. Notacions per a la comprensió de la realitat STEM: notació científica i logaritmes. | X | |
| <ul style="list-style-type: none">Operacions amb potències, radicals i logaritmes amb mitjans tecnològics i sense | X | |
| <ul style="list-style-type: none">Distàncies, aproximació i errors. Intervals i entorns. | X | |
| <ul style="list-style-type: none">Nombres complexos. Representació, expressions i operacions elementals | X | |
| <ul style="list-style-type: none">Matrius i determinants: classificació, propietats, operacions i aplicacions (grafs i modelització de situacions reals). | | X |
| <ul style="list-style-type: none">Demostracions numèriques senzilles (inducció, deducció...) | X | X |
| <ul style="list-style-type: none">Tècniques i estratègies de resolució de problemes relacionats amb els cossos numèrics i estructures. | 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, matricials, etc. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none">Desenvolupament històric del sentit numèric. Aplicacions dels conjunts numèrics. | X | X |

3.2. Bloc 2. 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 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 funcionals o bé la modelització de fenòmens físics i matemàtics susceptibles de predicció o generalització. Les interpretacions gràfiques podran realitzar-se sempre amb els mitjans tecnològics i els llenguatges de programació oportuns.

| ÀLGEBRA. Transversal a totes les CE. | 1r curs | 2n curs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Equacions algebraiques, trigonomètriques, exponencials i logarítmiques. Inequacions polinòmiques i racionals. Resolució de problemes mitjançant equacions i inequacions. Sistemes d'equacions amb dues incògnites: lineals i no lineals, exponencials i logarítmics senzills. Interpretació gràfica de les solucions d'equacions, inequacions i sistemes amb i sense mitjans tecnològics Mètode de Gauss. Discussió i resolució de sistemes d'equacions lineals. Regla de Cramer. Resolució de problemes algebraics mitjançant matrius i determinants. Desenvolupament de l'històric de l'àlgebra i valoració del seu ús en l'avanç de 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 | X X X X X X X X X X | X X X X X X X X X X |

3.3. Bloc 3. Sentit funcional

Els continguts associats a les relacions i funcions, juntament amb els de l'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 diferents procediments. Aquest sentit matemàtic propi de l'anàlisi matemàtica es desglossa en dos subgrups de sabers: funcions, límits i continuïtat; i operacions, en el qual s'agrupen el càlcul de derivades i integrals i les seues aplicacions. Aquests subblocs estan interrelacionats, i poden aparèixer en una mateixa situació de manera simultània, per la qual cosa l'ordre en el qual apareixen i els seus respectius apartats no ha de ser, en cap cas, un referent de seqüenciació. El primer subbloc de sabers se centra en funcions reals (algebraiques, exponencials, trigonomètriques, definides per trams, etc.), posant el focus en la resolució, anàlisi i interpretació de problemes STEM.

| 1.- FUNCIONS, LÍMITS I CONTINUÏTAT. Transversal a totes les CE. | 1r curs | 2n curs |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> Funcions bàsiques: polinòmica, racional i irracional, definides a trams, exponencial, logarítmica, trigonomètrica, periòdica, valor absolut. Característiques necessàries per a la construcció gràfica. | X | X |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| • Composició de funcions, funció inversa i translacions. | X | |
| • Continuitat i discontinuïtat. Asímtotes i branques. | X | X |
| • Estimació de límits mitjançant taules o gràfiques. Càlcul de límits en un punt i en l'infinit. Indeterminacions. Infinites i infinitèsims. Regla de L'Hôpital. | X | X |
| • Teoremes de Bozen i Weierstrass. | | X |
| • Resolució de problemes i modelització mitjançant funcions. | X | X |
| • Programes informàtics de geometria dinàmica. Calculadores gràfiques. | X | X |
| • Desenvolupament històric de l'anàlisi sobre funcions i les seues aplicacions. Valoració dels usos científics de les funcions. | X | X |
| • Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats a les relacions i funcions. | X | X |

| 2- DERIVADES I INTEGRALS. Transversal a totes les CE. | 1r curs | 2n curs |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| • Derivada d'una funció en un punt. Interpretació geomètrica. Funció derivada. | X | |
| • Regles i tècniques de derivació. Càlcul de derivades. | X | X |
| • Derivabilitat d'una funció. Teoremes de Rolle i del valor mitjà. | | X |
| • Ús de la derivada en contextos STEM: representació gràfica, estudi del canvi i optimització. | X | X |
| • Primitiva d'una funció. Integrals immediates i tècniques per al càlcul de primitives (resolució per parts i substitució) | | X |
| • Integral definida. Propietats. Teorema fonamental del càlcul integral. | | X |
| • Regla de Barrow. Àrea de superfícies planes i volums de revolució. | | X |
| • Desenvolupament històric del càlcul d'integrals i derivades, així com de les seues aplicacions. | | X |
| • Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats al càlcul i utilització de la integral i derivada d'una funció. | | X |

3.4. Bloc 4. Sentit espacial i geometria

Aquest sentit està associat a la capacitat d'analitzar objectes de naturalesa geomètrica, realitzar transformacions, determinar i analitzar propietats geomètriques, i expressar conclusions amb el llenguatge apropiat. Aquest bloc s'organitza en dos subblocs: trigonometria i geometria

analítica. Els sabers del subbloc de trigonometria no sols permeten el càlcul de longituds i de mesures angulars en la resolució de triangles, sinó que també impliquen uns altres sabers associats al sentit algebraic. A més, en la resolució de problemes, és necessari construir models matemàtics utilitzant conceptes i procediments propis de la trigonometria. A més, el tractament algebraic d'objectes geomètrics en el pla i en l'espai, mitjançant la geometria analítica (en el pla en Matemàtiques I, en l'espai en Matemàtiques II), ajuda a resoldre problemes i modelitzar fenòmens de l'àmbit STEM, incorporant conceptes com a sistema de referència, vector o lloc geomètric.

| TRIGONOMETRIA. CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8. | 1r curs | 2n curs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Relació fonamental de la trigonometria. Raons trigonomètriques d'un angle qualsevol. • Raons d'operacions angulars (suma, diferència, doble i meitat). • Operacions amb raons trigonomètriques (suma i diferència) • Equacions i identitats trigonomètriques senzilles. • Resolució de problemes. Teorema del sinus, del cosinus i tangent • Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats al càlcul i utilització de la geometria | X X X X X | X |

| GEOMETRIA ANALÍTICA. CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8. | 1r curs | 2n curs |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Vectors lliures en el pla. Operacions geomètriques bàsiques i les seues propietats. Producte escalar, vectorial i mixt. • Dependència i independència lineal. Bases ortogonals i ortonormals. Sistemes de referència, coordenades d'un vector respecte d'una base. • Determinació i equacions de la recta. Posicions relatives en el pla. • Problemes mètrics en el pla: distàncies i angles. Llocs geomètrics. • Representació d'objectes geomètrics en el pla amb mitjans tecnològics i sense. • Equacions rectes i plans en l'espai. Posicions relatives. Problemes mètrics en l'espai: distàncies, angles, superfícies i volums. • Desenvolupament històric de la geometria analítica i les seues aplicacions. Valoració dels usos en contextos científics. | X X X X X | X X X X |

| PROBABILITAT. CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8. | 1r curs | 2n curs |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Experiments aleatoris i successos. Freqüències i idea intuïtiva de probabilitat. Successos. Dependència i independència de successos. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> • Estratègies de recompte per al càlcul de probabilitats. Diagrames d'arbre i taules de contingència. Regla de Laplace. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> • Probabilitat condicionada. Teoremes: probabilitat total i Bayes. | | X |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Modelització de fenòmens estocàstics mitjançant distribucions binomial i normal. Utilització d'eines tecnològiques per al càlcul de probabilitats quan siga necessari. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Desenvolupament històric de la probabilitat i les seues aplicacions. Valoració dels usos científics. | | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Perseverança i flexibilitat en el canvi d'estratègies, tècniques o mètodes associats a distribucions i el càlcul de probabilitats. | | X |

3.6. Bloc 6. Pensament computacional

En l'etapa anterior, el desenvolupament del pensament computacional es focalitza en la identificació de regularitats, seqüències d'instruccions, creació d'algorismes simples i en l'exploració de diferents tècniques i estratègies davant una situació problemàtica senzilla. En aquesta etapa resulta essencial fonamentar el seu desenvolupament, a més, en l'ús del raonament lògic i de tècniques i estratègies per a analitzar el problema i obtindre solucions eficients. L'organització de dades mitjançant esquemes, dibuixos, taules, gràfiques, a més de la selecció d'una adequada notació o codificació, possibilita, en primer lloc, el desenvolupament competencial d'aquest sentit. En segon lloc, per al ple desenvolupament competencial d'aquest sentit, resulta preceptiva la comprovació i la demostració de la validesa de possibles resultats, propietats i expressions. Per a això es posa èmfasi en els processos i tipus de raonament implicats més que en l'ús de les eines tecnològiques utilitzades per a la comprovació de la validesa d'aquestes expressions o resultats.

| PENSAMENT COMPUTACIONAL. Transversal a totes les CE. | 1r curs | 2n curs |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> Anàlisi i interpretació de successions numèriques: terme general, monotonia, predicció de termes i acotació | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> Estratègies de resolució de problemes. Modelització de fenòmens. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Demostracions senzilles (mètodes de reducció a l'absurd, inducció completa, raonament deductiu...) | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Calculadora, full de càlcul o programari específic. Presa de decisions: utilització de conclusions derivades del tractament computacional. | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> Perseverança, iniciativa i flexibilitat en la resolució de situacions problemàtiques susceptibles d'error o no exempts de dificultats relacionades amb les formes de raonament logicomatemàtic o de l'ús de mitjans tecnològics específics. | X | X |

4. Situacions d'aprenentatge per al conjunt de les 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 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 tota mena 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 STEM les tasques del qual impliquen les capacitats i les actuacions referides 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.

- a) 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, assegurant que no existeixen barreres que impedisquen l'accessibilitat física, cognitiva i sensorial per a garantir la seua participació i aprenentatge. Alguns criteris per a dissenyar situacions d'aprenentatge des d'aquesta perspectiva serien els següents:
- b) Les situacions d'aprenentatge han de plantejar una problemàtica, que permeta la reflexió i establir conjectures en una situació real STEM complexa que servisca per a desenvolupar més d'una competència.
- c) El disseny de situacions d'aprenentatge específiques en Matemàtiques ha d'involucrar conceptes, procediments i actituds vinculats amb els sentits matemàtics: sentit algebraic, espacial, numèric, estocàstic, que permeten abordar un mateix problema des de mitjançant estratègies de resolució diferents.
- d) 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.
- e) Les situacions d'aprenentatge han de dissenyar-se per a incitar al desenvolupament d'abstracció i de pensament logicomatemàtic, expandint l'horitzó d'interés, l'autonomia i iniciativa personal STEM i promoure la competència clau d'aprendre i aprendre que possibilita l'avanç i aprofundiment dirigits a una futura experiència professional en l'àmbit STEM.
- f) Les situacions d'aprenentatge han de permetre un tractament interdisciplinari amb altres matèries STEM 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.
- g) El disseny de les situacions d'aprenentatge ha de permetre que siguen abordades tant de manera individual com grupal, incorporant un enfocament inclusiu i tècniques de treball cooperatiu o col·laboratiu quan l'activitat així ho requerisca.
- h) El disseny de les situacions d'aprenentatge inclourà enunciats formulats de manera directa (es demanda 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.
- i) El disseny de les situacions d'aprenentatge ha de contemplar formats variats: enunciats verbals amb il·lustracions de suport o sense, enunciats amb incorporació de diferents fonts d'informació, i enunciats que exigeixen interpretar taules o gràfics.



5. Criteris d'avaluació.

5.1. Competència específica 1.

Resoldre problemes relacionats amb situacions dels àmbits científic i tecnològic utilitzant estratègies formals, representacions algebraiques i funcionals que permeten la generalització de conceptes i l'abstracció de les solucions, comprovant la seua validesa.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.1. Extraure i interpretar la informació necessària de l'enunciat de problemes reals i de l'àmbit STEM, estructurant el procés de resolució atenent criteris d'eficàcia i senzillesa. | 5.1.1. Extraure i interpretar la informació necessària de l'enunciat i procés de resolució de problemes de l'àmbit STEM amb la finalitat de plantejar i resoldre nous problemes relacionats. |
| 5.1.2. Resoldre problemes de l'àmbit STEM, implementant les estratègies formals que siguin 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 STEM. |
| 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, facilitant la interpretació i validació de resultats. | 5.1.3. Demostrar la validesa matemàtica de les solucions obtingudes en contextos reals o intramatemàtics, generalitzant el procés a través d'expressions algebraiques o funcionals quan siga possible. |
| 5.1.4. Analitzar críticament els procediments de resolució seguits i aprendre dels errors comesos per a millorar i sistematitzar el procés de resolució. | 5.1.4. Transferir processos de resolució de problemes a altres problemes diferents, que impliquen sentits i representacions de diferent naturalesa matemàtica, o a problemes d'altres àrees (física, economia, etc.). |

5.2. Competència específica 2.

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

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2.1. Plantejar preguntes, hipòtesis i conjectures que permeten establir connexions entre situacions de l'àmbit STEM i els conceptes matemàtics abstractes. | 5.2.1. Justificar o demostrar la pertinència de preguntes, conjectures o hipòtesis sobre connexions entre continguts matemàtics abstractes i situacions de l'àmbit STEM. |
| 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, explorant la seua validesa i justificant adequadament, els passos seguits, l'argumentació o el procediment matemàtic utilitzat. |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2.3. Connectar diferents conceptes i procediments matemàtics argumentant el raonament emprat. | 5.2.3. Comparar i connectar diferents conceptes i procediments matemàtics, argumentant les equivalències i diferències en el raonament emprat. |
| 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 i algorismes que faciliten la demostració d'expressions, propietats i teoremes matemàtics. |
| 5.2.5. Generalitzar alguns arguments per a fer demostracions senzilles sobre propietats matemàtiques elementals en contextos de l'àmbit STEM. | 5.2.5. Generalitzar i abstraure alguns arguments per a fer demostracions que permeten derivar noves propietats que incloguen contextos intramatemàtics. |

5.3. Competència específica 3.

Modelitzar situacions reals i fenòmens rellevants dels àmbits científic i tecnològic, investigant i construint connexions amb altres àrees del coneixement, integrant de manera interdisciplinària conceptes i procediments matemàtics i extramatemàtics.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.3.1. Establir connexions entre els sabers bàsics de les matemàtiques i els d'altres matèries de l'àmbit STEM. | 5.3.1. Aplicar les connexions entre sabers matemàtics i sabers d'altres matèries de l'àmbit STEM per a formalitzar i quantificar les variables i les relacions funcionals que intervenen en fenòmens susceptibles de ser modelitzades. |
| 5.3.2 Assumir hipòtesi 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 Variar les hipòtesis sobre aspectes desconeguts o no determinats d'una situació real, realitzant 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 associat a una situació interdisciplinària real, i interpretar els resultats i la seua adequació a aquesta situació. | 5.3.3. Validar i contrastar els resultats obtinguts a partir d'un model matemàtic d'una situació interdisciplinària real, discutint quins aspectes del model poden ser millorats o revisats per a afinar aquests resultats. |
| 5.3.4 Fer prediccions sobre una situació real i inferir propietats rellevants a partir del desenvolupament i tractament del model matemàtic d'aquesta situació. | 5.3.4. Fer servir estratègies i eines (incloses les digitals) per a simular fenòmens reals de l'àmbit STEM que permeten precisar i contrastar prediccions fetes a partir del model matemàtic del fenomen, elaborant noves prediccions i prenent decisions sobre la seua validesa i les seues limitacions. |

5.4. Competència específica 4.

Dissenyar, modificar, generalitzar i implementar algorismes computacionals fent servir llenguatges de programació o altres eines tecnològiques, per a organitzar dades i modelitzar de manera eficient situacions reals i fenòmens que faciliten la resolució de problemes i desafiaments dels àmbits científic i tecnològic.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.4.1. Tractar, ordenar, classificar i organitzar un conjunt de dades mitjançant sistemes de representació adequats (esquemes, taules, gràfics o altres.) i usant eines TIC o llenguatges de programació quan la grandària de les dades l'exigisca. | 5.4.1. Analitzar i interpretar els elements necessaris per a la implementació de l'algorisme de resolució d'un problema o situació rellevant de l'àmbit científic i tecnològic, identificant aspectes rellevants com ara patrons o estructures, i gestionant dades de manera eficient quan siga necessari. |
| 5.4.2. Determinar estratègies per a la resolució de problemes, descomponent i estructurant les seues parts mitjançant algorismes, i analitzant les diferents opcions que es plantegen. | 5.4.2. Comparar l'eficiència de 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, usant quan siga necessari la calculadora i els fulls de càlcul. | 5.4.3. Crear i editar continguts digitals dirigits a la simulació, demostració i validació de propietats matemàtiques mitjançant programari específic i seqüenciació de processos en un algorisme. |

5.5. Competència específica 5.

Utilitzar amb rigor el simbolisme matemàtic, fent transformacions i conversions entre tota mena de representacions que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions rellevants dels àmbits científic i tecnològic.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.5.1. Seleccionar i utilitzar el simbolisme apropiat per a descriure matemàticament situacions rellevants de l'àmbit STEM. | 5.5.1. Usar diverses formes de representació per a descriure matemàticament situacions de l'àmbit STEM, establint conversions per a comparar els procediments emprats en paral·lel. |
| 5.5.2. Utilitzar de forma adequada la terminologia conceptual i les formes de representació que resulten necessàries per a formalitzar, amb precisió, els conceptes matemàtics implicats en la geometria del pla, en el càlcul diferencial i en l'estadística. | 5.5.2. Utilitzar amb fluïdesa i rigor la terminologia conceptual i les formes de representació que resulten necessàries per a formalitzar, amb precisió, els conceptes matemàtics implicats en la geometria de l'espai, en el càlcul integral i en la probabilitat. |

5.5.3. Realitzar conversions entre les representacions simbòliques que permeten estructurar els raonaments i processos matemàtics implicats en situacions STEM rellevants

5.5.3. Adoptar la representació més adequada per a cada situació realitzant les conversions necessàries entre representacions simbòliques que permeten estructurar els raonaments, seqüències complexes o processos matemàtics implicats en situacions STEM rellevants.

5.6. Competència específica 6.

Comunicar i intercanviar idees matemàtiques emprant el suport, la terminologia i el rigor adequats, argumentant amb claredat i de manera estructurada sobre característiques, conceptes, procediments i resultats en els quals les matemàtiques representen un paper rellevant.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. | 5.6.1. Argumentar emprant idees matemàtiques complexes, enriquint 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, etc. - 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 recolzat en elements visuals o dinàmics que permeten no sols visualitzar, sinó simular el contingut. |
| 5.6.3. Perfeccionar i ampliar 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. | 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 STEM. |

5.7. Competència 7.

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 interès per a explorar i interaccionar amb la realitat, i la seua importància en els avanços significatius del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES II |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.7.1. Identificar el contingut matemàtic present en situacions reals i, en particular, en fenòmens rellevants de l'àmbit científic i tecnològic. | 5.7.1. Identificar i reconèixer la importància del contingut matemàtic present en situacions relacionades amb la ciència, l'enginyeria i la tecnologia. |
| 5.7.2. Reconèixer la importància del desenvolupament de les matemàtiques com a eina per a l'avanç científic i tecnològic al llarg | 5.7.2. Valorar i justificar la importància del desenvolupament de les matemàtiques com a motor de l'avanç científic i tecnològic, i com a |



| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| de la història. | mitjà per a afrontar els principals desafiaments del segle XXI. |
| 5.7.3. Valorar les matemàtiques com a vehicle per a la resolució de problemes relacionats amb situacions i fenòmens rellevants de l'àmbit científic i tecnològic. | 5.7.3. Valorar i justificar la rellevància de les matemàtiques com a vehicle per a la resolució de problemes d'iniciació a l'àmbit professional relacionat amb les àrees STEM. |

5.8. 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.

| MATEMÀTIQUES I | MATEMÀTIQUES 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 i avaluar les diferents opcions per a la presa de decisions durant la resolució de problemes. |
| 5.8.2. Mostrar una disposició favorable cap a l'aprenentatge de les matemàtiques i cap a les pròpies capacitats en el treball individual o col·laboratiu. | 5.8.2. Utilitzar el pensament crític i creatiu en una varietat de situacions a partir del treball matemàtic, individual o 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. Adaptar de manera efectiva les tècniques i estratègies de resolució segons les característiques dels contextos i les situacions d'aprenentatge, per a evitar el bloqueig. |



MOVIMENTS CULTURALS I ARTÍSTICS

1. Presentació.

La cultura pot definir-se com el conjunt de manifestacions simbòliques amb les quals construïm el sentit de la vida i del món (arts, costums, gastronomia, literatura, etc.) Com a conjunt de trets distintius d'una societat requereix un procés d'aprenentatge col·lectiu, que incloga creences, sistemes de valors, tradicions, costums, ciència, formes de pensament i arts. Aquestes últimes formen part d'aquest ecosistema cultural a través dels seus múltiples moviments, maneres de fer, llenguatges i disciplines.

Els moviments culturals i artístics són el reflex de la societat del moment, evolucionen i canvien paral·lelament al context social, econòmic i polític en el qual s'inscriuen. En aquesta dinàmica de transformació contínua del coneixement, de les tecnologies, de les formes d'expressió i comunicació, la representació i interpretació del món evolucionen de manera constant. En conseqüència, en el nostre temps, l'art i la cultura ofereixen una sorprenent diversitat de manifestacions i experiències, on convergeixen una pluralitat de mirades, pensaments i inquietuds que demanen noves formes de producció i recepció. La disparitat d'aquestes manifestacions és una eina poderosa per a pensar el món contemporani, ja que la creació i producció artística estan en diàleg i evolució permanents juntament amb els canvis culturals i socials.

Aquestes particularitats, pròpies de la societat del segle XXI, requereixen la formació de persones sensibles al món que les envolta, amb una disponibilitat contínua per a la recepció activa, el coneixement i la indagació. Resulta necessària una alfabetització cultural, artística i estètica basada en el reconeixement de les singularitats de les diferents manifestacions culturals i artístiques de l'entorn.

Aquesta matèria contribueix de manera transversal a la pràctica totalitat dels objectius del batxillerat; no obstant això, cal destacar-ne la contribució més directa en alguns d'aquests, com el desenvolupament de la sensibilitat artística i el criteri estètic, o el coneixement i la valoració crítica de les realitats del món contemporani a través de les seues manifestacions culturals i artístiques, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Aquesta matèria fomenta així mateix la participació en el desenvolupament i millora del seu entorn social i l'afermament de l'esperit emprenedor a través de la implementació de projectes culturals i artístics col·laboratius.

La competència clau "Consciència i expressió culturals" requereix coneixements que, com els d'aquesta matèria, permeten accedir a les diferents manifestacions sobre l'herència cultural (patrimoni cultural i historicoartístic) a escala local, nacional i europea i el seu lloc en el món. L'alumnat tindrà així garantits l'accés a la cultura i la participació en aquesta mitjançant una interacció sensible i raonada amb diferents produccions i manifestacions que pertanyen al patrimoni cultural i historicoartístic de la humanitat i, especialment, amb les actuals; i evidenciar tant les condicions de creació, el procés i el context, com la seua implicació cap a la innovació, la llibertat d'expressió i el compromís social. Així mateix, l'adquisició d'aquesta competència requereix comprendre la pròpia identitat en continu desenvolupament, el patrimoni en un context de diversitat cultural i la forma en què l'art i altres manifestacions culturals són una manera de veure el món i de transformar-lo.

Quant als desafiaments del segle XXI, des d'aquesta matèria s'incidirà fonamentalment en la valoració de la diversitat personal i cultural i en el compromís ciutadà en l'àmbit local i global a través de pràctiques educatives que requereixen processos participatius i col·lectius.

En relació als principis pedagògics del batxillerat aquesta matèria afavoreix la capacitat de l'alumnat per a aprendre per si mateix, per a treballar en equip i per a aplicar els mètodes d'investigació apropiats a través del foment de l'autonomia en el disseny de projectes culturals i artístics col·laboratius que integren processos d'anàlisi i investigació. Així mateix, la capacitat d'expressar-se correctament en públic queda reflectida en l'àmbit competencial amb la comunicació d'idees i sentiments al voltant de diferents manifestacions culturals i artístiques.