

MESUREM L'ALÇADA DE L'EDIFICI DE LA FEPTS

Indagació i actualitat científica

Mariona Camats Cucurull

Laura Gallego Paüls

Maria José Mola Abadia

Marina Pascual Martí

Carolina Solé Baró

Carles Ezquerro Garcia

Desembre 2023



ÍNDIX

A. ESTIMACIÓ	2
B. CÀLCUL EN ELS DIFERENTS MÈTODES	2
B.1. Amb l'ajuda de l'app Geogebra.	2
B.2. Mètode Christen	3
B.3. Talescopi	4
B.4. Un dret i l'altre estirat mirant	7
C. QUIN ÉS EL MÈTODE MÉS FIABLE? I EL MENYS FIABLE?	8
D. UN COP CONEGUDA L'ALÇADA REAL	8
E. QUINS APRENENTATGES, CONTINGUTS, PROCEDIMENTS... ES TREBALLEN REALITZANT AQUESTA ACTIVITAT? VALORACIÓ	9

A. ESTIMACIÓ

L'edifici FEPTS fa entre 14 m i 18 m.

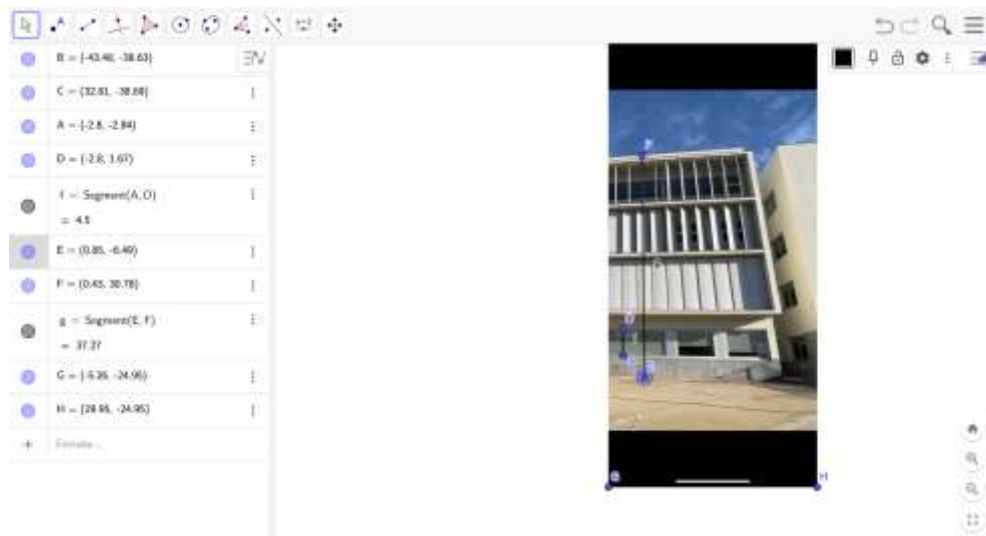
Si haguéssim de dir una alçada en concret, diríem que fa 15,5 m.

Hem decidit aquesta xifra perquè la FEPTS té un total de 4 pisos sense tenir en compte el pis que hi ha sota terra, per tant, si calculem que cada pis té una alçada aproximada d'uns 3'5 metres, sumem un total de 14 metres. També, hem tingut en compte que de l'últim pis a la teulada hi ha una alçada aproximadament d'1 o 1,5 metres.

B. CÀLCUL EN ELS DIFERENTS MÈTODES

B.1. Amb l'ajuda de l'app Geogebra.

Enganxa en aquest espai UNA captura de pantalla del *geogebra*, on es mostri la vostra foto i les 3 dades que us permetran calcular l'alçada de l'edifici, creant la relació de proporcionalitat.



Dades:

- Alçada finestra Geogebra: 4,5
- Alçada edifici FEPTS Geogebra: 37,27
- Alçada finestra realitat: 1,85

$$\frac{4,5}{1,85} = \frac{37,27}{x}$$

Resultat: 15,32 m

B.2. Mètode Christen

Cal marcar el punt de referència (amb alçada coneguda o calculable) i el punt més alt de l'edifici.



Dades càlcul 1:

- El regle marca que la finestra fa 4,5 cm
- El regle marca que la facultat fa 40 cm
- La finestra mesura 1,85 m

$$\frac{4,5}{40} = \frac{1,85}{x}$$

Resultat 1: 16,44 m

Dades càlcul 2:

- El regle marca que la finestra fa 2,5 cm
- El regle marca que la facultat fa 24 cm
- La finestra mesura 1,85 m

$$\frac{2,5}{24} = \frac{1,85}{x}$$

Resultat 2: 17,76 m

Dades càlcul 3:

- El regle marca que la finestra fa 6 cm
- El regle marca que la facultat fa 48 cm
- La finestra mesura 1,85 m

$$\frac{6}{48} = \frac{1,85}{x}$$

Resultat 3: 14,8 m

Dades càlcul 4:

- El regle marca que la finestra fa 3,5 cm
- El regle marca que la facultat fa 35 cm
- La finestra mesura 1,85 m

$$\frac{3,5}{35} = \frac{1,85}{x}$$

Resultat 4: 18,5 m

Dades càlcul 5:

- El regle marca que la finestra fa 5 cm
- El regle marca que la facultat fa 44 cm
- La finestra mesura 1,85 m

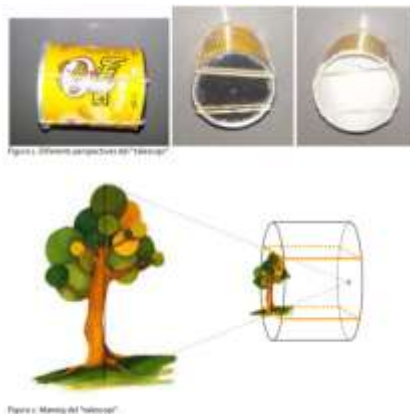
$$\frac{5}{44} = \frac{1,85}{x}$$

Resultat 5: 16,28 m

Mitjana dels resultats: $\bar{X} = 16,76$ m

B.3. Talescopi

Un cop encaixat l'edifici des del visor ja disposeu de les tres dades necessàries: distància entre gomes, longitud del pot i distància de l'ull fins a la base de l'edifici.



Dades càlcul 1:

- La distància del telescopi a la facultat és 34,55 m
- El telescopi té una llargada de 12 cm
- Les línies del telescopi tenen una separació de 6 cm

$$\frac{34,55}{12} = \frac{x}{6}$$

Resultat 1: 17,275 m

Dades càlcul 2:

- La distància del telescopi a la facultat és 35,68 m
- El telescopi té una llargada de 12 cm
- Les línies del telescopi tenen una separació de 6 cm

$$\frac{35,68}{12} = \frac{x}{6}$$

Resultat 2: 17,84 m

Dades càlcul 3:

- La distància del telescopi a la facultat és 35,6 m
- El telescopi té una llargada de 12 cm
- Les línies del telescopi tenen una separació de 6 cm

$$\frac{35,60}{12} = \frac{x}{6}$$

Resultat 3: 17,8 m

Dades càlcul 4:

- La distància del telescopi a la facultat és 36,15 m
- El telescopi té una llargada de 12 cm
- Les línies del telescopi tenen una separació de 6 cm

$$\frac{36,15}{12} = \frac{x}{6}$$

Resultat 4: 18,075 m

Dades càlcul 5:

- La distància del telescopi a la facultat és 33,6 m
- El telescopi té una llargada de 12 cm
- Les línies del telescopi tenen una separació de 6 cm

$$\frac{33,6}{12} = \frac{x}{6}$$

Resultat 4: 16,8 m

Mitjana dels resultats: $\bar{X} = 17,558$ metres

Incorporeu algunes fotografies que evidènciïn el procediment que heu seguit.



B.4. Un dret i l'altre estirat mirant

Hem de construir, com en l'exemple, dos triangles semblants. El primer ha d'estar format pel company que està estirat al terra i el que està dret, i el segon triangle està format pel company estirat al terra i l'arbre que volem mesurar. Per tal que els dos triangles siguin semblants, el company estirat al terra ha de veure, just per sobre del cap del que està dret la punta de la capçada de l'arbre. En aquest moment els triangles són semblants i podem aplicar els principis de proporcionalitat geomètrica. A l'igual que en l'exemple en el punt on s'aconsegueix això cal mesurar la distància entre els ulls del que està estirat i els peus del que està dret, conèixer l'alçada del que està dret i mesurar també la distància entre els ulls del que està estirat i l'arbre.

Dades càlcul 1:

- La distància de l'ull de la Mariona a la Marina és 1,55 m
- La Marina fa 1,64 m
- La distància de l'ull de la Mariona a la facultat és 18,16

$$\frac{1,55}{1,64} = \frac{18,16}{x}$$

Resultat 1: 19,21 m

Dades càlcul 2:

- La distància de l'ull de la Laura a la Marina és 1,59 m
- La Marina fa 1,64 m
- La distància de l'ull de la Laura a la facultat és 17,80 m

$$\frac{1,59}{1,64} = \frac{17,80}{x}$$

Resultat 2: 18,35 m

Dades càlcul 3:

- La distància de l'ull de la Carolina a la Marina és 1,55 m
- La Marina fa 1,64 m
- La distància de l'ull de la Carolina a la facultat és 18,30 m

$$\frac{1,55}{1,64} = \frac{18,30}{x}$$

Resultat 3: 19,36 m

Dades càlcul 4:

- La distància de l'ull de la Marina a la Laura és 1,67 m
- La Laura fa 1,65 m
- La distància de l'ull de la Marina a la facultat és 18,70 m

$$\frac{1,67}{1,65} = \frac{18,70}{x}$$

Resultat 4: 18,47 m

Dades càlcul 5:

- La distància de l'ull de la Maria José a la Marina és 1,58 m
- La Marina fa 1,64 m
- La distància de l'ull de la Maria José a la facultat és 17,50 m

$$\frac{1,58}{1,64} = \frac{17,50}{x}$$

Resultat 5: 18,16 m

Mitjana dels resultats: $\bar{X} = 18,71$ m

C. QUIN ÉS EL MÈTODE MÉS FIABLE? I EL MENYS FIABLE?

Per una banda, considerem que el mètode més fiable és amb l'ajuda de l'aplicació GeoGebra, ja que s'ha de prendre menys mesures. Per l'altra banda, creiem que els mètodes menys fiables són el mètode Christen, el Talescopi i l'un dret i l'altre estirat mirant atès que implica la presa de moltes mesures. Llavors, hi ha més facilitat de prendre'n alguna malament i equivocar-se amb el resultat final.

Si **ARA** haguéssim de dir l'alçada de l'edifici FEPTS, diríem que mesura 17,087 m.

D. UN COP CONEGUDA L'ALÇADA REAL

L'alçada REAL és de **17,29** m, això ens ha fet veure que la nostra hipòtesi sobre el mètode més i menys fiable era errònia, tal com hem pogut comprovar amb la comparació dels càlculs. Així doncs, resulta que la que consideràvem més fiable (amb l'ajuda de l'app GeoGebra) és la que

menys, ja que ens ha donat una diferència molt gran. Creiem que es degut a la perspectiva de la imatge.

Per contra, el telescopi ha resultat ser la que és més fiable. Des del nostre punt de vista, és degut al fet que les mesures que hem hagut de prendre (distància entre les línies del pot, longitud del pot i distància de l'ull fins a la base de l'edifici) eren fàcils de controlar i mesurar bé. Per això els resultats han estat més acurats.

E. QUINS APRENTATGES, CONTINGUTS, PROCEDIMENTS... ES TREBALLEN REALITZANT AQUESTA ACTIVITAT? VALORACIÓ

CONEIXEMENT DEL MEDI NATURAL, SOCIAL I CULTURAL

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

Competència específica 2

Plantejar-se preguntes sobre el món, aplicant les diferents formes de raonament i mètodes del pensament científic, per interpretar, respondre i predir els fets i fenòmens del medi natural, social i cultural i per prendre decisions creatives i decidir actuacions ètiques i socialment sostenibles.

SABERS:

Cultura científica

- Iniciació a l'activitat científica

Utilització d'instruments i dispositius (analògics i digitals) apropiats per a l'observació i la mesura precises d'acord amb les necessitats de les diferents preguntes, problemes i investigacions.

Tecnologia i digitalització

- Digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge

Selecció i utilització de dispositius i de recursos digitals d'acord amb les necessitats del context educatiu.

MATEMÀTIQUES

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

Competència específica 2

Resoldre problemes, aplicant diferents tècniques, estratègies i formes de raonament, per explorar i compartir diferents maneres de procedir, obtenir solucions i assegurar la seva validesa des d'un punt de vista formal i en relació amb el context plantejat i generar noves preguntes i reptes.

Competència específica 3

Explorar, formular i comprovar conjectures senzilles, reconeixent el valor del raonament espacial, raonament lògic i incorporar-hi l'argumentació per integrar i generar nou coneixement matemàtic.

Competència específica 5

Utilitzar connexions entre diferents idees matemàtiques, així com identificar les matemàtiques implicades en altres àrees o amb la vida quotidiana, interrelacionant conceptes i procediments per interpretar situacions i contextos diversos.

Competència específica 6

Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics utilitzant el llenguatge oral, escrit, gràfic, multimodal, en diferents formats i amb la terminologia matemàtica adequada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.

Competència específica 7

Desenvolupar destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.

Competència específica 8

Desenvolupar destreses socials participant activament en els equips de treball i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

SABERS:

Sentit numèric

- Quantitat

Realització d'estimacions i aproximacions raonades de quantitats en contextos de resolució de problemes.

Domini de la lectura, interpretació i representació de nombres naturals i decimals (inclosa la recta numèrica) i reflexió sobre les característiques del sistema de numeració decimal.

- Sentit de les operacions

Utilització d'estratègies de càlcul mental amb nombres naturals i decimals.

Ús estratègic d'operacions simples o combinades (suma, resta, multiplicació, divisió) per resoldre situacions contextualitzades.

Sentit de la mesura

- Magnitud

Selecció i ús de les unitats adequades de longitud, massa, capacitat i superfície, volum, magnituds informàtiques bàsiques, temps i graus (angles) en contextos de la vida quotidiana.

- Mesura

Selecció i ús d'instruments (analògics o digitals) i unitats adequades per mesurar longituds, objectes (massa, capacitat, superfície...), angles i temps.

- Estimació i relacions.

Ús d'estratègies de comparació i ordenació de mesures de la mateixa magnitud aplicant les equivalències entre unitats (sistema mètric decimal) en problemes de la vida quotidiana.

Identificació de la relació entre el sistema mètric decimal i el sistema de numeració decimal.

Avaluació de resultats de mesuraments i estimacions o càlculs de mesures, raonant si són o no possibles.

Sentit estocàstic

- Inferència: recollir dades per resoldre preguntes

Reconeixement i formulació de preguntes en situacions properes que es resolen recollint dades.

Organització i estratègies per a la recollida de dades.

Presa de decisions a partir de les dades, tenint en compte la mesura de la mostra.

Sentit socioemocional

- Creences, actituds i emocions

Treball de la flexibilitat cognitiva, l'adaptació i el canvi d'estratègia en cas necessari. Valorar l'error com a oportunitat d'aprenentatge.

- Treball en equip, inclusió, respecte i diversitat

Aplicació de tècniques cooperatives per al treball en equip en matemàtiques i estratègies per a la gestió de conflictes.

Promoció de conductes empàtiques i inclusives i acceptació de la diversitat, també les referents a la diversitat de gènere, present en l'aula i en la societat.

VALORACIÓ

L'activitat de mesurar un edifici a través de diferents processos és una manera d'implementar les matemàtiques a l'aula incorporant l'entorn proper dels infants, la creativitat i la cooperació.

En primer lloc, el fet d'iniciar aquest repte mitjançant prediccions, permet als infants desenvolupar l'abstracció, però relacionant-la amb la realitat, és a dir, els alumnes han de ser capaços d'imaginar-se quan pot mesurar cada aula i oferir un valor aproximat de l'alçada de l'edifici, però han de tenir en compte que aquest número s'ha d'adequar a la realitat i que, per tant, no pot ser exagerat.

En segon lloc, implementant aquesta activitat els infants adquireixen coneixements d'una manera vivencial i significativa. Ells són el centre de l'aprenentatge i adquireixen un rol actiu en tot moment. A més, tal com he esmentat, la participació és activa en tot moment, es fomenta la col·laboració entre els membres del grup, així com la posada en comú i intercanvi d'idees.

El fet de solucionar el mateix repte però de diferents maneres permet veure als infants el gran ventall d'opcions i aplicacions que tenen les matemàtiques, que hi ha moltes maneres d'arribar a la solució final i que totes són igual de vàlides. Per tant, estem treballant la diversitat i inclusió de manera explícita.

Cada infant mesura de manera individual l'alçada de l'edifici, seguint les diferents formes que han pactat amb el grup. Això permet realitzar una valoració dels resultats, ja que poden comprovar si s'assemblen entre ells (tant a nivell individual dins d'una mateixa manera de resoldre com entre les diferents estratègies emprades). A partir d'aquí i la forma de solucionar-ho, poden utilitzar el pensament crític per escollir quina de les opcions creuen que és més fiable.

D'una altra banda, es facilita als nens i nenes comprendre els conceptes matemàtics, ja que els hi estem proporcionant diferents maneres de resoldre el repte. A més, aprendran la importància de l'exactitud a l'hora de mesurar.

Considero que aquest tipus d'activitat presenta molts beneficis en el procés d'aprenentatge dels infants. Aquesta tasca, personalment, la implementaria a cicle superior, atès que implica que els alumnes tinguin certes nocions de matemàtiques, càlculs i fórmules, però la seva metodologia es pot posar en pràctica en qualsevol curs, adaptant els objectius i continguts curriculars.

És una activitat STEM i que fomenta les habilitats del segle XXI. Es potencia en tot moment la cooperació entre els diferents membres del grup, així com la comunicació, la qual també es veu fomentada en cada una de les maneres que trien per solucionar el repte. El pensament crític té un paper fonamental a l'hora d'implementar les diverses estratègies, igual que la creativitat.

Gràcies a aquesta tasca, els infants poden observar com les matemàtiques es troben integrades en el seu entorn, poden veure la seva utilitat i poden aprendre-la de moltes formes diferents. El més important és la seva interacció i requisit de participació activa per part dels alumnes. És indispensable generar situacions que despertin l'interès i motivació dels infants, ja que aconseguirem que els seus aprenentatges siguin significatius i generin connexions amb la seva vida quotidiana i els coneixements previs que ja posseïen.

