

Matemàtiques Aplicades a les Ciències Socials

Les matemàtiques constitueixen un dels majors assoliments culturals i intel·lectuals de la humanitat. Al llarg de la història, les diferents cultures s'han esforçat a descriure la naturalesa utilitzant les matemàtiques i a transmetre tot el coneixement adquirit a les generacions futures. Avui dia, aquest patrimoni intel·lectual adquireix un valor fonamental, ja que els grans reptes globals, com ara el respecte al medi ambient, l'eficiència energètica o la industrialització inclusiva i sostenible, als quals la societat haurà de fer front, requereixen un alumnat capaç d'adaptar-se a les condicions canviants, d'aprendre de manera autònoma, de modelitzar situacions, d'explorar noves vies de recerca i d'usar la tecnologia de manera efectiva. Per tant, és imprescindible per a la ciutadania del segle XXI la utilització de coneixements i destreses matemàtiques, com ara el raonament, la modelització, el pensament computacional o la resolució de problemes.

El desenvolupament curricular de les Matemàtiques Aplicades a les Ciències Socials I i II s'orienta a la consecució dels objectius generals de l'etapa, prestant una especial atenció al desenvolupament i l'assoliment de les competències clau conceptualitzades en els descriptors operatius de batxillerat que l'alumnat ha d'aconseguir en finalitzar l'etapa. Així, la interpretació dels problemes i la comunicació dels procediments i dels resultats estan relacionats amb la competència en comunicació lingüística i amb la competència plurilingüe. El sentit de la iniciativa i l'emprenedoria en establir un pla de treball en revisió i modificació contínua, enllacen amb la competència emprenedora. La presa de decisions o l'adaptació davant situacions d'incertesa són components propis de la competència personal, social i d'aprendre a aprendre. L'ús d'eines digitals en el tractament de la informació i en la resolució de problemes entronca directament amb la competència digital. El raonament i l'argumentació, la modelització i el pensament computacional són elements característics de la competència STEM. Les connexions establertes entre les matemàtiques i altres àrees de coneixement, i la resolució de problemes en contextos socials estan relacionats amb la competència ciutadana. D'altra banda, el mateix coneixement matemàtic com a expressió universal de la cultura contribueix a la competència en consciència i expressions culturals.

En continuïtat amb l'educació secundària obligatòria, els eixos principals de les competències específiques de Matemàtiques Aplicades a les Ciències Socials I i II són la comprensió efectiva de conceptes i procediments matemàtics, juntament amb les actituds pròpies del quefer matemàtic, que permetin construir una base conceptual sòlida a partir de la resolució de problemes, del raonament i de la recerca matemàtica, especialment enfocats a la interpretació i l'anàlisi de qüestions de les ciències socials. Les competències específiques se centren en els processos que millor permeten a l'alumnat desenvolupar destreses com ara la resolució de problemes, el raonament i l'argumentació, la representació i la comunicació, juntament amb les destreses socioafectives. Per aquest motiu es treballen els processos següents: resolució de problemes, raonament i prova, connexions, comunicació i representació, a més del desenvolupament socioafectiu.

La resolució de problemes i la recerca matemàtica són dos components fonamentals en l'ensenyament de les matemàtiques, ja que permeten emprar els processos cognitius inherents a aquesta àrea per abordar i resoldre situacions relacionades amb les ciències socials, desenvolupant el raonament, la creativitat i el pensament abstracte. Les competències específiques de resolució de problemes, raonament i prova, i connexions estan dissenyades per adquirir els processos propis de la recerca matemàtica, com són la formulació de preguntes, l'establiment de conjectures, la justificació i la generalització, la connexió entre les diferents idees matemàtiques i el reconeixement de conceptes i procediments propis de les matemàtiques en altres àrees de coneixement, particularment en les ciències socials. Cal ressaltar el caràcter instrumental de les matemàtiques com a

eina cada vegada més important en les àrees de coneixement relacionades amb les ciències socials.

Altres aspectes importants de l'educació matemàtica són la comunicació i la representació. El procés de comunicació ajuda a donar significat i permanència a les idees en fer-les públiques. D'altra banda, per entendre i utilitzar les idees matemàtiques és fonamental la forma en què es representen. Ambdues qüestions estan íntimament relacionades, perquè la tria d'una o altra forma de representar les idees pot condicionar-ne la comunicació i la comprensió. Per això s'inclou una única competència específica que recull els dos aspectes, enfocada a l'adquisició dels processos de comunicació i representació, tant de conceptes com de procediments matemàtics.

Amb la finalitat d'assegurar que tot l'alumnat pugui fer ús dels conceptes i de les relacions matemàtiques fonamentals, i que també arribi a experimentar-ne la bellesa i la importància, s'han inclòs dues competències específiques relacionades amb l'aspecte emocional, una des d'un punt de vista personal i l'altra des d'un punt de vista social, en relació amb el treball cooperatiu i amb la construcció de coneixement matemàtic. Es pretén contribuir d'aquesta manera a bandejar idees preconcebudes en la societat, com ara la creença que només qui posseeix un talent innat pot aprendre, usar i gaudir les matemàtiques, o falsos estereotips fortament arrelats, per exemple, els relacionats amb qüestions de gènere.

Les competències s'han de treballar a partir de situacions d'aprenentatge, en contextos reals o significatius, que convidin l'alumnat a la reflexió, la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les competències específiques es valorarà amb els criteris d'avaluació, que posen el focus en la posada en acció de les competències davant de la memorització de conceptes o la reproducció rutinària de procediments. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers. Les competències específiques s'avaluaran mitjançant la posada en acció de diferents sabers, en diferents situacions, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre si. En un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers es vertebraran al voltant de les competències específiques. Atesa la naturalesa de les competències, en alguns casos la gradació dels criteris d'avaluació entre els cursos primer i segon es duu a terme per mitjà dels sabers.

Els criteris d'avaluació, vinculats directament a les competències específiques, expliciten l'avaluació de les capacitats i dels sabers que cal desenvolupar, mesuren el grau de desenvolupament d'aquestes competències i concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la manera de fer-ho. El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat.

Acompanyant les competències específiques i els criteris d'avaluació s'inclou el conjunt de sabers que integren coneixements, destreses i actituds. Tot i que al llarg de l'educació bàsica (educació primària i educació secundària obligatòria) s'han agrupat els sabers en blocs denominats "sentits", conjunt de destreses relacionades amb el domini en el context de continguts numèrics, mètrics, geomètrics, algebraics, estocàstics i socioafectius, al batxillerat s'ha optat per organitzar els sabers en quatre grans blocs: *anàlisi*, *geometria*, *estadística i probabilitat* i *socioafectius*, per establir ponts entre els blocs de continguts del batxillerat LOE.

Per tal de no perdre l'oportunitat d'introduir també en el batxillerat la visió de l'educació matemàtica organitzada en sentits, i per seguir l'evolució dels sabers entre l'educació bàsica i el batxillerat, s'ha optat perquè dins de cada gran bloc es retrobin els sentits que apareixen a l'educació bàsica: el numèric, el de la mesura, l'espacial, l'algebraic, l'estocàstic i el socioafectiu.

A cada bloc uns sentits són més presents que els altres. Així, en el bloc *anàlisi* s'inclouen sabers relatius a tres sentits: el numèric, el de la mesura i l'algebraic; en el bloc *estadística*

i probabilitat, s'hi troben sabers relatius al sentit numèric, el de la mesura i l'estocàstic. S'ha optat per deixar com a darrer bloc els sabers relatius al sentit socioemocional, perquè per les seves característiques són uns sabers que s'han d'anar introduint paral·lelament mentre es treballin els sabers més específics dels blocs propis de les matemàtiques.

El sentit numèric es caracteritza per l'aplicació del coneixement sobre numeració i càlcul en diferents contextos, i pel desenvolupament d'habilitats i maneres de fer i de pensar basats en la comprensió, la representació, l'ús flexible dels nombres, dels objectes matemàtics formats per nombres i de les operacions.

El sentit de la mesura se centra en la comprensió i la comparació d'atributs dels objectes del món que ens envolta, i també de la mesura de la incertesa.

El sentit algebraic proporciona el llenguatge en el qual es comuniquen les matemàtiques: veure allò general en allò particular, reconèixer patrons i relacions de dependència entre variables i expressar-les mitjançant diferents representacions, i també modelitzar situacions matemàtiques o del món real amb expressions simbòliques són característiques fonamentals del sentit algebraic. El pensament computacional i la modelització s'han incorporat en aquest bloc, però no s'han d'interpretar com a exclusius d'aquest, sinó que s'han de desenvolupar també en la resta de blocs de sabers.

El sentit estocàstic comprèn l'anàlisi i la interpretació de dades, l'elaboració de conjetures i la presa de decisions a partir de la informació estadística, la seva valoració crítica i la comprensió i comunicació de fenòmens aleatoris en una àmplia varietat de situacions.

Finalment, el sentit socioafectiu implica l'adquisició i l'aplicació de coneixements, destreses i actituds necessàries per entendre i manejar les emocions que apareixen en el procés d'aprenentatge de les matemàtiques, a més d'adquirir estratègies per al treball en equip. Aquest sentit no s'ha de treballar de forma aïllada, sinó al llarg del desenvolupament de la matèria.

Les matemàtiques no són una col·lecció de sabers separats i inconnexos, sinó que constitueixen un camp integrat de coneixement. El conjunt de competències específiques, de criteris d'avaluació i de sabers bàsics estan dissenyats per constituir un tot que faciliti el plantejament de tasques senzilles o complexes, individuals o col·lectives de caràcter multidisciplinari. L'ús d'eines digitals per analitzar i interpretar situacions de les ciències socials juga un paper essencial, ja que processos i operacions que requereixen sofisticats mètodes manuals es poden abordar en l'actualitat de manera senzilla mitjançant l'ús de calculadores, fulls de càlcul o un altre programari específic, afavorint el raonament davant dels aprenentatges memorístics i rutinaris.

Competències específiques

Competència 1

Modelitzar i resoldre problemes de la vida quotidiana i de diversos àmbits de coneixement, incloent-hi el matemàtic, aplicant diferents estratègies i formes de raonament, per plantejar i resoldre reptes.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| 1.1 Generar models a partir de situacions plantejades en contextos diversos, tant de la vida quotidiana com del seu àmbit | 1.1 Generar models a partir de situacions plantejades en contextos diversos, tant de la vida quotidiana com del seu àmbit |

| | |
|--|--|
| <p>acadèmic, que permeten convertir les situacions en reptes o problemes matemàtics.</p> <p>1.2 Utilitzar eines i estratègies que permetin resoldre problemes o fer propostes creatives a les situacions que hagin estat modelitzades.</p> <p>1.3 Obtenir solucions i fer propostes creatives a les situacions plantejades en contextos diversos, tant de la vida quotidiana com del seu àmbit acadèmic.</p> | <p>acadèmic, que permeten convertir les situacions en reptes o problemes matemàtics.</p> <p>1.2 Utilitzar eines i estratègies que permetin resoldre problemes o fer propostes creatives a les situacions que hagin estat modelitzades.</p> <p>1.3 Obtenir solucions i fer propostes creatives a les situacions plantejades en contextos diversos, tant de la vida quotidiana com del seu àmbit acadèmic.</p> <p>1.4 Analitzar i valorar diferents modelitzacions, eines i estratègies.</p> |
|--|--|

La resolució de problemes i la modelització constitueixen un eix fonamental en l'aprenentatge de les matemàtiques, ja que són processos centrals en la construcció del coneixement matemàtic. La modelització i la resolució de problemes, tant de la vida quotidiana com dels diferents àmbits de coneixement, en particular el de les ciències socials, pot motivar el procés d'aprenentatge i establir uns fonaments cognitius sòlids que permetin construir conceptes matemàtics i experimentar la matemàtica com a eina per descriure, analitzar i ampliar la comprensió de situacions de la vida quotidiana de la ciència i la tecnologia, de les ciències socials o d'altres disciplines.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta els processos de formulació del problema, la sistematització en la cerca de dades o d'objectes rellevants i de les seves relacions, la seva codificació al llenguatge matemàtic o a un llenguatge fàcil d'interpretar per un sistema informàtic, la creació de models abstractes de situacions quotidianes, l'ús d'estratègies de resolució com ara l'analogia amb altres problemes, l'estimació, l'assaig i l'error, resoldre-ho de manera inversa, la descomposició en problemes més senzills, etc.

Competència 2

Argumentar la idoneïtat de les solucions d'un problema emprant el raonament i la lògica matemàtica per verificar-ne la validesa.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| <p>2.1 Expressar, amb coherència científica, idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, dels processos i de les conclusions.</p> <p>2.2 Construir i expressar amb coherència científica textos amb arguments matemàtics que permeten fer judicis crítics o prendre decisions tecnològiques, socials, artístiques i culturals en un context sostenible, ètic i respectuós amb el medi ambient, en relació amb la situació o amb el problema plantejat.</p> | <p>2.1 Expressar, amb coherència científica, idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, dels processos i de les conclusions.</p> <p>2.2 Construir i expressar amb coherència científica textos amb arguments matemàtics que permeten fer judicis crítics o prendre decisions tecnològiques, socials, artístiques i culturals en un context sostenible, ètic i respectuós amb el medi ambient, en relació amb la situació o amb el problema plantejat.</p> |

L'anàlisi de les solucions obtingudes en la resolució d'un problema potencia la reflexió crítica, el raonament i l'argumentació. La interpretació de les solucions i de les conclusions obtingudes, considerant diferents perspectives com ara la sostenibilitat, el consum responsable, l'equitat o la no discriminació, entre d'altres, ajuden a prendre decisions raonades, a avaluar les estratègies i a comunicar de manera efectiva.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta processos reflexius propis de la metacognició com ara l'acte i la coavaluació, l'ús eficaç d'eines digitals, la verbalització o la descripció del procés i la selecció entre diferents maneres de comprovació de solucions o d'estratègies per validar les solucions i el seu abast.

Competència 3

Formular conjectures o problemes, utilitzant el raonament i l'argumentació, la creativitat i les eines tecnològiques, per generar nou coneixement matemàtic.

Críteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| <p>3.1 Plantejar preguntes en contextos diversos que es puguin respondre per mitjà del coneixement matemàtic.</p> <p>3.2 Fer conjectures matemàtiques de manera autònoma i raonada en un context en el qual l'alumnat tingui llibertat creativa fent ús, si cal, d'eines tecnològiques (llenguatges de programació, fulls de càlcul, GeoGebra, fotografia matemàtica, vídeo, etc.).</p> <p>3.3 Proposar problemes de manera autònoma, creativa i raonada en un context en el qual l'alumnat tingui llibertat creativa fent ús, si cal, d'eines tecnològiques (llenguatges de programació, fulls de càlcul, GeoGebra, fotografia matemàtica, vídeo, etc.).</p> | <p>3.1 Plantejar preguntes en contextos diversos que es puguin respondre per mitjà del coneixement matemàtic.</p> <p>3.2 Fer conjectures matemàtiques de manera autònoma i raonada en un context en el qual l'alumnat tingui llibertat creativa fent ús, si cal, d'eines tecnològiques (llenguatges de programació, fulls de càlcul, GeoGebra, fotografia matemàtica, vídeo, etc.).</p> <p>3.3 Proposar problemes de manera autònoma, creativa i raonada en un context en el qual l'alumnat tingui llibertat creativa fent ús, si cal, d'eines tecnològiques (llenguatges de programació, fulls de càlcul, GeoGebra, fotografia matemàtica, vídeo, etc.).</p> |

La formulació de conjectures i la generació de preguntes de contingut matemàtic són dos components importants i significatius del currículum de Matemàtiques i són considerats una part essencial del quefer matemàtic. Formular conjectures o generar preguntes amb contingut matemàtic sobre una situació problematitzada o sobre un problema ja resolt implica la creació de nous problemes amb l'objectiu d'explorar una situació determinada, i la reformulació d'un problema durant el procés de resolució d'aquest.

El desenvolupament d'aquesta competència pot fomentar un pensament més divers i flexible, millorar la destresa per resoldre problemes en diversos contextos i establir ponts entre situacions concretes i les abstraccions matemàtiques, ampliar la percepció de les matemàtiques, i enriquir i consolidar els conceptes. Quan l'alumnat genera preguntes millora el raonament i la reflexió, al mateix temps que construeix el seu propi coneixement, la qual

cosa es tradueix en un alt nivell de compromís i curiositat, i d'entusiasme cap al procés d'aprenentatge de les matemàtiques.

Competència 4

Utilitzar el pensament computacional modificant, creant i generalitzant estratègies i algorismes amb suport digital per modelitzar i resoldre situacions de la vida quotidiana o de diversos àmbits del coneixement, incloent-hi el matemàtic.

Críteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| <p>4.1 Descompondre un problema o una situació de la vida quotidiana en diferents parts, abordant-les d'una en una per poder trobar després la solució global amb dispositius digitals.</p> <p>4.2 Reconèixer patrons, similituds i tendències en els problemes o situacions que es volen solucionar.</p> <p>4.3 Trobar els principis que generen els patrons d'un problema descartant les dades irrelevantes tot identificant les parts més importants.</p> <p>4.4 Generar instruccions pas a pas per resoldre un problema i d'altres de similars provant i duent a terme possibles solucions amb llenguatges de programació o també amb fulls de càlcul, GeoGebra i desenvolupadors d'aplicacions mòbils, entre d'altres.</p> | <p>4.1 Descompondre un problema o una situació de la vida quotidiana en diferents parts, abordant-les d'una en una per poder trobar després la solució global amb dispositius digitals.</p> <p>4.2 Reconèixer patrons, similituds i tendències en els problemes o situacions que es volen solucionar.</p> <p>4.3 Trobar els principis que generen els patrons d'un problema descartant les dades irrelevantes tot identificant les parts més importants.</p> <p>4.4 Generar instruccions pas a pas per resoldre un problema i d'altres de similars provant i duent a terme possibles solucions amb llenguatges de programació o també amb fulls de càlcul, GeoGebra i desenvolupadors d'aplicacions mòbils, entre d'altres.</p> |

El pensament computacional entronca directament amb la resolució de problemes i amb el plantejament de procediments, utilitzant l'abstracció per identificar els aspectes més rellevants i la descomposició en tasques més simples, amb l'objectiu d'arribar a una solució del problema que pugui ser executada per un sistema informàtic. Portar el pensament computacional a la vida diària i a l'àmbit de la ciència i la tecnologia comporta relacionar els aspectes fonamentals de la informàtica amb les necessitats de modelatge i simulació de l'alumnat.

El desenvolupament d'aquesta competència suposa la creació de models abstractes de situacions quotidianes i de l'àmbit de la ciència i la tecnologia, la seva automatització i modelització i la codificació en un llenguatge fàcil d'interpretar per un sistema informàtic.

Competència 5

Connectar diferents idees matemàtiques establint vincles entre conceptes, procediments, arguments i models per donar significat a l'aprenentatge matemàtic i estructurar-lo.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| 5.1 Identificar vincles entre diferents models matemàtics per disposar de més eines a l'hora d'abordar un repte. | 5.1 Identificar vincles entre diferents models matemàtics per disposar de més eines a l'hora d'abordar un repte. |
| 5.2 Traduir entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic per extreure'n informació d'un i aplicar-la a l'altre. | 5.2 Traduir entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic per extreure'n informació d'un i aplicar-la a l'altre. |
| 5.3 Aplicar conceptes matemàtics interconnectats per abordar un repte. | 5.3 Aplicar conceptes matemàtics interconnectats per abordar un repte. |
| 5.4 Treure conclusions mitjançant una visió integrada de les matemàtiques. | 5.4 Treure conclusions mitjançant una visió integrada de les matemàtiques. |

Establir connexions entre les diferents idees matemàtiques proporciona una comprensió més profunda de com diversos enfocaments d'un mateix problema poden produir resultats equivalents. L'alumnat pot utilitzar idees procedents d'un context per provar o refutar conjectures generades en un altre context diferent i, en connectar-hi les idees matemàtiques, pot desenvolupar una major comprensió dels conceptes, dels procediments i dels arguments. Percebre les matemàtiques com un tot implica estudiar-ne les connexions internes i reflexionar-hi, tant de les existents entre els blocs de sabers, com entre les matemàtiques d'un nivell o les de diferents etapes educatives.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta enllaçar les noves idees matemàtiques amb idees prèvies, reconèixer i utilitzar les connexions entre idees matemàtiques en la resolució de problemes i comprendre com unes idees es construeixen sobre d'altres per formar un tot integrat.

Competència 6

Vincular i contextualitzar les matemàtiques a altres àrees de coneixement, abordant les situacions que se'n desprenguin, per modelitzar i resoldre problemes i desenvolupar la capacitat crítica, creativa i innovadora en situacions diverses.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| 6.1 Reconèixer i utilitzar les matemàtiques presents a la vida quotidiana usant els processos inherents a la investigació científica i matemàtica: inferir, mesurar, comunicar, classificar, predir, etc., en | 6.1 Reconèixer i utilitzar les matemàtiques presents a la vida quotidiana usant els processos inherents a la investigació científica i matemàtica: inferir, mesurar, comunicar, classificar, predir, etc., en |

| | |
|--|--|
| <p>situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.</p> <p>6.2 Reconèixer i utilitzar les connexions entre les matemàtiques i altres matèries en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.</p> <p>6.3 Utilitzar el potencial creatiu de les matemàtiques per fer propostes innovadores en contextos científics, tecnològics, socials, artístics i culturals.</p> <p>6.4 Identificar i valorar l'aportació actual i històrica de les matemàtiques al progrés de la humanitat, també des d'una perspectiva de gènere, davant dels reptes que planteja la societat actual.</p> <p>6.5 Argumentar matemàticament i amb esperit crític sobre diferents aspectes socioculturals com ara pseudociències, política, medi ambient, economia i consumisme, desigualtats, tradicions i costums, etc.</p> | <p>situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.</p> <p>6.2 Reconèixer i utilitzar les connexions entre les matemàtiques i altres matèries en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.</p> <p>6.3 Utilitzar el potencial creatiu de les matemàtiques per fer propostes innovadores en contextos científics, tecnològics, socials, artístics i culturals.</p> <p>6.4 Identificar i valorar l'aportació actual i històrica de les matemàtiques al progrés de la humanitat, també des d'una perspectiva de gènere, davant dels reptes que planteja la societat actual.</p> <p>6.5 Argumentar matemàticament i amb esperit crític sobre diferents aspectes socioculturals com ara pseudociències, política, medi ambient, economia i consumisme, desigualtats, tradicions i costums, etc.</p> |
|--|--|

Observar relacions i establir connexions matemàtiques és un aspecte clau del quefer matemàtic, quan l'alumnat augmenta els seus coneixements, la seva destresa per utilitzar un ampli conjunt de representacions i l'accés a la tecnologia, les connexions amb altres àrees de coneixement, especialment amb les ciències, els confereix una gran potència matemàtica. La connexió entre les matemàtiques i altres àrees de coneixement no hauria de limitar-se als sabers conceptuals, sinó ampliar-se als procediments i a les actituds, de manera que els procediments i actituds matemàtics poden ser transferits i aplicats a altres matèries i contextos.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta l'establiment de connexions entre idees, conceptes i procediments matemàtics i altres àrees de coneixement, amb la vida real i la seva aplicació en la resolució de problemes en situacions diverses.

Competència 7

Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics, usant el llenguatge oral, escrit, gràfic i multimèdia, mitjançant diferents tipus de suports, incloent-hi els tecnològics, per donar significat al coneixement, transferir-lo i compartir-lo.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| 7.1 Mostrar organització en comunicar les idees matemàtiques. | 7.1 Mostrar organització en comunicar les idees matemàtiques. |

| | |
|---|---|
| <p>7.2 Usar la terminologia, la simbologia i el rigor matemàtic en la comunicació i la representació de les matemàtiques.</p> <p>7.3 Expressar oralment les idees matemàtiques amb un registre coherent i precís.</p> <p>7.4 Escriure textos matemàtics de tot tipus (descriptius, argumentatius, expositius, instructius, etc.) amb rigor científic, de lectura fluïda i coherent i en els quals l'ús del llenguatge i de la simbologia matemàtica sigui precís.</p> <p>7.5 Dissenyar representacions matemàtiques que siguin capaces, per si soles, d'expressar idees matemàtiques sintetitzades.</p> <p>7.6 Utilitzar l'expressió artística i creativa per comunicar, representar i expressar idees i raonaments matemàtics, com per exemple la fotografia matemàtica, els vídeos matemàtics, les obres visuals i la música.</p> <p>7.7 Dialogar entre iguals i debatre idees matemàtiques per descriure, explicar i justificar raonaments, processos i conclusions.</p> | <p>7.2 Usar la terminologia, la simbologia i el rigor matemàtic en la comunicació i la representació de les matemàtiques.</p> <p>7.3 Expressar oralment les idees matemàtiques amb un registre coherent i precís.</p> <p>7.4 Escriure textos matemàtics de tot tipus (descriptius, argumentatius, expositius, instructius, etc.) amb rigor científic, de lectura fluïda i coherent i en els quals l'ús del llenguatge i de la simbologia matemàtica sigui precís.</p> <p>7.5 Dissenyar representacions matemàtiques que siguin capaces, per si soles, d'expressar idees matemàtiques sintetitzades.</p> <p>7.6 Utilitzar l'expressió artística i creativa per comunicar, representar i expressar idees i raonaments matemàtics, com per exemple la fotografia matemàtica, els vídeos matemàtics, les obres visuals i la música.</p> <p>7.7 Dialogar entre iguals i debatre idees matemàtiques per descriure, explicar i justificar raonaments, processos i conclusions.</p> |
|---|---|

En la societat de la informació, es fa cada dia més palesa la necessitat d'una comunicació clara i veraç, tant oralment com per escrit. Interactuar amb els altres ofereix la possibilitat d'intercanviar idees i reflexionar-hi, col·laborar, cooperar, generar i afermar nous coneixements, convertint la comunicació en un element indispensable en l'aprenentatge de les matemàtiques.

Les representacions d'idees, conceptes i procediments matemàtics faciliten el raonament i la demostració, s'utilitzen per examinar relacions i contrastar la validesa de les respostes, són presents de manera natural en les tecnologies digitals i es troben en el centre de la comunicació matemàtica.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta expressar fets, idees, conceptes i procediments complexos verbalment, analíticament i gràficament, de manera veraç i precisa, utilitzant la terminologia matemàtica adequada, donar significat i permanència a les idees i fer-les públiques.

També comporta l'augment del repertori de representacions matemàtiques i del coneixement de com usar-les de manera eficaç, recalçant les maneres en què representacions diferents dels mateixos objectes poden transmetre diferents informacions i mostrant la importància de seleccionar representacions adequades a la tasca.

Competència 8

Desenvolupar l'autoregulació i les destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa

com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|---|---|
| 8.1 Identificar els errors propis que es fan en matemàtiques, descobrir els elements conceptuals, de procediment o d'estratègia que els provoquen i, finalment, expressar de manera raonada el motiu de l'error. | 8.1 Identificar els errors propis que es fan en matemàtiques, descobrir els elements conceptuals, de procediment o d'estratègia que els provoquen i, finalment, expressar de manera raonada el motiu de l'error. |
| 8.2 Decidir i posar en pràctica estratègies concretes que permetin evitar l'error i superar la dificultat. | 8.2 Decidir i posar en pràctica estratègies concretes que permetin evitar l'error i superar la dificultat. |
| 8.3 Perseverar en la consecució dels objectius implementant noves estratègies matemàtiques, i identificant i gestionant les pròpies emocions. | 8.3 Perseverar en la consecució dels objectius implementant noves estratègies matemàtiques, i identificant i gestionant les pròpies emocions. |
| 8.4 Participar activament de l'autoavaluació, compartint i consensuant amb el professorat les estratègies de millora. | 8.4 Participar activament de l'autoavaluació, compartint i consensuant amb el professorat les estratègies de millora. |
| 8.5 Desenvolupar la capacitat creativa fent propostes matemàtiques innovadores relacionades amb aspectes artístics, culturals, socials i tecnològics i gaudint de la llibertat de decidir sense mostrar por a equivocar-se. | 8.5 Desenvolupar la capacitat creativa fent propostes matemàtiques innovadores relacionades amb aspectes artístics, culturals, socials i tecnològics i gaudint de la llibertat de decidir sense mostrar por a equivocar-se. |

La resolució de problemes o de reptes més globals en els quals intervenen les matemàtiques sovint representen un desafiament que implica multitud d'emocions que convé que l'alumnat gestioni correctament'. Les destreses emocionals dins de l'aprenentatge de les matemàtiques fomenten el benestar de l'alumnat, la regulació emocional i l'interès pel seu aprenentatge.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta identificar i gestionar les emocions en el procés d'aprenentatge de les matemàtiques, reconèixer les fonts d'estrès, ser perseverant en la consecució dels objectius, pensar de manera crítica i creativa, crear resiliència i mantenir una actitud proactiva davant de nous reptes matemàtics.

Competència 9

Cooperar, desenvolupant les destreses socials necessàries per participar activament en els equips de treball inclusius i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

Criteris d'avaluació

| 1r curs | 2n curs |
|--|--|
| <p>9.1 Aportar i compartir estratègies i raonaments matemàtics amb els companys, valorar l'èxit col·lectiu com una estratègia de millora personal.</p> <p>9.2 Col·laborar en el treball en equip tant en entorns presencials com virtuals, escoltant els altres i valorant les seves aportacions, respectant la perspectiva de gènere i la multiculturalitat, compartint i construint coneixement matemàtic de manera conjunta.</p> <p>9.3 Idear, dissenyar i aportar activitats i problemes matemàtics de qualitat conceptual a la resta de companys per tal de participar activament en la construcció col·lectiva del coneixement matemàtic.</p> <p>9.4 Ajudar a identificar errors i dificultats d'aprenentatge de les companyes i companys fent aportacions constructives i concretes que puguin ajudar a superar-los i a millorar.</p> <p>9.5 Utilitzar la llengua catalana en l'aprenentatge de les matemàtiques com una eina de cohesió, inclusió i equitat.</p> | <p>9.1 Aportar i compartir estratègies i raonaments matemàtics amb els companys, valorar l'èxit col·lectiu com una estratègia de millora personal.</p> <p>9.2 Col·laborar en el treball en equip tant en entorns presencials com virtuals, escoltant els altres i valorant les seves aportacions, respectant la perspectiva de gènere i la multiculturalitat, compartint i construint coneixement matemàtic de manera conjunta.</p> <p>9.3 Idear, dissenyar i aportar activitats i problemes matemàtics de qualitat conceptual a la resta de companys per tal de participar activament en la construcció col·lectiva del coneixement matemàtic.</p> <p>9.4 Ajudar a identificar errors i dificultats d'aprenentatge de les companyes i companys fent aportacions constructives i concretes que puguin ajudar a superar-los i a millorar.</p> <p>9.5 Utilitzar la llengua catalana en l'aprenentatge de les matemàtiques com una eina de cohesió, inclusió i equitat.</p> |

Treballar els valors de respecte, tolerància, igualtat o resolució pacífica de conflictes, al mateix temps que resolen reptes matemàtics desenvolupant destreses de comunicació efectiva, planificació, indagació, motivació i confiança, per crear relacions i entorns de treball saludables, que permetin afermar l'autoconfiança i normalitzar situacions de convivència en igualtat. Així mateix, s'ha de fomentar la ruptura d'estereotips i d'idees preconcebudes sobre les matemàtiques associades a qüestions individuals, com per exemple les de gènere o l'aptitud per a les matemàtiques.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta mostrar empatia pels altres, establir i mantenir relacions positives, exercitar l'escolta activa i la comunicació assertiva, treballar en equip i prendre decisions responsables.

Sabers

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos alternatius si ho consideren pertinent. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria, o de les diferents matèries coordinades en un àmbit, a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell, matèria o àmbit a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les

destreses, els valors i les actituds, amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

Primer curs

Anàlisi

Sentit numèric

- Educació financera
 - Resolució de problemes relacionats amb l'educació financera (quotes, amortització, interessos, préstecs, etc.) fent ús d'eines tecnològiques.

Sentit de la mesura

- Canvi
 - Estimació o càlcul del valor d'un límit a partir d'una taula, un gràfic o una expressió algebraica en el context del treball amb funcions per analitzar-ne la continuïtat.
 - Construcció del concepte de derivada d'una funció a partir de l'estudi del canvi de la funció en diferents contextos, en particular els de ciències socials.

Sentit algebraic

- Patrons
 - Generalització de patrons fent servir funcions definides explícitament i recursivament.
 - Ús del full de càlcul o GeoGebra per generalitzar funcions recursivament o explícitament.

Model matemàtic

- Determinació de la classe de funció (polinòmiques, exponencials, irracionals, racionals, logarítmiques, trigonomètriques i funcions a trossos) que modelitza relacions quantitatives en contextos diversos: científics, socials i propis de les matemàtiques.
- Ús d'eines tecnològiques per determinar els models funcionals més apropiats en contextos propis de les ciències socials i de la vida quotidiana o per resoldre les equacions que se'n desprenen.

Igualtat i desigualtat

- Resolució d'equacions, inequacions i sistemes per trobar solucions a reptes que es plantegin a partir de la modelització d'una situació.

Relacions i funcions

- Anàlisi, representació i interpretació de relacions quantitatives fent servir eines

tecnològiques quan sigui necessari.

- Estudi de les propietats de diverses classes de funcions: polinòmiques, exponencials, irracionals, racionals, logarítmiques, trigonomètriques i funcions a trossos.
- Ús de l'àlgebra simbòlica en la representació i l'explicació de relacions matemàtiques en diferents contextos.

Pensament computacional

- Formulació, resolució i anàlisi de problemes en contextos diversos amb les eines i els programes més adequats.
- Comparació d'algorismes alternatius per resoldre el mateix problema mitjançant el raonament lògic.

Probabilitat i estadística

Sentit numèric

- Comptatge
 - Ús de tècniques de comptatge (diagrames d'arbre, permutacions, combinacions, variacions) per resoldre problemes en què s'hagin de comptar elements d'un conjunt.

Sentit de la mesura

- Mesura
 - Anàlisi de la incertesa associada a un fenomen aleatori per mitjà de la probabilitat.

Sentit estocàstic

- Organització i anàlisi de dades
 - Identificació dels diferents tipus de variables estadístiques. Diferenciació entre la distribució i els valors individuals.
 - Interpretació i generació de representacions gràfiques, fent ús d'eines tecnològiques (calculadora gràfica, full de càlcul i altre programari estadístic).
 - Organització de les dades procedents de variables unidimensionals.
 - Interpretació de les mesures de localització i dispersió en variables quantitatives.
 - Organització de les dades procedents de variables bidimensionals mitjançant la distribució conjunta i les distribucions marginals i condicionades. Anàlisi de la dependència estadística.
 - Ús i diferenciació entre la regressió lineal o la quadràtica per a l'estudi de la relació entre dues variables, valorant la pertinència dels diferents ajustaments.
 - Ús del coeficient de correlació lineal per quantificar la relació lineal entre dues variables. Anàlisi de la seva fiabilitat per fer prediccions en diferents contextos, en particular els de ciències socials.
 - Ús de la calculadora, del full de càlcul o de programari específic en l'anàlisi de dades estadístiques.

- **Predictibilitat i incertesa**
 - Càlcul de la probabilitat d'un succés a partir del concepte de freqüència relativa.
 - Càlcul de probabilitats en experiments simples mitjançant la regla de Laplace en situacions d'equiprobabilitat i en combinació amb diferents tècniques de recompte.

- **Distribucions de probabilitat**
 - Ús de variables aleatòries discretes i/o contínues en funció del fenomen a estudiar. Interpretació dels paràmetres de la distribució.
 - Modelització de fenòmens estocàstics mitjançant les distribucions de probabilitat binomial i normal.
 - Càlcul de probabilitats associades mitjançant eines tecnològiques.
 - Estimació de probabilitats mitjançant l'aproximació de la probabilitat binomial per la normal.

- **Inferència**
 - Disseny d'estudis estadístics fent ús de les eines digitals per respondre a reptes o problemes susceptibles de ser tractats amb mètodes estadístics.
 - Anàlisi de mostres unidimensionals i bidimensionals amb eines tecnològiques amb la finalitat d'emetre judicis i de prendre decisions: estimació puntual.

Sabers socioemocionals

Sentit socioemocional

- **Creences, actituds i emocions**
 - Habilitats d'autoregulació encaminades a descobrir els propis espais de millora i de recorregut personal.
 - Predisposició a endinsar-se en determinats aspectes de l'abstracció matemàtica com a únic camí per millorar-ne l'aplicabilitat.
 - Perseverança en la consecució d'una fita explorant i redefinint, si cal, les estratègies necessàries en el creixement personal.
 - Capacitat creativa fent propostes matemàtiques innovadores relacionades amb aspectes artístics, culturals, socials i tecnològics en els quals el gaudi de fer matemàtiques sigui present.
 - Habilitat d'identificar les confusions conceptuals pròpies que determinen els errors que es fan en matemàtiques valorant-les com una important font d'aprenentatge.

- **Presa de decisions**
 - Capacitat de posar en pràctica estratègies concretes que ajudin a superar confusions conceptuals pròpies.
 - Destreses per explorar i valorar diferents estratègies en el tractament matemàtic d'un problema o d'una situació.
 - Destreses a l'hora de millorar les estratègies d'aprenentatge a partir dels suggeriments

de millora que es fan en les avaluacions i coavaluacions.

- Capacitat de prendre decisions personals a partir de l'anàlisi crítica d'una situació susceptible de ser tractada amb argumentació matemàtica.

- Inclusió, respecte i diversitat
 - Capacitat d'escoltar, respectar i provar estratègies matemàtiques proposades per una altra persona.
 - Habilitat d'aportar idees i arguments que ajudin a l'aprenentatge dels companys.
 - Capacitat de consensuar opinions i estratègies diverses a l'hora de prendre una decisió col·lectiva en el desenvolupament d'una activitat matemàtica.
 - Apreciació de l'èxit col·lectiu com un èxit individual.
 - Apreciació de la contribució de les matemàtiques i del paper de matemàtics i matemàtiques al llarg de la història en múltiples aspectes que ens envolten, tant de l'àmbit artístic, com cultural, social, científic i tecnològic.

Segon curs

Anàlisi

Sentit numèric

- Sentit de les operacions
 - Addició i producte de matrius per resoldre problemes en un context científic, social o de la vida quotidiana.

Sentit de la mesura

- Mesura
 - Interpretació de la integral definida com l'àrea sota una corba.
 - Càlcul d'àrees sota una corba per mitjà del càlcul de primitives, utilitzant tècniques elementals.
- Canvi
 - Aplicació dels conceptes de límit, continuïtat i derivabilitat a la representació i a l'estudi de situacions susceptibles de ser modelitzades mitjançant funcions.
 - Ús de la derivada com a raó de canvi en la resolució de problemes d'optimització en contextos diversos.

Sentit algebraic

- Model matemàtic
 - Identificació de la classe de funció (polinòmiques, exponencials, logarítmiques i funcions a trossos) que modelitza relacions quantitatives en contextos diversos propis dels científics, socials i de la vida quotidiana.
 - Ús d'eines tecnològiques per determinar els models funcionals més apropiats en

contextos propis de les ciències socials i la vida quotidiana o per resoldre les equacions que se'n desprenen.

- Igualtat i desigualtat
 - Resolució d'equacions, inequacions i sistemes per trobar solucions a reptes que es plantegin a partir de la modelització d'una situació.

- Relacions i funcions
 - Anàlisi, representació i interpretació de relacions quantitatives fent servir eines tecnològiques quan sigui necessari.
 - Estudi de les propietats de diverses classes de funcions: polinòmiques, exponencials, logarítmiques i funcions a trossos.
 - Ús de l'àlgebra simbòlica en la representació i explicació de relacions matemàtiques en diferents contextos.

- Pensament computacional
 - Formulació, resolució i anàlisi de problemes en contextos diversos amb les eines i els programes més adequats.
 - Comparació d'algorismes alternatius per resoldre el mateix problema mitjançant raonament lògic.

Probabilitat i estadística

Sentit de la mesura

- Mesura
 - Anàlisi de la incertesa associada a un fenomen aleatori per mitjà de la probabilitat: interpretació subjectiva, clàssica i freqüentista.

Sentit estocàstic

- Incertesa
 - Càlcul de probabilitats en experiments compostos mitjançant l'ús del concepte de probabilitat condicionada i de la independència entre successos aleatoris. Ús dels diagrames d'arbre i de les taules de contingència com a eines de suport al càlcul de probabilitats.
 - Resolució de problemes i interpretació del teorema de Bayes per actualitzar la probabilitat a partir de l'observació i de l'experimentació i la presa de decisions en condicions d'incertesa.

- Distribucions de probabilitat
 - Identificació dels diferents tipus de variables aleatòries discretes i contínues.
 - Ús i interpretació dels paràmetres d'una distribució i aplicació a la distribució binomial i a la normal.

- Modelització de fenòmens estocàstics mitjançant les distribucions de probabilitat binomial i normal.

- Càlcul de probabilitats associades mitjançant eines tecnològiques.

- Aproximació de la distribució binomial per la distribució normal.

- Inferència

- Interpretació de la representativitat d'una mostra segons el seu procés de selecció.

- Estimació de la mitjana, la proporció i la desviació típica. Interpretació de la distribució de la mitjana i de la proporció mostrals. Interpretació dels intervals de confiança basats en la distribució normal. Aplicació en la resolució de problemes.

- Ús d'eines digitals en la realització d'estudis estadístics.

Sabers socioemocionals

Sentit socioemocional

- Creences, actituds i emocions

- Habilitats d'autoregulació encaminades a descobrir els propis espais de millora i de recorregut personal.

- Predisposició a endinsar-se en determinats aspectes de l'abstracció matemàtica com a únic camí per millorar-ne l'aplicabilitat.

- Perseverança en la consecució d'una fita explorant i redefinint, si cal, les estratègies necessàries en el creixement personal.

- Capacitat creativa fent propostes matemàtiques innovadores relacionades amb aspectes artístics, culturals, socials i tecnològics en els quals el gaudi de fer matemàtiques sigui present.

- Habilitat a identificar les confusions conceptuals pròpies que determinen els errors que es fan en matemàtiques valorant-les com una important font d'aprenentatge.

- Presa de decisions

- Capacitat de posar en pràctica estratègies concretes que ajudin a superar confusions conceptuals pròpies.

- Destreses per explorar i valorar diferents estratègies en el tractament matemàtic d'un problema o d'una situació.

- Destreses a l'hora de millorar les estratègies d'aprenentatge a partir dels suggeriments de millora que es fan en les avaluacions i coavaluacions.

- Capacitat de prendre decisions personals a partir de l'anàlisi crítica d'una situació susceptible de ser tractada amb argumentació matemàtica.

- Inclusió, respecte i diversitat

- Capacitat d'escoltar, respectar i provar estratègies matemàtiques proposades per una altra persona.

- Habilitat a aportar idees i arguments que ajudin a l'aprenentatge dels companys.

- Capacitat de consensuar opinions i estratègies diverses a l'hora de prendre una decisió col·lectiva en el desenvolupament d'una activitat matemàtica.
- Apreciar l'èxit col·lectiu com un èxit individual.
- Apreciació de la contribució de les matemàtiques i del paper de matemàtics i matemàtiques al llarg de la història en múltiples aspectes que ens envolten, tant de l'àmbit artístic, com cultural, social, científic i tecnològic.