

Especificació i seqüenciació de sabers de l'ESO de Matemàtiques organitzada pel sentit espacial

Consideracions generals	1
Formes geomètriques de dues i tres dimensions	2
Localització i sistemes de representació	3
Moviments i transformacions	3
Visualització i modelització geomètrica	3

Consideracions generals

Amb el treball del sentit espacial l'alumnat aprèn a observar i analitzar les formes i figures geomètriques del seu entorn més proper. La representació, l'estudi de propietats, l'establiment de relacions o la classificació són elements clau de l'ensenyament i aprenentatge de la geometria a secundària.

A part de contribuir a desenvolupar el raonament espacial, l'estudi de la geometria ajuda l'alumnat a millorar la visualització de conceptes, la resolució de problemes, el raonament deductiu, l'argumentació lògica, l'establiment de conjetures i el pensament crític.

A secundària, l'alumnat comença a formalitzar el treball fet a primària mitjançant generalitzacions i inicia les demostracions matemàtiques. A fi de desenvolupar el treball geomètric a l'aula, cal integrar activitats que permetin viure en primera persona la construcció de coneixement matemàtic a partir de l'experimentació, la descoberta, la conceptuació i la formalització. Per aconseguir-ho, és útil emprar material manipulable i programari de geometria dinàmica, i donar presència geomètrica als contextos reals que sorgeixen a classe. També és necessari incorporar més geometria i raonament quan es treballen sabers dels altres sentits del currículum, és a dir, establir connexions.

Cal destacar la forta connexió del sentit espacial amb el sentit algebraic. Al llarg de l'etapa, l'alumnat representa geomètricament idees algebraiques (models visuals) i representa algebraicament idees geomètriques (com ara les equacions per representar una recta al pla). Interpretar tant geomètricament com algebraicament algunes de les idees essencials de les matemàtiques (per exemple, la relació pitagòrica) aporta comprensió i dona significat al treball matemàtic.

És evident la connexió amb el sentit de la mesura, però també s'estableixen connexions amb la numeració (models visuals per treballar fraccions o percentatges, entre d'altres) i amb el sentit estocàstic (gràfics estadístics o càlcul de probabilitats amb monedes de Buffon, per exemple).

La relació entre els sabers que constitueixen el sentit espacial i els processos matemàtics es concreta de la següent manera:

- *Resolució de problemes.* La visualització, el raonament espacial i l'ús de models geomètrics propicien la resolució de situacions relacionades amb l'entorn i dintre la matemàtica mateixa.
- *Raonament i demostració.* La geometria proporciona un bon context per treballar el raonament i la demostració matemàtics: permet visualitzar la situació en què es treballa i en facilita la comprensió i resolució formulant i comprovant conjetures, i classificant i definint objectes geomètrics.
- *Connexió amb altres parts de la matemàtica.* Les representacions geomètriques ens permeten connectar amb altres parts de la matemàtica. Els models visuals faciliten la comprensió del treball algebraic i numèric.
- *Connexió amb altres matèries i amb l'entorn.* La geometria també pot connectar amb altres matèries i amb l'entorn. La natura, l'art i les ciències ens donen peu a observar i explorar conceptes i patrons geomètrics, i a adonar-nos de la bellesa i utilitat d'aquesta branca de les matemàtiques.
- *Comunicació i representació.* L'estudi del sentit espacial ens permet treballar amb diferents

representacions d'idees geomètriques i comunicar-les matemàticament.

Per donar continuïtat al treball fet als cursos anteriors, és important conèixer els sabers treballats a 5è i 6è de primària. L'estudi de les formes geomètriques de dues i tres dimensions, la classificació de formes geomètriques, el disseny i interpretació de plànols, la identificació de figures transformades a partir de translacions, girs i simetries, i el raonament, la modelització i visualització geomètrica per trobar i aplicar estratègies a fi de resoldre diferents situacions són sabers que s'hauran de continuar desenvolupant i treballant amb més profunditat.

A 4t d'ESO s'inicia el treball de la geometria analítica, amb continuïtat en estudis posteriors: vectors, objectes geomètrics al pla i a l'espai representats amb coordenades cartesianes.

Formes geomètriques de dues i tres dimensions

Proposta per 1r

- Estudi dels diferents tipus d'angles i relacions entre ells: agut, recte, obtús, pla reflex i complet. Angles complementaris i suplementaris.
- Estudi de les propietats dels polígons. Classificació de polígons. [#ALG.PC](#)
- Construcció de polígons regulars.
- Estudi dels triangles: classificació segons costats i angles, suma d'angles interiors i desigualtat triangular. Rectes i punts notables d'un triangle. [\[ESS\]](#) [#ALG.PC](#)
- Classificació de quadrilàters segons costats i angles, suma d'angles interiors. [\[ESS\]](#) [#ALG.PC](#)
- Estudi de la circumferència i del cercle: centre, radi, diàmetre, longitud, el nombre pi, arc, corda i sector circular. [\[ESS\]](#) [#MES.ME](#), [#EST.DI](#)

Proposta per 2n

- Reconeixement i estudi de figures semblants al pla i a l'espai. Raó de semblança.
- Comprensió i aplicació del teorema de Tales en diferents contextos. Posició de Tales. [\[ESS\]](#) [#NUM.RP](#), [#MES.ME](#), [#ALG.MM](#), [#ALG.ID](#), [#ALG.RF](#) [#NUM.QU](#)
- Descoberta, conceptuació i demostració geomètrica del teorema de Pitàgores. [\[ESS\]](#) [#MES.ME](#), [#ESP.VM](#)
- Resolució de problemes que impliquin el teorema de Pitàgores. [#MES.ME](#)
- Estudi de les propietats i els elements de cossos geomètrics. Classificació de poliedres i cossos rodons. [\[ESS\]](#)
- Estudi i visualització de cossos geomètrics a través dels seus desenvolupaments plans. [#MES.ME](#)

Proposta per 4t

- Aplicació de les propietats geomètriques de figures planes i de tres dimensions en la resolució de problemes. Ús de la geometria dinàmica per a la recerca de la solució, si s'escau.

Localització i sistemes de representació

Proposta per 2n

- Localització en el pla mitjançant coordenades cartesianes. Origen històric. [ESS] #ALG.RF

Proposta per 4t

- Comprensió del concepte i característiques (mòdul, direcció i sentit) dels vectors com a desplaçament entre dos punts. [ESS]
- Càlcul de les components d'un vector. Determinació del mòdul d'un vector a partir de les components.
- Ús dels vectors, les seves propietats i les operacions entre ells per resoldre problemes geomètrics senzills. [ESS]
- Estudi de les diferents equacions d'una recta. [AMP] #ALG.ID, #ALG.RF
- Determinació dels elements determinants d'una recta (punts, vector director, pendent, angle respecte a l'eix d'abscisses...) donada la seva equació. [AMP]
- Estudi de la posició relativa de dues rectes i determinació del paral·lelisme, la perpendicularitat i el punt de tall, si escau. [AMP] #ALG.ID, #ALG.RF
- Selecció de l'equació de la recta més adequada en funció de la situació a resoldre. [AMP]

Moviments i transformacions

Proposta per 3r

- Comprensió i estudi del concepte de translació, gir, simetria. Estudi dels elements que defineixen cadascun dels moviments. [ESS]
- Estudi de recobriments en el pla.
- Ús de materials manipulatius i de programes de geometria dinàmica per generar transformacions geomètriques. #ALG.PC

Proposta per 4t

- Estudi de les característiques principals de les homotècies: centre i raó.

Visualització i modelització geomètrica

Proposta per 1r

- Interpretació d'una multiplicació com l'àrea d'un rectangle: ús del model de caixa per a operacions amb nombres. [ESS] #NUM.SO
- Interpretació d'elevat al quadrat com l'àrea d'un quadrat. #NUM.SO
- Interpretació d'elevat al cub com el volum d'un cub. #NUM.SO
- Interpretació de l'arrel quadrada com la cerca del costat d'un quadrat amb l'àrea donada. #NUM.SO
- Interpretació de l'arrel cúbica com la cerca del costat d'un cub amb el volum donat. #NUM.SO



- Visualització de la multiplicació de fraccions com un rectangle amb base i altura que són fraccions de la base i l'altura d'un rectangle inicial més gros. #NUM.SO
- Ús de models geomètrics per explicar relacions aritmètiques de nombres naturals. #NUM.SO
- Reconeixement de connexions entre el sentit espacial, la resta de sentits i altres àrees de coneixement properes a l'alumnat. [ESS]

Proposta per 2n

- Visualització de les funcions constant, lineal i afí com una recta amb unes característiques concretes. [ESS] #ALG.RF
- Visualització del teorema de Pitàgores com la relació entre les àrees dels quadrats construïts sobre els costats d'un triangle rectangle. #ESP.FG, #ALG.PC
- Reconeixement de connexions entre el sentit espacial, la resta de sentits i altres àrees de coneixement properes a l'alumnat. [ESS]

Proposta per 3r

- Interpretació d'una multiplicació com l'àrea d'un rectangle: ús del model de caixa per resoldre equacions de segon grau, per factoritzar expressions algebraïques i visualitzar les identitats notables. #ALG.ID
- Visualització de solucions d'equacions o de sistemes d'equacions en representacions gràfiques en eixos cartesianes. #ALG.ID
- Visualització geomètrica dels nombres triangulars, altres nombres figurats i altres patrons senzills. #ALG.PA
- Visualització d'una funció quadràtica i d'una funció de proporcionalitat inversa com una paràbola o una hipèrbola respectivament amb unes característiques concretes. #ALG.RF
- Reconeixement de connexions entre el sentit espacial, la resta de sentits i altres àrees de coneixement properes a l'alumnat. [ESS]

Proposta per 4t

- Visualització de les funcions com a rectes, paràboles, hipèrboles i altres tipus de corbes amb unes característiques concretes. #ALG.RF
- Visualització dels zeros d'una funció o arrels d'un polinomi com a punts de tall amb l'eix d'abscisses. #ALG.ID, #ALG.RF
- Visualització de la regió solució en inequacions i sistemes d'inequacions lineals. #ALG.ID
- Reconeixement de connexions entre el sentit espacial, la resta de sentits i altres àrees de coneixement properes a l'alumnat. [ESS]