

Especificació i seqüenciació de sabers de primària de Matemàtiques organitzada pel sentit Algebraic

Consideracions generals	1
Patrons	3
Model matemàtic	4
Relacions i funcions	5
Pensament computacional	7

Consideracions generals

El sentit algebraic proporciona el llenguatge en el qual es comuniquen les matemàtiques. Les característiques més rellevants són el reconeixement de patrons i relacions entre variables, l'expressió de regularitats i la modelització de situacions amb expressions simbòliques.

Tot i que tradicionalment s'associen les primeres experiències algebraiques a l'educació secundària, vinculant-les exclusivament a l'ús de la simbologia i al pas generalitzat a l'abstracció, el sentit algebraic apareix en el currículum a l'educació infantil i primària (Early algebra) per mobilitzar des de les primeres edats «habilitats mentals com l'estructuració, l'organització, l'ordenació, la predicció, la generalització..., totes elles imprescindibles tant per la comprensió de les matemàtiques com del món en general» (Alsina i Bosch, 2024).

El currículum organitza els sabers del sentit algebraic en quatre blocs: Patrons, Relacions i funcions, Model matemàtic i Pensament computacional. Inclou la comprensió de les relacions d'equivalència i ordre (classificacions i ordenacions), l'estudi del canvi i les transformacions, la identificació de les relacions entre conjunts, la comprensió de relacions d'igualtat i desigualtat i de propietats numèriques i geomètriques, i la generalització en descriure o analitzar patrons.

El pensament computacional s'incorpora a l'àmbit matemàtic com a bloc de sabers i com a competència específica. Des de la LOMLOE, es va acordar ubicar-lo en aquest sentit, tenint en compte raons organitzatives. Amb tot, les habilitats de pensament computacional tenen molts punts de trobada amb el pensament matemàtic en general. Les estratègies de resolució de problemes, els algorismes i patrons, i el treball amb dades en són un bon exemple. És important trencar amb la falsa idea d'identificar el pensament computacional amb la programació informàtica. En aquest sentit, podem assegurar que, de la mateixa manera que el pensament computacional no es refereix únicament a la programació d'ordinadors, no totes les activitats concebudes o que es realitzen amb ordinadors i altres mitjans tecnològics desenvolupen el pensament computacional. Entendre aquestes consideracions ens permetrà treballar aquests sabers concretats des dels primers cursos de

la primària amb activitats i recursos de diverses tipologies, d'entre els quals volem destacar les propostes de pensament computacional desendollat.

Per desenvolupar qualsevol sentit matemàtic, en particular l'algebraic, s'oferiran propostes i activitats per tal que l'alumnat assoleixi uns sabers a partir de les competències matemàtiques agrupades en processos:

- **Resolució de problemes:** L'apartat de Model matemàtic a primària proposa comprendre un problema i vincular-lo a experiències prèvies, per passar després a fer un treball matemàtic (matematització), seguit de la interpretació i valoració de la solució obtinguda, per acabar compartint i exposant aquesta solució, segons exposen els docents Àngel Alsina i Ester Bosch en l'article referenciat anteriorment. El pensament computacional també contribueix de manera directa a la resolució de problemes, fent especial incidència en la resolució de manera algorítmica, per tal d'obtenir solucions transferibles a altres contextos.
- **Raonament i prova:** La incorporació del sentit algebraic a les etapes d'infantil i primària promou, de manera específica, el raonament a través de l'estudi de patrons i l'anàlisi de relacions i propietats.
- **Connexions:** La connexió amb altres blocs és constant, perquè creem patrons i establim relacions i funcions entre nombres, operacions, dades o figures geomètriques. A part, tant el Model matemàtic com el Pensament computacional tenen un caire transversal i connecten l'algebraic amb la resta de sentits. El bloc de Pensament computacional, a més, té una vinculació privilegiada amb l'aprenentatge a partir de l'error, esmentat al sentit socioemocional, ja que la depuració d'errors (*debugging*) i la modificació de la resposta a partir de les primeres propostes de solució (assaig i millora) és un procés normalitzat que no presenta l'error com a fracàs, sinó com a oportunitat. Tal com expliquen els docents Àngel Alsina i Ester Bosch, l'estudi dels patrons, tan propi del pensament matemàtic, s'inicia a l'aula, de manera abstracta, a partir de l'ús de materials estructurats que porten l'alumne a aprendre a reconèixer patrons al seu voltant. El model matemàtic connecta amb les situacions de la vida quotidiana i ens dona eines per analitzar el món, usant representacions matemàtiques.
- **Comunicació i representació:** El raonament que promou el sentit algebraic a primària s'ha d'expressar i comunicar de diverses maneres, fent servir materials manipulables, representacions pictòriques, simbòliques i d'altres de més formals. En els cursos superiors s'inicia l'ús de símbols literals (lletres) per expressar variables i incògnites, però aquestes expressions han de conviure amb el llenguatge natural, taules i gràfics que ajudin a l'expressió del pensament, vinculant la comunicació i la representació.

Pel que fa a l'horitzó matemàtic del sentit algebraic, cal tenir en compte que a l'educació infantil es treballa a partir de l'establiment de relacions entre elements, diferenciant qualitats o atributs i captant patrons, aprenentatges bàsics que continuen i es consoliden els primers cursos de primària. Serà important que, des de l'escola, acompanyem l'aprenentatge del nostre alumnat i l'ajudem tant en el desenvolupament del sentit algebraic com en aquells aspectes socioemocionals que li permetran continuar amb èxit els estudis futurs dins de l'educació bàsica. La seqüenciació de sabers s'ha fet cuidant els ritmes d'aprenentatge de tot l'alumnat entre cicles i també entre etapes, vetllant perquè se sentin segurs i puguin afrontar il·lusionats el canvi natural entre la primària i la secundària.

El treball dut a terme ha d'ajudar l'alumnat a seguir desenvolupant un sentit algebraic que, cada cop i de manera gradual, anirà prenent més protagonisme. Aquesta feina, assolida a través de les competències, assentarà les bases perquè l'alumnat empri els símbols matemàtics amb sentit i, alhora, pugui arribar a processos d'abstracció i generalització en els cursos de la secundària.

Patrons

Proposta per 1r-2n

- Agrupació d'elements segons si tenen o no tenen característiques comunes.
- Classificació d'elements seguint criteris qualitius i quantitius. [ESS] #ESP.FG #EST.IN #ALG.PC #NUM.CO
- Ordenació d'elements seguint criteris qualitius i quantitius. #MES.ER #NUM.RE #ALG.PC
- Ús d'estratègies per identificar, completar i descriure regularitats en una col·lecció d'elements (nombres, figures o imatges). #NUM.RE
- Estendre sèries amb un patró de repetició. [ESS] #ALG.PC #NUM.CO
- Observació de les característiques d'una sèrie i reproducció amb elements diferents. #NUM.CO
- Identificació de la unitat de repetició. [ESS]
- Representació simbòlica de la unitat de repetició.
- Classificació de sèries segons el patró.
- Recerca de patrons a la realitat o a la vida quotidiana.

Proposta per 3r-4t

- Agrupació, classificació i ordenació d'elements seguint diferents criteris en contextos geomètrics. #ESP.FG #MES.ER #ALG.PC
- Identificació, descripció, interpolació d'elements per completar o estendre sèries a partir de patrons de repetició. #NUM.RE #ALG.PC #ESP.MT
- Creació de sèries a partir d'un patró donat. [ESS] #NUM.RE #ALG.PC
- Identificació i representació de la unitat de repetició. #ALG.PC
- Comptatge i registre escrit de les relacions entre els diferents mòduls i elements de la sèrie. #NUM.RE #ALG.MM
- Prediccions raonades d'elements consecutius, propers i llunyans, d'una sèrie de repetició. #ALG.PC #EST.PI
- Descoberta de regularitats, relacions i propietats dels nombres en la recta numèrica, el panell del 100 i la taula multiplicativa. #NUM.SO

Proposta per 5è-6è

- Agrupació, classificació i ordenació d'elements seguint diferents criteris en contextos geomètrics. #ESP.FG #MES.ER #ALG.PC
- Aplicació d'estratègies d'identificació, representació i predicció raonada dels termes d'una sèrie a partir de patrons. #ALG.PC
- Identificació i representació de la unitat de repetició. #ALG.PC
- Creació de sèries a partir de patrons de repetició i de gir, utilitzant nombres, figures o



imatges. #ESP.MT

- Creació de nous mòduls a partir de patrons de creixement, utilitzant nombres, figures o imatges.
- Ús de taules, gràfics, notacions inventades i descripcions verbals per representar els termes i mòduls d'una sèrie. [ESS] #EST.DI
- Prediccions raonades d'elements consecutius, propers i llunyans, d'una sèrie de repetició. [ESS] #ALG.PC
- Prediccions raonades d'elements consecutius, propers i llunyans, d'una sèrie de creixement. #ALG.PC
- Descoberta de regularitats, relacions i propietats dels nombres en la recta numèrica, el panell del 100 i la taula multiplicativa.

Model matemàtic

Proposta per 1r-2n

- Verbalització de situacions reals que es poden interpretar matemàticament.
- Vivenciació i ús de materials manipulables i dibuixos per representar quantitats, qualitats i situacions reals. [ESS] #EST.DI #NUM.QU #NUM.SO
- Ús progressiu, amb les bastides adequades, de diagrames i esquemes que facilitin la representació de situacions: la recta numèrica, el diagrama de Venn, taules de doble entrada, esquema del tot i les parts, el calendari, gràfics i d'altres. #EST.IN #EST.DI #EST.PI #NUM.QU #MES.MA #ALG.PC

Proposta per 3r-4t

- Comprensió de situacions reals que es poden interpretar matemàticament.
- Ús de materials manipulables i dibuixos, cada cop més esquematitzats, per representar situacions. #ESP.VM #ESP.MT #EST.DI
- Ús de diagrames i esquemes, amb les bastides adequades, que facilitin la representació de situacions: la recta numèrica, el diagrama de Venn, el diagrama de Carroll, taules de doble entrada, esquema d'estructura multiplicativa, model de barres i d'altres. [ESS] #EST.IN #EST.PI #NUM.CO #NUM.QU #NUM.SO #ALG.PC #ALG.PA
- Valoració conjunta de diferents nivells d'eficàcia i d'eficiència dels models proposats per l'alumnat. [AMP] #SOE.TR #ALG.PC

Proposta per 5è-6è

- Interpretació de situacions reals que es poden representar matemàticament.
- Ús de materials manipulables i dibuixos, cada cop més esquematitzats, per representar situacions. #ESP.VM #NUM.SO
- Ús de materials manipulables específics per entendre i representar els nous sabers introduïts.
- Ús de diagrames i esquemes que facilitin la comprensió, la representació i la resolució de problemes en context (per exemple, la recta numèrica, taules de doble entrada, esquema d'estructura multiplicativa, model de barres i gràfics. [ESS] #EST.IN #EST.DI #EST.PI #NUM.CO

#NUM.QU #ALG.PC

- Elecció del model més adient a cada situació. [ESS] #SOE.TR #EST.DI

Relacions i funcions

Proposta per 1r-2n

- Verbalització i representació de diferents maneres no convencionals d'expressar igualtats, desigualtats i ordre per arribar a la necessitat de símbols convencionals. #NUM.RE #NUM.EF
- Descoberta del significat i utilització progressiva dels símbols matemàtics $=$, $\neq$, $<$, $>$. [ESS] #NUM.RE
- Comprensió de la relació d'igualtat en operacions escrites, fent servir el signe $=$ adequadament. #NUM.RE
- Descoberta de desigualtats en operacions escrites senzilles, fent servir el signe $\neq$. #NUM.RE
- Comparació de qualitats, quantitats i operacions amb els signes $<$ i $>$. #NUM.RE #MES.ER
- Expressió de relacions d'equivalència amb diferents tipus de representacions (diagrames, fletxes i altres símbols).
- Selecció de criteris per relacionar i classificar elements. #EST.IN
- Descoberta del signe $=$ com a equivalència i no només com a resultat d'una operació, fent servir material manipulable (balances numèriques i descomposició de figures). #NUM.RE #ESP.VM
- Descoberta del fet que en una equivalència els termes són intercanviables (dreta-esquerra). #NUM.RE
- Obtenció de dades senzilles desconegudes (representades a través d'un símbol o espai buit) que fan que una suma o una resta sigui certa. [AMP] #NUM.RE
- Identificació dels canvis qualitius i quantitius entre dos elements (color, forma, mida, textura, nombre...) amb plantejament directe i invers. #ALG.PC
- Anàlisi del canvi com a procés amb tres parts: estat inicial, canvi i estat final.
- Apreciació de les operacions aritmètiques com a canvis que són reversibles. #NUM.SO
- Introducció simultània de la suma i la resta com a operacions inverses. [ESS] #NUM.RE

Proposta per 3r-4t

- Ús correcte dels signes $=$ i $\neq$ en expressions que incloguin operacions. #NUM.RE #MES.MA
- Comparació de quantitats i d'expressions aritmètiques amb els signes $<$ i $>$. #NUM.RE
- Ús adequat dels signes $=$ i $\approx$ per expressar resultats exactes o aproximats, prenent consciència dels seus significats. #NUM.RE #MES.ME
- Descoberta i representació lliure de les propietats (situacions que es compleixen sempre) de les operacions, amb materials manipulables i calculadores. #ALG.PC
- Utilització dels signes $=$ i $\neq$ per expressar propietats de les operacions aritmètiques (commutativa, associativa i distributiva). [AMP] #NUM.RE
- Representació d'equivalències geomètriques entre dues o més figures, utilitzant dibuixos i símbols matemàtics. #ESP.FG #ESP.MT #NUM.QU
- Expressió de relacions d'equivalència amb diferents tipus de representacions (diagrames, fletxes i altres símbols).



- Selecció de criteris per relacionar elements. #EST.IN
- Utilització del signe = com a equivalència i no només com a resultat d'una operació. #NUM.RE
- Discussió sobre la veracitat o falsedat entre expressions que es relacionen. #NUM.RE #ALG.PC
- Obtenció de dades senzilles desconegudes (representades a través d'un símbol) que fan que una operació sigui certa. [ESS] #NUM.RE
- Traducció de petites frases en situació de càlcul a llenguatge simbòlic. #NUM.RE
- Identificació del canvi com a resultat d'una acció i de l'acció que pot revertir-la. #NUM.RE #ALG.PC
- Identificació del canvi en diferents tipus de situacions numèriques, geomètriques i mètriques. #NUM.SO #ESP.MT #ALG.PC #MES.ER
- Anàlisi de situacions en les quals es produeixen canvis i d'altres que es mantenen constants. #NUM.SO #NUM.EF
- Realització d'operacions inverses que relacionin suma i resta, i multiplicació i divisió. [ESS] #NUM.RE

Proposta per 5è-6è

- Utilització de relacions d'igualtat i desigualtat en expressions senzilles relacionades a través dels signes $<$, $>$, $=$ i $\neq$. #NUM.RE
- Ús adequat dels signes $=$ i $\approx$ per expressar resultats exactes o aproximats, prenent consciència dels seus significats. #NUM.RE
- Descoberta i representació de les propietats de les operacions, amb materials manipulables i calculadores, en les quals intervinguin nombres enters, decimals i fraccions. #NUM.RE
- Utilització adequada d'expressions i símbols matemàtics per fer servir les propietats de les operacions (commutativa, associativa, distributiva i element neutre). #NUM.RE
- Representació d'equivalències geomètriques entre dues o més figures, utilitzant dibuixos i símbols matemàtics. #ESP.FG #ESP.MT
- Expressió de relacions d'equivalència amb diferents tipus de representacions (diagrames, fletxes i altres símbols).
- Selecció de criteris per relacionar elements. #EST.IN
- Utilització correcta del signe = per relacionar expressions equivalents (numèriques, geomètriques, amb lletres...). [ESS] #NUM.RE
- Discussió sobre la veracitat o falsedat entre expressions que es relacionen. #NUM.RE
- Construcció d'igualtats en les quals observar i determinar dades senzilles desconegudes, representades a través d'una lletra o símbol. #NUM.RE
- Adquisició d'estratègies per obtenir igualtats equivalents a partir de la transformació i manipulació de termes. [AMP] #NUM.RE
- Traducció de frases en situació de càlcul a llenguatge simbòlic (incloent-hi símbols matemàtics i lletres). [AMP] #NUM.RE
- Identificació del canvi com a resultat d'una acció i de l'acció que pot revertir-la. #NUM.RE
- Ús dels símbols que indiquen canvis. #NUM.SO
- Identificació del canvi en diferents tipus de situacions: operacions aritmètiques, transformacions geomètriques i mètriques. [ESS] #NUM.SO #ESP.MT #MES.ER

- Representació d'un canvi quantitatiu en taules per tal de descobrir la idea de funció, fent servir símbols i lletres quan calgui. **#NUM.RE** **#EST.IN**
- Realització d'operacions inverses amb nombres enters, decimals i fraccions. **#NUM.RE**

Pensament computacional

Proposta per 1r-2n

- Descripció i execució, amb el propi cos o amb objectes, d'una seqüència donada d'accions (instruccions, rutines, itineraris...). **[ESS]** **#ALG.PA** **#ESP.LS**
- Modificació d'una seqüència donada d'accions per adaptar-la a noves circumstàncies. **#ALG.RF**
- Realització d'una seqüència donada d'accions (instruccions, itineraris, rutines...) amb recursos tecnològics, material manipulatiu o el propi cos. **#ALG.PA** **#NUM.SO**
- Classificació i ordenació d'objectes com una forma d'abstracció. **[ESS]** **#ALG.PA**
- Descomposició guiada d'un problema en d'altres de més senzills.
- Creació i execució d'una seqüència donada d'accions (algoritmes senzills) que arribin a incloure bucles i condicionals, construint un nou aprenentatge a partir de l'error. **[AMP]** **#SOE.CE**
- Utilització d'esquemes (quadres, fletxes, diagrames de Venn, esquema del tot i les parts ...) per analitzar i descriure situacions matemàtiques. **#ALG.MM** **#EST.DI**

Proposta per 3r-4t

- Comprensió, execució i modificació d'algoritmes senzills a partir d'activitats desendollades (operacions de càlcul, itineraris caminats, jocs de taula, trucs de màgia...). **[ESS]** **#ALG.PA** **#ESP.LS** **#NUM.SO** **#ESP.VM**
- Construcció dels algoritmes de les operacions de suma i resta, a partir de diverses representacions. **#NUM.SO** **#ALG.MM**
- Realització, modificació i creació d'algoritmes senzills, amb recursos tecnològics, si cal, construint un nou aprenentatge a partir de l'error. **#SOE.CE**
- Classificació i ordenació d'objectes com una forma d'abstracció. **[ESS]** **#ALG.PA**
- Descomposició guiada d'un problema en d'altres de més senzills. **#ALG.MM**
- Comprensió i representació d'algoritmes senzills per a la resolució de problemes, explorant, descobrint i aplicant idees matemàtiques a través de seqüències ordenades d'instruccions, contemplant el procediment d'assaig-error. **#SOE.CE**
- Iniciació a la programació per blocs, tot incorporant processos seqüencials i paral·lels, instruccions de bucle i condicionals senzills. **#ALG.PA**
- Comprensió de la gestió de dades amb variables.
- Ús d'operadors lògics (SI, O, I, NO...) i d'esdeveniments amb el propi cos, amb material manipulable i amb robots educatius. **[AMP]** **#ALG.PA** **#ALG.RF**
- Utilització d'esquemes (quadres, fletxes, diagrames de Venn, esquema del tot i les parts, diagrama de Carroll, esquema d'estructura multiplicativa...) per analitzar i descriure situacions matemàtiques. **#ALG.MM** **#NUM.CO** **#EST.DI**
- Ús adequat de la calculadora: oportunitat, definició prèvia de seqüències d'operacions,



execució acurada i avaluació de possibles errades. #NUM.SO #ALG.RF

Proposta per 5è-6è

- Comprensió, execució, modificació i creació d'algoritmes senzills a partir d'activitats desendollades (operacions de càlcul, jerarquia d'operacions, divisibilitat i factorització, itineraris caminats, jocs de taula, trucs de màgia...). #ALG.PA #ESP.LS
- Construcció dels algoritmes de les operacions de multiplicació i divisió, a partir de la representació dels seus passos amb manipulatiu estructurat en base 10 o del model d'àrea. #NUM.SO #ALG.MM
- Realització, modificació i creació d'algoritmes senzills, amb recursos tecnològics, si cal, construint un nou aprenentatge a partir de l'error. [ESS] #SOE.CE
- Classificació i ordenació d'objectes com una forma d'abstracció. [ESS] #ALG.PA
- Descomposició d'un problema complex en parts més petites com a estratègia de resolució. #ALG.MM
- Comprensió i representació d'algoritmes per a la resolució de problemes, explorant, descobrint i aplicant idees matemàtiques a través de seqüències ordenades d'instruccions, contemplant el procediment d'assaig-error. #SOE.CE
- Iniciació a la programació per blocs, tot incorporant processos seqüencials i paral·lels, instruccions de bucle i condicionals. #ALG.PA
- Comprensió de la gestió de dades amb variables.
- Ús d'operadors lògics (SI, O, I, NO...) i d'esdeveniments amb material manipulable i amb robots educatius. [AMP] #ALG.PA
- Utilització d'esquemes (quadres, fletxes, diagrames de flux, diagrames de Venn, diagrama de Carroll, esquema d'estructura multiplicativa...) per analitzar i descriure situacions matemàtiques. #ALG.MM #EST.DI
- Ús adequat de la calculadora: oportunitat, definició prèvia de seqüències d'operacions, execució acurada i avaluació de possibles errades. #NUM.SO #EST.DI