

Matemàtiques

Introducció

La matemàtica ha de ser entesa com una ciència en permanent evolució, com un conjunt de coneixements que ha anat canviant des de la seva gènesi per adaptar-se a les situacions i a les necessitats de cada època. És des d'aquesta perspectiva que la matemàtica adquireix sentit per als nois i les noies d'entre 12 i 16 anys i que els pot ser útil tant acadèmicament com personalment.

A l'educació secundària obligatòria s'ha de valorar d'una manera especial el caràcter instrumental de la matemàtica, per sobre d'altres trets que també la caracteritzen, com són el potencial logicodeductiu i la capacitat d'abstracció formal. És per això que el currículum de l'àrea de Matemàtiques té un paper important en el desenvolupament d'algunes de les capacitats que s'estableixen en els objectius generals d'aquesta etapa, com són: interpretar i produir missatges utilitzant codis científics; identificar problemes i elaborar estratègies per resoldre'ls mitjançant procediments intuïtius i de raonament lògic; obtenir i seleccionar informació i tractar-la de forma autònoma i crítica; transmetre la informació d'una manera organitzada i intel·ligible; conèixer els elements essencials del desenvolupament científic i tecnològic, valorant les seves causes i les implicacions sobre la persona, la societat i l'entorn físic; formar-se una imatge ajustada de les pròpies possibilitats, per desenvolupar un nivell d'autoestima que permeti encarrilar la pròpia activitat de forma autònoma i equilibrada; valorar l'esforç i la superació de dificultats; i comprendre l'aplicació, en l'àmbit professional, dels coneixements adquirits.

Els coneixements matemàtics han de ser aplicats de manera creativa, evitant el mimetisme i la repetició, a fi que siguin útils per afrontar situacions noves i no només aquelles que són pràcticament idèntiques a les que ja s'han treballat amb anterioritat. També els coneixements matemàtics han de ser útils per interpretar raonadament amb esperit crític aquells aspectes de la informació rebuda de l'entorn que són analitzables des d'un punt de vista matemàtic.

Cal remarcar la necessitat de tenir constància per preservar en la recerca de solucions quan la situació ho exigeixi, com també tenir la suficient flexibilitat per canviar d'estratègia quan la que se seguia hagi esdevingut estèril.

Les capacitats més intrínsecament relacionades amb l'activitat pròpia de la matemàtica fan referència a l'ús dels diversos llenguatges, a la sistematització de les observacions, a la classificació i ordenació de les dades obtingudes i a la detecció i l'establiment de les relacions que puguin existir en conjunts de dades. El desenvolupament d'aquestes capacitats fornirà l'alumnat d'uns instruments que li permetran un grau de precisió i de rigor més elevat, tant en l'anàlisi que faci de la realitat com en la seva pròpia expressió. A la vegada que cal anar afirmant les especificitats lingüístiques pròpies de les matemàtiques, també cal contribuir des

d'aquesta àrea al desenvolupament i millora de les capacitats comprensives i expressives (orals i escrites) de les noies i els nois.

Els continguts de l'àrea responen a coneixements matemàtics que la societat actual exigeix a qualsevol ciutadà per poder comprendre la informació que s'hi produeix i per saber desenvolupar-s'hi amb una certa facilitat. Per això s'ha donat un pes important a l'estadística i al tractament de l'atzar com a instruments de comprensió i anàlisi de gran quantitat d'informacions que avui dia difonen els mitjans de comunicació, i com a eines per interpretar i elaborar prediccions en aquells fenòmens en què intervenen moltes dades o que tenen un comportament aleatori. Igualment, des d'aquest punt de vista, la geometria (tant des de la seva faceta de descripció i mesura de superfícies i cossos, com en la seva faceta més manipulativa, de construccions a escala i d'interpretació de plànols i representacions) i la lectura i l'elaboració de gràfics (tant estadístics com funcionals) són qüestions que són presents entre els continguts seleccionats.

S'han pres els continguts treballats i els objectius fixats a l'àrea de matemàtiques de l'educació primària com a punt de referència d'aquest disseny curricular. No ha d'estranyar el fet de constatar que continguts que ja són presents a l'educació primària tornen a figurar a l'educació secundària obligatòria. En totes les àrees, però especialment en la de matemàtiques, cal que al llarg del procés d'aprenentatge un mateix contingut es vagi reprenent en diverses ocasions, amb graus de dificultat i generalització cada vegada creixent, per tal que es vagi assimilant i afermant de manera sòlida i funcional en el bagatge cognitiu de l'alumnat.

Els objectius terminals de l'àrea tenen un caràcter majoritàriament procedimental com a expressió de la prioritització d'aquest tipus de contingut per sobre dels conceptuals, atesa la seva major funcionalitat. S'ha optat per presentar-los amb una numeració única per tal de reforçar la unitat de continguts i objectius de l'àrea al llarg de tota l'etapa. La majoria d'objectius són presents tant en el primer com en el segon cicle, amb un grau de dificultat creixent que queda determinat en la seqüenciació de continguts; només uns pocs objectius són propis exclusivament del segon cicle.

La numeració dels objectius respon a una agrupació temàtica. Els catorze primers objectius terminals estan relacionats amb continguts de caràcter general, com ara els que fan referència a les actituds i als procediments de més àmplia aplicació. A continuació es presenten els objectius relatius a nombres, càlcul i mesura, que culminen amb els objectius de tipus algebraic. Posteriorment queden recollits tots els objectius terminals relatius a geometria. Seguidament, els que fan referència a la dependència entre variables. La relació d'objectius terminals continua amb els objectius d'estadística i finalitza amb els de probabilitat.

Pel que fa la distribució de continguts per cursos, s'ha fet tenint present, sobretot, la maduresa de l'alumnat i el seu progrés en l'aprenentatge de l'àrea, prioritzant

aquest factor per sobre de la coherència molt estricta en el desenvolupament formal de les Matemàtiques.

Per facilitar la ubicació de cada un dels continguts, s'han classificat en cinc grans àmbits. Aquest repartiment no s'ha d'entendre, però, com una partició de l'àrea -cap no ho pot ser-, sinó simplement com una manera fàcil d'orientar-se. De fet, molts continguts estan a cavall entre dos àmbits, i àdhuc de tres.

Cal tenir present, però, que qualsevol ordenació temporal ha de tenir la flexibilitat suficient per adaptar-se a les necessitats concretes de cada centre, establint-se petites variacions en la distribució -que no en el conjunt d'objectius a assolir- per atendre necessitats específiques.

La present distribució de continguts per cursos es centra essencialment en fets i conceptes, i només de passada s'esmenten alguns procediments. No es parla tampoc de continguts relacionats amb valors, normes i actituds. S'entén que tots aquests continguts cal ensenyar-los i avaluar-los de manera essencialment contínua, en tots els cursos i, en la mesura del possible, en totes les unitats didàctiques. Per exemple, dels continguts de caire procedimental no es fa cap referència a la resolució de problemes. Aquesta, tanmateix, ha d'amarar tot el currículum, i ha de permetre la introducció de noves idees, conceptes i mètodes que s'aplicaran després en cada un dels àmbits mencionats. Així, la resolució de problemes, reals i oberts, no pas simples exercicis d'aplicació del què hem fet, és indispensable per assolir bona part dels objectius generals proposats. Semblantment passa amb el càlcul mental. És una habilitat que cal cultivar i potenciar any rere any.

Com s'ha dit més amunt, no s'han distribuït per cursos aquells continguts que per la seva naturalesa han de tenir necessàriament una presència més continuada i transversal en les activitats que es proposen a l'aula de matemàtiques. En particular, cal recordar la necessitat d'abordar aspectes d'història de la matemàtica, no en el sentit d'anècdotes o curiositats sinó com a eina perquè l'alumnat copsi la justificació essencial de l'activitat matemàtica: la resolució d'un seguit de problemes fruit de les necessitats socials, econòmiques i culturals que planteja la pròpia vida humana.

Objectius generals

En acabar l'etapa, l'alumnat ha de ser capaç de:

1. Entendre la matemàtica com a ciència oberta i dinàmica que ha seguit una evolució històrica i que té capacitat d'adaptació a les noves situacions.
2. Valorar especialment el caràcter instrumental de la matemàtica en altres camps del coneixement.
3. Aplicar de manera creativa, davant de situacions noves, els mètodes matemàtics apresos.

4. Utilitzar tècniques matemàtiques per interpretar i avaluar, de manera crítica, la informació que rep del seu entorn.
5. Conèixer i valorar les pròpies habilitats matemàtiques i emprar-les amb flexibilitat (sabent canviar d'estratègia, si cal) i amb constància en la recerca de solucions a les situacions problemàtiques que se li plantegin.
6. Emprar, quan convingui, diferents llenguatges matemàtics (algèbric, estadístic, geomètric, gràfic) per tal que les seves possibilitats expressives i de raonament millorin en rigor i precisió.
7. Fer observacions sistemàtiques d'aspectes quantitatius, geomètrics i lògics de la realitat, i estructurar i presentar la informació obtinguda de manera que se'n faciliti l'anàlisi posterior.
8. Analitzar un conjunt de dades i trobar-hi possibles relacions, fent ús de models matemàtics elementals (estadístics, funcionals, algèbrics).
9. Emprar amb soltesa i familiaritat els mitjans tecnològics (calculadores i ordinadors) que facilitin les tasques de càlcul i de representació.

Continguts

Procediments

1. Llenguatges i processos.
 - 1.1 Ús de diferents llenguatges matemàtics. Traducció.
 - 1.2 Classificació. Ordenació.
 - 1.3 Aplicació de mètodes inductius i deductius.
 - 1.4 Resolució de problemes.
2. Tècniques per a la mesura i el càlcul.
 - 2.1 Tècniques de representació simbòlica i gràfica de nombres.
 - 2.2 Tècniques de mesura directa (amb utilització d'instruments) i de mesura indirecta (mitjançant algorismes i representacions a escala).
 - 2.3 Càlcul exacte i aproximat amb nombres: mentalment i per escrit, amb calculadora o amb ordinador.
 - 2.4 Plantejament i càlcul d'expressions numèriques i algèbriques sobre problemes concrets.
 - 2.5 Tècniques elementals de resolució d'equacions i d'inequacions.
 - 2.6 Tècniques de càlcul de paràmetres estadístics.
 - 2.7 Tècniques de recompte de possibilitats.
 - 2.8 Tractament de fenòmens aleatoris mitjançant el càlcul de probabilitats.
3. Ús de models geomètrics.
 - 3.1 Aplicació de models geomètrics per a la interpretació de situacions reals.
 - 3.2 Representació plana de figures espacials i, recíprocament, comprensió de figures espacials a partir de la seva representació plana.
 - 3.3 Generació de figures per transformacions geomètriques i altres mètodes (secció, reunió, intersecció i descomposició).
 - 3.4 Visualització de construccions geomètriques mitjançant l'ordinador.

4. Representació i anàlisi de la informació.
 - 4.1 Tècniques de recollida de dades i construcció de taules de valors i de freqüències.
 - 4.2 Representació gràfica de fenòmens en coordenades cartesianes.
 - 4.3 Tècniques específiques de representació gràfica per a la informació estadística.
 - 4.4 Elaboració de fórmules que relacionin variables.
 - 4.5 Anàlisi de dependències funcionals.
 - 4.6 Anàlisi de variables estadístiques.
 - 4.7 Tècniques informàtiques d'emmagatzemament i anàlisi de dades.

Fets, conceptes i sistemes conceptuals

1. Els nombres.
 - 1.1 Nombres naturals. Divisibilitat.
 - 1.2 Nombres enters.
 - 1.3 Nombres racionals. Proporcionalitat.
 - 1.4 Nombres racionals i irracionals expressats en forma decimal.
 - 1.5 Equacions i inequacions.
2. El pla i l'espai.
 - 2.1 Elements i organització del pla.
 - 2.2 Elements i organització de l'espai.
 - 2.3 Magnituds i mesura.
 - 2.4 Translacions, girs i simetries en el pla.
 - 2.5 La semblança en el pla.
 - 2.6 Relacions mètriques i trigonomètriques en els triangles rectangles.
3. La dependència entre variables.
 - 3.1 Coordenades cartesianes. Característiques generals dels gràfics.
 - 3.2 Funcions: dependència i conceptes associats.
 - 3.3 Funció de proporcionalitat directa.
 - 3.4 Funció afí.
 - 3.5 Funció de proporcionalitat inversa.
 - 3.6 Funció quadràtica.
4. L'estadística.
 - 4.1 Conceptes bàsics d'estadística.
 - 4.2 Paràmetres de centralització i de dispersió.
5. L'atzar.
 - 5.1 Fenòmens aleatoris.
 - 5.2 Probabilitat: conceptes i lleis bàsiques.
6. Elements d'història de la matemàtica. Nocions de la gènesi històrica d'aspectes rellevants de la matemàtica.

Valors, normes i actituds

1. Interrogació i investigació davant de situacions i problemes contrastables matemàticament.

- 1.1 Esperit crític davant d'informacions i opinions que admetin una anàlisi matemàtica.
- 1.2 Perseverança i flexibilitat en la recerca i la millora de solucions matemàtiques a situacions que se li plantegin.
- 1.3 Confiança raonada en la capacitat pròpia per afrontar situacions problemàtiques noves que exigeixin l'aplicació dels propis coneixements matemàtics.
- 1.4 Interès i respecte per les diverses estratègies matemàtiques que es poden emprar per trobar la solució d'un problema.
2. Sistematització del treball en les matemàtiques.
 - 2.1 Organització del treball en matemàtiques: planificació, distribució temporal, recerca d'ajuts i eines.
 - 2.2 Interès per la precisió en el llenguatge i per la presentació acurada en els treballs matemàtics realitzats.
 - 2.3 Interès en la conservació, l'ordenació i l'actualització dels materials didàctics que s'utilitzen.
 - 2.4 Valoració positiva de la necessitat de realitzar tasques d'exercitació sistemàtica destinades a consolidar la utilització de tècniques.
3. Valoració de les eines matemàtiques.
 - 3.1 Utilització, de forma habitual, de recursos i eines matemàtics per afrontar situacions que ho requereixin.
 - 3.2 Ús habitual i equilibrat dels mitjans tecnològics per al càlcul, la representació i l'assoliment de conceptes.

Primer cicle

Primer curs

Fets, conceptes i sistemes conceptuals/procediments

1. Proporcionalitat.

Punt de vista numèric: les fraccions com raons de proporcionalitat entre quantitats.

Concepte de percentatge i de factor de conversió.
2. Mesura i estudi de l'espai.

Discussió de la necessitat de disposar d'unitats de mesura compartides.

Introducció històrica.

Treball amb les magnituds temps, longitud i capacitat.

La fracció com a conseqüència del procés de mesura.

La suma de fraccions en el context de la mesura, lligat a exemples concrets: la fracció decimal.

Construcció i mesura de figures planes. (revisió de l'etapa anterior.)

Inici del treball de l'espai adquirint familiaritat amb l'espai i els cossos que conté: desenvolupaments plans d'aquests cossos.

Visualització a l'espai i projeccions de cossos en el pla: reconstrucció de cossos a partir de les seves projeccions, tant en contextos geomètrics com en d'altres (en particular, a l'àrea de Tecnologia).

Expressió i representació de quantitats grans derivades d'estimacions de mesures.

Inici del càlcul d'àrees i volums de figures i cossos: mètodes empírics.

3. Descripcions funcionals i estadístiques.

Interpretació i producció de taules i gràfics senzills que responguin a models futurs diversos (tant sobre paper com usant programes informàtics).

Necessitat de mesures estadístiques per a caracteritzar poblacions (mesures de centralització).

Primers exemples senzills de funcions: diferents sistemes de codis.

4. Atzar.

Introducció experimental a l'atzar: fenòmens aleatoris senzills, ordenant-los segons siguin més o menys possibles.

Introducció de la idea de freqüència relativa i de probabilitat, de forma intuïtiva.

5. Càlcul.

Operacions bàsiques amb nombres naturals i càlcul amb calculadora (agilitació de determinats càlculs amb la utilització de les memòries, ús eficient de variables).

Mètodes de càlcul mental: agilitat directa i ús de relacions numèriques.

Divisibilitat de nombres naturals.

Introducció d'operacions que involucrin nombres no naturals, en concret les operacions amb decimals exactes i la suma i la resta de fraccions (abans d'introduir el producte de fraccions en un context geomètric, és prioritari reforçar el concepte de fracció des de diferents punts de vista; més endavant ja s'insistirà en els aspectes més mecànics del seu ús).

Introducció dels nombres enters; sumes senzilles.

Potències d'exponent natural, lligades al producte de nombres.

Notació científica per estimar nombres grans.

Introducció del concepte d'arrel quadrada en un context geomètric; obtenció de l'arrel quadrada amb l'ajut de la calculadora i fent-ne estimacions mentalment.

Introducció a l'ús del full de càlcul per treballar taules i gràfics senzills en l'àmbit de la dependència funcional i de l'estadística, i per iniciar el treball amb fórmules, pas previ a l'àlgebra.

Segon curs

Fets, conceptes i sistemes conceptuals/procediments

1. Proporcionalitat.

Punt de vista numèric: proporcionalitat entre diferents magnituds i la seva representació gràfica.

Introducció del número π , com a factor de proporcionalitat entre magnituds.

Evolució històrica de l'aproximació del seu valor.

Aspectes geomètrics de la proporcionalitat: la semblança. El teorema de Thales.

2. Mesura i estudi de l'espai.

Proporcionalitat: semblança de figures, el número pi.

L'equivalència de figures i cossos de l'espai.

El teorema de Pitàgores a partir de mesures de triangles rectangles.

Càlcul d'àrees i volums de figures i cossos: formes circulars on és necessari el número pi.

Introducció dels elements de referència més emprats per orientar-se a l'espai.

Escales quadràtiques i cúbiques.

3. Descripcions funcionals i estadístiques.

(Com en el curs anterior, el treball ha de fer-se tant sobre paper com usant programes informàtics).

Dependència entre magnituds: la dependència funcional i la dependència aleatòria.

Dependència lineal entre magnituds a partir del treball de proporcionalitat; modelització de situacions reals i assignació de significat a les gràfiques.

Generalització de la dependència lineal per arribar a la funció afí.

Introducció de situacions amb dependència aleatòria entre variables contínues; descripció d'aquestes situacions mitjançant intervals de classe.

4. Atzar.

Càlcul de probabilitats a partir de la freqüència relativa i aplicant la llei de Laplace en casos senzills.

Utilització de simulacions amb ordinador.

5. Càlcul.

La calculadora: introducció del parèntesi i la prioritat d'operacions. Ús de l'ordinador com a calculadora simbòlica.

El full de càlcul: exploració de pautes i regularitats de col·leccions numèriques, amb l'objectiu de trobar i expressar dependències funcionals entre magnituds.

Resolució d'equacions senzilles de primer grau lligades a problemes concrets; com a conseqüència, introducció de noves operacions tant amb nombres enters com fraccionaris.

Operacions entre nombres enters: la multiplicació, la divisió, la resta i la propietat distributiva.

Operacions amb nombres fraccionaris: el producte i les fraccions negatives.

Objectius terminals

La majoria dels objectius terminals definits per a l'etapa ja són presents en el primer cicle. Naturalment, cal fer una èmfasi especial en els catorze primers objectius terminals, que proporcionen una base sòlida de procediments i hàbits de treball.

Tots els objectius relatius a nombres, càlcul i mesura (del 15 al 28), ja són presents en aquest cicle, si bé no cal haver-los assolit totalment. En particular, el tractament algèbric en profunditat o el treball amb full de càlcul són aspectes que s'hauran d'afermar en el segon cicle.

Els objectius relatius a geometria (del 29 al 37) també són presents en el primer cicle i caldrà tractar-los amb el grau d'aprofundiment que indica la seqüenciació de continguts. En particular, el treball a fons de transformacions geomètriques (34) i tot el relatiu a raons trigonomètriques (36) seran propis del segon cicle.

La dependència entre variables (objectius del 38 al 44) és un aspecte en què cal tenir molta cura i treballar en aquest cicle només les qüestions més intuïtives i d'iniciació. Tot l'aprofundiment (objectius 39, 42 i 43) cal reservar-los exclusivament per al segon cicle.

Pel que fa als objectius d'estadística i als de probabilitat, caldrà anar amb compte i reservar per al segon cicle aquells aspectes més complexos, com ara l'ús de determinats paràmetres estadístics (desviació estàndard) o l'estudi de fenòmens aleatoris compostos i el recompte de possibilitats (51).

Segon cicle

Tercer curs

Fets, conceptes i sistemes conceptuals/procediments

1. Proporcionalitat.
La semblança: aplicacions del teorema de Thales.
2. Mesura i estudi de l'espai.
La semblança: mesura de forma indirecta.
Les transformacions en el pla: les homotècies i els moviments. Aplicació a l'estudi de sanefes i mosaics.
Ús de programes informàtics de geometria dinàmica aplicats a la geometria en el pla.
Geometria en l'espai: visualització i estudi de projeccions (continuació de primer curs).
3. Descripcions funcionals i estadístiques.
Estudi de les funcions lineal i afí: punt de vista algèbric.
Iniciació a la funció quadràtica. Connexió amb l'equació de segon grau.
Mesures estadístiques per a caracteritzar poblacions: paràmetres de dispersió.
4. Atzar.
Tècniques de recompte de successos: diagrama en arbre.
Càlcul de probabilitats, aplicant la llei de Laplace, en casos més complexos.
5. Càlcul.
Aprofundiment en les habilitats adquirides a primer cicle, fins arribar a mecanitzar determinades operacions de forma més sistemàtica.
Sistemes de dues equacions de primer grau amb dues incògnites.
Inequacions de primer grau.
L'equació de segon grau.
Notació científica: exponents negatius per estimar nombres petits.

Quart curs

Fets, conceptes i sistemes conceptuals/procediments

1. Proporcionalitat.

Introducció de les raons trigonomètriques a partir del treball de semblança del curs anterior.

Aprofundiment en l'ús de magnituds proporcionals: raons de proporcionalitat, escales, percentatges i factors de conversió.

2. Mesura i estudi de l'espai.

Compleció de l'estudi de semblança de triangles: introducció de les raons trigonomètriques que obren altres camins per mesurar indirectament.

Transformacions en el pla, visualització i orientació en l'espai i la seva relació amb el pla, amb l'ajut de programes informàtics que permeten fer projeccions de cossos i obtenir diferents visualitzacions d'una mateixa realitat.

Breu introducció a la geometria analítica, formalitzant algun dels aspectes tractats més simples.

3. Descripcions funcionals i estadístiques.

Dependència funcional: aprofundiment en l'establiment de models, arribant a casos en què apareguin comportaments exponencials, periòdics, inversament proporcionals i expressables amb funcions definides a trossos.

Càlcul algèbric: refermament d'aspectes lligats a la funció quadràtica i a la de proporcionalitat inversa, com a iniciació a l'estudi d'una casuística nova en el comportament funcional.

4. Atzar.

Noció d'esdeveniments complementaris, esdeveniments incompatibles i d'esdeveniments independents.

Càlcul de la probabilitat de l'esdeveniment contrari i de la probabilitat de la unió i de la intersecció d'esdeveniments.

Càlcul de la probabilitat en esdeveniments independents i incompatibles.

5. Càlcul.

Síntesi de tot el treball realitzat en l'etapa per tal d'assegurar que tot l'alumnat disposi de les eines bàsiques: càlcul mental, aproximacions i arrodoniments, habilitats elementals de càlcul amb calculadora i ordinador, soltesa en l'ús i manipulació de les fraccions més corrents i càlcul amb percentatges.

Aquells alumnes que ho necessitaran en estudis posteriors han d'haver adquirit una mínima seguretat en la manipulació algèbrica.

Objectius terminals

1. Planificar i realitzar observacions sistemàtiques, enregistrar les dades obtingudes, classificar-les i presentar-les de manera ordenada i entenedora.
2. Trobar relacions entre les dades obtingudes o donades, reconèixer-hi els conceptes i les relacions matemàtiques que continguin i saber-los expressar mitjançant el llenguatge natural, expressions algèbriques, figures o gràfics.
3. Planificar la resolució de situacions problemàtiques: distinció del que es coneix i el que és desconegut, distinció de la informació útil i la supèrflua, anticipació i estimació de possibles solucions, elecció del mètode a emprar i comprovació de la validesa dels resultats trobats interpretant-los en la situació de partida.
4. No abandonar la recerca de la solució a una situació problemàtica quan l'estratègia que s'ha escollit en primer lloc no ha estat adequada o quan s'ha obtingut un resultat no satisfactori.

5. Acceptar, sense precipitar-se, la necessitat de canviar d'estratègia en la recerca de solució quan la situació ho requereixi i, en aquest sentit, actuar amb esperit de cooperació, respecte i interès envers la tasca dels companys amb els quals es treballa.
6. Reduir problemes complexos a altres de més senzills que en facilitin la comprensió i la resolució.
7. Trobar relacions o propietats senzilles raonant-les a partir de la pròpia intuïció, fent ús de mètodes inductius o de manera deductiva a partir d'unes premisses establertes.
8. Situar cronològicament aspectes rellevants relacionats amb la gènesi històrica d'alguns coneixements matemàtics que es treballen a l'etapa: la geometria grega, el problema de l'arrel quadrada de 2, els orígens de l'àlgebra i la probabilitat, les unitats de mesura.
9. Mostrar una disposició a interrogar-se davant de situacions que es plantegin: formular hipòtesis, buscar exemples o contraexemples i fer comprovacions experimentals o raonades.
10. Mostrar una actitud crítica enfront de la informació que es rep i analitzar-la mitjançant els coneixements matemàtics i les possibilitats de raonament que es tinguin a l'abast.
11. Interessar-se per contrastar i relacionar els aprenentatges nous amb el que ja sap.
12. Interessar-se per revisar i reordenar periòdicament el material elaborat (treballs, exercicis, apunts, proves) i posar un èmfasi especial en l'ordre lògic, l'expressió acurada i la pulcritud de la presentació.
13. Valorar la importància de realitzar exercicis i treballs de manera sistemàtica i metòdica per tal de consolidar i assimilar els procediments i conceptes que s'aprenen.
14. Autovalorar el que s'ha après i conèixer-ne els límits. Tenir consciència i confiança en les pròpies capacitats.
15. Identificar diferents tipus de nombres (naturals, enters, racionals) i les seves propietats, reconèixer les diferents formes d'expressió (entera, decimal, fraccionària, percentual, mixta, científica) i utilitzar-les per quantificar situacions de la vida quotidiana.
16. Ordenar i representar diferents tipus de nombres: naturals, enters, racionals, irracionals (π i quadràtics) i utilitzar-los per quantificar situacions de la vida quotidiana.
17. Aplicar algorismes de comparació i càlcul amb nombres enters i racionals en les seves diverses expressions i conèixer les propietats que els fonamenten, sabent-ne justificar alguns casos senzills.
18. Davant de situacions problemàtiques que admetin un tractament numèric, plantejar expressions numèriques que possibilitin la seva resolució i efectuar els càlculs que se'n derivin amb nombres enters, racionals i irracionals (π i quadràtics) donats en diferents expressions (entera, decimal, fraccionària, percentual, mixta, científica) i fent servir les operacions de suma, resta, multiplicació, divisió, potenciació i radicació quadrada.
19. Escollir de forma raonada el mètode més convenient per a la realització d'un determinat càlcul: mentalment, per escrit, amb calculadora o amb ordinador.

20. Aplicar algorismes de càlcul amb calculadores o implementats en fulls de càlcul informatitzats per trobar els resultats d'expressions aritmètiques, construir taules funcionals o explorar pautes i regularitats numèriques.
21. Valorar la conveniència i emprar, segons el cas, aproximacions per excés o per defecte de nombres, amb coneixement de la magnitud de l'error comès.
22. Ser conscients de les limitacions en la precisió que posseeixen els mitjans automàtics de càlcul, així com dels avantatges per a la comprensió dels conceptes.
23. Emprar les unitats de mesura més usals en el cas de longituds, amplituds d'angles, superfícies, volums, capacitats i temps, i també les seves relacions.
24. Aplicar les relacions de divisibilitat al càlcul d'expressions numèriques (màxim comú denominador i mínim comú múltiple en els nombres naturals), a problemes de recompte de possibilitats i a altres situacions que ho requereixin.
25. Calcular àrees de superfícies planes (limitades per segments i arcs de circumferència) i volums de cossos geomètrics (prismes, piràmides, cilindres, cons i esferes) ja sigui aplicant fórmules o usant altres mètodes.
26. Reconèixer equacions, inequacions i sistemes, classificar-los pel seu grau (fins a segon grau), pel nombre d'incògnites (fins a dues) i pel nombre de solucions. Distingir una equació d'una identitat.
27. Afrontar situacions problemàtiques mitjançant el plantejament i la resolució d'equacions (de primer i de segon grau amb una incògnita, sistemes de dues equacions de primer grau amb dues incògnites) i inequacions (de primer grau amb una o dues incògnites) per mètodes analítics o gràfics, o per tempteig.
28. Operar (sumar, multiplicar i treure el factor comú) amb expressions algèbriques de primer i segon grau.
29. Identificar figures planes (polígons, cercles i sectors i corones circulars) i espacials (prismes, piràmides, cilindres, cons, esferes i políedres regulars), construir-ne models a partir de criteris donats i descriure els seus elements i les relacions entre ells.
30. Definir conceptes geomètrics elementals (incidència, paral·lelisme, perpendicularitat, angles, moviments i semblança), incorporar-los a la seva expressió i al seu raonament i enunciar relacions entre ells i propietats senzilles.
31. Obtenir i utilitzar representacions planes de cossos geomètrics (prismes, piràmides, cilindres, cons, esferes i políedres regulars) i també, donada una representació plana, saber-la interpretar.
32. Reconèixer què són figures semblants i equivalents (en àrea o volum) i els mètodes que cal emprar per obtenir-les.
33. Utilitzar correctament aparells de dibuix i mesura (regle, transportador, escaire, compàs) i programes informàtics per fer construccions geomètriques planes.
34. Reconèixer i aplicar transformacions geomètriques del pla (translacions, simetries puntuals i axials, girs i homotècies) a formes planes.
35. Interpretar representacions a escala (plànols, mapes) i mesurar els elements que contenen, sabent-ne extreure les dades necessàries.
36. Obtenir raons trigonomètriques d'angles aguts per mètodes gràfics o mitjançant calculadores i, donada una raó trigonomètrica, saber trobar l'angle a què correspon. Aplicar-ho a la resolució de triangles rectangles.

37. Identificar els teoremes de Thales i de Pitàgores, enunciar-los i aplicar-los a situacions pràctiques.
38. Representar en un sistema de coordenades cartesianes, a partir de parells de valors donats o obtinguts de manera empírica o amb la utilització de l'expressió funcional, fenòmens en què pugui haver-hi algun tipus de dependència, amb especial atenció als que hi hagi dependència afí, lineal, quadràtica o de proporcionalitat inversa.
39. Representar punt a punt, en un sistema de coordenades cartesianes, altres tipus de gràfics (exponencials, periòdics, esglaonats) lligats a exemples concrets.
40. Emprar calculadores gràfiques o l'ordinador per a la representació cartesiana de gràfics analitzant-ne les característiques per mitjà de desplaçaments, canvis d'escala o comparació de diferents gràfics relacionats.
41. Descobrir, a partir de la representació gràfica, en casos senzills, l'existència de relacions entre parells de valors corresponents a dues magnituds en situacions concretes i expressar-la en els casos de proporcionalitat directa i dependència afí, fent ús dels conceptes i termes adequats.
42. Reconèixer, per les seves equacions i gràfics, les funcions de proporcionalitat directa o inversa, dependència afí i quadràtica.
43. Llegir i interpretar gràfics funcionals fent ús intuïtiu de les nocions de continuïtat, simetria, creixement, valors extrems, periodicitat i tendència.
44. Aïllar una variable en funció d'una altra en situacions de dependència afí.
45. Distingir els diferents conceptes d'ús corrent en estadística (població i mostra; intervals i marques de classe; freqüències absoluta i relativa; mitjana aritmètica i ponderada, moda i mediana; recorregut i desviació estàndard) i incorporar-los a l'expressió pròpia de manera correcta.
46. Construir taules de freqüències, representar gràficament dades estadístiques i emprar calculadores i programes informàtics adequats.
47. Calcular paràmetres de centralització (moda, mitjana aritmètica i mediana) i de dispersió (recorregut i desviació estàndard) que facilitin l'estudi d'una variable estadística, i explicar-ne el significat.
48. Llegir i interpretar informació estadística donada en forma de taules, gràfics o paràmetres i treure'n conclusions.
49. Distingir els fets o les situacions aleatoris dels que no ho són i saber descriure, de manera entenedora i útil, successos en els experiments aleatoris simples i compostos.
50. Distingir els diferents conceptes d'ús corrent en probabilitat (possible i probable; probabilitat i freqüència relativa) i incorporar-los a l'expressió pròpia de manera correcta.
51. Fer recompte de possibilitats mitjançant diagrames en arbre, tècniques combinatòries o altres mètodes.
52. Calcular probabilitats de successos a partir del coneixement de les principals lleis i regles que hi fan referència (Llei de Laplace, Llei dels grans nombres, regles de pas al contrari, unió i intersecció).