

On són les matemàtiques en el currículum català de l'educació infantil?

Àngel Alsina

Catedràtic de Didàctica de la Matemàtica

Facultat d'Educació i Psicologia. Universitat de Girona

Rebut: 17.10.2024 **Acceptat:** 23.12.2024

DOI: <https://doi.org/10.32093/ambits.vi.62.504983>

Resum

On són les matemàtiques en el currículum català de l'educació infantil?

S'analitza la presència de les matemàtiques en el currículum català vigent de l'educació infantil (Decret 21/2023, de 7 de febrer, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil): en primer lloc, s'exposen els sabers dels sentits algebraic, numèric, espacial, de la mesura i estocàstic que figuren en el currículum i, seguidament, es contrasten amb les aportacions contemporànies de la investigació en educació matemàtica infantil.

Paraules clau: educació matemàtica infantil, sentits matemàtics, sabers matemàtics, currículum.

Abstract

Where is mathematics in the Catalan curriculum for early childhood education?

This article analyses the presence of mathematics in the current Catalan curriculum for early childhood education (Decree 21/2023, of 7 February, on the organization of early childhood education): firstly, the contents of the algebraic, numerical, spatial, measurement and stochastic senses that appear in the curriculum are presented, and then contrasted with contemporary contributions of research in early childhood mathematics education.

Keywords: early childhood mathematics education, mathematical senses, mathematical knowledge, curriculum.

Introducció

El currículum és el document normatiu que, entre altres qüestions, orienta al professorat sobre quins sabers ha d'aprendre l'alumnat. En el cas de l'educació infantil, hi ha dos tipus de currículums substancialment diferents: 1) els currículums amb una organització a partir d'àrees o eixos globalitzats, com els de la majoria d'estats llatinoamericans,

l'espanyol i el català; i els currículums amb una organització a partir de disciplines, com els d'Austràlia, Estats Units, Nova Zelanda o Singapur, entre altres.

Si bé tots dos tipus de currículums tenen avantatges i inconvenients, en la pràctica, els currículums globalitzats poden dificultar que el professorat identifiqui amb precisió quins sabers cal treballar amb relació en una determinada disciplina. Addicionalment, com passa en el cas de les matemàtiques, sovint hi ha menys aprofundiment en aquests sabers, tal com ja va posar de manifest Alsina (2022a), a partir d'una anàlisi del currículum espanyol d'infantil.

Per tal de facilitar que els docents catalans d'infantil tinguin un coneixement aprofundit de quins sabers matemàtics hi ha en el currículum català vigent (Decret 21/2023, de 7 de febrer, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil), el propòsit d'aquest article és doble: 1) identificar els sabers dels sentits algebraic, numèric, espacial, de la mesura i estocàstic que figuren en el currículum; 2) contrastar-los amb les aportacions contemporànies de la investigació en educació matemàtica infantil.

La presència dels sentits matemàtics en el currículum català vigent de l'educació infantil (3-6 anys)

En els següents cinc subapartats s'exposen els sabers matemàtics de cada sentit que figuren en el currículum català vigent de l'educació infantil (Taules 1 a 5), organitzats segons els quatre eixos del currículum: 1) un infant que creix amb autonomia i confiança; 2) un infant que es comunica amb diferents llenguatges; 3) un infant que descobreix l'entorn amb curiositat; 4) un infant que forma part de la diversitat del món.

El sentit algebraic.

Aquest sentit afavoreix que els infants desenvolupin habilitats mentals imprescindibles tant per les matemàtiques com per la vida: estructurar, justificar, extreure allò rellevant, predir, generalitzar, representar, etc. Per desenvolupar aquestes habilitats, des de l'educació matemàtica infantil es proposen tres grups de sabers: a) relacions a partir del reconeixement d'atributs; b) patrons de repetició; c) descripció de canvis (Alsina, 2022b). En la Taula 1 es mostren els sabers que apareixen en el currículum d'infantil, vinculats a aquest sentit:

Taula 1. Sabers del Decret 21/2023 associats al sentit algebraic.

Eix 1	Eix 2	Eix 3	Eix 4
– Exploració i reconeixement del propi cos a través dels sentits.	– Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic, nombres, símbols i codis que poden ser	– Observació, exploració i identificació d'elements de l'entorn: objectes, materials,	– Reconeixement de pertinença a diferents grups socials.

– Exploració i coneixement global i segmentari del cos, de les característiques individuals i dels canvis físics. – Identificació d'alguns canvis i permanències en la vida quotidiana i en l'entorn proper i predicció de la seva continuïtat. – Reconeixement de seqüències i ordenació temporal de fets i activitats de la vida quotidiana. Identificació de sèries, repeticions i patrons.	- llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes. – Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic. – Escolta activa de creacions musicals per a la discriminació, identificació i captació de la pulsació i ritmes, estructures, qualitats dels sons, melodies i harmonies.	- animals, plantes, paisatges, etc., amb actitud de respecte. – Comparació, correspondència, ordenació i classificació de les qualitats o atributs dels elements de l'entorn. – Relacions qualitatives i quantitatives. Reconeixement de patrons, anticipacions i verbalització de regularitats en situacions de la vida quotidiana. – Experimentació amb elements naturals (aigua, terra i aire). Descobriments de característiques i comportaments (pes, capacitat, volum...)	Característiques i funcions dels grups socials.
--	--	--	---

Si es contrasten els sabers de la Taula 1 amb els que proposa la investigació en educació matemàtica infantil, s'evidencia que els tres grups de sabers algebraics (relacions, patrons i canvis) hi són presents, però hi ha un aprofundiment desigual: s'expliciten els tipus de relacions (classificacions, ordenacions, correspondències); en canvi, no s'aprofundeix en els tipus d'activitats amb patrons de repetició (copiar una sèrie, trobar-ne l'element faltant, estendre-la, construir-la amb elements diferents, identificar la unitat de repetició o bé inventar nous patrons), ni en els tipus de canvis (directes, inversos, etc.), la qual cosa dificulta que es pugui començar a plantejar la idea d'operació com estructura, més que com a resultat. Així, doncs, malgrat que el currículum no expliciti aquestes qüestions, és fonamental incorporar-les en la pràctica docent per promoure el desenvolupament del pensament algebraic d'una manera global i satisfactòria.

A continuació, doncs, es descriuen els aspectes bàsics que caldria considerar i que el currículum no acaba de precisar amb relació en els tipus d'activitats amb patrons de repetició i els tipus de canvis.

Per un costat, en la Figura 1 es descriuen els tipus d'activitats de patrons de repetició, a partir de la trajectòria definida per Acosta et al. (2022 i Pincheira et al. (2022):

A partir dels 3 anys		A partir dels 4 anys	
1. Reproduir la mateixa sèrie		4. Construir la mateixa sèrie amb elements diferents	
2. Trobar elements que falten en una sèrie		5. Identificar la unitat de repetició (el patró de la sèrie)	
3. Estendre la sèrie		6. Inventar patrons de repetició i construir noves sèries	

Figura 1. Tipus d'activitats amb patrons de repetició a l'educació infantil

Per l'altre costat, en la Figura 2 es mostren els tipus de canvi que cal treballar en aquestes edats: a) operadors directes, en els quals es coneix l'estat inicial i l'operador i cal trobar l'estat final; b) operadors inversos, en les quals es coneix l'estat inicial i el final i cal pensar l'operador que fa possible el canvi (una altra possibilitat és conèixer l'operador i l'estat final, i pensar l'estat inicial) .

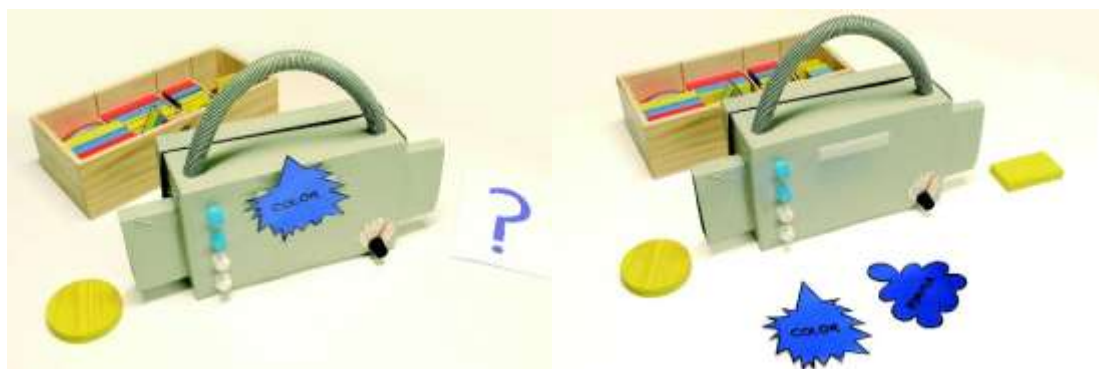


Figura 2. Tipus de canvis a l'educació infantil

El sentit numèric.

Aquest sentit promou que els infants puguin usar comprensivament i eficaç els números. Per afavorir-ho, la investigació en educació matemàtica infantil proposa també tres grups de sabers (Alsina, 2022b): a) la comprensió dels números, la qual cosa implica reconèixer la quantitat d'objectes d'una col·lecció (subitització i comptatge), comparar quantitats d'elements i tenir un primer coneixement de la recta numèrica; b) la representació dels números (concreta, pictòrica i, finalment, pictòrica); i c) les operacions aritmètiques bàsiques, a través de diferents tipus de càlcul (amb material i mental).

En la Taula 2 es mostren els sabers que apareixen en el currículum d'infantil vinculats a aquest sentit:

Taula 2. Sabers del Decret 21/2023 associats al sentit numèric.

Eix 1	Eix 2	Eix 3
–Exploració i coneixement global i segmentari del cos, de les característiques individuals i dels canvis físics.	–Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic, nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes. –Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic. –Reconeixement de nombres i de la quantitat que representen, així com de la seva utilitat (quantitat, identificació, ordre, situació...) en contextos propers i de vida quotidiana.	–Observació, exploració i identificació d'elements de l'entorn: objectes, materials, animals, plantes, paisatges, etc., amb actitud de respecte. –Relacions qualitatives i quantitatives. Reconeixement de patrons, anticipacions i verbalització de regularitats en situacions de la vida quotidiana. –Construcció de la noció de quantitat. Quantificadors bàsics contextualitzats. –Utilització de material per representar la noció de quantitat. –Reconeixement de situacions en les quals és necessari comptar. Funcionalitat dels nombres en la vida quotidiana. –Utilització progressiva d'estratègies per comptar, inclòs el comptatge a cop d'ull. –Aplicació d'estratègies de càlcul per afegir, treure, repartir i agrupar. –Reconeixement de la modificació de les quantitats i estimacions de resultats en el càlcul.

L'anàlisi de la Taula 2 evidencia que el currículum català considera els diferents tipus de sabers del sentit numèric (comprensió dels números, la seva representació i les operacions aritmètiques elementals), si bé falta certa concreció en qüestions com la representació o els tipus de càlcul, per evitar que es vinculin exclusivament al simbolisme.

Tenint en compte la necessitat d'abordar aquestes qüestions durant l'educació infantil, a continuació, s'exposen els aspectes clau que caldria considerar.

Amb relació a la representació, a continuació, es descriuen sintèticament les diferents representacions externes dels números que cal considerar en l'educació infantil:

- Representacions verbals: orals (a través del diàleg).
- Representacions escrites: concretes (amb dibuixos); icòniques (amb signes arbitraris com creus, palets,...); simbòliques (amb símbols convencionals, compartits per totes les cultures).

Respecte als tipus de càlcul, cal tenir present la necessitat de treballar primer amb material i avançar progressivament al càlcul mental, deixant per altres etapes el càlcul escrit i amb recursos tecnològics com la calculadora.

El sentit espacial.

Aquest sentit fomenta que els infants organitzin l'espai i identifiquin les propietats geomètriques bàsiques de les principals figures. Per això, es consideren tres tipus de sabers (Alsina, 2022b): a) la posició (posició relativa, sentit de la direcció i distància); b) les figures (reconeixement i relació de les seves propietats) i c) transformacions geomètriques (canvis de posició, a través de girs, simetries; i de formes, a través de la composició i descomposició, etc.).

En la Taula 3 es mostren els sabers que apareixen en el currículum d'infantil, vinculats a aquest sentit:

Taula 3. Sabers del Decret 21/2023 associats al sentit espacial.

Eix 1	Eix 2	Eix 3
- Adaptació del propi moviment en relació amb els altres, amb els objectes i amb les situacions espaciotemporals. - Experimentació manipulativa i domini progressiu de la psicomotricitat fina amb diferents objectes i eines, iniciant-se el desenvolupament grafomotor. - Utilització de nocions temporals i espacials bàsiques en relació amb el cos, els objectes i altres persones en les pròpies vivències. - Organització i representació espacial partint de les pròpies vivències, utilitzant diferents llenguatges.	- Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic, nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes. - Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic.	- Observació, exploració i identificació d'elements de l'entorn: objectes, materials, animals, plantes, paisatges, etc., amb actitud de respecte. - Identificació de figures geomètriques que formen part d'elements de l'entorn.

–Reconeixement d'imatges simètriques en el propi cos i la natura. –Reconeixement d'un mateix element des de diferents punts de vista i de mides diferents. –Interpretació de representacions de trajectes coneguts. –Ús de mapes senzills i/o seguiment d'indicacions verbals en situacions de joc i entorns propers.		
--	--	--

Com es pot apreciar en la Taula 3, el currículum català considera de manera aprofundida els sabers vinculats a la posició en l'espai; esmenta sabers vinculats a les figures, però sense concretar la rellevància d'observar i posteriorment relacionar les seves propietats geomètriques per establir les primeres famílies de figures; i, finalment, fa referència a l'observació de transformacions geomètriques de manera vivencial a través de trajectes, simetries, etc.

Per tal de poder aprofundir en l'ensenyament de les figures geomètriques, és fonamental que els nens i nenes de l'educació infantil explorin profundament les propietats geomètriques elementals d'aquestes figures (costat recte/corb; nombre de costats; superfície plana/corba; etc.) com a punt de partida imprescindible per a comparar-les i crear les primeres famílies de figures i anomenar-les pel seu nom (figures planes: triangles, quadrilàters; figures tridimensionals: prismes, piràmides, etc.).

El sentit de la mesura.

A través d'aquest sentit, els infants descobreixen progressivament les principals magnituds contínues (longitud, capacitat, massa, temperatura, temps, etc.) i desenvolupen habilitats per iniciar la pràctica de mesura. Per això, la investigació en educació matemàtica infantil proposa dos grups de sabers (Alsina, 2022b): a) coneixement de les magnituds, a partir del reconeixement i la comparació; b) pràctica de mesura, tant directa com indirecta, usant diferents tipus d'unitats (antropomètriques i no convencionals, sobretot).

En la Taula 4 s'exposen els sabers que apareixen en el currículum d'infantil, vinculats a aquest sentit:

Taula 4. Sabers del Decret 21/2023 associats al sentit de la mesura.

Eix 1	Eix 2	Eix 3
– Exploració i coneixement global i segmentari del cos, de les característiques	– Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic, nombres, símbols i codis que	– Observació, exploració i identificació d'elements de l'entorn: objectes, materials,

individuals i dels canvis físics. – Utilització de nocions temporals i espacials bàsiques en relació amb el cos, els objectes i altres persones en les pròpies vivències. – Comprensió progressiva de la idea del pas del temps, els dies, les setmanes, els mesos, les estacions, les festes populars, etc. – Reconeixement de seqüències i ordenació temporal de fets i activitats de la vida quotidiana. Identificació de sèries, repeticions i patrons.	poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes. – Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic.	animals, plantes, paisatges, etc., amb actitud de respecte. – Comparació, correspondència, ordenació i classificació de les qualitats o atributs dels elements de l'entorn. – Reconeixement de situacions en les quals és necessari mesurar. – Estimacions i prediccions amb unitats no convencionals, de manera contextualitzada i funcional. – Descoberta de situacions en què es fa necessari mesurar. – Utilització progressiva d'estratègies de mesura de longitud, capacitat, massa, temps i temperatura. – Experimentació amb elements naturals (aigua, terra i aire). Descobriment de característiques i comportaments (pes, capacitat, volum...). – Ús d'instruments d'observació tant analògics com digitals: lupes, balances i sensors per a la recollida i l'anàlisi posterior de dades.
--	--	---

L'anàlisi de la Taula 4 evidencia que el currículum català considera de manera aprofundida els diversos sabers associats al sentit de la mesura.

El sentit estocàstic.

Tenint en compte que l'estocàstica s'ocupa de l'estudi de l'atzar a través de l'estadística, el desenvolupament d'aquest sentit ajuda els infants a interpretar críticament les dades i prendre decisions informades. Així, es consideren dos grups de sabers: a) la recol·lecció, organització, representació i interpretació de dades, a través del cicle d'investigació estadística; i b) el reconeixement de fets que depenen de l'atzar i l'expressió de la seva possibilitat d'ocurrència, a partir d'una escala qualitativa d'impossible a segur (Alsina, 2022b).

Taula 5. Sabers del Decret 21/2023 associats al sentit estocàstic.

Eix 2	Eix 3
–Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic, nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes. –Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic. –Lectura i interpretació d'imatges i d'informació rebuda a través de mitjans digitals.	–Ús d'instruments d'observació tant analògics com digitals: lupes, balances i sensors per a la recollida i l'anàlisi posterior de dades. –Representació gràfica i comunicació dels processos que s'han seguit en l'experimentació i la interpretació de resultats.

En el currículum català hi ha una escassa o quasi nul·la presència de sabers estocàstics: si bé s'esmenta la recollida de dades, la representació gràfica i la interpretació, no es planteja en el marc d'investigacions estadístiques (p. ex., el tipus d'esmorzar preferit); així mateix, no es fa referència específica a la probabilitat, tot i que reconèixer i usar el llenguatge matemàtic implica també reconèixer i usar el llenguatge probabilístic.

Així doncs, és imprescindible que en les pràctiques d'ensenyament de les matemàtiques a les aules d'infantil s'incloguin de manera explícita els sabers associats al cicle d'investigació estadística que es mostren en la Figura 4.

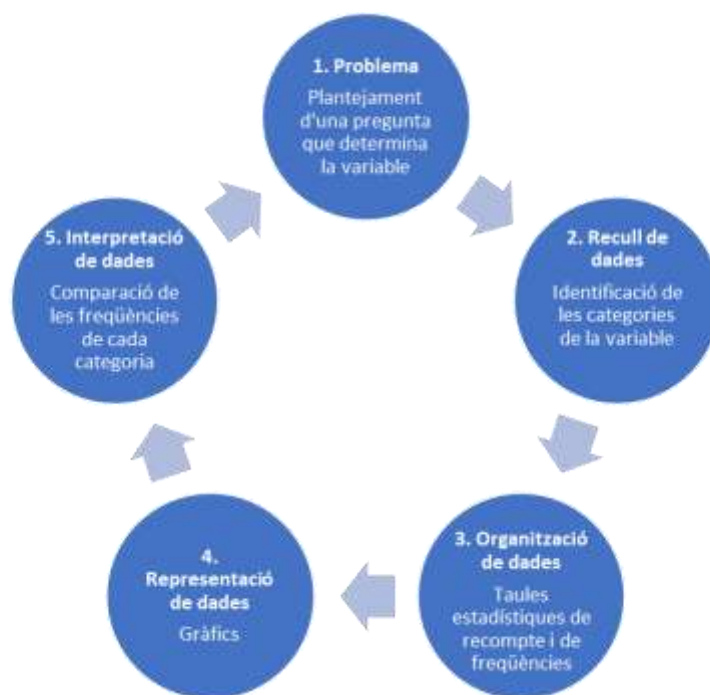


Figura 4. Fases del cicle d'investigació estadística.

Així mateix, tal com ja s'ha avançat, és imprescindible també que aprenguin el llenguatge probabilístic a partir d'una escala qualitativa des d'impossible fins a segur, com a part del llenguatge matemàtic que han d'usar en situacions tant de la vida quotidiana com de les matemàtiques.

Consideracions finals

En aquest article s'ha analitzat la presència de les matemàtiques en el Decret 21/2023, tenint en compte els diversos sentits matemàtics: algebraic, numèric, espacial, de la mesura i estocàstic. A partir del contrast amb les aportacions contemporànies de l'educació matemàtica infantil, es conclou que hi ha una presència adequada de sabers dels sentits numèric, espacial i de la mesura; en canvi, hi ha poca concreció de sabers dels sentits algebraic i estocàstic, que precisament són els sentits de més recent incorporació en els currículums d'infantil que tenen una secció específica de matemàtiques. L'escassa o nul·la presència d'aquests sabers pot obstaculitzar que els infants els aprenguin i, en conseqüència, que puguin començar a desenvolupar la competència matemàtica de manera completa. Per aquest motiu, és imprescindible incorporar també aquests sabers que no apareixen explícitament en el currículum en les pràctiques d'ensenyament de les matemàtiques a les aules de l'educació infantil.

Referències bibliogràfiques

- Acosta, Y., Pincheira, N. i Alsina, Á. (2022). El pensamiento algebraico en educación infantil: estrategias didácticas para promover las habilidades para hacer patrones. *Edma0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 1-37.
<https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.1-37>
- Alsina, Á. (2022). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años)*. Graó.
- Alsina, Á. (2022b). Los contenidos matemáticos en el currículo de Educación Infantil: contrastando la legislación educativa española con la investigación en educación matemática infantil. *Épsilon*, 111, 67-89.
- Pincheira, N., Acosta, Y. i Alsina, Á. (2022). Incorporación del álgebra temprana en Educación Infantil: un análisis desde los libros de texto. *PNA*, 17(1), 1-24.
<https://doi.org/10.30827/pna.v17i1.24522>

Correspondència amb l'autor: Àngel Alsina. E-mail: angel.alsina@udg.edu