

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

Consideracions generals	1
Inferència: recollir dades per resoldre preguntes	3
Distribució: criteris per organitzar les dades	3
Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat	6

Consideracions generals

El sentit estocàstic s'emmarca dins la competència matemàtica, amb la voluntat que la societat adquireixi la capacitat de comprendre, interpretar i raonar sobre situacions d'incertesa, emprant les eines que facilita l'estadística i la probabilitat. Així doncs, des de l'escola, treballem perquè el nostre alumnat pugui fer una lectura raonada de la realitat, interpretar les dades, avaluar-les críticament i ser capaç de prendre decisions fonamentades i raonades. Amb això es pretén dotar-lo de les eines matemàtiques que l'ajudin a entendre el món on viu, un món ple de dades, que ha de saber interpretar i valorar de manera crítica. Tota aquesta anàlisi es complementa amb la representació adequada de la informació per comunicar millor i donar a conèixer aquestes dades.

Amb el sentit estocàstic es desenvolupen estratègies de recompte que permeten el maneig i l'estudi de successos. D'aquesta manera, no només es tenen en compte esdeveniments que realment ocorren, sinó també aquells que podrien succeir i que de vegades no són materialment constatables. D'altra banda, cal que l'alumnat adquireixi la noció d'atzar per poder comprendre, analitzar i donar resposta a esdeveniments aleatoris en situacions quotidianes.

Per tal de desenvolupar el conjunt de sabers que constitueixen el sentit estocàstic, es proposa treballar en tots els cursos els processos associats a la inferència, a la distribució de les dades i a la predictibilitat i incertesa. De fet, tot i que els sabers es divideixen en tres grans blocs, no estan descrits de manera independent, sinó que molts dels sabers es troben entrelligats i relacionats entre ells.

La inferència es refereix a la recollida de les dades per tal de respondre preguntes i engloba processos com la classificació d'objectes per qualitats i la formulació de preguntes en situacions quotidianes o experiments estocàstics idonis per al seu estudi. En aquests treballs, és important prendre decisions sobre com s'obtindran les dades i com s'organitzarà la seva recollida, tot definint les variables que es volen observar.

En canvi, quan parlem de la distribució, ens referim als criteris que usarem per organitzar les dades. En aquest bloc, ens centrarem en el registre de les dades recollides, utilitzant materials o símbols en les edats primerenques per posteriorment organitzar aquestes dades en taules de recompte o de doble entrada. També s'inicia en la representació de dades gràficament o fent servir material manipulable, tot agrupant-les per categories. Un cop es tinguin totes les dades recollides i

representades, caldrà interpretar-les per poder-ne extreure informació que ens ajudi a arribar a conclusions raonades. Aquesta interpretació de les dades s'inicia en els nivells més baixos, amb la recerca de la freqüència i de la moda, i s'amplia amb la mitjana i la mediana, a mesura que els nivells van augmentant. Aquesta anàlisi sovint es trobarà contextualitzada en la resolució de situacions matemàtiques que portin l'alumnat a aplicar els coneixements adquirits per resoldre-les. En aquest sentit, també trobarem una evolució en la complexitat dels gràfics per realitzar i analitzar.

El tercer bloc fa referència a la predictibilitat i la incertesa, i tracta els aspectes d'atzar i probabilitat, per determinar si un esdeveniment és més o menys probable, reconèixer situacions susceptibles de ser predites i fer prediccions del grau de probabilitat que esdevinguin, primer de manera estimativa i, més tard, quantificant-les. En aquest sentit, l'atzar es pot considerar una forma de mesurar la incertesa.

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

- **Resolució de problemes:** El sentit estocàstic pretén donar les eines necessàries per resoldre un repte o una situació quotidiana, partint del disseny de la recollida experimental de dades, passant per la seva anàlisi i acabant en la formulació de conclusions i la comprovació de la seva coherència en el context plantejat.
- **Raonament i prova:** El fet de fer-se preguntes i conjecturar possibles respostes en situacions d'anàlisi de dades i d'atzar lliga directament amb el procés de raonament.
- **Connexions:** El sentit estocàstic connecta fortament amb el sentit numèric, en el tractament de dades quantitatives, així com en la resolució de situacions en què intervé la combinatòria i el principi multiplicatiu, i en l'ús de la proporcionalitat per quantificar el grau d'incertesa. D'altra banda, hi ha una estreta relació amb el sentit de la mesura, ja que l'estudi de la probabilitat és, en el fons, la mesura de la incertesa. A més a més, la connexió amb l'entorn és evident pel caràcter quotidià de les situacions que cal resoldre.
- **Comunicació i representació:** La representació de les dades d'un estudi és fonamental per poder-les analitzar i extreure'n conclusions, des de l'ús de materials manipulatius fins a l'elaboració de gràfics complexos. L'ús de taules per recollir la informació, els diferents tipus de gràfics que permeten visualitzar la informació i l'elecció del més adequat en cada cas seran fonamentals en el treball del sentit estocàstic. Per altra banda, en els recomptes sistemàtics, serà important l'elecció d'una bona representació dels elements que cal combinar per tal de trobar totes les possibilitats.

Serà important que, des de l'escola, acompanyem l'aprenentatge del nostre alumnat i l'ajudem tant en el desenvolupament del sentit estocàstic com en aquells aspectes socioemocionals que li permetran continuar amb èxit els seus 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 el sentit estocàstic al llarg de la secundària.

Inferència: recollir dades per resoldre preguntes

Proposta per 1r-2n

- Classificació d'objectes per qualitats. [ESS] #ALG.PA
- Formulació de preguntes sobre temes propers que ens permetin recollir dades amb una població o mostra d'entre 10 i 30 elements. [ESS] #NUM.CO
- Organització de la recollida de dades de recomptes, petites enquestes o observacions senzilles amb ajuda del docent i amb models i bastides adients. #ALG.MM #ALG.RF

Proposta per 3r-4t

- Formulació de preguntes sobre temes propers que ens permetin recollir dades qualitatives i quantitatives amb una població o mostra de fins a 50 elements. [ESS] #NUM.CO
- Formulació de preguntes a partir d'experiments estocàstics (per exemple, tirar un dau o treure boles d'una bossa) o combinacions d'elements (fer un menú de tres plats). [ESS] #NUM.CO
- Organització de la recollida de dades a partir d'enquestes i definint les variables per analitzar.
- Organització de la recollida de dades
- dissenyant taules senzilles o preveient altres tipus de registre. #ALG.RF
- Determinació del conjunt d'esdeveniments possibles en un experiment aleatori senzill per organitzar el registre. #ALG.MM
- Presa de decisions sobre la necessitat d'ordenar o fer agrupacions en la recollida de dades. #ALG.RF

Proposta per 5è-6è

- Formulació de preguntes en situacions properes o a partir d'experiments estocàstics (per exemple, tirar dos daus) o combinacions d'elements que ens permetin recollir dades en mostres de més de 50 elements. #NUM.CO
- Disseny d'estudis de conjunts de dades de diferent tipologia: qualitatives (ordinals i nominals) i quantitatives (discretes i contínues). [ESS] #ALG.RF
- Organització de la recollida de dades a partir d'observacions, creant enquestes, dissenyant experiments aleatoris, definint les variables i preveient l'ús de taules de registre i de doble entrada. #ALG.MM #ALG.RF
- Determinació de l'espai mostral (conjunt d'esdeveniments possibles) en un experiment aleatori per organitzar el registre. #ALG.MM
- Presa de decisions a partir de la conversa a l'aula sobre la necessitat de seleccionar, ordenar o fer agrupacions preveient el tipus de representació en funció de les dades i la mesura de la mostra. [ESS] #ALG.RF

Distribució: criteris per organitzar les dades

Proposta per 1r-2n

- Representació i organització de dades gràficament o fent servir materials concrets (policubs, gomets o d'altres) en columnes o taules de recompte. [ESS] #ALG.PC
- #NUM.CO #ALG.MM
- Recollida de dades obtingudes a partir de petits experiments estocàstics (tirada d'un dau o d'una moneda, entre d'altres) en taules de recompte. #NUM.CO #ALG.MM #ALG.PC
- Representació de dades agrupades per categories, amb dibuixos (pictogrames). #ALG.MM
- Interpretació de dades i fets senzills a partir de la lectura dels gràfics creats, i a la inversa, contrastant aquesta lectura amb la realitat, per fer-se noves preguntes. [ESS] #ALG.MM
- Lectura i conversió del pas de gràfics senzills a taules i a l'inrevés. #ALG.MM
- Introducció a la lectura i interpretació de la freqüència amb què es repeteix una dada o valor de la variable que s'estudia. #NUM.CO
- Comparació quantitativa dels resultats obtinguts (més que; menys que; igual que; tant com). #NUM.RE
- Descripció de l'estructura d'un gràfic senzill i de la informació que conté (títols, etiquetes, escales i símbols).
- Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat
- Valoració del grau de probabilitat associat a esdeveniments coneguts: segur, molt probable, possible, poc probable, impossible... [ESS]
- Incorporació de vocabulari matemàtic en la descripció d'esdeveniments i experiments estocàstics senzills en la conversa a l'aula.
- Comparació del grau de probabilitat de diferents esdeveniments: més probable que, menys probable que, igual que, tan probable com.
- Realització de prediccions sobre experiments aleatoris senzills usant materials (fitxes de colors, daus, ruletes, monedes...) i jocs de sort. [ESS]
- Resolució de situacions i petites investigacions en les quals intervinguin factors d'atzar i combinacions, mitjançant la conversa a l'aula. #ALG.MM

Proposta per 3r-4t

- Recollida i organització de dades quantitatives i qualitatives en taules de recompte i de doble entrada, a partir d'observacions, enquestes i experiments senzills. [ESS] #NUM.CO #ALG.MM #ALG.PC
- Disseny de taules senzilles per recollir dades. #ALG.MM
- Representació de dades agrupades per categories, en pictogrames i gràfics de barres, decidint l'agrupament en funció de les dades.
- Extracció d'informació de gràfics per fer-se i respondre preguntes. #ALG.MM
- Lectura i conversió del pas de gràfics a taules de recompte i a l'inrevés. #ALG.MM
- Discussió sobre dos gràfics comparables que estudien una mateixa característica en grups diferents (per exemple nens/nenes o diferents grups classe).
- Comparació entre diferents representacions, valorant quina és més adient per comunicar els resultats. #SOE.CE

- Iniciació a la representació de dades amb aplicacions digitals. #ALG.PC
- Lectura i interpretació de la freqüència absoluta com a nombre de vegades que es repeteix una dada o valor de la variable que s'estudia. [ESS] #NUM.CO
- Lectura i interpretació de la moda com a mesura de l'esdeveniment que més es repeteix.
- Descripció de l'estructura d'un gràfic i de la informació que conté (títols, etiquetes, escales i símbols).
- Lectura i interpretació de gràfics estadístics senzills extrets de fonts diverses per descriure la realitat.
- Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat
- Discriminació de situacions de la vida quotidiana o de petits experiments aleatoris susceptibles de ser predits, per poder saber si un esdeveniment és impossible, possible o segur.
- Descripció d'esdeveniments aleatoris fent servir vocabulari adient.
- Comparació del grau de probabilitat de diferents esdeveniments: més probable que, menys probable que, igual que, tan probable com. [ESS]
- Realització de prediccions sobre experiments aleatoris usant materials (fitxes de colors, daus, ruletes, monedes...) i jocs de sort. [ESS] #ALG.PA
- Iniciació a la quantificació de la possibilitat que un esdeveniment passi, amb una escala numèrica acordada. #ALG.MM
- Ús i aplicació d'estratègies per a la resolució de problemes en què intervinguin factors d'atzar, a partir de la discussió a l'aula.

Proposta per 5è-6è

- Recollida i organització de dades quantitatives i qualitatives en taules de recompte i de doble entrada, a partir d'observacions, enquestes i experiments estocàstics. [ESS] #ALG.MM
- Creació de taules de recompte o de doble entrada per a la recollida de dades. #ALG.PA #ALG.MM #NUM.CO
- Representació de dades agrupades per categories o intervals, per fer histogrames.
- Extracció d'informació de gràfics i taules per fer-se i respondre preguntes. #ALG.MM
- Lectura i conversió del pas de gràfics a taules de freqüències (recompte) i a l'inrevés. #ALG.MM
- Representació gràfica emprant pictogrames, diagrames de barres, histogrames i gràfics de sectors, en funció de les dades i tenint en compte la millor manera de comunicar els resultats. [ESS] #ALG.MM
- Comparació de diversos gràfics que estudien una mateixa característica en grups diferents (climogrames, grups classe...).
- Comparació i elecció entre diferents representacions, valorant quina és més adient per comunicar els resultats. #SOE.CE
- Detecció d'errades a les gràfiques. #SOE.CE
- Ús de les eines digitals per representar dades i generar gràfics triant el tipus que més s'adapta a l'estudi. #ALG.PC
- Ús de calculadora i full de càlcul per elaborar
- taules de valors i fer càlculs. #NUM.SO #ALG.PC
- Interpretació de la freqüència absoluta a partir de la lectura d'un conjunt de valors, una taula

o representació gràfica. #NUM.CO

- Interpretació de la moda, mitjana i mediana a partir de diferents expressions de conjunts de dades (taules de freqüències i gràfics). #NUM.SO #ALG.MM
- Descripció, interpretació i anàlisi crítica de taules i gràfics estadístics extrets de fonts diverses per descriure la realitat. [ESS] #SOE.CE
- Descripció i interpretació de gràfics de sectors, relacionant-los amb el càlcul de proporcions. #NUM.RP #NUM.QU
- Descripció, interpretació i anàlisi de climogrames.
- Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat
- Descripció d'esdeveniments de la vida quotidiana o d'experiments aleatoris senzills, argumentant i discutint el seu grau de probabilitat amb esperit crític. [ESS] #SOE.CE
- Descripció d'esdeveniments complementaris, mútuament excloents.
- Realització de prediccions i discussió de si els resultats obtinguts concorden o no amb les prediccions, amb esperit crític. #SOE.CE
- Quantificació de la possibilitat que un esdeveniment passi, fent servir percentatges o una escala de 0 a 1. #NUM.QU #NUM.RP
- Resolució de problemes en què intervinguin factors d'atzar i combinatòria (principi multiplicatiu). [ESS] #ALG.MM

Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat

Proposta per 1r-2n

- Valoració del grau de probabilitat associat a esdeveniments coneguts: segur, molt probable, possible, poc probable, impossible... [ESS]
- Incorporació de vocabulari matemàtic en la descripció d'esdeveniments i experiments estocàstics senzills en la conversa a l'aula.
- Comparació del grau de probabilitat de diferents esdeveniments: més probable que, menys probable que, igual que, tan probable com.
- Realització de prediccions sobre experiments aleatoris senzills usant materials (fitxes de colors, daus, ruletes, monedes...) i jocs de sort. [ESS]
- Resolució de situacions i petites investigacions en les quals intervinguin factors d'atzar i combinacions, mitjançant la conversa a l'aula. #ALG.MM

Proposta per 3r-4t

- Discriminació de situacions de la vida quotidiana o de petits experiments aleatoris susceptibles de ser predits, per poder saber si un esdeveniment és impossible, possible o segur.
- Descripció d'esdeveniments aleatoris fent servir vocabulari adient.

- Comparació del grau de probabilitat de diferents esdeveniments: més probable que, menys probable que, igual que, tan probable com. [ESS]
- Realització de prediccions sobre experiments aleatoris usant materials (fitxes de colors, daus, ruletes, monedes...) i jocs de sort. [ESS] #ALG.PA
- Iniciació a la quantificació de la possibilitat que un esdeveniment passi, amb una escala numèrica acordada. #ALG.MM
- Ús i aplicació d'estratègies per a la resolució de problemes en què intervinguin factors d'atzar, a partir de la discussió a l'aula.

Proposta per 5è-6è

- Descripció d'esdeveniments de la vida quotidiana o d'experiments aleatoris senzills, argumentant i discutint el seu grau de probabilitat amb esperit crític. [ESS] #SOE.CE
- Descripció d'esdeveniments complementaris, mútuament excloents.
- Realització de prediccions i discussió de si els resultats obtinguts concorden o no amb les prediccions, amb esperit crític. #SOE.CE
- Quantificació de la possibilitat que un esdeveniment passi, fent servir percentatges o una escala de 0 a 1. #NUM.QU #NUM.RP
- Resolució de problemes en què intervinguin factors d'atzar i combinatòria (principi multiplicatiu). [ESS] #ALG.MM