

## Secció I. Disposicions generals

### CONSELL DE GOVERN

**5827** *Decret 29/2016 de 20 de maig, pel qual es modifica el Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears.*

L'Estatut d'autonomia de les Illes Balears, aprovat per la Llei orgànica 1/2007 de 28 de febrer, (BOIB núm. 32 ext., d'1 de març), estableix en l'article 36.2 que correspon a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears la competència de desplegament legislatiu i d'execució de l'ensenyament en tota la seva extensió, nivells i graus, modalitats i especialitats.

La Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació (LOE), modificada per la Llei orgànica 8/2013, de 9 de desembre, estableix en l'article 6 *bis* que correspon al Govern de l'Estat, entre altres competències, el disseny del currículum bàsic en relació amb els objectius, les competències, els continguts, els criteris d'avaluació, els estàndards i els resultats d'aprenentatge avaluable que garanteixi el caràcter oficial i la validesa a tot el territori nacional de les titulacions a què es refereix aquesta Llei orgànica.

En data 3 de gener de 2015, es va publicar el Reial decret 1105/2014, de 26 de desembre, pel qual s'estableix el currículum bàsic de l'educació secundària obligatòria i del batxillerat. D'acord amb l'article 3.1.c d'aquest Reial decret, correspon al Govern de les Illes Balears dictar, en l'àmbit de les seves competències, les disposicions que siguin necessàries per establir el currículum de l'educació secundària obligatòria.

En exercici d'aquestes competències, es varen aprovar el Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears, i l'Ordre de la consellera d'Educació, Cultura i Universitats de 20 de maig per la qual es desplega el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears.

Atesa la necessitat de millorar la qualitat de l'ensenyament i a fi d'afavorir i potenciar, a l'educació secundària obligatòria, l'autonomia dels centres, la innovació pedagògica, la feina per projectes de contingut competencial, la interdisciplinarietat i la feina en equip, es considera necessari establir una sèrie de modificacions de determinats aspectes dels articles del Decret 34/2015 que fan referència als objectius, als principis metodològics i pedagògics, al procés d'aprenentatge i a l'atenció personalitzada, a l'estructura i l'organització del primer i el segon cicle d'ESO, als elements transversals, a la concreció curricular i a la participació dels pares i tutors legals en el procés educatiu. També es modifica la part de l'annex 1 referent al currículum de les Matemàtiques orientades als ensenyaments acadèmics i al de les Matemàtiques orientades als ensenyaments aplicats. Finalment, es deroga l'article 16, relatiu a les llengües d'ensenyament.

Pel que fa a la modificació de l'annex 1, aquesta es du a terme respectant les competències pròpies de l'Administració estatal establertes en la lletra *a* de l'apartat 2 de l'article 6 *bis* de la LOE, així com en la lletra *a* de l'apartat 1 de l'article 3 del Reial decret 1105/2014. Dins aquest marc, en exercici de les competències del Govern de les Illes Balears i d'acord amb el que s'estableix en la lletra *c* de l'apartat 2 de l'article 6 *bis* de la LOE i la lletra *c* de l'apartat 1 de l'article 3 del Reial decret 1105/2014, s'han complementat els continguts i els criteris d'avaluació dels currículums de les matèries de Matemàtiques orientades als ensenyaments acadèmics i Matemàtiques orientades als ensenyaments aplicats de tercer curs, sense que aquestes perdin els elements que les diferencien. Els estàndards d'aprenentatge avaluable, que no són competència del Govern de les Illes Balears, no s'han modificat. Els canvis a l'annex 1 no afecten la possibilitat d'elecció entre les matèries troncales d'opció abans esmentades.

L'objectiu és que els alumnes puguin continuar els estudis, amb garanties d'èxit, en qualsevol de les dues opcions d'ensenyaments —ensenyaments aplicats o ensenyaments acadèmics—, independentment de les matemàtiques cursades al tercer curs.

Per tot això, a proposta del conseller d'Educació i Universitat, havent consultat el Consell Escolar, d'acord amb el Consell Consultiu i havent-ho considerat el Consell de Govern en la sessió de dia 20 de maig de 2016,

#### DECRET

#### Article únic

#### Modificació del Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears

1. Es modifiquen els apartats *e* i *j* de l'article 4 del Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears, que queden redactats de la manera següent:

e) *Desenvolupar destreses bàsiques en la utilització de les fonts d'informació per adquirir, amb sentit crític, nous coneixements. Adquirir una preparació bàsica i responsable en el camp de les tecnologies, especialment les de la informació i la comunicació. Valorar la necessitat de fer un ús segur i responsable de les tecnologies digitals, tenint cura de gestionar la pròpia identitat digital i respectant la dels altres.*

j) *Conèixer, valorar i respectar els aspectes bàsics de la cultura i la història i el patrimoni artístic i cultural, especialment els corresponents a les Illes Balears, reforçar el sentiment de pertinença a l'àmbit cultural i lingüístic català i entendre la diversitat lingüística i cultural com un dret dels pobles i dels individus.*

2. L'apartat 4 de l'article 7 es modifica en els termes següents:

*4. Sens perjudici del tractament específic que se'n fa en les matèries de l'àmbit lingüístic, s'han de planificar activitats que fomentin la comprensió lectora, l'expressió oral i escrita i el desenvolupament de la capacitat per dialogar i expressar-se en públic. La lectura i la consolidació de l'hàbit lector són una responsabilitat que recau en totes les matèries del currículum.*

3. Es modifica la redacció de l'apartat 9 de l'article 8, que queda de la forma següent:

*9. El director, a proposta del cap d'estudis, o del titular, en el cas dels centres concertats, ha de designar la persona responsable de la tutoria entre els professors que imparteixin docència a tot el grup d'alumnes, preferentment entre els que imparteixin un major nombre d'hores de docència al grup.*

4. Es modifica la redacció dels apartats 3 i 4 de l'article 10 en els termes següents:

*3. Els alumnes han de cursar les següents matèries del bloc d'assignatures específiques:*

*a) Educació física a cada un dels cursos.*

*b) Valors ètics o Religió, a elecció dels pares o tutors legals o, si escau, de l'alumne, a cada un dels cursos. Per tal de fer efectiva la possibilitat d'elecció, els centres han d'oferir obligatòriament les matèries de Valors ètics i Religió a cada curs.*

*c) Al primer curs, les matèries següents:*

- Educació plàstica, visual i audiovisual I.*
- Música I.*

*d) Al segon curs, les matèries següents:*

- Tecnologia I.*
- Una matèria que s'ha de triar entre les següents:*

- *Educació plàstica, visual i audiovisual II.*
- *Música II.*
- *Segona llengua estrangera.*

*e) Al tercer curs, les matèries següents:*

- Tecnologia II.*
- Una matèria que s'ha de triar entre les següents:*

- *Cultura clàssica.*
- *Educació plàstica, visual i audiovisual II.*
- *Iniciació a l'activitat emprenedora i empresarial.*
- *Música II.*
- *Segona llengua estrangera.*

*Els centres han d'oferir obligatòriament la matèria de Segona llengua estrangera al segon curs i al tercer.*

*Els alumnes que, al segon curs, hagin cursat Educació plàstica, visual i audiovisual II o Música II no poden tornar a cursar aquestes matèries al tercer curs.*

*4. Els alumnes han de cursar la matèria de Llengua catalana i literatura del bloc d'assignatures de lliure configuració autonòmica a*



*cada un dels cursos.*

*Les matèries de Llengua catalana i literatura i de Llengua castellana i literatura han de rebre un tractament anàleg. En les programacions docents d'aquestes dues matèries s'ha de reflectir la feina conjunta en relació amb els continguts, els objectius, els aspectes metodològics i l'avaluació.*

5. Es modifica el darrer paràgraf de l'apartat 4 de l'article 11, que queda redactat de la manera següent:

*Amb l'objectiu d'orientar l'elecció dels alumnes, els centres poden agrupar, en diferents itineraris, les matèries d'opció del bloc d'assignatures troncales i les del bloc d'assignatures específiques. Només es pot limitar l'elecció dels alumnes de les matèries i els itineraris oferts pel centre quan hi hagi un nombre insuficient d'alumnes per a alguna d'aquestes opcions, a partir de criteris objectius establerts prèviament per la Direcció General de Planificació, Ordenació i Centres.*

6. Es modifica l'apartat 4 de l'article 13, que queda redactat de la manera següent:

*4. La Conselleria d'Educació i Universitat i els centres docents han de fomentar mesures perquè els alumnes participin en activitats que els permetin desenvolupar la creativitat, la sensibilitat artística, l'autonomia, la iniciativa, la feina en equip, l'esperit emprenedor, la confiança en un mateix i el sentit crític.*

7. Es modifica l'apartat 3 de l'article 28, que queda redactat de la forma següent:

*3. Per fomentar la innovació i promoure l'autonomia dels centres, la concreció curricular es pot dur a terme mitjançant projectes específics adreçats a millorar l'èxit escolar que assegurin als alumnes l'adquisició de les competències i els objectius del currículum.*

*Aquests projectes han de tractar, com a mínim, els aspectes següents:*

- a) L'assignació dels elements del currículum a una, o a més d'una, de les matèries establertes en els articles 10 i 11.*
- b) La determinació de la contribució de l'avaluació del projecte a la qualificació de cadascuna de les matèries implicades.*
- c) La concreció de la càrrega horària del projecte i la distribució d'aquesta.*

8. Es modifica l'apartat 3 de l'article 32 i s'afegeix un nou apartat a aquest article, el 5. Aquests apartats queden redactats de la forma següent:

*3. Els centres han de cooperar estretament amb els pares o tutors legals i establir mecanismes per afavorir que participin en el procés educatiu dels alumnes.*

*5. Els centres han de promoure compromisos amb els pares o tutors i amb els mateixos alumnes. En aquests compromisos s'han d'especificar les activitats que uns i altres es comprometen a desenvolupar per facilitar el progrés educatiu.*

9. Es modifica l'annex 1 de la manera següent:

*Els currículums de les matèries troncales Matemàtiques orientades als ensenyaments acadèmics i Matemàtiques orientades als ensenyaments aplicats se substitueixen segons la redacció establerta en l'annex d'aquest Decret.*

#### **Disposició transitòria primera** **Llengües estrangeres**

Mentre no s'aprovi la normativa específica referent a l'ensenyament i l'aprenentatge de llengües, els centres docents sostinguts amb fons públics autoritzats a impartir docència en llengües estrangeres poden continuar aplicant els projectes que impliquin l'ús d'una llengua estrangera com a llengua d'ensenyament.

Els centres privats no concertats poden impartir matèries no lingüístiques en llengua estrangera.

#### **Disposició transitòria segona** **Titulació**

Mentre l'avaluació final individualitzada no estigui implantada o no tenguí efectes acadèmics, el títol de graduat en educació secundària obligatòria s'obté en superar el quart curs. En aquest cas, s'entén que l'alumne ha superat el quart curs si ha aprovat totes les matèries a la convocatòria ordinària de juny, o si a la convocatòria extraordinària de setembre compleix els requisits exigits per presentar-se a la prova

d'avaluació final individualitzada que es recullen en l'article 19.2 d'aquest Decret i, a més, compleix els requisits referents als criteris de titulació que el centre ha d'establir en la seva concreció curricular.

**Disposició transitòria tercera**  
**Matèries específiques**

El curs 2016-2017, cap alumne no pot cursar les matèries de Música II i Educació plàstica, visual i audiovisual II al segon curs.

Els alumnes que, el curs 2015-2016, hagin cursat la matèria de Tecnologia I al primer curs han de triar dues de les matèries específiques següents al segon curs (2016-2017):

- a) Educació plàstica, visual i audiovisual I.
- b) Música I.
- c) Segona llengua estrangera.

Els alumnes que, el curs 2015-2016, hagin cursat la matèria de Música I al primer curs han de cursar Tecnologia I obligatòriament i han de triar una de les matèries específiques següents al segon curs (2016-2017):

- a) Educació plàstica, visual i audiovisual I.
- b) Segona llengua estrangera.

Els alumnes que, el curs 2015-2016, hagin cursat la matèria d'Educació plàstica, visual i audiovisual I al primer curs han de cursar Tecnologia I obligatòriament i han de triar una de les matèries específiques següents al segon curs (2016-2017):

- a) Música I
- b) Segona llengua estrangera.

**Disposició derogatòria única**

Es deroga l'article 16 del Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears.

**Disposició final primera**  
**Calendari d'aplicació**

Les modificacions introduïdes amb aquest Decret s'han d'implantar a l'inici del curs escolar 2016-2017.

**Disposició final segona**  
**Entrada en vigor**

Aquest Decret entra en vigor l'endemà d'haver-se publicat en el *Butlletí Oficial de les Illes Balears*.

Palma, 20 de maig de 2016

**El conseller d'Educació i Universitat**  
Martí X. March Cerdà

**La presidenta**  
Francesca Lluch Armengol Socias



**ANNEX**  
**MATEMÀTIQUES ORIENTADES ALS ENSENYAMENTS ACADÈMICS (ESO)**

**Finalitat de l'assignatura**

Les matemàtiques són una eina valuosa per analitzar situacions diverses. Permeten estructurar el coneixement que s'obté de la realitat, analitzar-la i aconseguir-ne una nova informació per conèixer-la millor, valorar-la i prendre decisions. Per això, al llarg de l'escolaritat bàsica l'aprenentatge d'aquesta matèria ha d'anar dirigit a enriquir les seves possibilitats d'utilització.

Les matemàtiques s'entenen com un conjunt d'idees i maneres d'actuar que suposen no tan sols fer servir quantitats i formes geomètriques, sinó, sobretot, fer-se preguntes, obtenir models i identificar relacions i estructures, de manera que, en analitzar els fenòmens i les situacions que es presenten en la realitat, es puguin obtenir informacions i conclusions que inicialment no eren explícites. Concebudes d'aquesta manera, les matemàtiques incorporen les característiques que els han estat assignades tradicionalment i que s'identifiquen amb la deducció, la precisió, el rigor i la seguretat, entre altres, però són i aporten molt més del que es dedueix d'aquests termes: també són inducció, estimació, aproximació, probabilitat i temptativa, i milloren la capacitat d'enfrontar-se a situacions obertes, i no necessàriament de solució única.

Tot això es reflecteix en la doble finalitat que té l'aprenentatge escolar de les matemàtiques i que manté la seva validesa, encara que amb una interpretació més àmplia: s'aprenen matemàtiques perquè són útils en àmbits de la vida quotidiana, en el món laboral, per aprendre a aprendre i, també, pel que el seu aprenentatge aporta a la formació intel·lectual general, en concret les destreses susceptibles de ser emprades en una gamma àmplia de casos particulars i que contribueixen, per si mateixes, a potenciar capacitats cognitives dels alumnes.

Les matemàtiques apareixen vinculades estretament als avenços que la civilització ha assolit al llarg de la història. En el seu intent per comprendre el món, l'ésser humà ha creat i desenvolupat eines matemàtiques: el domini de l'espai i del temps; l'organització i l'optimització de recursos, formes i proporcions; la capacitat de previsió i control de la incertesa o l'ús de la tecnologia digital en són només alguns exemples. Aquests models contribueixen al desenvolupament i a la formalització de les ciències experimentals i socials, a les quals donen un suport instrumental adequat. D'altra banda, el llenguatge i el raonament propis de les matemàtiques aplicats als diferents fenòmens i aspectes de la realitat constitueixen un instrument eficaç que ens ajuda a comprendre i a explicar el món que ens envolta.

En la societat actual les persones necessiten, en els diferents àmbits professionals, un domini més gran d'idees i destreses matemàtiques que anys enrere. La presa de decisions requereix comprendre, modificar i produir missatges de tot tipus, i en la informació que empram apareixen, de cada vegada més, taules, gràfics i fórmules que requereixen coneixements matemàtics per interpretar-los correctament. Per això, els ciutadans han d'estar preparats per adaptar-se als canvis continus que es generen.

Ara bé, emprendre els reptes de la societat contemporània suposa, a més, preparar els ciutadans perquè adquireixin autonomia a l'hora d'establir hipòtesis i contrastar-les, dissenyar estratègies o extrapolar resultats a situacions anàlogues. Els continguts matemàtics seleccionats per a aquesta etapa obligatòria estan orientats a aconseguir que els alumnes puguin assolir els objectius proposats, i estar preparats per incorporar-se a la vida adulta. Per aconseguir-ho, s'hauran d'introduir les mesures que en cada cas siguin necessàries per atendre la diversitat d'actituds, interessos, expectatives i competències cognitives dels alumnes de l'etapa.

Aquestes matemàtiques s'insereixen dins l'opció acadèmica d'iniciació al batxillerat. Aquesta opció està adreçada als alumnes que tenen un interès elevat per les matemàtiques en funció d'un futur professional en el qual aquestes els seran necessàries; incideix més en els aspectes formatius i tendeix a un grau més gran de precisió en el llenguatge simbòlic, en el rigor del raonament i en les representacions formals. No s'ha d'obviar, d'altra banda, que, d'acord amb la legislació vigent, els alumnes han d'assolir els objectius de l'etapa i adquirir el nivell competencial corresponent tant per una opció com per l'altra.

**Estructura del currículum**

Els continguts, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge s'han distribuït entorn de blocs que permeten identificar els principals àmbits que comprenen l'aprenentatge de les matemàtiques en l'etapa de l'educació secundària obligatòria. Aquesta distribució no implica una organització tancada; ha de permetre ordenar de diferents maneres els elements del currículum i adoptar la metodologia més adequada a les característiques dels diversos elements i a la tipologia del grup d'alumnes.

El primer bloc, "Processos, mètodes i actituds en matemàtiques", és comú a tota l'etapa, s'ha de desenvolupar de manera simultània i transversal a la resta de blocs i és l'eix vertebrador de la matèria; s'articula sobre processos bàsics i imprescindibles en el quefer matemàtic: la resolució de problemes i els projectes d'investigació, les actituds adequades per desenvolupar el treball científic i la utilització de mitjans tecnològics.

La resta dels continguts s'ha distribuït en quatre blocs: "Nombres i àlgebra", "Geometria", "Funcions" i "Estadística i probabilitat". Com s'ha indicat abans, no es tracta de compartiments separats, perquè en tots els blocs es fan servir tècniques numèriques i algebraïques, i en qualsevol bloc pot ser útil confeccionar una taula, generar un gràfic o suscitar una situació d'incertesa probabilística.



En el segon bloc, “Nombres i àlgebra”, es desenvolupa el sentit numèric estudiat en els dos primers cursos. S’introdueix el tractament de les successions numèriques i s’estudien les progressions aritmètiques i geomètriques.

D’altra banda, les destreses algebraiques es desenvolupen amb un augment progressiu de l’ús de símbols i expressions, posant especial esment en la lectura, la simbolització i el plantejament que es dugui a terme a partir de l’enunciat de cada problema. S’introdueix l’estudi dels polinomis i de les fraccions algebraiques i es formulen algebraicament situacions de la vida quotidiana mitjançant equacions i sistemes d’equacions.

El tercer bloc, “Geometria”, consisteix a descriure i analitzar propietats i relacions, i a classificar i raonar sobre formes i estructures geomètriques. L’aprenentatge de la geometria ha d’oferir oportunitats contínues per construir, dibuixar, modelitzar, mesurar o classificar d’acord amb criteris triats lliurement. L’estudi de la geometria ofereix oportunitats excel·lents per establir relacions amb altres àmbits, com la naturalesa o el món de l’art, que no poden quedar de costat i que s’haurien de potenciar amb exemples de la nostra comunitat autònoma. Al darrer curs la introducció de l’estudi dels vectors facilita als alumnes una correcta comprensió dels conceptes relacionats amb la física.

En el quart bloc, “Funcions”, l’estudi de les relacions entre variables i la seva representació mitjançant taules, gràfiques i models matemàtics és de gran utilitat per descriure, interpretar, predir i explicar fenòmens diversos de tipus econòmic, social o natural. Els continguts d’aquest bloc tracten diferents maneres de representar una situació: verbal, numèrica, geomètrica o mitjançant una expressió literal, així com la traducció entre les diferents representacions. Així mateix, es pretén que els alumnes siguin capaços de distingir les característiques de determinats tipus de funcions per modelitzar situacions reals.

El cinquè bloc és “Estadística i probabilitat”. A causa de la seva presència en els mitjans de comunicació i l’ús que en fan les diferents matèries, l’estadística té actualment una gran importància. Estudiar-ne ha de capacitar els alumnes per interpretar informacions donades en llenguatge estadístic i per analitzar críticament les presentacions fal·laces o distorsionades i els abusos que de vegades conté la informació de naturalesa estadística. El treball s’encamina a obtenir valors representatius d’una mostra i s’aprofundeix en la utilització de diagrames i gràfics més complexos per treure’n conclusions. La probabilitat introdueix els alumnes en l’estudi i la comprensió de situacions d’incertesa i d’atzar, presents en múltiples àmbits de la vida quotidiana, amb l’objectiu de prendre decisions fonamentades.

### **Orientacions metodològiques**

Partint dels fets concrets fins a aconseguir arribar a altres de més abstractes, l’ensenyament i l’aprenentatge de la matèria de matemàtiques permeten als alumnes adquirir els coneixements matemàtics, familiaritzar-se amb el context en què s’apliquen i desenvolupar procediments per resoldre problemes. Els nous coneixements que s’han d’adquirir han de tenir suport en els que ja s’han assolit: els contextos s’han de seleccionar amb l’objectiu que els alumnes s’aproximin al coneixement de manera intuïtiva mitjançant situacions properes, que vagin adquirint cada vegada més complexitat, i ampliar progressivament l’aplicació a problemes relacionats amb fenòmens naturals i socials i a altres contextos menys propers a la seva realitat immediata.

Al llarg de les diferents etapes educatives, els alumnes han de progressar en l’adquisició de les habilitats de pensament matemàtic, en concret en la capacitat d’analitzar i investigar, interpretar i comunicar de forma matemàtica diversos fenòmens i problemes en diferents contextos, així com en la de proporcionar solucions pràctiques; també han de desenvolupar actituds positives cap al coneixement matemàtic, tant per a l’enriquiment personal com per a la valoració del seu paper en el progrés de la humanitat.

Si es fa l’èmfasi en el desenvolupament de la competència matemàtica, és a dir, si es vol aconseguir que els alumnes emprin adequadament els seus coneixements per resoldre situacions reals en diferents contextos (personal, laboral, social i científic), aquestes situacions s’han de treballar a l’aula. Per aconseguir-ho és important donar sentit i context als continguts, evitar l’abús d’exercicis mecànics, emprar una varietat de recursos i fonts i plantejar qüestions obertes, problemes amb més d’una solució (o sense solució), on s’hagi d’analitzar quina és la informació útil, i que es puguin abordar des de més d’una perspectiva.

D’altra banda, la investigació de situacions problemàtiques i l’elaboració de projectes són activitats que posen de manifest el grau de competència adquirida i fomenta el seu desenvolupament, perquè la competència matemàtica adquireix realitat i sentit en la mesura que els elements i els raonaments matemàtics són emprats per afrontar les situacions quotidianes que els requereixen.

És convenient que, en la mesura que sigui possible, els alumnes no rebin passivament els continguts matemàtics com una cosa ja feta i tancada, sinó que els descobreixin i trobin les seves relacions per construir el seu propi coneixement. És molt important el paper de guia que desenvolupa el docent, no com a mer transmissor, sinó proposant, supervisant i redirigint les activitats per propiciar aquest procés de redescobriments que fan els alumnes. Seguint aquesta línia, és aconsellable millorar la visió de la resolució de problemes com una aplicació dels continguts apresos i complementar-la amb el plantejament de situacions problemàtiques que estiguin dirigides a la introducció i el treball de nous continguts.

La utilització d’episodis de la història de les matemàtiques, a més de ser un recurs per abordar alguns continguts d’una manera més amena, afavoreix una visió de les matemàtiques com una ciència viva i en evolució, i mostra també la part humana de la creació científica.





El camí cap a l'abstracció ha de partir de situacions concretes que afavoreixin la comprensió dels conceptes. Aquesta és la funció principal dels materials manipulables, que ajuden també a millorar la intuïció, el raonament i la creativitat.

Són de gran utilitat com a material manipulable objectes d'ús quotidià, com ara envasos, xinxetes, escuradents, daus i altres. També es poden trobar materials comercialitzats per ensenyar les matemàtiques: policubs, àbacs, reglets, geoplans, cossos geomètrics, poliedres desplegable, entre altres. Tots aquests materials ajuden a comprendre conceptes i a crear un ambient òptim de resolució de problemes.

La calculadora i el programari de càlcul (numèric i simbòlic) han de ser incorporats a l'aula com a eines indispensables per aprendre les matemàtiques, ja que potencien la investigació i la comprensió de conceptes matemàtics. Durant l'aprenentatge, els alumnes hauran de reconèixer la conveniència d'emprar aquestes eines en situacions diverses. A més, usar-les afavoreix l'autonomia dels alumnes, així com la iniciativa personal.

La introducció dels recursos virtuals a l'aula pot afavorir de manera considerable l'aprenentatge de les matemàtiques. L'enorme quantitat de programes específics de matemàtiques, com ara el programari de geometria dinàmica o eines de tractament de dades o de representació de funcions, incorporen una nova dimensió en l'ensenyament de les matemàtiques. A més, a la xarxa hi ha recursos disponibles per treballar la manipulació virtual a través de miniaplicacions i simulacions virtuals. Tots aquests recursos estimulen les capacitats d'observació, manipulació, raonament, anàlisi i investigació. Un altre tipus de recurs virtual és el programari interactiu dissenyat per treballar procediments que requereixen una certa habilitat o pràctica, que són autocorrectius i que permeten un tractament individualitzat de cert tipus de tasques. Amb aquest programari es pot fer un tractament adequat de la diversitat i permet el reforç i l'ampliació de continguts i procediments.

La utilització adequada de mitjans audiovisuals (vídeos i imatges) ajuda a visualitzar i comprendre conceptes o determinades propietats. També poden servir per observar les matemàtiques en diferents àmbits, com ara la natura, l'art o els mitjans de comunicació.

Tot i que els continguts s'organitzen per blocs, no s'han d'agafar com a unitats didàctiques ni organitzar-los necessàriament en l'ordre que apareixen. És important que els alumnes tinguin una visió de conjunt de les matemàtiques, coherent amb les múltiples connexions que hi ha entre les diferents branques que la integren. Per aconseguir-ho és convenient, sempre que sigui possible, plantejar situacions que permetin treballar continguts de diferents blocs. D'aquesta manera s'assoleix, també, un aprofundiment més gran en la comprensió de la matèria.

D'altra banda, les matemàtiques estan molt relacionades amb altres disciplines; són la ciència que elabora els models o eines que aquestes fan servir. Per fer palesa aquesta relació i que els alumnes no percebin les diferents matèries com a compartiments separats, seria bo treballar alguns continguts de manera interdisciplinària.

La LOMCE especifica que en aquesta etapa l'avaluació ha de ser contínua, formativa i integradora. És important tenir present que la funció principal ha de ser la millora de l'aprenentatge per assegurar que tots els estudiants assoleixen el màxim nivell competencial atenent les seves capacitats.

L'avaluació ha de formar part del procés de manera que tinguí caràcter continu i formatiu, que permeti prendre decisions en relació amb el progrés de l'aprenentatge i fer arribar les ajudes a temps, sense esperar al final del període d'avaluació.

L'avaluació dels alumnes s'hauria de fer amb una varietat àmplia d'instruments i no tan sols amb proves escrites. Totes les activitats que es duen a terme a l'aula ens faciliten la recollida d'informació per avaluar el progrés i les dificultats. Perquè aquesta avaluació sigui efectiva, s'ha de planificar de manera que no quedi reduïda a una observació informal.

L'avaluació inicial, tan important abans d'abordar uns continguts, hauria de consistir en un recull d'informacions, no en una qualificació numèrica, relativa als coneixements previs requerits per assegurar un bon aprenentatge del que s'ha programat. Es pot fer mitjançant la revisió d'informacions del curs anterior, quan sigui possible, juntament amb l'execució d'alguna tasca inicial complementària, oral o escrita.

El procés d'avaluació hauria de ser obert i compartit amb els estudiants, que els animi a participar-hi, amb tasques que permetin l'autoavaluació i també la coavaluació (entesa com una revisió col·laborativa entre iguals), que els faci conscients dels seus coneixements i fortaleces tant com de les seves dificultats, que entenguin com millorar. Per això, els professors haurien de fer explícits els objectius, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge de manera que els estudiants percebin l'avaluació com una peça important en la millora del seu aprenentatge.

Els professors haurien de reflexionar sobre l'avaluació proposada i la informació recollida, de manera que els facilitin la millora en la seva pràctica docent al llarg del procés d'ensenyament: programació, metodologia, recursos, amb els indicadors acordats en les programacions dels departaments.

Pel que fa a l'avaluació final, sumatòria, s'haurien de fer servir instruments que prevegin l'execució de tasques complexes, ben graduades en dificultat, que integrin els diferents tipus de coneixements, blocs de continguts i contextos.



## Contribució de l'assignatura al desenvolupament de les competències

La matèria de matemàtiques orientades als ensenyaments acadèmics contribueix especialment al desenvolupament de la competència matemàtica, reconeguda per la Unió Europea com una competència clau. Aquesta s'entén com l'habilitat per desenvolupar i aplicar el raonament matemàtic amb l'objectiu de resoldre diversos problemes en situacions quotidianes; en concret, seguint la classificació del marc teòric de PISA, engloba les capacitats següents: comunicar, matematitzar, representar, raonar i argumentar, idear estratègies per resoldre problemes, emprar eines matemàtiques i utilitzar el llenguatge simbòlic, formal i tècnic i les operacions. A més, el desenvolupament matemàtic ajuda a adquirir la resta de competències.

Per tant, les matemàtiques dins el currículum afavoreixen el progrés en l'adquisició de la competència matemàtica a partir del coneixement dels continguts i el seu ampli conjunt de procediments de càlcul, anàlisi, mesura i estimació dels fenòmens de la realitat i de les seves relacions, com a instrument imprescindible en el desenvolupament dels individus i component essencial de comprensió, la modelització i la transformació dels fenòmens de la realitat. D'altra banda, les matemàtiques contribueixen a la formació intel·lectual dels alumnes, la qual cosa els permetrà millorar tant en l'àmbit personal com en el social.

Convé assenyalar que no totes les maneres d'ensenyar matemàtiques contribueixen igualment a adquirir la competència matemàtica: l'èmfasi en la funcionalitat dels aprenentatges, la seva utilitat per comprendre el món que ens envolta o la mateixa selecció d'estratègies per resoldre un problema determinen la possibilitat real d'aplicar les matemàtiques en diferents camps de coneixement o en diferents situacions de la vida quotidiana.

La resolució de problemes i els projectes d'investigació constitueixen eixos fonamentals en el procés d'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques. L'habilitat de formular, plantejar, interpretar i resoldre problemes és una de les capacitats essencials de l'activitat matemàtica, perquè permet a les persones emprar els processos cognitius per abordar i resoldre situacions multidisciplinàries reals, fet que resulta de màxim interès per al desenvolupament de la creativitat i el pensament lògic. Per tant, les tècniques heurístiques que desenvolupa la resolució de problemes constitueixen models generals de tractament de la informació i de raonament i consoliden l'adquisició de destreses involucrades en la competència d'aprendre a aprendre, com ara l'autonomia, la perseverança, la sistematització, la reflexió crítica i l'habilitat per comunicar amb eficàcia els resultats del propi treball.

La incorporació d'eines tecnològiques com a recurs didàctic per aprendre i per resoldre problemes contribueix a millorar la competència digital dels alumnes, de la mateixa manera que la utilització dels llenguatges gràfic i estadístic ajuda a interpretar millor la realitat expressada pels mitjans de comunicació. No és menys important la interacció entre els diferents tipus de llenguatge: natural, numèric, gràfic, geomètric i algebraic com a forma de lligar el tractament de la informació amb l'experiència dels alumnes.

D'altra banda, les matemàtiques contribueixen a la competència de consciència i expressions culturals, perquè el mateix coneixement matemàtic és expressió universal de la cultura; en particular, la geometria és part integral de l'expressió artística de la humanitat, que ofereix mitjans per descriure i comprendre el món que ens envolta i per apreciar la bellesa de les estructures que ha creat.

La matèria també contribueix a la competència en comunicació lingüística, quan es llegeixen de forma comprensiva els enunciats i s'expressen tant oralment com per escrit els processos duits a terme i els raonaments seguits, la qual cosa ajuda a formalitzar el pensament. El mateix llenguatge matemàtic és, per ell mateix, un vehicle de comunicació d'idees que destaca per la precisió en els termes i per la gran capacitat per transmetre conjectures gràcies a un lèxic propi de caràcter sintètic, simbòlic i abstracte.

En els processos de resolució i investigació s'involucren altres competències, com per exemple el sentit d'iniciativa i esperit emprenedor, quan s'estableix un pla de feina en revisió i modificació contínua a mesura que es va resolent el problema; i les competències socials i cíviques, quan s'implica una actitud oberta enfront d'opinions i resolucions diferents.

### Objectius específics

1. Reconèixer i valorar el paper que les matemàtiques tenen com a part integrant de la cultura i, mitjançant les competències matemàtiques, analitzar tot tipus de fenòmens relacionats amb la diversitat cultural, el medi, la salut, la justícia social, el consum i altres, i actuar sempre de manera reflexiva, compromesa i crítica en tots els àmbits de la vida.
2. Progressar en l'adquisició d'habilitats de pensament matemàtic, com analitzar i investigar, interpretar, formular i comunicar de manera matemàtica, usant les representacions adequades, fenòmens i problemes en diferents contextos.
3. Identificar la possibilitat de matematització de situacions problemàtiques de la realitat, plantejar i resoldre el problema mitjançant l'ús de les eines i els models matemàtics adients, i interpretar les solucions en el context original.
4. Desenvolupar, en la manera d'afrontar els problemes de la vida quotidiana, actituds i maneres inherents a l'activitat matemàtica, com la feina sistemàtica, la constància, la reflexió sobre les decisions preses i els errors comesos o la capacitat de canviar el punt de vista.





5. Desenvolupar una actitud positiva davant la resolució de problemes i les situacions desconegudes, augmentar l'autoestima i la confiança en les pròpies capacitats, i superar bloqueigs i inseguretats.
6. Emprar les eines tecnològiques adequades tant per fer diferents tipus de càlculs, representacions i simulacions, com per cercar, analitzar i seleccionar informació, elaborar documents propis i exposar-los o compartir-los, si és el cas, ja sigui per resoldre situacions problemàtiques o per al mateix procés d'aprenentatge.
7. Adquirir i millorar tècniques de resolució de problemes, des de la lectura comprensiva de l'enunciat i les estratègies de resolució fins a la revisió del procés seguit, i incorporar al llenguatge les formes d'expressió que permetin explicar raonadament aquest procés de manera clara i precisa.
8. Conèixer i emprar diferents tipus de nombres i les relacions i les operacions entre ells per tractar aspectes de la realitat que siguin quantificables: recollir, transformar i intercanviar informació i resoldre problemes de la vida diària, triant el tipus de càlcul i l'estratègia adequats.
9. Valorar la importància de la mesura tant en la vida quotidiana com en l'àmbit científic, i aplicar procediments (instruments, fórmules o algun altre) per obtenir mesures de manera directa o indirecta i fer estimacions en diferents contextos.
10. Identificar, representar i analitzar situacions de canvi i de relacions, numèriques o geomètriques, i reconèixer els patrons i les lleis generals que les regeixen, usant diferents llenguatges: verbal, numèric, algebraic, gràfic i geomètric.
11. Reconèixer, descriure i analitzar figures planes i cossos geomètrics, identificar les que són presents en l'entorn i emprar les seves propietats i relacions per interpretar millor aquest entorn, resoldre problemes, gaudir de la bellesa que generen i desenvolupar la creativitat i la imaginació.
12. Fer servir tècniques de recollida d'informació i emprar les eines o els mètodes estadístics apropiats per organitzar, analitzar i presentar aquestes dades o les que hi hagi presents en diferents mitjans de comunicació, a fi de poder interpretar millor els missatges, o donar les respostes adequades sobre les característiques d'una població.
13. Reconèixer situacions d'incertesa, i valorar i usar la probabilitat com a mesura d'aquesta incertesa i per superar prejudicis habitualment associats a algunes d'aquestes situacions.
14. Incorporar al vocabulari propi elements del llenguatge matemàtic per expressar-se oralment i per escrit en contextos en què és necessària una comunicació correcta.

### Continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable

#### Tercer curs

#### **BLOC 1. PROCESSOS, MÈTODES I ACTITUDS EN MATEMÀTIQUES**

##### **Continguts**

Planificació del procés de resolució de problemes.  
Estratègies i procediments posats en pràctica: ús del llenguatge apropiat (gràfic, numèric, algebraic), reformulació del problema, resolució de subproblemes, recompte exhaustiu, inici per casos particulars senzills, recerca de regularitats i lleis.  
Reflexió sobre els resultats: revisió de les operacions utilitzades, assignació d'unitats als resultats, comprovació i interpretació de les solucions en el context de la situació, recerca d'altres formes de resolució, etc.  
Plantejament d'investigacions matemàtiques escolars en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.  
Pràctica dels processos de matematització i modelització en contextos de la realitat i en contextos matemàtics.  
Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les dificultats pròpies del treball científic.  
Utilització de mitjans tecnològics en el procés d'aprenentatge per:

- a) Recollir dades de forma ordenada i organitzar-les.
- b) Elaborar i crear representacions gràfiques de dades numèriques, funcionals o estadístiques.
- c) Facilitar la comprensió de propietats geomètriques o funcionals i la realització de càlculs de tipus numèric, algebraic o estadístic.
- d) Dissenyar simulacions i elaborar prediccions sobre situacions matemàtiques diverses.



e) Elaborar informes i documents sobre els processos duits a terme i els resultats i conclusions obtinguts; comunicar i compartir, en entorns apropiats, la informació i les idees matemàtiques.

### **criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Expressar verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema.
  - 1.1. *Expressa verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.*
2. Utilitzar processos de raonament i estratègies de resolució de problemes, fent els càlculs necessaris i comprovant les solucions obtingudes.
  - 2.1. *Analitza i comprèn l'enunciat dels problemes (dades, relacions entre les dades, context del problema).*
  - 2.2. *Valora la informació d'un enunciat i la relaciona amb el nombre de solucions del problema.*
  - 2.3. *Fa estimacions i elabora conjectures sobre els resultats dels problemes que s'han de resoldre, i en valora la utilitat i l'eficàcia.*
  - 2.4. *Fa servir estratègies heurístiques i processos de raonament en la resolució de problemes, i reflexiona sobre el procés de resolució de problemes.*
3. Descriure i analitzar situacions de canvi per trobar patrons, regularitats i lleis matemàtiques en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics, i valorar-ne la utilitat per fer prediccions.
  - 3.1. *Identifica patrons, regularitats i lleis matemàtiques en situacions de canvi en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.*
  - 3.2. *Empra les lleis matemàtiques trobades per fer simulacions i prediccions sobre els resultats possibles, i en valora l'eficàcia i la idoneïtat.*
4. Aprofundir en problemes resolts plantejant petites variacions en les dades, altres preguntes i altres contextos.
  - 4.1. *Aprofundeix en els problemes una vegada resolts: revisant el procés de resolució i les passes i les idees importants, analitzant la coherència de la solució o cercant altres formes de resolució.*
  - 4.2. *Es planteja nous problemes, a partir d'un de resolts: variant les dades, proposant noves preguntes, resolent altres problemes semblants, plantejant casos particulars o més generals d'interès, establint connexions entre el problema i la realitat.*
5. Elaborar i presentar informes sobre el procés, els resultats i les conclusions obtingudes en els processos d'investigació.
  - 5.1. *Exposa i defensa el procés seguit, a més de les conclusions obtingudes, utilitzant diferents llenguatges: algebraic, gràfic, geomètric i estadisticoprobabilistic.*
6. Desenvolupar processos de matematització en contextos de la realitat quotidiana (numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics) a partir de la identificació de problemes en situacions problemàtiques de la realitat.
  - 6.1. *Identifica situacions problemàtiques de la realitat, susceptibles de contenir problemes d'interès.*
  - 6.2. *Estableix connexions entre un problema del món real i el món matemàtic identificant els problemes matemàtics subjacents i els coneixements matemàtics necessaris.*
  - 6.3. *Usa, elabora o construeix models matemàtics senzills que permetin la resolució de problemes dins el camp de les matemàtiques.*
  - 6.4. *Interpreta la solució matemàtica del problema en el context de la realitat.*
  - 6.5. *Fa simulacions i prediccions, en el context real, per valorar l'adequació i les limitacions dels models i proposa millores que n'augmentin l'eficàcia.*
7. Valorar la modelització matemàtica com un recurs per resoldre problemes de la realitat quotidiana i avaluar l'eficàcia i les limitacions dels models emprats o construïts.
  - 7.1. *Reflexiona sobre el procés i obté conclusions sobre aquest i sobre els resultats.*
8. Desenvolupar i conrear les actituds personals inherents a la tasca matemàtica.
  - 8.1. *Desenvolupa actituds adequades per al treball en matemàtiques: esforç, perseverança, flexibilitat i acceptació de la crítica raonada.*
  - 8.2. *Es planteja la resolució de reptes i problemes amb la precisió, la cura i l'interès adequats al nivell educatiu i a la dificultat de la situació.*
  - 8.3. *Distingeix entre problemes i exercicis, i adopta l'actitud adequada per a cada cas.*
  - 8.4. *Desenvolupa actituds de curiositat i indagació, i hàbits de plantejar preguntes i cercar respostes adequades, tant en l'estudi dels conceptes com en la resolució de problemes.*
9. Superar bloqueigs i inseguretats davant la resolució de situacions desconegudes.
  - 9.1. *Pren decisions en els processos de resolució de problemes, d'investigació i de matematització o de modelització, i en valora les conseqüències i la conveniència per la senzillesa i la utilitat.*
10. Reflexionar sobre les decisions preses i aprendre'n per a situacions futures similars.
  - 10.1. *Reflexiona sobre els problemes resolts i els processos desenvolupats, valora la potència i la senzillesa de les idees clau i n'aprèn per a situacions futures similars.*
11. Emprar les eines tecnològiques adequades, de forma autònoma, fent càlculs numèrics, algebraics o estadístics,





elaborant representacions gràfiques, recreant situacions matemàtiques mitjançant simulacions o analitzant amb sentit crític situacions diverses que ajudin a comprendre conceptes matemàtics o a resoldre problemes.

11.1. *Selecciona eines tecnològiques adequades i les utilitza per dur a terme càlculs numèrics, algebraics o estadístics quan la dificultat d'aquests impedeix o no aconsella fer-los manualment.*

11.2. *Empra mitjans tecnològics per fer representacions gràfiques de funcions amb expressions algebraiques complexes i n'extreu informació qualitativa i quantitativa.*

11.3. *Dissenya representacions gràfiques per explicar el procés seguit en la resolució de problemes, mitjançant la utilització de mitjans tecnològics.*

11.4. *Recrea entorns i objectes geomètrics amb eines tecnològiques interactives per mostrar, analitzar i comprendre propietats geomètriques.*

12. Fer servir les tecnologies de la informació i la comunicació de manera habitual en el procés d'aprenentatge, cercant, analitzant i seleccionant informació rellevant a Internet o a altres fonts, elaborant documents propis, fent-ne exposicions i argumentacions i compartint-los en entorns apropiats per facilitar la interacció.

12.1. *Elabora documents digitals propis (text, presentació, imatge, vídeo, so...), com a resultat del procés de recerca, anàlisi i selecció d'informació rellevant, amb l'eina tecnològica adequada i els comparteix per discutir-los o difondre'ls.*

12.2. *Empra els recursos creats per fonamentar l'exposició oral dels continguts treballats a l'aula.*

12.3. *Usa adequadament els mitjans tecnològics per estructurar i millorar el seu procés d'aprenentatge recollint la informació de les activitats, analitzant punts forts i febles del seu procés acadèmic i establint pautes de millora.*

## BLOC 2. NOMBRES I ÀLGEBRA

### Continguts

Potències de nombres racionals amb exponent enter. Significat i ús.

Potències de base 10. Aplicació per a l'expressió de nombres molt petits. Operacions amb nombres expressats en notació científica.

Arrels quadrades. Arrels no exactes. Expressió decimal. Expressions radicals: transformació i operacions.

Jerarquia de les operacions.

Nombres decimals i racionals. Transformació de fraccions en decimals i viceversa. Nombres decimals exactes i periòdics. Fracció generatriu.

Operacions amb fraccions i decimals. Càlcul aproximat i arrodoniment. Xifres significatives. Error absolut i relatiu.

Investigació de regularitats, relacions i propietats que apareixen en conjunts de nombres. Expressió usant llenguatge algebraic.

Successions numèriques. Successions recurrents Progressions aritmètiques i geomètriques.

Equacions de segon grau amb una incògnita. Resolució (mètode algebraic i gràfic).

Transformació d'expressions algebraiques. Igualtats notables. Operacions elementals amb polinomis.

Resolució d'equacions senzilles de grau superior a dos.

Resolució de problemes mitjançant la utilització d'equacions i sistemes d'equacions.

### criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Utilitzar les propietats dels nombres racionals per operar-hi, emprant la forma de càlcul i de notació adequada, per resoldre problemes de la vida quotidiana, i presentant els resultats amb la precisió requerida.

1.1. *Reconeix els diferents tipus de nombres (naturals, enters, racionals), indica el criteri usat per distingir-los i els fa servir per representar i interpretar adequadament informació quantitativa.*

1.2. *Distingeix, en trobar el decimal equivalent a una fracció, entre decimals finits i decimals infinits periòdics, i en aquest cas indica el grup de decimals que es repeteixen o formen període.*

1.3. *Troba la fracció generatriu corresponent a un decimal exacte o periòdic.*

1.4. *Expressa nombres molt grans i molt petits en notació científica, hi opera, amb calculadora i sense, i els empra en problemes contextualitzats.*

1.5. *Factoritza expressions numèriques senzilles que continguin arrels, hi opera i simplifica els resultats.*

1.6. *Distingeix i empra tècniques adequades per fer aproximacions per defecte i per excés d'un nombre en problemes contextualitzats, i justifica els procediments.*

1.7. *Aplica adequadament tècniques de truncament i arrodoniment en problemes contextualitzats, i reconeix els errors d'aproximació en cada cas per determinar el procediment més adequat.*

1.8. *Expressa el resultat d'un problema, utilitzant la unitat de mesura adequada, en forma de nombre decimal i l'arrodoneix si és necessari amb el marge d'error o de precisió requerit, d'acord amb la naturalesa de les dades.*

1.9. *Calcula el valor d'expressions numèriques de nombres enters, decimals i fraccionaris mitjançant les operacions elementals i les potències d'exponent enter aplicant correctament la jerarquia de les operacions.*

1.10. *Empra nombres racionals per resoldre problemes de la vida quotidiana i analitza la coherència de la solució.*

2. Obtenir i manipular expressions simbòliques que descriu successions numèriques, i observar regularitats en casos senzills que incloguin patrons recursius.





- 2.1. *Calcula termes d'una successió numèrica recurrent usant la llei de formació a partir de termes anteriors.*
- 2.2. *Obté una llei de formació o fórmula per al terme general d'una successió senzilla de nombres enters o fraccionaris.*
- 2.3. *Identifica progressions aritmètiques i geomètriques, n'expressa el terme general, calcula la suma dels "n" primers termes, i les empra per resoldre problemes.*
- 2.4. *Valora i identifica la presència recurrent de les successions en la naturalesa i resol problemes associats.*
3. *Utilitzar el llenguatge algebraic per expressar una propietat o relació donada mitjançant un enunciat, extreure'n la informació rellevant i transformar-la.*
  - 3.1. *Fa operacions amb polinomis i els empra en exemples de la vida quotidiana.*
  - 3.2. *Coneix i fa servir les identitats notables corresponents al quadrat d'un binomi i una suma per diferència, i les aplica en un context adequat.*
  - 3.3. *Factoritza polinomis de grau 4 amb arrels enteres mitjançant l'ús combinat de la regla de Ruffini, identitats notables i extracció del factor comú.*
4. *Resoldre problemes de la vida quotidiana en els quals es necessiti el plantejament i la resolució d'equacions de primer i segon grau, equacions senzilles de grau superior a dos i sistemes de dues equacions lineals amb dues incògnites, aplicant tècniques de manipulació algebraiques, gràfics o recursos tecnològics, i valorar i contrastar els resultats obtinguts.*
  - 4.1. *Formula algebraicament una situació de la vida quotidiana mitjançant equacions i sistemes d'equacions, les resol i interpreta críticament el resultat obtingut.*

### BLOC 3. GEOMETRIA

#### Continguts

Geometria del pla.  
 Mediatriu, bisectriu, angles. Relacions, perímetre i àrea. Propietats.  
 Lloc geomètric.  
 Teorema de Tales. Divisió d'un segment en parts proporcionals a altres. Aplicació a la resolució de problemes.  
 Translacions, girs i simetries en el pla.  
 Geometria de l'espai. àrees i volums. Plans de simetria en els poliedres.  
 L'esfera. Interseccions de plans i esferes.  
 El globus terraquí. Coordenades geogràfiques i fusos horaris. Longitud i latitud d'un punt.  
 Ús d'eines tecnològiques per estudiar formes, configuracions i relacions geomètriques.

#### criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. *Reconèixer i descriure els elements i les propietats característiques de les figures planes, els cossos geomètrics elementals i les seves configuracions geomètriques.*
  - 1.1. *Coneix les propietats dels punts de la mediatriu d'un segment i de la bisectriu d'un angle, i les empra per resoldre problemes geomètrics senzills.*
  - 1.2. *Tracta les relacions entre angles definits per rectes que es tallen o per paral·leles tallades per una secant i resol problemes geomètrics senzills.*
  - 1.3. *Calcula el perímetre i l'àrea de polígons i de figures circulars en problemes contextualitzats aplicant fórmules i tècniques adequades.*
2. *Utilitzar el teorema de Tales i les fórmules usuals per fer mesures indirectes d'elements inaccessibles i per obtenir les mesures de longituds, àrees i volums dels cossos elementals, d'exemples presos de la vida real, de representacions artístiques com pintura o arquitectura o de la resolució de problemes geomètrics.*
  - 2.1. *Divideix un segment en parts proporcionals a altres donats i estableix relacions de proporcionalitat entre els elements homòlegs de dos polígons semblants.*
  - 2.2. *Reconeix triangles semblants i, en situacions de semblança, empra el teorema de Tales per al càlcul indirecte de longituds en contextos diversos.*
3. *Calcular (ampliació o reducció) les dimensions reals de figures donades en mapes o plans, coneixent-ne l'escala.*
  - 3.1. *Calcula dimensions reals de mesures de longituds i de superfícies en situacions de semblança: plans, mapes, fotos aèries.*
4. *Reconèixer les transformacions que duen d'una figura a una altra mitjançant moviments en el pla, aplicar aquests moviments i analitzar dissenys quotidians, obres d'art i configuracions presents en la naturalesa.*
  - 4.1. *Identifica els elements més característics dels moviments en el pla presents en la naturalesa, en dissenys quotidians o en obres d'art.*
  - 4.2. *Genera creacions pròpies mitjançant la composició de moviments, emprant eines tecnològiques quan sigui necessari.*
5. *Identificar centres, eixos i plans de simetria de figures planes i poliedres.*
  - 5.1. *Identifica els principals políedres i cossos de revolució, i utilitza el llenguatge amb propietat per referir-se als elements principals.*

http://www.caib.es/eboibfront/pdf/ca/2016/64/951137



- 5.2. *Calcula àrees i volums de políedres, cilindres, cons i esferes, i els aplica per resoldre problemes contextualitzats.*
- 5.3. *Identifica centres, eixos i plans de simetria en figures planes o políedres i en la naturalesa, en l'art i en construccions humanes.*
6. Interpretar el sentit de les coordenades geogràfiques i com s'apliquen en la localització de punts.
- 6.1. *Situa sobre el globus terraquí equador, pols, meridians i paral·lels, i és capaç d'ubicar un punt sobre el globus terraquí coneixent-ne la longitud i la latitud.*

#### **BLOC 4. FUNCIONS**

##### **Continguts**

Anàlisi i descripció qualitativa de gràfiques que representen fenòmens de l'entorn quotidià i d'altres matèries.  
Anàlisi d'una situació a partir de l'estudi de les característiques locals i globals de la gràfica corresponent.  
Anàlisi i comparació de situacions de dependència funcional donades mitjançant taules i enunciats.  
Ús de models lineals per estudiar situacions provinents dels diferents àmbits de coneixement i de la vida quotidiana, mitjançant la confecció de la taula, la representació gràfica i l'obtenció de l'expressió algebraica.  
Expressions de l'equació de la recta.  
Funcions quadràtiques. Representació gràfica. Utilització per representar situacions de la vida quotidiana.

##### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Conèixer els elements que intervenen en l'estudi de les funcions i la seva representació gràfica.
  - 1.1. *Interpreta el comportament d'una funció donada gràficament i associa enunciats de problemes contextualitzats a gràfiques.*
  - 1.2. *Identifica les característiques més rellevants d'una gràfica i les interpreta dins el seu context.*
  - 1.3. *Construeix una gràfica a partir d'un enunciat contextualitzat i descriu el fenomen exposat.*
  - 1.4. *Associa raonadament expressions analítiques a funcions donades gràficament.*
2. Identificar relacions de la vida quotidiana i d'altres matèries que es poden modelitzar mitjançant una funció lineal i valorar la utilitat de la descripció d'aquest model i dels seus paràmetres per descriure el fenomen analitzat.
  - 2.1. *Determina les diferents formes d'expressió de l'equació de la recta a partir d'una de donada (equació punt-pendent, general, explícita i per dos punts), n'identifica punts de tall i pendent, i la representa gràficament.*
  - 2.2. *Obté l'expressió analítica de la funció lineal associada a un enunciat i la representa.*
  - 2.3. *Formula conjectures sobre el comportament del fenomen que representa una gràfica i la seva expressió algebraica.*
3. Reconèixer situacions de relació funcional que necessiten ser descrites mitjançant funcions quadràtiques i calcular-ne els paràmetres i les característiques.
  - 3.1. *Calcula els elements característics d'una funció polinòmica de grau dos i la representa gràficament.*
  - 3.2. *Identifica i descriu situacions de la vida quotidiana que puguin ser modelitzades mitjançant funcions quadràtiques, les estudia i les representa amb mitjans tecnològics quan sigui necessari.*

#### **BLOC 5. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT**

##### **Continguts**

Fases i tasques d'un estudi estadístic. Població, mostra. Variables estadístiques: qualitatives, discretes i contínues.  
Mètodes de selecció d'una mostra estadística. Representativitat d'una mostra.  
Freqüències absolutes, relatives i acumulades. Agrupació de dades en intervals.  
Gràfics estadístics.  
Paràmetres de posició: mitjana, moda, mediana i quartils. Càlcul, interpretació i propietats.  
Paràmetres de dispersió: rang, recorregut interquartílic i desviació típica. Càlcul i interpretació.  
Diagrama de caixa i bigotis.  
Interpretació conjunta de la mitjana i la desviació típica.  
Experiències aleatòries. Esdeveniments i espai mostral.  
Càlcul de probabilitats mitjançant la regla de Laplace. Diagrames d'arbre senzills. Permutacions, factorial d'un nombre.  
Utilització de la probabilitat per prendre decisions fonamentades en diferents contextos.

##### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Elaborar informacions estadístiques per descriure un conjunt de dades mitjançant taules i gràfics adequats a la situació analitzada, i justificar si les conclusions són representatives per a la població estudiada.
  - 1.1. *Distingeix població i mostra, i justifica les diferències en problemes contextualitzats.*
  - 1.2. *Valora la representativitat d'una mostra a través del procediment de selecció, en casos senzills.*
  - 1.3. *Distingeix entre variable qualitativa, variable quantitativa discreta i variable quantitativa contínua, i en posa exemples.*
  - 1.4. *Elabora taules de freqüències, relaciona els diferents tipus de freqüències i obté informació de la taula elaborada.*





- 1.5. *Construeix, amb l'ajuda d'eines tecnològiques si fos necessari, gràfics estadístics adequats a diferents situacions relacionades amb variables associades a problemes socials, econòmics i de la vida quotidiana.*
2. *Calcular i interpretar els paràmetres de posició i de dispersió d'una variable estadística per resumir les dades i comparar distribucions estadístiques.*
- 2.1. *Calcula i interpreta les mesures de posició (mitjana, moda, mediana i quartils) d'una variable estadística per proporcionar un resum de les dades.*
- 2.2. *Calcula els paràmetres de dispersió (rang, recorregut interquartílic i desviació típica; càlcul i interpretació) d'una variable estadística (amb calculadora i amb full de càlcul) per comparar la representativitat de la mitjana i descriure les dades.*
3. *Analitzar i interpretar la informació estadística que apareix en els mitjans de comunicació, i valorar-ne la representativitat i la fiabilitat.*
- 3.1. *Utilitza un vocabulari adequat per descriure, analitzar i interpretar informació estadística dels mitjans de comunicació.*
- 3.2. *Empra la calculadora i mitjans tecnològics per organitzar les dades, generar gràfics estadístics i calcular paràmetres de tendència central i dispersió.*
- 3.3. *Usa mitjans tecnològics per comunicar informació resumida i rellevant sobre una variable estadística analitzada.*
4. *Estimar la possibilitat que passi un esdeveniment associat a un experiment aleatori senzill, calculant-ne la probabilitat a partir de la freqüència relativa, la regla de Laplace o els diagrames d'arbre, i identificar els elements associats a l'experiment.*
- 4.1. *Identifica els experiments aleatoris i els distingeix dels deterministes.*
- 4.2. *Empra el vocabulari adequat per descriure i quantificar situacions relacionades amb l'atzar.*
- 4.3. *Assigna probabilitats a esdeveniments en experiments aleatoris senzills els resultats dels quals són equiprobables, mitjançant la regla de Laplace, enumerant els esdeveniments elementals, amb taules o arbres o altres estratègies personals.*
- 4.4. *Pren la decisió correcta tenint en compte les probabilitats de les diferents opcions en situacions d'incertesa.*

#### Quart curs

### BLOC 1. PROCESSOS, MÈTODES I ACTITUDS EN MATEMÀTIQUES

#### Continguts

- Planificació del procés de resolució de problemes.
- Estratègies i procediments posats en pràctica: ús del llenguatge apropiat (gràfic, numèric, algebraic), reformulació del problema, resolució de subproblemes, recompte exhaustiu, inici per casos particulars senzills, recerca de regularitats i lleis.
- Reflexió sobre els resultats: revisió de les operacions utilitzades, assignació d'unitats als resultats, comprovació i interpretació de les solucions en el context de la situació, recerca d'altres formes de resolució, etc.
- Plantejament d'investigacions matemàtiques escolars en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.
- Pràctica dels processos de matematització i modelització en contextos de la realitat i en contextos matemàtics.
- Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les dificultats pròpies del treball científic.
- Utilització de mitjans tecnològics en el procés d'aprenentatge per:
- Recollir dades de forma ordenada i organitzar-les.
  - Elaborar i crear representacions gràfiques de dades numèriques, funcionals o estadístiques.
  - Facilitar la comprensió de propietats geomètriques o funcionals i la realització de càlculs de tipus numèric, algebraic o estadístic.
  - Dissenyar simulacions i elaborar prediccions sobre situacions matemàtiques diverses.
  - Elaborar informes i documents sobre els processos duits a terme i els resultats i conclusions obtinguts; comunicar i compartir, en entorns apropiats, la informació i les idees matemàtiques.

#### Críteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

- Expressar verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema.
  - Expressa verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.
- Utilitzar processos de raonament i estratègies de resolució de problemes, fent els càlculs necessaris i comprovant les solucions obtingudes.
  - Analitza i comprèn l'enunciat dels problemes (dades, relacions entre les dades, context del problema).
  - Valora la informació d'un enunciat i la relaciona amb el nombre de solucions del problema.







- 2.3. *Fa estimacions i elabora conjectures sobre els resultats dels problemes que s'han de resoldre, i en valora la utilitat i l'eficàcia.*
- 2.4. *Fa servir estratègies heurístiques i processos de raonament en la resolució de problemes, i reflexiona sobre el procés de resolució de problemes.*
3. *Descriure i analitzar situacions de canvi per trobar patrons, regularitats i lleis matemàtiques en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics, i valorar-ne la utilitat per fer prediccions.*
- 3.1. *Identifica patrons, regularitats i lleis matemàtiques en situacions de canvi en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.*
- 3.2. *Empra les lleis matemàtiques trobades per fer simulacions i prediccions sobre els resultats possibles, i en valora l'eficàcia i la idoneïtat.*
4. *Aprofundir en problemes resolts plantejant petites variacions en les dades, altres preguntes i altres contextos.*
- 4.1. *Aprofundeix en els problemes una vegada resolts: revisant el procés de resolució i les passes i les idees importants, analitzant la coherència de la solució o cercant altres formes de resolució.*
- 4.2. *Es planteja nous problemes, a partir d'un de resolt: variant les dades, proposant noves preguntes, resolent altres problemes semblants, plantejant casos particulars o més generals d'interès, establint connexions entre el problema i la realitat.*
5. *Elaborar i presentar informes sobre el procés, els resultats i les conclusions obtingudes en els processos d'investigació.*
- 5.1. *Exposa i defensa el procés seguit, a més de les conclusions obtingudes, utilitzant diferents llenguatges: algebraic, gràfic, geomètric i estadísticoprobalístic.*
6. *Desenvolupar processos de matematització en contextos de la realitat quotidiana (numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics) a partir de la identificació de problemes en situacions problemàtiques de la realitat.*
- 6.1. *Identifica situacions problemàtiques de la realitat, susceptibles de contenir problemes d'interès.*
- 6.2. *Estableix connexions entre un problema del món real i el món matemàtic identificant els problemes matemàtics subjacents i els coneixements matemàtics necessaris.*
- 6.3. *Usa, elabora o construeix models matemàtics senzills que permetin la resolució de problemes dins el camp de les matemàtiques.*
- 6.4. *Interpreta la solució matemàtica del problema en el context de la realitat.*
- 6.5. *Fa simulacions i prediccions, en el context real, per valorar l'adequació i les limitacions dels models i proposa millores que n'augmentin l'eficàcia.*
7. *Valorar la modelització matemàtica com un recurs per resoldre problemes de la realitat quotidiana i avaluar l'eficàcia i les limitacions dels models emprats o construïts.*
- 7.1. *Reflexiona sobre el procés i obté conclusions sobre aquest i sobre els resultats.*
8. *Desenvolupar i conrear les actituds personals inherents a la tasca matemàtica.*
- 8.1. *Desenvolupa actituds adequades per al treball en matemàtiques: esforç, perseverança, flexibilitat i acceptació de la crítica raonada.*
- 8.2. *Es planteja la resolució de reptes i problemes amb la precisió, la cura i l'interès adequats al nivell educatiu i a la dificultat de la situació.*
- 8.3. *Distingeix entre problemes i exercicis, i adopta l'actitud adequada per a cada cas.*
- 8.4. *Desenvolupa actituds de curiositat i indagació, i hàbits de plantejar preguntes i cercar respostes adequades, tant en l'estudi dels conceptes com en la resolució de problemes.*
9. *Superar bloqueigs i inseguretats davant la resolució de situacions desconegudes.*
- 9.1. *Pren decisions en els processos de resolució de problemes, d'investigació i de matematització o de modelització, i en valora les conseqüències i la conveniència per la senzillesa i la utilitat.*
10. *Reflexionar sobre les decisions preses i aprendre'n per a situacions futures similars.*
- 10.1. *Reflexiona sobre els problemes resolts i els processos desenvolupats, valora la potència i la senzillesa de les idees clau i n'aprèn per a situacions futures similars.*
11. *Emprar les eines tecnològiques adequades, de forma autònoma, fent càlculs numèrics, algebraics o estadístics, elaborant representacions gràfiques, recreant situacions matemàtiques mitjançant simulacions o analitzant amb sentit crític situacions diverses que ajudin a comprendre conceptes matemàtics o a resoldre problemes.*
- 11.1. *Selecciona eines tecnològiques adequades i les utilitza per dur a terme càlculs numèrics, algebraics o estadístics quan la dificultat d'aquests impedeix o no aconsella fer-los manualment.*
- 11.2. *Empra mitjans tecnològics per fer representacions gràfiques de funcions amb expressions algebraiques complexes i n'extreu informació qualitativa i quantitativa.*
- 11.3. *Dissenya representacions gràfiques per explicar el procés seguit en la resolució de problemes, mitjançant la utilització de mitjans tecnològics.*
- 11.4. *Recrea entorns i objectes geomètrics amb eines tecnològiques interactives per mostrar, analitzar i comprendre propietats geomètriques.*



12. Fer servir les tecnologies de la informació i la comunicació de manera habitual en el procés d'aprenentatge, cercant, analitzant i seleccionant informació rellevant a Internet o a altres fonts, elaborant documents propis, fent-ne exposicions i argumentacions i compartint-los en entorns apropiats per facilitar la interacció.

12.1. *Elabora documents digitals propis (text, presentació, imatge, vídeo, so...), com a resultat del procés de recerca, anàlisi i selecció d'informació rellevant, amb l'eina tecnològica adequada i els comparteix per discutir-los o difondre'ls.*

12.2. *Emptra els recursos creats per fonamentar l'exposició oral dels continguts treballats a l'aula.*

12.3. *Usa adequadament els mitjans tecnològics per estructurar i millorar el seu procés d'aprenentatge recollint la informació de les activitats, analitzant punts forts i febles del seu procés acadèmic i establint pautes de millora.*

## **BLOC 2. NOMBRES I ÀLGEBRA**

### **Continguts**

Reconeixement de nombres que no poden expressar-se en forma de fracció. Nombres irracionals.

Representació de nombres en la recta real. Intervalls.

Potències d'exponent enter o fraccionari i radicals senzills.

Interpretació i ús dels nombres reals en diferents contextos triant la notació i l'aproximació adequades en cada cas.

Potències d'exponent racional. Operacions i propietats.

Jerarquia de les operacions.

Càlcul amb percentatges. Interès simple i compost.

Logaritmes. Definició i propietats.

Manipulació d'expressions algebraiques. Utilització d'igualtats notables.

Introducció a l'estudi de polinomis. Arrels i factorització.

Equacions de grau superior a dos.

Fraccions algebraiques. Simplificació i operacions.

Resolució de problemes quotidians i d'altres àrees de coneixement mitjançant equacions i sistemes.

Inequacions de primer i segon grau. Interpretació gràfica. Resolució de problemes.

### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Conèixer els diferents tipus de nombres i interpretar el significat d'algunes de les seves propietats més característiques: divisibilitat, paritat, infinitud, proximitat.

1.1. *Reconeix els diferents tipus de nombres (naturals, enters, racionals, irracionals i reals) i indica el criteri seguit, i els empra per representar i interpretar adequadament informació quantitativa.*

1.2. *Aplica propietats característiques dels nombres en utilitzar-los en contextos de resolució de problemes.*

2. Emprar els diferents tipus de nombres i operacions, juntament amb les seves propietats, per recollir, transformar i intercanviar informació i resoldre problemes relacionats amb la vida diària i altres matèries de l'àmbit acadèmic.

2.1. *Opera amb eficàcia emprant càlcul mental, algorismes de llapis i paper, calculadora o programes informàtics, i utilitzant la notació més adequada.*

2.2. *Fa estimacions correctament i jutja si els resultats obtinguts són raonables.*

2.3. *Estableix les relacions entre radicals i potències, opera aplicant les propietats necessàries i resol problemes contextualitzats.*

2.4. *Aplica percentatges a la resolució de problemes quotidians i financers, i valora l'ús de mitjans tecnològics quan la complexitat de les dades ho requereixi.*

2.5. *Calcula logaritmes senzills a partir de la seva definició o mitjançant l'aplicació de seves les propietats, i resol problemes senzills.*

2.6. *Compara, ordena, classifica i representa diferents tipus de nombres sobre la recta numèrica fent servir diferents escales.*

2.7. *Resol problemes que requereixin conceptes i propietats específiques dels nombres.*

3. Construir i interpretar expressions algebraiques utilitzant amb destresa el llenguatge algebraic i les seves operacions i propietats.

3.1. *S'expressa de manera eficaç fent ús del llenguatge algebraic.*

3.2. *Obté les arrels d'un polinomi i el factoritza emprant la regla de Ruffini o un altre mètode més adequat.*

3.3. *Fa operacions amb polinomis, igualtats notables i fraccions algebraiques senzilles.*

3.4. *Fa ús de la descomposició factorial per resoldre equacions de grau superior a dos.*

4. Representar i analitzar situacions i relacions matemàtiques utilitzant inequacions, equacions i sistemes per resoldre problemes matemàtics i de contextos reals.

4.1. *Formula algebraicament les restriccions indicades en una situació de la vida real, ho estudia i resol mitjançant inequacions, equacions o sistemes, i interpreta els resultats obtinguts.*

## **BLOC 3. GEOMETRIA**

### **Continguts**

Mesures d'angles en el sistema sexagesimal i en radians.



Raons trigonomètriques. Relacions entre elles. Relacions mètriques en els triangles.  
Aplicació dels coneixements geomètrics a la resolució de problemes mètrics en el món físic: mesura de longituds, àrees i volums.  
Iniciació a la geometria analítica en el pla. Coordenades. Vectors. Equacions de la recta. Paral·lelisme, perpendicularitat.  
Semblança. Figures semblants. Raó entre longituds, àrees i volums de cossos semblants.  
Aplicacions informàtiques de geometria dinàmica que facilitin la comprensió de conceptes i propietats geomètriques.

**criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Emprar les unitats angulars del sistema mètric sexagesimal i internacional i les relacions i raons de la trigonometria elemental per resoldre problemes trigonomètrics en contextos reals.
  - 1.1. Utilitza conceptes i relacions de la trigonometria bàsica per resoldre problemes emprant mitjans tecnològics, si fos necessari, per fer els càlculs.
2. Calcular magnituds efectuant mesures directes i indirectes a partir de situacions reals, emprant els instruments, les tècniques o les fórmules més adequats i aplicant les unitats de mesura.
  - 2.1. Usa les eines tecnològiques, les estratègies i les fórmules apropiades per calcular angles, longituds, àrees i volums de cossos i figures geomètriques.
  - 2.2. Resol triangles utilitzant les raons trigonomètriques i les seves relacions.
  - 2.3. Empra les fórmules per calcular àrees i volums de triangles, quadrilàters, cercles, paral·lelepípedes, piràmides, cilindres, cons i esferes, les aplica per resoldre problemes geomètrics i assigna les unitats apropiades.
3. Conèixer i utilitzar els conceptes i els procediments bàsics de la geometria analítica plana per representar, descriure i analitzar formes i configuracions geomètriques senzilles.
  - 3.1. Estableix correspondències analítiques entre les coordenades de punts i vectors.
  - 3.2. Calcula la distància entre dos punts i el mòdul d'un vector.
  - 3.3. Coneix el significat de pendent d'una recta i diferents formes de calcular-lo.
  - 3.4. Calcula l'equació d'una recta de diverses formes, en funció de les dades conegudes.
  - 3.5. Reconeix diferents expressions de l'equació d'una recta i les empra en l'estudi analític de les condicions d'incidència, paral·lelisme i perpendicularitat.
  - 3.6. Utilitza recursos tecnològics interactius per crear figures geomètriques i observar-ne les propietats i característiques.

**BLOC 4. FUNCIONS**

**Continguts**

Interpretació d'un fenomen descrit mitjançant un enunciat, taula, gràfica o expressió analítica. Anàlisi de resultats.  
La taxa de variació mitjana com a mesura de la variació d'una funció en un interval.  
Reconeixement d'altres models funcionals: aplicacions en contextos i situacions reals.

**criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Identificar relacions quantitatives en una situació, determinar el tipus de funció que pot representar-les, i aproximar i interpretar la taxa de variació mitjana a partir d'una gràfica, de dades numèriques o mitjançant l'estudi dels coeficients de l'expressió algebraica.
  - 1.1. Identifica i explica relacions entre magnituds que poden ser descrites mitjançant una relació funcional i associa les gràfiques amb les corresponents expressions algebraiques.
  - 1.2. Explica i representa gràficament el model de relació entre dues magnituds per als casos de relació lineal, quadràtica, de proporcionalitat inversa, exponencial i logarítmica, emprant mitjans tecnològics si és necessari.
  - 1.3. Identifica, estima o calcula paràmetres característics de funcions elementals.
  - 1.4. Expressa raonadament conclusions sobre un fenomen a partir del comportament d'una gràfica o dels valors d'una taula.
  - 1.5. Analitza el creixement o el decreixement d'una funció mitjançant la taxa de variació mitjana calculada a partir de l'expressió algebraica, d'una taula de valors o de la mateixa gràfica.
  - 1.6. Interpreta situacions reals que responen a funcions senzilles: lineals, quadràtiques, de proporcionalitat inversa, definides a trossos, exponencials i logarítmiques.
2. Analitzar informació proporcionada a partir de taules i gràfiques que representin relacions funcionals associades a situacions reals i obtenir informació sobre el seu comportament, evolució i possibles resultats finals.
  - 2.1. Interpreta críticament dades de taules i gràfiques sobre diverses situacions reals.
  - 2.2. Representa dades mitjançant taules i gràfiques utilitzant eixos i unitats adequades.
  - 2.3. Descriu les característiques més importants que s'extreuen d'una gràfica assenyalant els valors puntuals o intervals de la variable que les determinen i emprant tant llapis i paper com mitjans tecnològics.
  - 2.4. Relaciona diferents taules de valors i les gràfiques corresponents.

**BLOC 5. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT**



### Continguts

Introducció a la combinatòria: combinacions, variacions i permutacions.  
Càlcul de probabilitats mitjançant la regla de Laplace i altres tècniques de recompte.  
Probabilitat simple i composta. Esdeveniments dependents i independents.  
Experiències aleatòries compostes. Utilització de taules de contingència i diagrames d'arbre per a l'assignació de probabilitats.  
Probabilitat condicionada.  
Ús del vocabulari adequat per descriure i quantificar situacions relacionades amb l'atzar i l'estadística.  
Identificació de les fases i les tasques d'un estudi estadístic.  
Gràfics estadístics. Diferents tipus de gràfics. Anàlisi crítica de taules i gràfics estadístics en els mitjans de comunicació. Detecció de fal·làcies.  
Mesures de centralització i dispersió: interpretació, anàlisi i utilització.  
Comparació de distribucions mitjançant l'ús conjunt de mesures de posició i dispersió.  
Construcció i interpretació de diagrames de dispersió. Introducció a la correlació.

### criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Resoldre diferents situacions i problemes de la vida quotidiana aplicant els conceptes del càlcul de probabilitats i les tècniques de recompte adequades.
  - 1.1. *Aplica en problemes contextualitzats els conceptes de variació, permutació i combinació.*
  - 1.2. *Identifica i descriu situacions i fenòmens de caràcter aleatori, i emprà la terminologia adequada per descriure esdeveniments.*
  - 1.3. *Aplica tècniques de càlcul de probabilitats en la resolució de diferents situacions i problemes de la vida quotidiana.*
  - 1.4. *Formula i comprova conjectures sobre els resultats d'experiments aleatoris i simulacions.*
  - 1.5. *Utilitza un vocabulari adequat per descriure i quantificar situacions relacionades amb l'atzar.*
  - 1.6. *Interpreta un estudi estadístic a partir de situacions concretes properes a l'alumne.*
2. Calcular probabilitats simples o compostes aplicant la regla de Laplace, els diagrames d'arbre, les taules de contingència o altres tècniques combinatòries.
  - 2.1. *Aplica la regla de Laplace i fa servir estratègies de recompte senzilles i tècniques combinatòries.*
  - 2.2. *Calcula la probabilitat d'esdeveniments composts senzills emprant especialment els diagrames d'arbre o les taules de contingència.*
  - 2.3. *Resol problemes senzills associats a la probabilitat condicionada.*
  - 2.4. *Analitza matemàticament algun joc d'atzar senzill, en comprèn les regles i calcula les probabilitats adequades.*
3. Utilitzar el llenguatge adequat per descriure, analitzar i interpretar dades estadístiques que apareixen en els mitjans de comunicació.
  - 3.1. *Fa servir un vocabulari adequat per descriure, quantificar i analitzar situacions relacionades amb l'atzar.*
4. Elaborar i interpretar taules i gràfics estadístics, així com els paràmetres estadístics més usuals, en distribucions unidimensionals i bidimensionals, emprant els mitjans més adequats (llapis i paper, calculadora o ordinador) i valorant qualitativament la representativitat de les mostres usades.
  - 4.1. *Interpreta críticament dades de taules i gràfics estadístics.*
  - 4.2. *Representa dades mitjançant taules i gràfics estadístics utilitzant els mitjans tecnològics més adequats.*
  - 4.3. *Calcula i interpreta els paràmetres estadístics d'una distribució de dades emprant els mitjans més adequats (llapis i paper, calculadora o ordinador).*
  - 4.4. *Selecciona una mostra aleatòria i en valora la representativitat en mostres molt petites.*
  - 4.5. *Representa diagrames de dispersió i interpreta la relació existent entre les variables.*

## MATEMÀTIQUES ORIENTADES ALS ENSENYAMENTS APLICATS (ESO)

### Finalitat de l'assignatura

Les matemàtiques són una eina valuosa per analitzar situacions diverses. Permeten estructurar el coneixement que s'obté de la realitat, analitzar-la i aconseguir-ne una nova informació per conèixer-la millor, valorar-la i prendre decisions. Per això, al llarg de l'escolaritat bàsica l'aprenentatge d'aquesta matèria ha d'anar dirigit a enriquir les seves possibilitats d'utilització.

Les matemàtiques s'entenen com un conjunt d'idees i maneres d'actuar que suposen no tan sols fer servir quantitats i formes geomètriques, sinó, sobretot, fer-se preguntes, obtenir models i identificar relacions i estructures, de manera que, en analitzar els fenòmens i les situacions que es presenten en la realitat, es puguin obtenir informacions i conclusions que inicialment no eren explícites. Concebudes d'aquesta



manera, les matemàtiques incorporen les característiques que els han estat assignades tradicionalment i que s'identifiquen amb la deducció, la precisió, el rigor i la seguretat, entre altres, però són i aporten molt més del que es dedueix d'aquests termes: també són inducció, estimació, aproximació, probabilitat i temptativa, i milloren la capacitat d'enfrontar-se a situacions obertes, i no necessàriament de solució única.

Tot això es reflecteix en la doble finalitat que té l'aprenentatge escolar de les matemàtiques i que manté la seva validesa, encara que amb una interpretació més àmplia: s'aprenen matemàtiques perquè són útils en àmbits de la vida quotidiana, en el món laboral, per aprendre a aprendre i, també, pel que el seu aprenentatge aporta a la formació intel·lectual general, en concret les destreses susceptibles de ser emprades en una gamma àmplia de casos particulars i que contribueixen, per si mateixes, a potenciar capacitats cognitives dels alumnes.

Les matemàtiques apareixen vinculades estretament als avenços que la civilització ha assolit al llarg de la història. En el seu intent per comprendre el món, l'ésser humà ha creat i desenvolupat eines matemàtiques: el domini de l'espai i del temps; l'organització i l'optimització de recursos, formes i proporcions; la capacitat de previsió i control de la incertesa o l'ús de la tecnologia digital en són només alguns exemples. Aquests models contribueixen al desenvolupament i a la formalització de les ciències experimentals i socials, a les quals donen un suport instrumental adequat. D'altra banda, el llenguatge i el raonament propis de les matemàtiques aplicats als diferents fenòmens i aspectes de la realitat constitueixen un instrument eficaç que ens ajuda a comprendre i a explicar el món que ens envolta.

En la societat actual les persones necessiten, en els diferents àmbits professionals, un domini més gran d'idees i destreses matemàtiques que anys enrere. La presa de decisions requereix comprendre, modificar i produir missatges de tot tipus, i en la informació que empram apareixen, de cada vegada més, taules, gràfics i fórmules que requereixen coneixements matemàtics per interpretar-los correctament. Per això, els ciutadans han d'estar preparats per adaptar-se als canvis continus que es generen.

Ara bé, emprendre els reptes de la societat contemporània suposa, a més, preparar els ciutadans perquè adquireixin autonomia a l'hora d'establir hipòtesis i contrastar-les, dissenyar estratègies o extrapolar resultats a situacions anàlogues. Els continguts matemàtics seleccionats per a aquesta etapa obligatòria estan orientats a aconseguir que els alumnes puguin assolir els objectius proposats, i estar preparats per incorporar-se a la vida adulta. Per aconseguir-ho, s'hauran d'introduir les mesures que en cada cas siguin necessàries per atendre la diversitat d'actituds, interessos, expectatives i competències cognitives dels alumnes de l'etapa.

Aquestes matemàtiques s'insereixen dins l'opció d'ensenyaments aplicats per a la iniciació a la formació professional. En aquesta opció, de caràcter més terminal, els continguts de matemàtiques s'orienten cap a un desenvolupament més pràctic i operacional dels coneixements bàsics de la matèria i ofereixen així als alumnes que cursen aquesta opció la possibilitat de resoldre problemes relatius tant a l'activitat quotidiana com a altres àmbits del coneixement. No s'ha d'obviar, d'altra banda, que, d'acord amb la legislació vigent, els alumnes han d'assolir els objectius de l'etapa i adquirir el nivell competencial corresponent tant per una opció com per l'altra.

### **Estructura del currículum**

Els continguts, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge s'han distribuït entorn de blocs que permeten identificar els principals àmbits que comprenen l'aprenentatge de les matemàtiques en l'etapa de l'educació secundària obligatòria. Aquesta distribució no implica una organització tancada; ha de permetre ordenar de diferents maneres els elements del currículum i adoptar la metodologia més adequada a les característiques dels diversos elements i a la tipologia del grup d'alumnes.

El primer bloc, "Processos, mètodes i actituds en matemàtiques", és comú a tota l'etapa, s'ha de desenvolupar de manera simultània i transversal a la resta de blocs i és l'eix vertebrador de la matèria; s'articula sobre processos bàsics i imprescindibles en el quefer matemàtic: la resolució de problemes i els projectes d'investigació, les actituds adequades per desenvolupar el treball científic i la utilització de mitjans tecnològics.

La resta dels continguts s'ha distribuït en quatre blocs: "Nombres i àlgebra", "Geometria", "Funcions" i "Estadística i probabilitat". Com s'ha indicat abans, no es tracta de compartiments separats, perquè en tots els blocs es fan servir tècniques numèriques i algebraiques, i en qualsevol bloc pot ser útil confeccionar una taula, generar un gràfic o suscitar una situació d'incertesa probabilística.

En el segon bloc, "Nombres i àlgebra", es desenvolupa el sentit numèric estudiat en els dos primers cursos. S'introdueix el tractament de les successions numèriques i s'estudien les progressions aritmètiques i geomètriques.

D'altra banda, les destreses algebraiques es desenvolupen amb un augment progressiu de l'ús de símbols i expressions, posant especial esment en la lectura, la simbolització i el plantejament que es dugui a terme a partir de l'enunciat de cada problema. S'introdueix l'estudi dels polinomis i de les fraccions algebraiques i es formulen algebraicament situacions de la vida quotidiana mitjançant equacions i sistemes d'equacions.

El tercer bloc, "Geometria", consisteix a descriure i analitzar propietats i relacions, i a classificar i raonar sobre formes i estructures geomètriques. L'aprenentatge de la geometria ha d'oferir oportunitats contínues per construir, dibuixar, modelitzar, mesurar o classificar d'acord amb criteris triats lliurement. L'estudi de la geometria ofereix oportunitats excel·lents per establir relacions amb altres àmbits, com la naturalesa o el món de l'art, que no poden quedar de costat i que s'haurien de potenciar amb exemples de la nostra comunitat autònoma.





En el quart bloc, “Funcions”, l’estudi de les relacions entre variables i la seva representació mitjançant taules, gràfiques i models matemàtics és de gran utilitat per descriure, interpretar, predir i explicar fenòmens diversos de tipus econòmic, social o natural. Els continguts d’aquest bloc tracten diferents maneres de representar una situació: verbal, numèrica, geomètrica o mitjançant una expressió literal, així com la traducció entre les diferents representacions. Així mateix, es pretén que els alumnes siguin capaços de distingir les característiques de determinats tipus de funcions per modelitzar situacions reals.

El cinquè bloc és “Estadística i probabilitat”. A causa de la seva presència en els mitjans de comunicació i l’ús que en fan les diferents matèries, l’estadística té actualment una gran importància. Estudiar-ne ha de capacitar els alumnes per interpretar informacions donades en llenguatge estadístic i per analitzar críticament les presentacions fal·laces o distorsionades i els abusos que de vegades conté la informació de naturalesa estadística. El treball s’encamina a obtenir valors representatius d’una mostra i s’aprofundeix en la utilització de diagrames i gràfics més complexos per treure’n conclusions. La probabilitat introdueix els alumnes en l’estudi i la comprensió de situacions d’incertesa i d’atzar, presents en múltiples àmbits de la vida quotidiana, amb l’objectiu de prendre decisions fonamentades.

### **Orientacions metodològiques**

Partint dels fets concrets fins a aconseguir arribar a altres de més abstractes, l’ensenyament i l’aprenentatge de la matèria de matemàtiques permeten als alumnes adquirir els coneixements matemàtics, familiaritzar-se amb el context en què s’apliquen i desenvolupar procediments per resoldre problemes. Els nous coneixements que s’han d’adquirir han de tenir suport en els que ja s’han assolit: els contextos s’han de seleccionar amb l’objectiu que els alumnes s’aproximin al coneixement de manera intuïtiva mitjançant situacions properes, que vagin adquirint cada vegada més complexitat, i ampliar progressivament l’aplicació a problemes relacionats amb fenòmens naturals i socials i a altres contextos menys propers a la seva realitat immediata.

Al llarg de les diferents etapes educatives, els alumnes han de progressar en l’adquisició de les habilitats de pensament matemàtic, en concret en la capacitat d’analitzar i investigar, interpretar i comunicar de forma matemàtica diversos fenòmens i problemes en diferents contextos, així com en la de proporcionar solucions pràctiques; també han de desenvolupar actituds positives cap al coneixement matemàtic, tant per a l’enriquiment personal com per a la valoració del seu paper en el progrés de la humanitat.

Si es fa l’èmfasi en el desenvolupament de la competència matemàtica, és a dir, si es vol aconseguir que els alumnes emprin adequadament els seus coneixements per resoldre situacions reals en diferents contextos (personal, laboral, social i científic), aquestes situacions s’han de treballar a l’aula. Per aconseguir-ho és important donar sentit i context als continguts, evitar l’abús d’exercicis mecànics, emprar una varietat de recursos i fonts i plantejar qüestions obertes, problemes amb més d’una solució (o sense solució), on s’hagi d’analitzar quina és la informació útil, i que es puguin abordar des de més d’una perspectiva.

D’altra banda, la investigació de situacions problemàtiques i l’elaboració de projectes són activitats que posen de manifest el grau de competència adquirida i fomenta el seu desenvolupament, perquè la competència matemàtica adquireix realitat i sentit en la mesura que els elements i els raonaments matemàtics són emprats per afrontar les situacions quotidianes que els requereixen.

És convenient que, en la mesura que sigui possible, els alumnes no rebin passivament els continguts matemàtics com una cosa ja feta i tancada, sinó que els descobreixin i trobin les seves relacions per construir el seu propi coneixement. És molt important el paper de guia que desenvolupa el docent, no com a mer transmissor, sinó proposant, supervisant i redirigint les activitats per propiciar aquest procés de redescobriments que fan els alumnes. Seguint aquesta línia, és aconsellable millorar la visió de la resolució de problemes com una aplicació dels continguts apresos i complementar-la amb el plantejament de situacions problemàtiques que estiguin dirigides a la introducció i el treball de nous continguts.

La utilització d’episodis de la història de les matemàtiques, a més de ser un recurs per abordar alguns continguts d’una manera més amena, afavoreix una visió de les matemàtiques com una ciència viva i en evolució, i mostra també la part humana de la creació científica.

El camí cap a l’abstracció ha de partir de situacions concretes que afavoreixin la comprensió dels conceptes. Aquesta és la funció principal dels materials manipulables, que ajuden també a millorar la intuïció, el raonament i la creativitat.

Són de gran utilitat com a material manipulable objectes d’ús quotidià, com ara envasos, xinxetes, escuradents, daus i altres. També es poden trobar materials comercialitzats per ensenyar les matemàtiques: policubs, àbacs, reglets, geoplans, cossos geomètrics, poliedres desplegable, entre altres. Tots aquests materials ajuden a comprendre conceptes i a crear un ambient òptim de resolució de problemes.

La calculadora i el programari de càlcul (numèric i simbòlic) han de ser incorporats a l’aula com a eines indispensables per aprendre les matemàtiques, ja que potencien la investigació i la comprensió de conceptes matemàtics. Durant l’aprenentatge, els alumnes hauran de reconèixer la conveniència d’emprar aquestes eines en situacions diverses. A més, usar-les afavoreix l’autonomia dels alumnes, així com la iniciativa personal.

La introducció dels recursos virtuals a l’aula pot afavorir de manera considerable l’aprenentatge de les matemàtiques. L’enorme quantitat de



programes específics de matemàtiques, com ara el programari de geometria dinàmica o eines de tractament de dades o de representació de funcions, incorporen una nova dimensió en l'ensenyament de les matemàtiques. A més, a la xarxa hi ha recursos disponibles per treballar la manipulació virtual a través de miniaplicacions i simulacions virtuals. Tots aquests recursos estimulen les capacitats d'observació, manipulació, raonament, anàlisi i investigació. Un altre tipus de recurs virtual és el programari interactiu dissenyat per treballar procediments que requereixen una certa habilitat o pràctica, que són autocorrectius i que permeten un tractament individualitzat de cert tipus de tasques. Amb aquest programari es pot fer un tractament adequat de la diversitat i permet el reforç i l'ampliació de continguts i procediments.

La utilització adequada de mitjans audiovisuals (vídeos i imatges) ajuda a visualitzar i comprendre conceptes o determinades propietats. També poden servir per observar les matemàtiques en diferents àmbits, com ara la natura, l'art o els mitjans de comunicació.

Tot i que els continguts s'organitzen per blocs, no s'han d'agafar com a unitats didàctiques ni organitzar-los necessàriament en l'ordre que apareixen. És important que els alumnes tinguin una visió de conjunt de les matemàtiques, coherent amb les múltiples connexions que hi ha entre les diferents branques que la integren. Per aconseguir-ho és convenient, sempre que sigui possible, plantejar situacions que permetin treballar continguts de diferents blocs. D'aquesta manera s'assoleix, també, un aprofundiment més gran en la comprensió de la matèria.

D'altra banda, les matemàtiques estan molt relacionades amb altres disciplines; són la ciència que elabora els models o eines que aquestes fan servir. Per fer palesa aquesta relació i que els alumnes no percebin les diferents matèries com a compartiments separats, seria bo treballar alguns continguts de manera interdisciplinària.

La LOMCE especifica que en aquesta etapa l'avaluació ha de ser contínua, formativa i integradora. És important tenir present que la funció principal ha de ser la millora de l'aprenentatge per assegurar que tots els estudiants assoleixen el màxim nivell competencial atenent les seves capacitats.

L'avaluació ha de formar part del procés de manera que tinguí caràcter continu i formatiu, que permeti prendre decisions en relació amb el progrés de l'aprenentatge i fer arribar les ajudes a temps, sense esperar al final del període d'avaluació.

L'avaluació dels alumnes s'hauria de fer amb una varietat àmplia d'instruments i no tan sols amb proves escrites. Totes les activitats que es duen a terme a l'aula ens faciliten la recollida d'informació per avaluar el progrés i les dificultats. Perquè aquesta avaluació sigui efectiva, s'ha de planificar de manera que no quedi reduïda a una observació informal.

L'avaluació inicial, tan important abans d'abordar uns continguts, hauria de consistir en un recull d'informacions, no en una qualificació numèrica, relativa als coneixements previs requerits per assegurar un bon aprenentatge del que s'ha programat. Es pot fer mitjançant la revisió d'informacions del curs anterior, quan sigui possible, juntament amb l'execució d'alguna tasca inicial complementària, oral o escrita.

El procés d'avaluació hauria de ser obert i compartit amb els estudiants, que els animi a participar-hi, amb tasques que permetin l'autoavaluació i també la coavaluació (entesa com una revisió col·laborativa entre iguals), que els faci conscients dels seus coneixements i fortalezes tant com de les seves dificultats, que entenguin com millorar. Per això, els professors haurien de fer explícits els objectius, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge de manera que els estudiants percebin l'avaluació com una peça important en la millora del seu aprenentatge.

Els professors haurien de reflexionar sobre l'avaluació proposada i la informació recollida, de manera que els facilitin la millora en la seva pràctica docent al llarg del procés d'ensenyament: programació, metodologia, recursos, amb els indicadors acordats en les programacions dels departaments.

Pel que fa a l'avaluació final, sumatòria, s'haurien de fer servir instruments que prevegin l'execució de tasques complexes, ben graduades en dificultat, que integrin els diferents tipus de coneixements, blocs de continguts i contextos.

Contribució de l'assignatura al desenvolupament de les competències

La matèria de matemàtiques orientades als ensenyaments aplicats contribueix especialment al desenvolupament de la competència matemàtica, reconeguda per la Unió Europea com una competència clau. Aquesta s'entén com l'habilitat per desenvolupar i aplicar el raonament matemàtic amb l'objectiu de resoldre diversos problemes en situacions quotidianes; en concret, seguint la classificació del marc teòric de PISA, engloba les capacitats següents: comunicar, matematitzar, representar, raonar i argumentar, idear estratègies per resoldre problemes, emprar eines matemàtiques i utilitzar el llenguatge simbòlic, formal i tècnic i les operacions. A més, el desenvolupament matemàtic ajuda a adquirir la resta de competències.

Per tant, les matemàtiques dins el currículum afavoreixen el progrés en l'adquisició de la competència matemàtica a partir del coneixement dels continguts i el seu ampli conjunt de procediments de càlcul, anàlisi, mesura i estimació dels fenòmens de la realitat i de les seves relacions, com a instrument imprescindible en el desenvolupament dels individus i component essencial de comprensió, la modelització i la transformació dels fenòmens de la realitat. D'altra banda, les matemàtiques contribueixen a la formació intel·lectual dels alumnes, la qual cosa els permetrà millorar tant en l'àmbit personal com en el social.



Convé assenyalar que no totes les maneres d'ensenyar matemàtiques contribueixen igualment a adquirir la competència matemàtica: l'èmfasi en la funcionalitat dels aprenentatges, la seva utilitat per comprendre el món que ens envolta o la mateixa selecció d'estratègies per resoldre un problema determinen la possibilitat real d'aplicar les matemàtiques en diferents camps de coneixement o en diferents situacions de la vida quotidiana.

La resolució de problemes i els projectes d'investigació constitueixen eixos fonamentals en el procés d'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques. L'habilitat de formular, plantejar, interpretar i resoldre problemes és una de les capacitats essencials de l'activitat matemàtica, perquè permet a les persones emprar els processos cognitius per abordar i resoldre situacions multidisciplinàries reals, fet que resulta de màxim interès per al desenvolupament de la creativitat i el pensament lògic. Per tant, les tècniques heurístiques que desenvolupa la resolució de problemes constitueixen models generals de tractament de la informació i de raonament i consoliden l'adquisició de destreses involucrades en la competència d'aprendre a aprendre, com ara l'autonomia, la perseverança, la sistematització, la reflexió crítica i l'habilitat per comunicar amb eficàcia els resultats del propi treball.

La incorporació d'eines tecnològiques com a recurs didàctic per aprendre i per resoldre problemes contribueix a millorar la competència digital dels alumnes, de la mateixa manera que la utilització dels llenguatges gràfic i estadístic ajuda a interpretar millor la realitat expressada pels mitjans de comunicació. No és menys important la interacció entre els diferents tipus de llenguatge: natural, numèric, gràfic, geomètric i algebraic com a forma de lligar el tractament de la informació amb l'experiència dels alumnes.

D'altra banda, les matemàtiques contribueixen a la competència de consciència i expressions culturals, perquè el mateix coneixement matemàtic és expressió universal de la cultura; en particular, la geometria és part integral de l'expressió artística de la humanitat, que ofereix mitjans per descriure i comprendre el món que ens envolta i per apreciar la bellesa de les estructures que ha creat.

La matèria també contribueix a la competència en comunicació lingüística, quan es llegeixen de forma comprensiva els enunciats i s'expressen tant oralment com per escrit els processos duits a terme i els raonaments seguits, la qual cosa ajuda a formalitzar el pensament. El mateix llenguatge matemàtic és, per ell mateix, un vehicle de comunicació d'idees que destaca per la precisió en els termes i per la gran capacitat per transmetre conjectures gràcies a un lèxic propi de caràcter sintètic, simbòlic i abstracte.

En els processos de resolució i investigació s'involucren altres competències, com per exemple el sentit d'iniciativa i esperit emprenedor, quan s'estableix un pla de feina en revisió i modificació contínua a mesura que es va resolent el problema; i les competències socials i cíviques, quan s'implica una actitud oberta enfront d'opinions i resolucions diferents.

### Objectius específics

1. Reconèixer i valorar el paper que les matemàtiques tenen com a part integrant de la cultura i, mitjançant les competències matemàtiques, analitzar tot tipus de fenòmens relacionats amb la diversitat cultural, el medi, la salut, la justícia social, el consum i altres, i actuar sempre de manera reflexiva, compromesa i crítica en tots els àmbits de la vida.
2. Progressar en l'adquisició d'habilitats de pensament matemàtic, com analitzar i investigar, interpretar, formular i comunicar de manera matemàtica, usant les representacions adequades, fenòmens i problemes en diferents contextos.
3. Identificar la possibilitat de matematització de situacions problemàtiques de la realitat, plantejar i resoldre el problema mitjançant l'ús de les eines i els models matemàtics adients, i interpretar les solucions en el context original.
4. Desenvolupar, en la manera d'afrontar els problemes de la vida quotidiana, actituds i maneres inherents a l'activitat matemàtica, com la feina sistemàtica, la constància, la reflexió sobre les decisions preses i els errors comesos o la capacitat de canviar el punt de vista.
5. Desenvolupar una actitud positiva davant la resolució de problemes i les situacions desconegudes, augmentar l'autoestima i la confiança en les pròpies capacitats, i superar bloqueigs i inseguretats.
6. Emprar les eines tecnològiques adequades tant per fer diferents tipus de càlculs, representacions i simulacions, com per cercar, analitzar i seleccionar informació, elaborar documents propis i exposar-los o compartir-los, si és el cas, ja sigui per resoldre situacions problemàtiques o per al mateix procés d'aprenentatge.
7. Adquirir i millorar tècniques de resolució de problemes, des de la lectura comprensiva de l'enunciat i les estratègies de resolució fins a la revisió del procés seguit, i incorporar al llenguatge les formes d'expressió que permetin explicar raonadament aquest procés de manera clara i precisa.
8. Conèixer i emprar diferents tipus de nombres i les relacions i les operacions entre ells per tractar aspectes de la realitat que siguin quantificables: recollir, transformar i intercanviar informació i resoldre problemes de la vida diària, triant el tipus de càlcul i l'estratègia adequats.



9. Valorar la importància de la mesura tant en la vida quotidiana com en l'àmbit científic, i aplicar procediments (instruments, fórmules o algun altre) per obtenir mesures de manera directa o indirecta i fer estimacions en diferents contextos.
10. Identificar, representar i analitzar situacions de canvi i de relacions, numèriques o geomètriques, i reconèixer els patrons i les lleis generals que les regeixen, usant diferents llenguatges: verbal, numèric, algebraic, gràfic i geomètric.
11. Reconèixer, descriure i analitzar figures planes i cossos geomètrics, identificar les que són presents en l'entorn i emprar les seves propietats i relacions per interpretar millor aquest entorn, resoldre problemes, gaudir de la bellesa que generen i desenvolupar la creativitat i la imaginació.
12. Fer servir tècniques de recollida d'informació i emprar les eines o els mètodes estadístics apropiats per organitzar, analitzar i presentar aquestes dades o les que hi hagi presents en diferents mitjans de comunicació, a fi de poder interpretar millor els missatges, o donar les respostes adequades sobre les característiques d'una població.
13. Reconèixer situacions d'incertesa, i valorar i usar la probabilitat com a mesura d'aquesta incertesa i per superar prejudicis habitualment associats a algunes d'aquestes situacions.
14. Incorporar al vocabulari propi elements del llenguatge matemàtic per expressar-se oralment i per escrit en contextos en què és necessària una comunicació correcta.

### Continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable

#### Tercer curs

#### **BLOC 1. PROCESSOS, MÈTODES I ACTITUDS EN MATEMÀTIQUES**

##### **Continguts**

Planificació del procés de resolució de problemes.

Estratègies i procediments posats en pràctica: ús del llenguatge apropiat (gràfic, numèric, algebraic), reformulació del problema, resolució de subproblemes, recompte exhaustiu, inici per casos particulars senzills, recerca de regularitats i lleis.

Reflexió sobre els resultats: revisió de les operacions utilitzades, assignació d'unitats als resultats, comprovació i interpretació de les solucions en el context de la situació, recerca d'altres formes de resolució, etc.

Plantejament d'investigacions matemàtiques escolars en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.

Pràctica dels processos de matematització i modelització en contextos de la realitat i en contextos matemàtics.

Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les dificultats pròpies del treball científic.

Utilització de mitjans tecnològics en el procés d'aprenentatge per:

- a) Recollir dades de forma ordenada i organitzar-les.
- b) Elaborar i crear representacions gràfiques de dades numèriques, funcionals o estadístiques.
- c) Facilitar la comprensió de propietats geomètriques o funcionals i la realització de càlculs de tipus numèric, algebraic o estadístic.
- d) Dissenyar simulacions i elaborar prediccions sobre situacions matemàtiques diverses.
- e) Elaborar informes i documents sobre els processos duits a terme i els resultats i conclusions obtinguts; comunicar i compartir, en entorns apropiats, la informació i les idees matemàtiques.

##### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Expressar verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema.

*1.1. Expressa verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.*

2. Utilitzar processos de raonament i estratègies de resolució de problemes, fent els càlculs necessaris i comprovant les solucions obtingudes.

*2.1. Analitza i comprèn l'enunciat dels problemes (dades, relacions entre les dades, context del problema).*

*2.2. Valora la informació d'un enunciat i la relaciona amb el nombre de solucions del problema.*

*2.3. Fa estimacions i elabora conjectures sobre els resultats dels problemes que s'han de resoldre, i en valora la utilitat i l'eficàcia.*

*2.4. Fa servir estratègies heurístiques i processos de raonament en la resolució de problemes, i reflexiona sobre el procés de resolució de problemes.*

3. Descriure i analitzar situacions de canvi per trobar patrons, regularitats i lleis matemàtiques en contextos numèrics,



geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics, i valorar-ne la utilitat per fer prediccions.

3.1. *Identifica patrons, regularitats i lleis matemàtiques en situacions de canvi en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.*

3.2. *Empra les lleis matemàtiques trobades per fer simulacions i prediccions sobre els resultats possibles, i en valora l'eficàcia i la idoneïtat.*

4. Aprofundir en problemes resolts plantejant petites variacions en les dades, altres preguntes i altres contextos.

4.1. *Aprofundeix en els problemes una vegada resolts: revisant el procés de resolució i les passes i les idees importants, analitzant la coherència de la solució o cercant altres formes de resolució.*

4.2. *Es planteja nous problemes, a partir d'un de resolts: variant les dades, proposant noves preguntes, resolent altres problemes semblants, plantejant casos particulars o més generals d'interès, establint connexions entre el problema i la realitat.*

5. Elaborar i presentar informes sobre el procés, els resultats i les conclusions obtingudes en els processos d'investigació.

5.1. *Exposa i defensa el procés seguit, a més de les conclusions obtingudes, utilitzant diferents llenguatges: algebraic, gràfic, geomètric i estadísticoprobalístic.*

6. Desenvolupar processos de matematització en contextos de la realitat quotidiana (numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics) a partir de la identificació de problemes en situacions problemàtiques de la realitat.

6.1. *Identifica situacions problemàtiques de la realitat, susceptibles de contenir problemes d'interès.*

6.2. *Estableix connexions entre un problema del món real i el món matemàtic identificant els problemes matemàtics subjacents i els coneixements matemàtics necessaris.*

6.3. *Usa, elabora o construeix models matemàtics senzills que permetin la resolució de problemes dins el camp de les matemàtiques.*

6.4. *Interpreta la solució matemàtica del problema en el context de la realitat.*

6.5. *Fa simulacions i prediccions, en el context real, per valorar l'adequació i les limitacions dels models i proposa millores que n'augmentin l'eficàcia.*

7. Valorar la modelització matemàtica com un recurs per resoldre problemes de la realitat quotidiana i avaluar l'eficàcia i les limitacions dels models emprats o construïts.

7.1. *Reflexiona sobre el procés i obté conclusions sobre aquest i sobre els resultats.*

8. Desenvolupar i conrear les actituds personals inherents a la tasca matemàtica.

8.1. *Desenvolupa actituds adequades per al treball en matemàtiques: esforç, perseverança, flexibilitat i acceptació de la crítica raonada.*

8.2. *Es planteja la resolució de reptes i problemes amb la precisió, la cura i l'interès adequats al nivell educatiu i a la dificultat de la situació.*

8.3. *Distingeix entre problemes i exercicis, i adopta l'actitud adequada per a cada cas.*

8.4. *Desenvolupa actituds de curiositat i indagació, i hàbits de plantejar preguntes i cercar respostes adequades, tant en l'estudi dels conceptes com en la resolució de problemes.*

9. Superar bloqueigs i inseguretats davant la resolució de situacions desconegudes.

9.1. *Pren decisions en els processos de resolució de problemes, d'investigació i de matematització o de modelització, i en valora les conseqüències i la conveniència per la senzillesa i la utilitat.*

10. Reflexionar sobre les decisions preses i aprendre'n per a situacions futures similars.

10.1. *Reflexiona sobre els problemes resolts i els processos desenvolupats, valora la potència i la senzillesa de les idees clau i n'aprèn per a situacions futures similars.*

11. Emprar les eines tecnològiques adequades, de forma autònoma, fent càlculs numèrics, algebraics o estadístics, elaborant representacions gràfiques, recreant situacions matemàtiques mitjançant simulacions o analitzant amb sentit crític situacions diverses que ajudin a comprendre conceptes matemàtics o a resoldre problemes.

11.1. *Selecciona eines tecnològiques adequades i les utilitza per dur a terme càlculs numèrics, algebraics o estadístics quan la dificultat d'aquests impedeix o no aconsella fer-los manualment.*

11.2. *Empra mitjans tecnològics per fer representacions gràfiques de funcions amb expressions algebraiques complexes i n'extreu informació qualitativa i quantitativa.*

11.3. *Dissenya representacions gràfiques per explicar el procés seguit en la resolució de problemes, mitjançant la utilització de mitjans tecnològics.*

11.4. *Recrea entorns i objectes geomètrics amb eines tecnològiques interactives per mostrar, analitzar i comprendre propietats geomètriques.*

12. Fer servir les tecnologies de la informació i la comunicació de manera habitual en el procés d'aprenentatge, cercant, analitzant i seleccionant informació rellevant a Internet o a altres fonts, elaborant documents propis, fent-ne exposicions i argumentacions i compartint-los en entorns apropiats per facilitar la interacció.

12.1. *Elabora documents digitals propis (text, presentació, imatge, vídeo, so...), com a resultat del procés de recerca, anàlisi i selecció d'informació rellevant, amb l'eina tecnològica adequada i els comparteix per discutir-los o*



*difondre'ls.*

*12.2. Empra els recursos creats per fonamentar l'exposició oral dels continguts treballats a l'aula.*

*12.3. Usa adequadament els mitjans tecnològics per estructurar i millorar el seu procés d'aprenentatge recollint la informació de les activitats, analitzant punts forts i febles del seu procés acadèmic i establint pautes de millora.*

## **BLOC 2. NOMBRES I ÀLGEBRA**

### **Continguts**

Potències de nombres naturals amb exponent enter. Significat i ús.

Potències de base 10. Aplicació per a l'expressió de nombres molt petits. Operacions amb nombres expressats en notació científica.

Arrels quadrades. Arrels no exactes. Expressió decimal. Expressions radicals: transformació i operacions.

Jerarquia de les operacions.

Nombres decimals i racionals. Transformació de fraccions en decimals i viceversa. Nombres decimals exactes i periòdics. Fracció generatriu.

Operacions amb fraccions i decimals. Càlcul aproximat i arrodoniment. Xifres significatives. Error comès: absolut i relatiu.

Investigació de regularitats, relacions i propietats que apareixen en conjunts de nombres. Expressió usant llenguatge algebraic.

Successions numèriques. Successions recurrents. Progressions aritmètiques i geomètriques.

Transformació d'expressions algebraiques amb una d'indeterminada. Igualtats notables. Operacions elementals amb polinomis.

Resolució d'equacions senzilles de grau superior a dos.

Equacions de segon grau amb una incògnita. Resolució (mètode algebraic i gràfic).

Resolució de problemes mitjançant la utilització d'equacions i sistemes d'equacions.

### **criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Utilitzar les propietats dels nombres racionals i decimals per operar-hi, emprant la forma de càlcul i de notació adequada, per resoldre problemes, i presentant els resultats amb la precisió requerida.

*1.1. Aplica les propietats de les potències per simplificar fraccions en què els numeradors i els denominadors són productes de potències.*

*1.2. Distingeix, en trobar el decimal equivalent a una fracció, entre decimals finits i decimals infinits periòdics, i en aquest cas indica el grup de decimals que es repeteixen o formen període.*

*1.3. Expressa certs nombres molt grans i molt petits en notació científica, hi opera, amb calculadora i sense, i els utilitza en problemes contextualitzats.*

*1.4. Distingeix i empra tècniques adequades per fer aproximacions per defecte i per excés d'un nombre en problemes contextualitzats, i justifica els procediments.*

*1.5. Aplica adequadament tècniques de truncament i arrodoniment en problemes contextualitzats, i reconeix els errors d'aproximació en cada cas per determinar el procediment més adequat.*

*1.6. Expressa el resultat d'un problema, utilitzant la unitat de mesura adequada, en forma de nombre decimal i l'arrodoneix si és necessari amb el marge d'error o de precisió requerit, d'acord amb la naturalesa de les dades.*

*1.7. Calcula el valor d'expressions numèriques de nombres enters, decimals i fraccionaris mitjançant les operacions elementals i les potències de nombres naturals i exponent enter aplicant correctament la jerarquia de les operacions.*

*1.8. Empra nombres racionals i decimals per resoldre problemes de la vida quotidiana i analitza la coherència de la solució.*

2. Obtenir i manipular expressions simbòliques que descriguin successions numèriques, i observar regularitats en casos senzills que incloguin patrons recursius.

*2.1. Calcula termes d'una successió numèrica recurrent usant la llei de formació a partir de termes anteriors.*

*2.2. Obté una llei de formació o fórmula per al terme general d'una successió senzilla de nombres enters o fraccionaris.*

*2.3. Valora i identifica la presència recurrent de les successions en la naturalesa i resol problemes associats.*

3. Utilitzar el llenguatge algebraic per expressar una propietat o relació donada mitjançant un enunciat, extreure'n la informació rellevant i transformar-la.

*3.1. Suma, resta i multiplica polinomis i expressa el resultat en forma de polinomi ordenat, i els aplica a exemples de la vida quotidiana.*

*3.2. Coneix i fa servir les identitats notables corresponents al quadrat d'un binomi i una suma per diferència, i les aplica en un context adequat.*

4. Resoldre problemes de la vida quotidiana en els quals es necessiti el plantejament i la resolució d'equacions de primer i segon grau, sistemes lineals de dues equacions amb dues incògnites, aplicant tècniques de manipulació algebraiques, gràfics o recursos tecnològics, i valorar i contrastar els resultats obtinguts.

*4.1. Resol equacions de segon grau completes i incompletes mitjançant procediments algebraics i gràfics.*





- 4.2. *Resol sistemes de dues equacions lineals amb dues incògnites mitjançant procediments algebraics o gràfics.*  
4.3. *Formula algebraicament una situació de la vida quotidiana mitjançant equacions de primer i segon grau i sistemes lineals de dues equacions amb dues incògnites, les resol i interpreta críticament el resultat obtingut.*

### **BLOC 3. GEOMETRIA**

#### **Continguts**

Geometria del pla.  
Mediatriu, bisectriu, angles. Relacions, perímetre i àrea. Propietats.  
Lloc geomètric.  
Teorema de Tales. Divisió d'un segment en parts proporcionals a altres. Aplicació a la resolució de problemes.  
Translacions, gir i simetries en el pla.  
Geometria de l'espai. àrees i volums. Plans de simetria en els poliedres.  
El globus terraquí. Coordenades geogràfiques i fusos horaris. Longitud i latitud d'un punt.  
Ús d'eines tecnològiques per estudiar formes, configuracions i relacions geomètriques.

#### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Reconèixer i descriure els elements i les propietats característiques de les figures planes, els cossos geomètrics elementals i les seves configuracions geomètriques.
  - 1.1. *Coneix les propietats dels punts de la mediatriu d'un segment i de la bisectriu d'un angle.*
  - 1.2. *Utilitza les propietats de la mediatriu i la bisectriu per resoldre problemes geomètrics senzills.*
  - 1.3. *Tracta les relacions entre angles definits per rectes que es tallen o per paral·leles tallades per una secant i resol problemes geomètrics senzills en què intervenen angles.*
  - 1.4. *Calcula el perímetre de polígons, la longitud de circumferències i l'àrea de polígons i de figures circulars en problemes contextualitzats aplicant fórmules i tècniques adequades.*
2. Utilitzar el teorema de Tales i les fórmules usals per fer mesures indirectes d'elements inaccessibles i per obtenir les mesures de longituds, àrees i volums dels cossos elementals, d'exemples presos de la vida real, de representacions artístiques com pintura o arquitectura o de la resolució de problemes geomètrics.
  - 2.1. *Divideix un segment en parts proporcionals a altres donats i estableix relacions de proporcionalitat entre els elements homòlegs de dos polígons semblants.*
  - 2.2. *Reconeix triangles semblants, i en situacions de semblança, emprant el teorema de Tales per al càlcul indirecte de longituds.*
3. Calcular (ampliació o reducció) les dimensions reals de figures donades en mapes o plans, coneixent-ne l'escala.
  - 3.1. *Calcula dimensions reals de mesures de longituds en situacions de semblança: plans, mapes, fotos aèries.*
4. Reconèixer les transformacions que duen d'una figura a una altra mitjançant moviments en el pla, aplicar aquests moviments i analitzar dissenys quotidians, obres d'art i configuracions presents en la naturalesa.
  - 4.1. *Identifica els elements més característics dels moviments en el pla presents en la naturalesa, en dissenys quotidians o en obres d'art.*
  - 4.2. *Genera creacions pròpies mitjançant la composició de moviments, emprant eines tecnològiques quan sigui necessari.*
5. Interpretar el sentit de les coordenades geogràfiques i com s'apliquen en la localització de punts.
  - 5.1. *Situa sobre el globus terraquí equador, pols, meridians i paral·lels, i és capaç d'ubicar un punt sobre el globus terraquí coneixent-ne la longitud i la latitud.*
6. Identificar centres, eixos i plans de simetria de figures planes i poliedres.

### **BLOC 4. FUNCIONS**

#### **Continguts**

Anàlisi i descripció qualitativa de gràfiques que representen fenòmens de l'entorn quotidià i d'altres matèries.  
Anàlisi d'una situació a partir de l'estudi de les característiques locals i globals de la gràfica corresponent.  
Anàlisi i comparació de situacions de dependència funcional donades mitjançant taules i enunciats.  
Ús de models lineals per estudiar situacions provinents dels diferents àmbits de coneixement i de la vida quotidiana, mitjançant la confecció de la taula, la representació gràfica i l'obtenció de l'expressió algebraica.  
Expressions de l'equació de la recta.  
Funcions quadràtiques. Representació gràfica. Utilització per representar situacions de la vida quotidiana.

#### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Conèixer els elements que intervenen en l'estudi de les funcions i la seva representació gràfica.
  - 1.1. *Interpreta el comportament d'una funció donada gràficament i associa enunciats de problemes contextualitzats a gràfiques.*
  - 1.2. *Identifica les característiques més rellevants d'una gràfica i les interpreta dins el seu context.*
  - 1.3. *Construeix una gràfica a partir d'un enunciat contextualitzat i descriu el fenomen exposat.*
  - 1.4. *Associa raonadament expressions analítiques senzilles a funcions donades gràficament.*







2. Identificar relacions de la vida quotidiana i d'altres matèries que es poden modelitzar mitjançant una funció lineal i valora la utilitat de la descripció d'aquest model i dels seus paràmetres per descriure el fenomen analitzat.
  - 2.1. *Determina les diferents formes d'expressió de l'equació de la recta a partir d'una de donada (equació punt-pendent, general, explícita i per dos punts), n'identifica punts de tall i pendent, i les representa gràficament.*
  - 2.2. *Obté l'expressió analítica de la funció lineal associada a un enunciat i la representa.*
3. Reconèixer situacions de relació funcional que necessiten ser descrites mitjançant funcions quadràtiques i calcular-ne els paràmetres i les característiques.
  - 3.1. *Representa gràficament una funció polinòmica de grau dos i en descriu les característiques.*
  - 3.2. *Identifica i descriu situacions de la vida quotidiana que puguin ser modelitzades mitjançant funcions quadràtiques, les estudia i les representa amb mitjans tecnològics quan sigui necessari.*

## BLOC 5. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT

### Continguts

Fases i tasques d'un estudi estadístic. Població, mostra. Variables estadístiques: qualitatives, discretes i contínues. Mètodes de selecció d'una mostra estadística. Representativitat d'una mostra. Freqüències absolutes, relatives i acumulades. Agrupació de dades en intervals. Gràfics estadístics. Paràmetres de posició: mitjana, moda, mediana i quartils. Càlcul, interpretació i propietats. Paràmetres de dispersió: rang, recorregut interquartílic i desviació típica. Càlcul i interpretació. Diagrama de caixa i bigotis. Interpretació conjunta de la mitjana i la desviació típica. Experiències aleatòries. Esdeveniments i espai mostral. Càlcul de probabilitats mitjançant la regla de Laplace. Diagrames d'arbre senzills. Permutacions, factorial d'un nombre. Utilització de la probabilitat per prendre decisions fonamentades en diferents contextos.

### criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Elaborar informacions estadístiques per descriure un conjunt de dades mitjançant taules i gràfics adequats a la situació analitzada, i justificar si les conclusions són representatives per a la població estudiada.
  - 1.1. *Distingeix població i mostra, i justifica les diferències en problemes contextualitzats.*
  - 1.2. *Valora la representativitat d'una mostra a través del procediment de selecció, en casos senzills.*
  - 1.3. *Distingeix entre variable qualitativa, variable quantitativa discreta i variable quantitativa contínua, i en posa exemples.*
  - 1.4. *Elabora taules de freqüències, relaciona els diferents tipus de freqüències i obté informació de la taula elaborada.*
  - 1.5. *Construeix, amb l'ajuda d'eines tecnològiques si fos necessari, gràfics estadístics adequats a diferents situacions relacionades amb variables associades a problemes socials, econòmics i de la vida quotidiana.*
2. Calcular i interpretar els paràmetres de posició i de dispersió d'una variable estadística per resumir les dades i comparar distribucions estadístiques.
  - 2.1. *Calcula i interpreta les mesures de posició d'una variable estadística per proporcionar un resum de les dades.*
  - 2.2. *Calcula els paràmetres de dispersió d'una variable estadística (amb calculadora i amb full de càlcul) per comparar la representativitat de la mitjana i descriure les dades.*
3. Analitzar i interpretar la informació estadística que apareix en els mitjans de comunicació, i valorar-ne la representativitat i la fiabilitat.
  - 3.1. *Utilitza un vocabulari adequat per descriure, analitzar i interpretar informació estadística en els mitjans de comunicació.*
  - 3.2. *Empra la calculadora i mitjans tecnològics per organitzar les dades, generar gràfics estadístics i calcular paràmetres de tendència central i dispersió.*
  - 3.3. *Usa mitjans tecnològics per comunicar informació resumida i rellevant sobre una variable estadística que analitzada.*
4. Estimar la possibilitat que passi un esdeveniment associat a un experiment aleatori senzill, calculant-ne la probabilitat a partir de la freqüència relativa, la regla de Laplace o els diagrames d'arbre, i identificar els elements associats a l'experiment.

http://www.caib.es/eboibfront/pdf/ca/2016/64/951137

## Quart curs

### BLOC 1. PROCESSOS, MÈTODES I ACTITUDS EN MATEMÀTIQUES

#### Continguts

Planificació del procés de resolució de problemes. Estratègies i procediments posats en pràctica: ús del llenguatge apropiat (gràfic, numèric, algebraic), reformulació del



problema, resolució de subproblemes, recompte exhaustiu, inici per casos particulars senzills, recerca de regularitats i lleis.

Reflexió sobre els resultats: revisió de les operacions utilitzades, assignació d'unitats als resultats, comprovació i interpretació de les solucions en el context de la situació, recerca d'altres formes de resolució, etc.

Plantejament d'investigacions matemàtiques escolars en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.

Pràctica dels processos de matematització i modelització en contextos de la realitat i en contextos matemàtics.

Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les dificultats pròpies del treball científic.

Utilització de mitjans tecnològics en el procés d'aprenentatge per:

a) Recollir dades de forma ordenada i organitzar-les.

b) Elaborar i crear representacions gràfiques de dades numèriques, funcionals o estadístiques.

c) Facilitar la comprensió de propietats geomètriques o funcionals i la realització de càlculs de tipus numèric, algebraic o estadístic.

d) Dissenyar simulacions i elaborar prediccions sobre situacions matemàtiques diverses.

e) Elaborar informes i documents sobre els processos duits a terme i els resultats i conclusions obtinguts; comunicar i compartir, en entorns apropiats, la informació i les idees matemàtiques.

#### **criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Expressar verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema.

*1.1. Expressa verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.*

2. Utilitzar processos de raonament i estratègies de resolució de problemes, fent els càlculs necessaris i comprovant les solucions obtingudes.

*2.1. Analitza i comprèn l'enunciat dels problemes (dades, relacions entre les dades, context del problema).*

*2.2. Valora la informació d'un enunciat i la relaciona amb el nombre de solucions del problema.*

*2.3. Fa estimacions i elabora conjectures sobre els resultats dels problemes que s'han de resoldre, i en valora la utilitat i l'eficàcia.*

*2.4. Fa servir estratègies heurístiques i processos de raonament en la resolució de problemes, i reflexiona sobre el procés de resolució de problemes.*

3. Descriure i analitzar situacions de canvi per trobar patrons, regularitats i lleis matemàtiques en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics, i valorar-ne la utilitat per fer prediccions.

*3.1. Identifica patrons, regularitats i lleis matemàtiques en situacions de canvi en contextos numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics i probabilístics.*

*3.2. Empra les lleis matemàtiques trobades per fer simulacions i prediccions sobre els resultats possibles, i en valora l'eficàcia i la idoneïtat.*

4. Aprofundir en problemes resolts plantejant petites variacions en les dades, altres preguntes i altres contextos.

*4.1. Aprofundeix en els problemes una vegada resolts: revisant el procés de resolució i les passes i les idees importants, analitzant la coherència de la solució o cercant altres formes de resolució.*

*4.2. Es planteja nous problemes, a partir d'un de resolts: variant les dades, proposant noves preguntes, resolent altres problemes semblants, plantejant casos particulars o més generals d'interès, establint connexions entre el problema i la realitat.*

5. Elaborar i presentar informes sobre el procés, els resultats i les conclusions obtingudes en els processos d'investigació.

*5.1. Exposa i defensa el procés seguit, a més de les conclusions obtingudes, utilitzant diferents llenguatges: algebraic, gràfic, geomètric i estadístic-probabilístic.*

6. Desenvolupar processos de matematització en contextos de la realitat quotidiana (numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics) a partir de la identificació de problemes en situacions problemàtiques de la realitat.

*6.1. Identifica situacions problemàtiques de la realitat, susceptibles de contenir problemes d'interès.*

*6.2. Estableix connexions entre un problema del món real i el món matemàtic identificant els problemes matemàtics subjacents i els coneixements matemàtics necessaris.*

*6.3. Usa, elabora o construeix models matemàtics senzills que permetin la resolució de problemes dins el camp de les matemàtiques.*

*6.4. Interpreta la solució matemàtica del problema en el context de la realitat.*

*6.5. Fa simulacions i prediccions, en el context real, per valorar l'adequació i les limitacions dels models i proposa millores que n'augmentin l'eficàcia.*

7. Valorar la modelització matemàtica com un recurs per resoldre problemes de la realitat quotidiana i avaluar l'eficàcia i les limitacions dels models emprats o construïts.

*7.1. Reflexiona sobre el procés i obté conclusions sobre aquest i sobre els resultats.*



8. Desenvolupar i conrear les actituds personals inherents a la tasca matemàtica.
- 8.1. *Desenvolupa actituds adequades per al treball en matemàtiques: esforç, perseverança, flexibilitat i acceptació de la crítica raonada.*
- 8.2. *Es planteja la resolució de reptes i problemes amb la precisió, la cura i l'interès adequats al nivell educatiu i a la dificultat de la situació.*
- 8.3. *Distingeix entre problemes i exercicis, i adopta l'actitud adequada per a cada cas.*
- 8.4. *Desenvolupa actituds de curiositat i indagació, i hàbits de plantejar preguntes i cercar respostes adequades, tant en l'estudi dels conceptes com en la resolució de problemes.*
9. Superar bloqueigs i inseguretats davant la resolució de situacions desconegudes.
- 9.1. *Pren decisions en els processos de resolució de problemes, d'investigació i de matematització o de modelització, i en valora les conseqüències i la conveniència per la senzillesa i la utilitat.*
10. Reflexionar sobre les decisions preses i aprendre'n per a situacions futures similars.
- 10.1. *Reflexiona sobre els problemes resolts i els processos desenvolupats, valora la potència i la senzillesa de les idees clau i n'aprèn per a situacions futures similars.*
11. Emprar les eines tecnològiques adequades, de forma autònoma, fent càlculs numèrics, algebraics o estadístics, elaborant representacions gràfiques, recreant situacions matemàtiques mitjançant simulacions o analitzant amb sentit crític situacions diverses que ajudin a comprendre conceptes matemàtics o a resoldre problemes.
- 11.1. *Selecciona eines tecnològiques adequades i les utilitza per dur a terme càlculs numèrics, algebraics o estadístics quan la dificultat d'aquests impedeix o no aconsella fer-los manualment.*
- 11.2. *Empra mitjans tecnològics per fer representacions gràfiques de funcions amb expressions algebraiques complexes i n'extreu informació qualitativa i quantitativa.*
- 11.3. *Dissenya representacions gràfiques per explicar el procés seguit en la resolució de problemes, mitjançant la utilització de mitjans tecnològics.*
- 11.4. *Recrea entorns i objectes geomètrics amb eines tecnològiques interactives per mostrar, analitzar i comprendre propietats geomètriques.*
12. Fer servir les tecnologies de la informació i la comunicació de manera habitual en el procés d'aprenentatge, cercant, analitzant i seleccionant informació rellevant a Internet o a altres fonts, elaborant documents propis, fent-ne exposicions i argumentacions i compartint-los en entorns apropiats per facilitar la interacció.
- 12.1. *Elabora documents digitals propis (text, presentació, imatge, vídeo, so...), com a resultat del procés de recerca, anàlisi i selecció d'informació rellevant, amb l'eina tecnològica adequada i els comparteix per discutir-los o difondre'ls.*
- 12.2. *Empra els recursos creats per fonamentar l'exposició oral dels continguts treballats a l'aula.*
- 12.3. *Usa adequadament els mitjans tecnològics per estructurar i millorar el seu procés d'aprenentatge recollint la informació de les activitats, analitzant punts forts i febles del seu procés acadèmic i establint pautes de millora.*

## **BLOC 2. NOMBRES I ÀLGEBRA**

### **Continguts**

Reconeixement de nombres que no poden expressar-se en forma de fracció. Nombres irracionals.

Diferenciació de nombres racionals i irracionals. Expressió decimal i representació en la recta real.

Jerarquia de les operacions.

Interpretació i ús dels nombres reals i les operacions en diferents contextos triant la notació i la precisió més adequades en cada cas.

Utilització de la calculadora per fer operacions amb qualsevol tipus d'expressió numèrica. Càlculs aproximats.

Intervals. Significat i diferents formes d'expressió.

Proporcionalitat directa i inversa. Aplicació a la resolució de problemes de la vida quotidiana.

Els percentatges en l'economia. Augments i disminucions percentuals. Percentatges successius. Interès simple i compost.

Polinomis: arrels i factorització. Utilització d'identitats notables.

Resolució d'equacions i sistemes de dues equacions lineals amb dues incògnites.

Resolució de problemes quotidians mitjançant equacions i sistemes.

### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Conèixer i emprar els diferents tipus de nombres i operacions, juntament amb les seves propietats i aproximacions, per resoldre problemes relacionats amb la vida diària i altres matèries de l'àmbit acadèmic recollint, transformant i intercanviant informació.
- 1.1. *Reconeix els diferents tipus de nombres (naturals, enters, racionals i irracionals) i indica el criteri seguit per identificar-los, i els empra per representar i interpretar adequadament informació quantitativa.*
- 1.2. *Fa els càlculs amb eficàcia mitjançant càlcul mental, algorismes de llapis i paper o calculadora, i utilitza la notació més adequada per a les operacions de suma, resta, producte, divisió i potenciació.*
- 1.3. *Fa estimacions i jutja si els resultats obtinguts són raonables.*





1.4. Utilitza la notació científica per representar i operar (productes i divisions) amb nombres molt grans o molt petits.

1.5. Compara, ordena, classifica i representa els diferents tipus de nombres reals, intervals i semirectes sobre la recta numèrica.

1.6. Aplica percentatges a la resolució de problemes quotidians i financers, i valora l'ús de mitjans tecnològics quan la complexitat de les dades ho requereixi.

1.7. Resol problemes de la vida quotidiana en què intervenen magnituds directament i inversament proporcionals.

2. Utilitzar amb destresa el llenguatge algebraic i les seves operacions i propietats.

2.1. S'expressa de manera eficaç fent ús del llenguatge algebraic.

2.2. Fa operacions de suma, resta, producte i divisió de polinomis i empra identitats notables.

2.3. Obté les arrels d'un polinomi i el factoritza mitjançant l'aplicació de la regla de Ruffini.

3. Representar i analitzar situacions i estructures matemàtiques utilitzant equacions de diferents tipus per resoldre problemes.

3.1. Formula algebraicament una situació de la vida real mitjançant equacions de primer i segon grau i sistemes de dues equacions lineals amb dues incògnites, les resol i interpreta el resultat obtingut.

### BLOC 3. GEOMETRIA

#### Continguts

Figures semblants.

Teoremes de Tales i Pitàgores. Aplicació de la semblança per obtenir indirectament mesures.

Raó entre longituds, àrees i volums de figures i cossos semblants.

Resolució de problemes geomètrics en el món físic: mesura i càlcul de longituds, àrees i volums de diferents cossos.

Ús d'aplicacions informàtiques de geometria dinàmica que facilitin la comprensió de conceptes i propietats geomètriques.

#### Críteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Calcular magnituds efectuant mesures directes i indirectes a partir de situacions reals, emprant els instruments, les tècniques o les fórmules més adequats i aplicant, així mateix, la unitat de mesura més concorde amb la situació descrita.

1.1. Utilitza els instruments, les fórmules i les tècniques apropiats per mesurar angles, longituds, àrees i volums de cossos i figures geomètriques, i interpreta les escales de mesures.

1.2. Empra les propietats de les figures i els cossos (simetries, descomposició en figures més conegudes) i aplica el teorema de Tales per estimar o calcular mesures indirectes.

1.3. Utilitza les fórmules per calcular perímetres, àrees i volums de triangles, rectangles, cercles, prismes, piràmides, cilindres, cons i esferes, les aplica per resoldre problemes geomètrics i assigna les unitats correctes.

1.4. Calcula mesures indirectes de longitud, àrea i volum mitjançant l'aplicació del teorema de Pitàgores i la semblança de triangles.

2. Usar aplicacions informàtiques de geometria dinàmica per representar cossos geomètrics i comprovar, mitjançant la interacció amb aquestes, propietats geomètriques.

2.1. Representa i estudia els cossos geomètrics més rellevants (triangles, rectangles, cercles, prismes, piràmides, cilindres, cons i esferes) amb una aplicació informàtica de geometria dinàmica i en comprova les propietats geomètriques.

### BLOC 4. FUNCIONS

#### Continguts

Interpretació d'un fenomen descrit mitjançant un enunciat, taula, gràfica o expressió analítica.

Estudi d'altres models funcionals i descripció de les característiques usant el llenguatge matemàtic apropiat. Aplicació en contextos reals.

La taxa de variació mitjana com a mesura de la variació d'una funció en un interval.

#### Críteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Identificar relacions quantitatives en una situació, determinar el tipus de funció que pot representar-les, i aproximar i interpretar la taxa de variació mitjana a partir d'una gràfica, de dades numèriques o mitjançant l'estudi dels coeficients de l'expressió algebraica.

1.1. Identifica i explica relacions entre magnituds que poden ser descrites mitjançant una relació funcional i associa les gràfiques amb les corresponents expressions algebraiques.

1.2. Explica i representa gràficament el model de relació entre dues magnituds per als casos de relació lineal, quadràtica, proporcional inversa i exponencial.

1.3. Identifica, estima o calcula elements característics d'aquestes funcions (talls amb els eixos, intervals de creixement i decreixement, màxims i mínims, continuïtat, simetries i periodicitat).

1.4. Expressa raonadament conclusions sobre un fenomen a partir de l'anàlisi de la gràfica que el descriu o d'una



*taula de valors.*

*1.5. Analitza el creixement o el decreixement d'una funció mitjançant la taxa de variació mitjana calculada a partir de l'expressió algebraica, d'una taula de valors o de la mateixa gràfica.*

*1.6. Interpreta situacions reals que responen a funcions senzilles: lineals, quadràtiques, de proporcionalitat inversa i exponencials.*

2. Analitzar informació proporcionada a partir de taules i gràfiques que representin relacions funcionals associades a situacions reals i obtenir informació sobre el seu comportament, evolució i possibles resultats finals.

*2.1. Interpreta críticament dades de taules i gràfics sobre diverses situacions reals.*

*2.2. Representa dades mitjançant taules i gràfiques utilitzant eixos i unitats adequades.*

*2.3. Descriu les característiques més importants que s'extreuen d'una gràfica assenyalant els valors puntuals o intervals de la variable que les determinen i emprant tant llapis i paper com mitjans informàtics.*

*2.4. Relaciona diferents taules de valors i les gràfiques corresponents en casos senzills, i justifica la decisió.*

*2.5. Utilitza amb destresa elements tecnològics específics per dibuixar gràfiques.*

## **BLOC 5. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT**

### **Continguts**

Anàlisi crítica de taules i gràfics estadístics en els mitjans de comunicació.

Interpretació, anàlisi i utilització de les mesures de centralització i dispersió.

Comparació de distribucions mitjançant l'ús conjunt de mesures de posició i dispersió.

Construcció i interpretació de diagrames de dispersió. Introducció a la correlació.

Atzar i probabilitat. Freqüència d'un esdeveniment aleatori.

Càlcul de probabilitats mitjançant la regla de Laplace.

Probabilitat simple i composta. Esdeveniments dependents i independents. Diagrama en arbre.

### **criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Utilitzar el vocabulari adequat per descriure situacions relacionades amb l'atzar i l'estadística, i analitzar i interpretar informacions que apareixen en els mitjans de comunicació.

*1.1. Fa servir un vocabulari adequat per descriure situacions relacionades amb l'atzar i l'estadística.*

*1.2. Formula i comprova conjectures sobre els resultats d'experiments aleatoris i simulacions.*

*1.3. Empra el vocabulari adequat per interpretar i comentar taules de dades, gràfics estadístics i paràmetres estadístics.*

*1.4. Interpreta un estudi estadístic a partir de situacions concretes que li són properes.*

2. Elaborar i interpretar taules i gràfics estadístics, així com els paràmetres estadístics més usats, en distribucions unidimensionals, emprant els mitjans més adequats (llapis i paper, calculadora, full de càlcul) i valorant qualitativament la representativitat de les mostres usades.

*2.1. Discrimina si les dades recollides en un estudi estadístic corresponen a una variable discreta o contínua.*

*2.2. Elabora taules de freqüències a partir de les dades d'un estudi estadístic, amb variables discretes i contínues.*

*2.3. Calcula els paràmetres estadístics (mitjana aritmètica, recorregut, desviació típica, quartils), en variables discretes i contínues, amb l'ajuda de la calculadora o d'un full de càlcul.*

*2.4. Representa gràficament dades estadístiques recollides en taules de freqüències mitjançant diagrames de barres i histogrames.*

3. Calcular probabilitats simples i compostes per resoldre problemes de la vida quotidiana utilitzant la regla de Laplace en combinació amb tècniques de recompte com els diagrames d'arbre i les taules de contingència.

*3.1. Calcula la probabilitat d'esdeveniments amb la regla de Laplace i empra, especialment, diagrames d'arbre o taules de contingència per al recompte de casos.*

*3.2. Calcula la probabilitat d'esdeveniments composts senzills en què intervinguin dues experiències aleatòries simultànies o consecutives.*

