



*Universitat
Abat Oliba CEU*

La trigonometria de quart d'ESO amb Geogebra

TREBALL DE FINAL DE MÀSTER

Autor/a: Bernat Vaqué Piedrafita
Tutor/a: Francisco José Zaragoza Serrano
Màster universitari en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria
i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes
Any: 2023

DECLARACIÓ

Declaro que el material d'aquest document, que ara presento, és fruit de la meua pròpia feina. Qualsevol ajuda rebuda d'altres persones ha estat citada i reconeguda dins d'aquest document. Faig aquesta declaració sabent que incomplir les normes relatives a la presentació de treballs pot comportar conseqüències greus. Soc conscient que el document no s'acceptarà tret que es lliuri amb aquesta declaració.



Signatura:
Bernat VAQUÉ PIEDRAFITA

“El juego para los niños es la forma instintiva de aprender conocimientos”

DAVID BUENO

Resum

El present Treball de Final de Màster Universitari en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Ensenyament d'Idiomes fa una recerca sobre l'evolució històrica i la importància de la visualització en l'ensenyança i aprenentatge de les matemàtiques i, més concretament, de la geometria. També s'han analitzat els diferents models de didàctica de les matemàtiques, que proporcionen les directrius per a la programació dels currículums i de les unitats didàctiques.

Per a aplicar aquests coneixements, s'ha fet la programació de la unitat didàctica de Trigonometria, de quart d'Educació Secundària Obligatòria, fent ús del software interactiu de matemàtiques Geogebra. El disseny i seqüenciació de les activitats s'ha fet basat en l'aprenentatge per competències seguint les directrius del Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica.

Resumen

La presente Tesis de Fin de Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Enseñanza de Idiomas realiza una investigación sobre la evolución histórica y la importancia de la visualización en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, más concretamente, de la geometría. También se han analizado los diferentes modelos de didáctica de las matemáticas, que proporcionan las directrices para la programación de los currículos y de las unidades didácticas.

Para aplicar estos conocimientos, se ha hecho la programación de la unidad didáctica de Trigonometría, de cuarto de ESO, haciendo uso del software interactivo de matemáticas Geogebra. El diseño y secuenciación de las actividades se ha hecho basado en el aprendizaje por competencias siguiendo las directrices del Decret 175/2022, de 27 de septiembre, de ordenación de los enseñamientos de la educación básica.

Abstract

The present Master's Thesis in "Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Ensenyament d'Idiomes" investigates the historical evolution and importance of visualization in the teaching and learning of mathematics, specifically

geometry. Different models of mathematics didactics are analyzed, which provide guidelines for curriculum and unit planning.

To apply this knowledge, the unit on Trigonometry for fourth grade of Secondary Education (Catalan Curriculum) has been designed, using the interactive mathematics software called Geogebra. The design and sequencing of the activities are based on competency-based learning, following the guidelines of the regulation: “Decret 175/2022, de 27 de setembre, d’ordenació dels ensenyaments de l’educació bàsica”.

Paraules clau / Palabras claves / Keywords

Visualització del coneixement / Visualización del conocimiento/ Knowledge visualization

Model de Van Hiele/ Modelo de Van Hiele / Van Hiele’s model

Espai del Treball de la Geometria /Espacio de Trabajo de la Geometria / Spaces for Geometric work

Trigonometria / Trigonometria / Trigonometry

Geogebra

Índex

INTRODUCCIÓ	11
I. MARC TEÒRIC	12
1. Visualització	12
1.1. Visualització del coneixement.....	13
1.1.1. Tipus de visualització del coneixement	15
1.2. Visualització del coneixement i visualització de la informació.....	16
1.3. Visualització i ensenyança de les matemàtiques	16
1.3.1. Visualització i matemàtiques.....	16
1.3.2. Visualització i didàctica de les matemàtiques – Processos de raonament matemàtic geomètric.....	16
2. Didàctica de les matemàtiques	18
2.1. Model de Van Hiele.....	18
2.1.1. Nivells en l'aprenentatge de les matemàtiques	18
2.1.2. Fases del model de Van Hiele:.....	22
2.2. Espai de Treball de la Geometria i paradigmes geomètrics.....	24
2.2.1. Nivells d'estructuració de l'ETG	24
2.2.2. Paradigmes geomètrics	26
2.2.3. Connexió entre ETG i altres Espais de Treball Matemàtic.....	26
3. DIDÀCTICA DE LES MATEMÀTIQUES AMB EINES TIC	26
4. L'ENSENYANÇA I APRENTATGE DE LA TRIGONOMETRIA.	27
4.1. De geometria a trigonometria	27
4.2. Nivells d'aprenentatge de la trigonometria en el Currículum de secundària a Catalunya l'any 2022.....	30
II. UNITAT DIDÀCTICA: LA TRIGONOMETRIA I LES SEVES APLICACIONS ..	33
1. Metodologia i objectius.....	33
2. Per què la trigonometria de quart d'ESO?	33
3. Estructuració de la programació	34
4. Temporització de la unitat didàctica.....	37
5. Disseny Universal Aprenentatge	37
6. Avaluació de l'assoliment competencial	40
CONCLUSIONS	42
Bibliografia	44
Annex I: Temporització	46
Annex II: Rúbrica d'avaluació	47

Índex de taules

Taula 1 Representació numèrica funció sinus	17
Taula 2 Model didàctic de Van Hiele	18
Taula 3 Nivells de van Hiele en el context de la trigonometria	27
Taula 4 Nivells d'aprenentatge de la trigonometria segons Walsh	28
Taula 5 Nivells d'aprenentatge de la trigonometria en el Currículum de secundària a Catalunya l'any 2022	30
Taula 6 Estructuració de la programació	35
Taula 7 Rúbrica avaluació competències específiques	41

Índex de figures

Figura 1 Model de Visualització del coneixement	14
Figura 2 Representació gràfica funció sinus	18
Figura 3 Nivell de raonament	19
Figura 4 Nivell 0: Reconeixement	20
Figura 5 Nivell 1: Anàlisi	20
Figura 6 Nivell 2: Classificació (o deducció informal)	21
Figura 7 Model ETG	25

INTRODUCCIÓ

La geometria es defineix com la ciència de l'espai que estudia les formes, les figures, les mesures i les propietats de l'espai. Aquesta branca de la matemàtica és de gran importància perquè permet desenvolupar habilitats visuals i espacials, afavorint la comprensió i la visualització dels conceptes i la relació entre ells. D'altra banda, ens permet la connexió dels conceptes amb altres àmbits de la ciència.

L'abast d'aquest treball final de màster és aprofitar els avantatges de la geometria i els mitjans que ens proporcionen les noves tecnologies, específicament de l'aplicació Geogebra, per a fer la programació de la unitat didàctica de trigonometria de quart d'Educació Secundària Obligatoria (a partir d'ara anomenada ESO) en el context del currículum vigent a Catalunya, establert en el DECRET 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica.

Per optimitzar la planificació de les activitats, s'ha fet una anàlisi de la importància de visualització en el processament de la informació, en el raonament i en la consolidació de l'aprenentatge de conceptes matemàtics i, més específicament, geomètrics. A més a més, s'han estudiat els principals models de l'ensenyança i aprenentatge dels continguts matemàtics. Aquests, estableixen les directrius per a una programació eficient i eficaç dels continguts curriculars de matemàtiques per una determinada etapa educativa i per una seqüenciació eficaç de les activitats d'una unitat didàctica.

La unitat didàctica està planificada utilitzant l'aplicació Geogebra. Aquest *software* interactiu ofereix als alumnes la possibilitat de descobrir els conceptes matemàtics de manera que els generi motivació i nous estímuls, permetent visualització dels conceptes i fomentant el raonament d'una forma més acurada i precisa.

La programació està pensada per aplicar-la a l'aula, per la qual cosa s'ha preparat una guia per al professor en la que s'inclou la programació, materials necessaris, mesures i suports universals i possibles observacions de cadascuna de les sessions que componen la unitat.

Per a poder verificar la seva eficiència i poder arribar a identificar punts a millorar, s'ha dut a terme alguna de les activitats en un grup de quart d'ESO. Amb aquesta experiència, s'ha posat de manifest la diferència en la manera d'afrontar els problemes respecte al que estaven acostumats seguint metodologies docents "tradicionals".

I. MARC TEÒRIC

Aquesta primera part del treball pretén, en primer lloc, posar de manifest la importància de la visualització en l'ensenyança i aprenentatge de les matemàtiques i, específicament, la branca de la geometria. D'altra banda, s'estudien diferents mètodes per a la seva ensenyança i les fases d'aprenentatge, centrats en la trigonometria i en el context del currículum vigent a Catalunya, establert en el DECRET 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica. Finalment, es vincularan aquests mètodes i l'ús de les eines TIC per a facilitar l'ensenyança i l'aprenentatge dels continguts matemàtics. L'objectiu és establir les bases per al disseny d'una programació de la unitat didàctica de trigonometria implementada amb el *software* de geometria interactiva GeoGebra.

I. Visualització

La facultat de la visió és la nostra font d'informació més important sobre el món. La major part del cervell està implicada en la visió i en el control visual del moviment, la percepció i l'elaboració de paraules, i la forma i color dels objectes. El nervi òptic conté més d'un milió de fibres, en comparació de les 50.000 fibres del nervi auditiu. (Arcavi, Y en matemáticas, los que instruimos ¿qué construimos?, 1999)

L'ésser humà, en diferents condicions, mostra una tendència en confiar més en la informació visual que a altres formes d'informació sensorial. Colavita (Colavita, 1974) il·lustra que, quan s'és sotmès simultàniament en un senyal auditiu i una visual, es tendeix a respondre només a la visual. Sent una il·lustració del domini del domini visual en els processos d'atenció.

Sinnet, Spence C. i Soto-Faraco S. reprenen l'estudi de Colavita i demostren aquesta teoria en unes condicions d'estimulació més complexes de les que havia experimentat Colavita i evidencien el rol de l'atenció en aquest efecte. (Sinnett S, 2007)

Per tant, la visió ens proporciona una eina per a percebre tot el que ens envolta i per a processar la informació. Hernández (2008) remunta a la prehistòria i, posteriorment, als inicis de la geometria egípcia o grega fins a arribar a la cartografia, els diagrames elèctrics, als gràfics estadístics o a la senyalística moderna per a exemplificar la necessitat i capacitat de traduir la informació en visualització i així facilitar la seva comprensió.

Remo Burkhard (Burkhard, Towards a framework and model for Knowledge visualization: Synergies between information and knowledge visualization, 2002), arquitecte i doctor en el camp de la visualització del coneixement, senyala que dins dels avantatges de la representació visual està que, la majoria de les activitats del nostre cervell es tracten amb el processament i anàlisi d'imatges visuals. Aquestes imatges visuals es pre-atenen i processen abans que el text. A més a més, comparant amb el text, les imatges visuals necessiten menys energia per a ser consumides. Burkhard, senyala també que l'ésser humà té una habilitat innata per a processar representacions en format visual i que el cervell està àmpliament equipat per a aquesta tasca.

L'any 2005, Burkhard fa referència a l'aparició d'un nou camp d'investigació: **La Visualització del Coneixement**. Aquest camp d'investigació estudia el potencial dels éssers humans per a processar en forma de representacions visuals. (Burkhard, 2005)

“Visualización es la capacidad, el proceso y el producto de la creación, interpretación, uso y reflexión sobre figuras, imágenes, diagramas, en nuestra mente, sobre el papel o

con herramientas tecnológicas con el propósito de representar y comunicar información, pensar y desarrollar ideas y avanzar la comprensión” (Arcavi, 2003)

1.1. Visualització del coneixement

○ Conceptes bàsics

Hi ha termes que, en el dia a dia, s'utilitzen com a sinònims tot i que tenen significats totalment diferents i que és important que es matisin les connotacions. És el cas de **dades, informació i coneixement**: (Ackoff, 1989)

- **Dada**: Consisteix en tots aquells símbols i fets aïllats i que encara no han estat interpretats. No hi ha relació amb altres dades i no té un sentit per ell mateix. Per exemple, l'expressió “està plovent” només descriu el fet que cau aigua del cel.
- **Informació**: És una dada que pot ser interpretada o processada i que, per tant, conté un significat i dona resposta a les preguntes: “qui?”, “què?”, “on?”, “per què?” o “quan?”. Tornant a l'exemple anterior: si afegim “perquè la temperatura ha baixat 15°C” a la frase “està plovent”, es converteix en informació perquè hi ha una causa-efecte.
- **Coneixement**: És un pas més. La informació ha estat cognitivament processada i interpretada en l'estructura de coneixement d'un humà. En l'exemple de la pluja, no només significa que la connexió de la causa efecte s'entén, sinó que també s'entén el concepte darrere aquest efecte, és a dir, que hi ha una relació entre temperatura i humitat en l'atmosfera.

Burkhard inicia els seus estudis sobre **visualització del coneixement** degut a la manca de recerca en com transferir el coneixement en el món empresarial. Afirmar que hi ha molts formats visuals, però pocs d'ells, com *clip art* o diagrames, s'utilitzen per a transferir coneixements en aquestes organitzacions. L'autor critica que existeix una manca de transferència de coneixement que ajudi a integrar els descobriments fets en l'administració del coneixement. A més a més, detecta que els investigadors del camp de la **visualització de la informació** aconsegueixen crear nous enfocaments basats en dades abstractes, però no arriben a tenir èxit en transferir-los.

○ Generar coneixement

Segons la definició de *Visualització del coneixement* de Burkhard, aquesta ha d'assistir en la creació de nous coneixements. Podria reduir la càrrega cognitiva i potenciar les habilitats de processament mitjançant la visualització de relacions abstractes.

○ Transmetre coneixement

La transferència de coneixement és necessària per a garantir l'accés al coneixement assolit per una persona a una altra. La visualització del coneixement fa la funció de pont per a incrementar la velocitat d'aquesta transferència i, sobretot, per garantir la qualitat del coneixement compartit.

En aquest procés, poden haver-hi diferents problemàtiques que dificultin l'eficiència en la transferència de coneixement. Burkhard, va dissenyar un Model de Visualització de Coneixement amb l'objectiu d'obtenir un traspàs efectiu entre emissor i receptor. El model respon a cinc preguntes:

- Quin és l'objectiu i l'efecte d'externalitzar el coneixement amb representacions visuals?
- Què és rellevant i què s'ha de visualitzar?
- A qui s'ha d'adreçar?
- Quin és l'interès del receptor?
- Quina és la manera més eficient de visualitzar el coneixement.

El model es divideix en tres components:

- El model mental de l'emissor
- El mitjà que es forma a través de les representacions visuals del coneixement
- El model mental del recipient.

Un model mental és la representació del coneixement en la memòria d'una persona en particular.

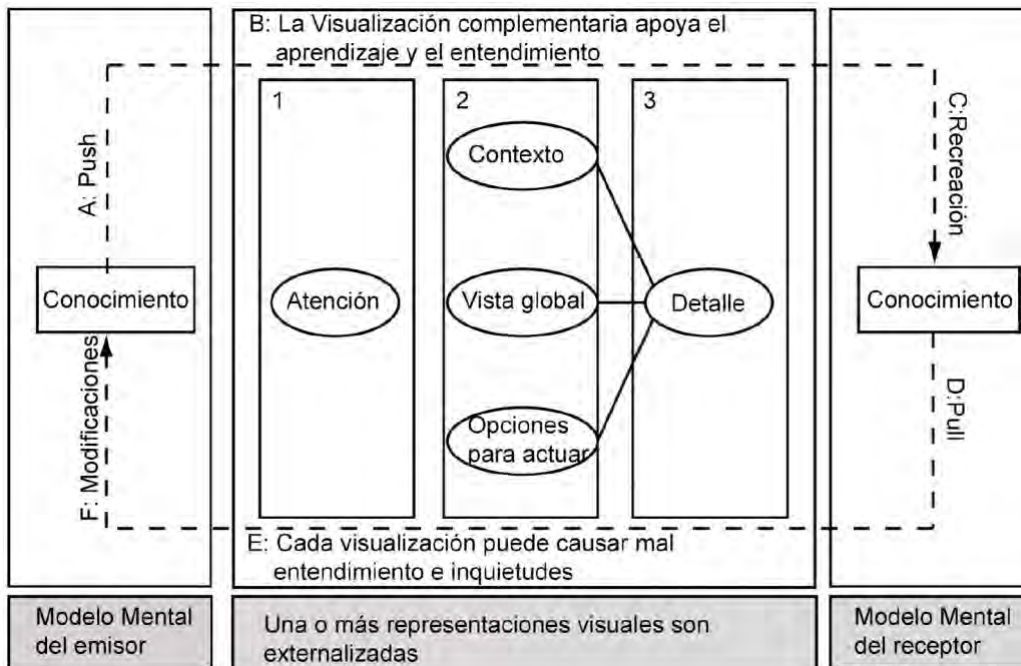
El procés s'inicia quan l'emissor vol transferir una part del seu coneixement al receptor. Per a això, plasma el seu coneixement amb visualitzacions.

En la segona etapa, el primer objectiu és captar l'atenció del receptor. Segons Burkhard, s'aconsegueix amb una imatge suggestiva o provocativa. En segon lloc, l'emissor ha d'il·lustrar el context mitjançant una vista global i presentar opcions per a actuar. En aquest moment l'emissor puntualitza els detalls. Durant aquesta fase, s'ha de produir un diàleg dinàmic amb el receptor, ja que aquest és qui està construint un coneixement similar a partir del seu propi model mental.

La diferència en els coneixements precisos, les suposicions fetes o creences, pot dur a una mala interpretació del missatge i, per tant, en una mala recreació del coneixement, i per això el model planteja una revisió i adequació del mitjà de visualització utilitzat fins que el coneixement sigui transferit adequadament.

Figura1

Model de Visualització del coneixement



Nota: Font: (Burkhard, 2005)

És important considerar unes característiques del mètode:

- És necessari assegurar la qualitat de la informació i comprovar que la informació és completa, fiable i rellevant per al receptor. Si, i només si, es compleix aquesta condició, es pot concentrar en el social, en el cultural i en el coneixement educatiu del receptor i saber o conèixer la seva necessitat personal i funcional.

- El dissenyador ha dirigit el context i presentat la visió global, el detall de la informació i les opcions per actuar segons les aplicacions que pugui tenir el coneixement.
- La visualització ha de ser comprimida a la idea principal del missatge o al contingut i ha de ser consistent.
- Elements com la forma, color, dimensions o tipus de lletra han de ser similars per a totes les dades en totes les visualitzacions. És important per a prevenir la mala interpretació, mal ús o mala comprensió.
- En tasques de motivació, les representacions poden ser dissenyades per a provocar pensament i involucrar al receptor a elaborar el seu propi coneixement.

1.1.1. Tipus de visualització del coneixement

Anteriorment s'ha esmentat que un traspàs efectiu de la informació passa per una manera eficient de visualitzar el coneixement. Burkhard va classificar els tipus més comuns de visualització usats en arquitectura i els va classificar de la següent manera:

En primer lloc, els **esbossos** (en anglès, *sketch*). Permeten fer-se una idea ràpida mostrant els aspectes clau. Permeten representar la idea principal i característiques clau d'un estudi preliminar i contribueixen al raonament i l'argumentació. Són ràpids de fer i donen lloc a la mateixa interpretació i a la creativitat en grups.

Els **diagrames** són descripcions esquemàtiques d'idees abstractes amb l'ajuda de formes estandaritzades usades per a estructurar informació i il·lustrar relacions. En la transferència i creació del coneixement, els diagrames contribueixen a fer accessibles conceptes abstractes, reduint la complexitat, amplificant la cognició. Ens serveixen per explicar relacions causals i estructurar informació.

El **mapes de coneixement** es caracteritzen per presentar tant la generalitat com el detall i les interrelacions entre els elements. Per la transferència i creació del coneixement ens aporten una vista global i, al mateix temps, un detall que permet estructurar la informació.

Les **imatges** són una forma de visualització que es considera expressiva. Conduïxen a les emocions i són inspiradores, atractives, motivants i energitzants. En la transferència de coneixement, contribueixen a captar l'atenció. Són ràpides, instantànies, instructives i faciliten l'aprenentatge.

Els **objectes** ens permeten l'exploració en l'espai tridimensional i l'experimentació amb els materials. Permet puntualitzar sobre la informació d'interès. Per la transferència i creació del coneixement, els objectes contribueixen a atrapar a l'audiència.

La **visualització interactiva** permet l'accés, l'exploració, control i manipulació de diferents tipus de dades, informació i coneixements. Per la transferència del coneixement, la visualització interactiva contribueix a fascinar a l'audiència, habilita la col·laboració interactiva a través del temps i de l'espai, permet la representació i exploració de dades complexes i la creació de noves idees.

Les **visions** són visualitzacions no físiques, de caràcter imaginari, que són eficients en la transferència i disseminació del coneixement en el temps i l'espai. Ens permeten també discutir possibles influències d'idees i conceptes en futurs escenaris i la possibilitat d'establir una visió comú, per motivar i activar cadascuns dels subjectes de l'audiència.

1.2. Visualització del coneixement i visualització de la informació

La visualització del coneixement i la visualització de la informació són dos camps estretament lligats, de fet, Eppler (Eppler, 2004) defineix la visualització de la informació com a precursor de la visualització del coneixement.

Burkhard (Burkhard, 2002) descriu que la diferència entre els dos conceptes és en la forma en què es fan servir aquestes habilitats innates en l'ésser humà. La primera se centra en la millora de la transferència de coneixement entre dues o més persones, mentre que la visualització de la informació té com a objectiu explorar infinitat de dades abstractes i crear noves comprensions.

En altres paraules, la visualització de la informació es caracteritza per contribuir a millor la recuperació d'informació, accessibilitat i presentació de grans paquets de dades.

1.3. Visualització i ensenyança de les matemàtiques

1.3.1. Visualització i matemàtiques

Guzman, en els seus estudis sobre el rol de la visualització titulats "The Role of Visualization in the Teaching and Learning of Mathematical Analysis", esmenta que en el moment en el qual els pitagòrics primitius van consolidar la matemàtica com a ciència utilitzaven pedretes per a l'estudi dels números i de les seves relacions. Per tant, la visualització anava estretament lligada a la matemàtica igual que ho és en la capacitat de l'ésser humà per a processar-la de forma efectiva en forma de representacions visuals. (Guzmán, 2002)

Per Plató, la imatge es relacionava amb la idea de la mateixa manera que l'ombra és amb la realitat i potencià el paper de la imatge i la visualització. El càlcul del segle XVII neix amb una forta component visual.

Però els formalistes del segle XX van relegar el paper de la visualització a un segon pla. Això va fer que es posés èmfasis en els aspectes més formals que proporcionessin seguretat i va provocar que es tendeixi a la fonamentació de la matemàtica i que la intercomunicació entre la comunitat matemàtica estigués centrada en la formalitat. Fins i tot, ha acabat afectant l'ensenyança de les matemàtiques.

Pel que fa a la visualització, es va crear un ambient de desconfiança i alguns van arribar a proposar que se'n prescindís totalment. Aquest corrent fou anomenat "Matemàtica moderna".

Des de finals del segle passat fins el dia d'avui, la tendència que s'observa és la renovació del paper de la visualització degut, principalment, a l'ús de les eines tecnològiques com a recurs.

1.3.2. Visualització i didàctica de les matemàtiques – Processos de raonament matemàtic geomètric

Per a entendre les dificultats que molts estudiants tenen en la comprensió de les matemàtiques s'ha de determinar el funcionament cognitiu que comporten els processos matemàtics. És a dir, quins són els sistemes cognitius necessaris per accedir als objectes matemàtics i sí, aquests sistemes, són específics de l'activitat matemàtica. En funció de la importància de la representació semiòtica de qualsevol activitat matemàtica, podem establir una classificació dels diferents registres de representacions semiòtiques mobilitzats en els processos matemàtics.

Raymond Duval, filòsof, psicòleg i professor de la *Université du Littoral Côte d'Opal*, investigà l'aprenentatge matemàtic i el paper dels registres de representació semiòtica per a la comprensió del coneixement matemàtic.

Segons Duval, l'aprenentatge de la matemàtica és un camp d'estudi propici per l'anàlisi d'activitats cognitives importants com la conceptualització, el raonament, la resolució de problemes i la comprensió de texts. L'ensenyament i l'aprenentatge matemàtics comporta que aquestes activitats cognitives requereixin, a més a més, del llenguatge natural, de les imatges o de la utilització d'altres registres.

En la matemàtica trobem diferents sistemes d'escriptura pels nombres, notacions simbòliques, escriptures lògiques, funcionals, algebraiques i que ens permeten expressar operacions, figures geomètriques, relacions, etc. Cadascuna d'aquestes activitats constitueix una forma semiòtica diferent, entenent com a tal l'activitat de formació de representacions realitzades per mitjà de signes.

En altres paraules, els conceptes matemàtics no són objectes reals i, per tant, s'ha de recórrer a diferents tipus de representacions per al seu estudi. Per a fer-ho, és molt rellevant tenir en compte que les representacions no són l'objecte matemàtic en si, sinó que només són una eina per a la seva comprensió. Per exemple, els nombres, funcions, rectes, triangles, etc, són **objectes matemàtics**, mentre que l'escriptura decimal o fraccionària, els gràfics, traçat de figures... són les seves representacions. Si no es distingeix aquests conceptes, no hi pot haver comprensió de les matemàtiques.

Les representacions semiòtiques no s'han de confondre amb les representacions mentals, és a dir, amb el conjunt d'imatges i concepcions que un individu pot tenir respecte a un objecte i una situació.

Duval reflexa que un sistema semiòtic pot ser un registre de representació si permet tres activitats cognitives relacionades amb la semiòsis (Duval, 1999):

- i. La presència d'una representació identificable
- ii. El **tractament** d'una representació que és la transformació de la representació dins del mateix registre on s'ha formulat
- iii. La **conversió** d'una representació que és la transformació de la representació en una altra representació d'un altre registre en el qual es conserva la totalitat o part del significat de la representació inicial (amb dos tipus de registres dissímils, amb diferents representacions)

Duval afageix, amb relació als objectes matemàtics, que "l'única forma d'accedir-hi i treballar-hi és a través de signes i representacions semiòtiques. I afirma que aprendre matemàtiques implica reconèixer un mateix objecte en les seves diferents representacions.

“La utilització de representacions semiòtiques és primordial per a l'activitat matemàtica i per a ser-li intrínseca (Duval, 2006)”

Exemple problema amb diferents registres?

Per exemple, la identitat trigonomètrica del sinus, es pot representar de diferents maneres:

- Taula de valors – Representació numèrica:

Taula 1 Representació numèrica funció sinus

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$
f(x)=sinx	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1

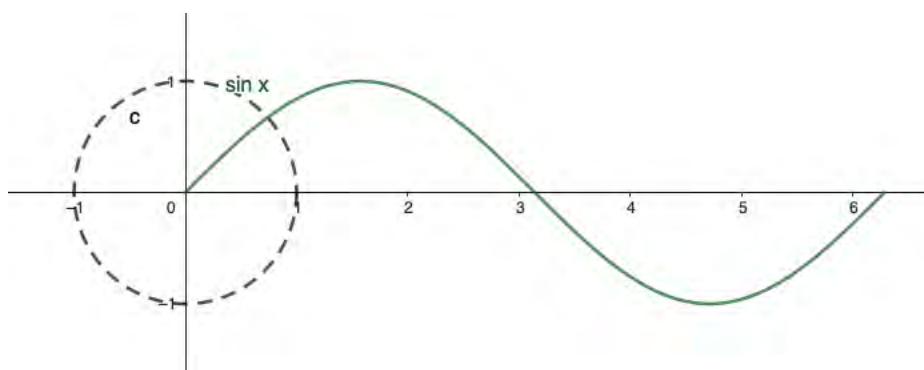
- Representació algebraica:

$$f(x) = \sin(x)$$

- Representació gràfica:

Figura 2

Representació gràfica funció sinus



2. Didàctica de les matemàtiques

En aquest punt, es presenten els models més destacats per a l'ensenyança i aprenentatge de les matemàtiques i, especialment, de la geometria. Els models que s'estudien són el de Van Hiele i el model Espai de Treball de la Geometria (ETG) desenvolupat per Kuzniak. (Kuzniak, 2006).

2.1. Model de Van Hiele

El model didàctic de Van Hiele és un model d'ensenyança per a la geometria. El va crear un matrimoni de professor de secundària holandesos, Pierre Marie Van Hiele i Dina Van Hiele-Geldof durant la dècada dels 50 del segle XX i publicades l'any 1957.

2.1.1. Nivells en l'aprenentatge de les matemàtiques

Aquest model és molt útil com a base per explicar com raona geomètricament l'alumnat a través de 5 nivells (aspectes descriptius) i pauta com organitzar l'ensenyança de la geometria per mitjà de fases d'aprenentatge (aspecte prescriptiu).

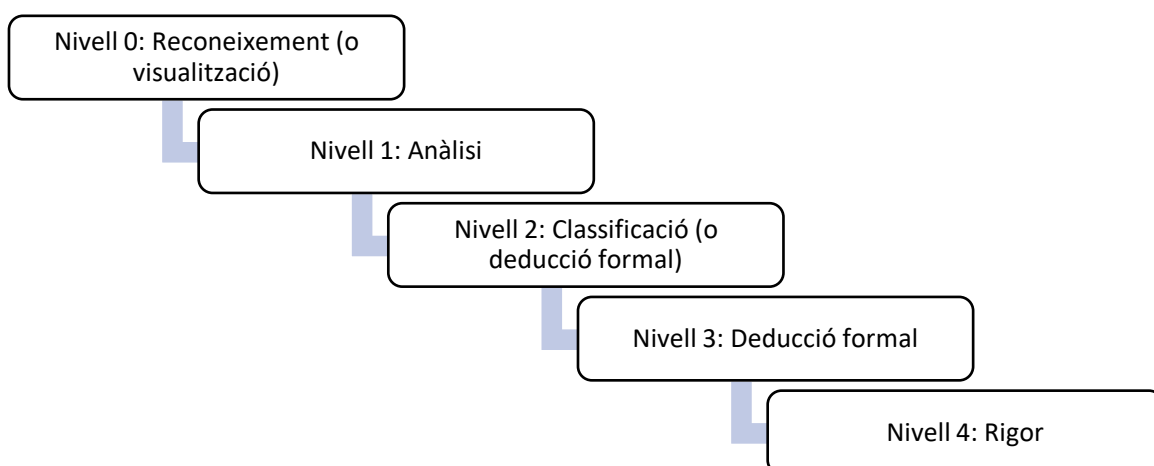
Taula2

Model didàctic de Van Hiele

Model didàctic de Van Hiele	
Nivells de raonament	Fases de l'aprenentatge
No depenen de l'edat. Se centren en el subjecte	Se centren en les etapes que han de seguir els docents en l'ensenyança de les matemàtiques
0. Reconeixement o visualització	1. Fase d'informació
1. Anàlisi	2. Fase d'orientació dirigida
2. Classificació	3. Fase d'explicitació
3. De deducció formal	4. Fase d'orientació lliure
4. De rigor	5. Fase d'integració

Nivells de raonament: El model distingeix cinc nivells seqüencials en el desenvolupament del raonament geomètric.

Figura3
Nivell de raonament



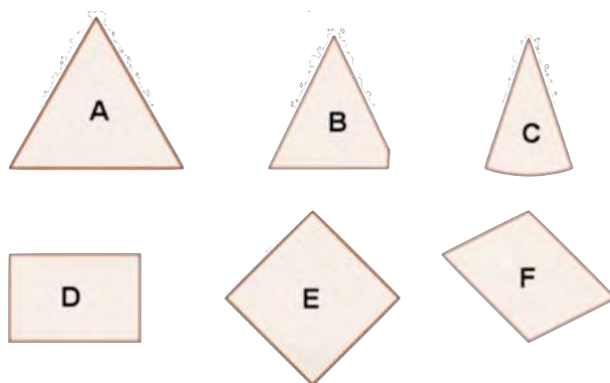
Nivell 0: Reconeixement (o visualització)

Les característiques fonamentals d'aquest nivell són:

- Els objectes es perceben completament com una unitat, sense diferenciar els seus atributs i components. Es basa en la seva **percepció global**, incloent-hi forma, aparença i propietats físiques (color, dimensions, posició,...)
- Les figures es descriuen per la seva aparença física mitjançant descripcions merament visuals i comparant-les a elements familiars de l'entorn. Un exemple en podria ser una roda. No hi ha un llenguatge geomètric bàsic per a anomenar les figures el seu nom correcte.
- No es reconeixen de forma explícita components i propietats dels objectes.
- Reconeix i descriu a través dels sentits, vista i tacte. No a través de propietats matemàtiques.

Si preguntem a alumnes situats en aquest nivell que classifiquin les següents, una possible resposta seria:

Figura 4
Nivell 0: Reconeixement



“Les figures A, B i C són triangles, la figura D és un rectangle. Les figures E i F son rombes.”

Per agrupar que la figura A, B i C són triangles, ho associa tot a triangles i, de la mateixa manera, la E i la F les associa les dues a rombes. (identifica les figures per la seva forma global i posició i genera grups disjunts)

Si preguntéssim quin tipus de figura és la E, ens podríem esperar que respongui que és un rombe perquè està girada, fent referència a una propietat física i no a una propietat matemàtica. Si la figura estigués girada amb dos costats horitzontals i dos verticals, probablement l’hagués associat a un quadrat. (Fa ús del nom a què associa la figura i al·ludeix a la seva posició)

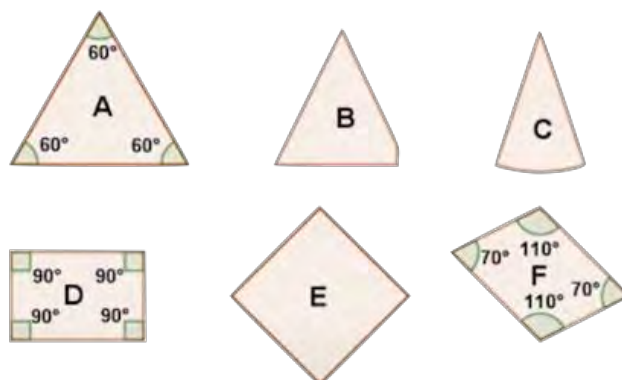
El raonament de per què la figura A és un triangle, seria que ho és perquè té tres pics o que és com un senyal de trànsit. (Fa ús del nom, una propietat física i la similitud a un objecte)

Nivell 1: Anàlisi

L’individu ja pot reconèixer i analitzar les parts i propietats particulars de les figures geomètriques i les reconeix a través d’elles, però no pot establir relacions o classificacions entre propietats de diferents famílies de figures. Estableix les propietats de les figures de forma empírica, a través de l’experimentació i manipulació (p.e. fent mesuraments). Com moltes de les definicions de la geometria s’estableixen a partir de propietats, no pot elaborar definicions.

Seguint el mateix exemple anterior, en aquest nivell la classificació de les figures geomètriques podria ser:

Figura 5
Nivell 1: Anàlisi



La figura A és un triangle. Les figures B, D, E i F són quadrilàters ja que tenen quatre costats i que la C no és un polígon. (Identifica les figures a partir del nombre de costats i de la seva condició de polígon i genera grups disjunts).

Què és la figura A?

La figura A és un triangle, ja que té tres costats i té tres angles de 60° . (Aporta una llista de propietats per a justificar, encara que alguna d'elles, com la dels angles de 60° , no sigui necessària)

Si demanem que ens expliqui alguna propietat o que ens indiqui, per exemple, quant sumen els angles d'un quadrilàter?

"He mesurat els angles de D i de F i m'han donat 360° " (Comprova empíricament la mesura dels angles en dos exemples i generalitza la propietat a tots els quadrilàters fent un raonament inductiu).

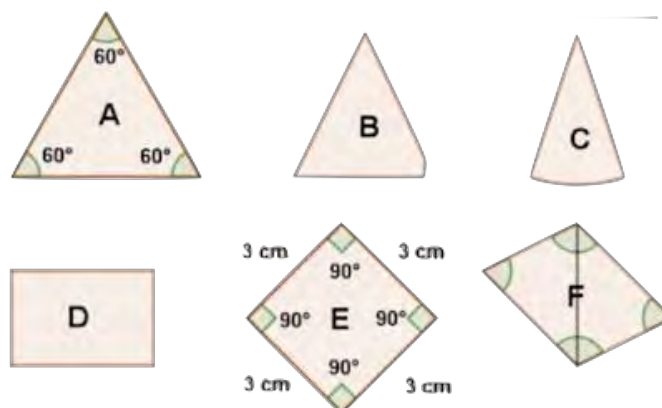
Nivell 2: Classificació (o deducció informal)

L'individu determina les figures per les seves propietats i reconeix com unes propietats deriven d'altres, construeix interrelacions en les figures i entre famílies d'aquestes. Estableix condicions necessàries i suficients que han de complir les figures geomètriques, pel que les definicions adquireixen significat. Tot i això, el seu raonament lògic continua basant-se en la manipulació. Se segueixen les demostracions, però no té capacitat d'entendre-les totalment, per la qual cosa no és possible realitzar raonaments lògics que justifiquin les observacions. Com que no es poden realitzar raonaments lògics formals ni tenir la necessitat, l'individu no comprèn el sistema axiomàtic de les matemàtiques. Es diferencia del nivell anterior perquè, en el nivell 2, no era capaç d'entendre que unes propietats es dedueixen d'altres, cosa que sí que és possible ara. Per exemple, en aquest nivell és possible entendre que en un quadrilàter la congruència entre angles oposats implica el paral·lelisme dels costats oposats.

Prenent els mateixos exemples que en els nivells anteriors.

Figura 6

Nivell 2: Classificació (o deducció informal)



Si preguntem quina figura és la D, la resposta seria: “És un paral·lelogram, amb els costats iguals dos a dos i quatre angles rectes. És un rectangle” (Aplica les definicions per justificar quina figura és.)

Si es pregunta per la E, la resposta seria: “És un quadrat, però si es defineix rombe com paral·lelogram amb els quatre costats iguals, també es un rombe” (Es conscient del rol de la definició per fer classificacions: classificació inclusiva dels paral·lelograms.)

Si tornem a preguntar quan sumen els angles d'un quadrilàter, la resposta seria: “Un quadrilàter es divideix en dos triangles. En cada triangle sumen 180° , pel que són $180 \cdot 2 = 360^\circ$ ” (Aplica el raonament lògic per a deduir la suma dels quadrilàters a partir de la dels triangles).

Nivell 3: Deducció formal

L'individu fa deduccions i demostracions lògiques i formals, al reconèixer la necessitat de justificar les proposicions plantejades. Comprèn i domina les relacions entre propietats i formalitza en sistemes axiomàtics, i per això ja entén la naturalesa axiomàtica de les matemàtiques. Compren com es pot arribar als mateixos resultats partint de proposicions o premisses diferents, el que permet entendre que es pugin fer diferents demostracions per a obtenir un mateix resultat. L'individu pot desenvolupar seqüències de proposicions per a deduir una propietat d'una altra, percep la possibilitat d'una prova, tot i això, no reconeix la necessitat del rigor en els raonaments.

Nivell 4: Rigor

En aquest nivell, l'individu està capacitat per analitzar el grau de rigor de diferents sistemes deductius i comparar-los entre si. Pot apreciar la consistència, independència i totalment dels axiomes dels fonaments de la geometria. Capta la geometria en forma abstracta. A causa del seu alt grau d'abstracció, aquest nivell ha de considerar-se a part. Segons Alsina, Fortuny y Pérez i Gutiérrez y Jaime (1991), només es desenvolupa en estudiants de la universitat, amb bona capacitat i preparació en geometria (Alsina, Fortuny, & Pérez, 1997).

2.1.2. Fases del model de Van Hiele:

Els nivells, vistos fins ara, ens orienten de com podem seqüenciar els continguts curriculars de geometria quan s'ha de construir o dissenyar un currículum per una determinada etapa educativa (educació primària, ESO, Batxillerat, etc).

Els Van Hiele proposen, en el seu model, cinc fases que guien al docent en el disseny i organització de l'aprenentatge per al progrés de l'estudiant en el seu pas d'un nivell a l'altre. En altres paraules, pot donar pistes de com organitzar les activitats dins d'una unitat didàctica.

Abans de començar amb les fases, hem de diferenciar certes idees que s'acostumen a confondre quan es fa referència als tipus d'activitats:

- “a què va dirigida”: Es refereix a si es tracta d'una activitat de presentació d'un tema, de reforç, de repàs, d'aprofundiment, de resum, de grup, individual, etc.
- “què i com es fa”: Es refereix al contingut propi de l'activitat, com per exemple resolució de problemes oberts, és d'instruments de mesura, geometria inductiva, construccions amb sòlids etc.

Les fases del model de Van Hiele, se centra en com s'organitzen les activitats i no al tipus concret. Els autors, destaquen que el pas d'un nivell a l'altre depèn més de l'ensenyança rebuda que de l'edat o maduresa, és a dir, donen una gran importància a aquesta organització i per això proposen les fases següents:

- Fase 1: Preguntes/informació
- Fase 2: Orientació dirigida
- Fase 3: Explicació o explicitació
- Fase 4: Orientació lliure
- Fase 5: Integració

Fase 1: Preguntes/informació

En aquesta fase es tracta de determinar o apropar-se el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi. Per tant, es busca determinar quin és el punt de partida i, per tant, quin serà el camí a seguir en les activitats següents.

Els autors Fouz y De Donosti (Fouz & De Donosti, 2005), citen a Ausubel (Ausubel, 1978) per a fer referència a aquesta primera fase: "Si hagués de reduir tota la Psicologia Educativa a un sol principi diria el següent, el factor més important que influeix en l'aprenentatge és el que l'alumne sap. Esbrina això i ensenya en conseqüència".

Es pot fer, per exemple, mitjançant preguntes orals adequades o fent un test individual inicial.

Fase 2: Orientació dirigida

Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes, siguin proposats pel professor o plantejats pels mateixos estudiants, amb l'objectiu de què es descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.

És una fase en què és crítica la capacitat didàctica del professor perquè ha de seleccionar els problemes i activitats i, quan ho necessitin, ha d'orientar als seus alumnes per a trobar la solució.

Van Hiele (1986), assenyala, en referència a les activitats en aquesta segona fase, que "les activitats, si es seleccionen acuradament, constitueixen la base adequada del pensament superior". Emfatitzant, amb aquesta frase, en la importància del professor a l'hora de seleccionar i orientar als alumnes de manera que els permeti aprendre els conceptes, propietats o definicions fonamentals en aquest nivell d'aprenentatge.

D'altra banda, en el llibre "*Diseño y evaluación de una propuesta circular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele*" s'indica que "una planificació acurada de la seqüència tindrà en compte la necessitat d'assolir petits èxits que estimulin la seva autoestima i afavoreixin una actitud positiva en vers a les matemàtiques". (Corberán, y otros, 1994)

Fase 3: Explicació o explicitació

En la fase d'explicitació, els alumnes han d'expressar en paraules o per escrit els resultats que han obtingut, intercanviar les seves idees i les experiències i debatre sobre elles amb el professor i els altres estudiants. L'objectiu és que siguin conscients de les característiques i relacions descobertes i consolidin el tema d'estudi. Aquesta interacció els permet ordenar les seves idees, analitzar-les i expressar-les de manera que siguin comprensibles pels altres.

El tipus de treball que s'ha de realitzar en aquesta fase és de discussió i basat en comentaris sobre la forma de resoldre els exercicis anteriors, elements, propietats i relacions que s'han observat o utilitzat.

Fase 4: Orientació lliure

La quarta fase, d'orientació lliure, està destinada a què es produeixi una consolidació de l'aprenentatge usant els coneixements adquirits per a resoldre activitats i problemes diferents dels anteriors i, fins i tot, de major complexitat. Aquestes preguntes han de ser prou obertes perquè es puguin abordar de diferents maneres i/o que puguin tenir diferents respostes vàlides segons com s'interpreti l'enunciat i que,

per tant, requereixi justificar les respostes usant un raonament i llenguatge cada vegada més potent.

La intervenció del professor en la resolució de les activitats ha de ser mínima, ja que són els mateixos alumnes que han de trobar el camí adequat a partir del que han après en les fases anteriors.

Fase 5: Integració

Els estudiants estableixen una visió global de tot el que han après sobre el tema i de les relacions que estan formant, integrant aquests nous coneixements, mètodes de treball i formes de raonament amb els que ja tenien anteriorment. En aquesta fase, no es treballen continguts nous. El professor ha de dirigir resums o recopilacions de la informació que ajudin als estudiants a integrar els conceptes.

Les activitats han d'aportar una visió general del tema i afavorir la integració i, al mateix temps, permetre que el professor comprovi si s'ha complert aquest aprenentatge.

2.2. Espai de Treball de la Geometria i paradigmes geomètrics

En el punt anterior, s'ha vist el model d'aprenentatge de les matemàtiques de Van Hiele. En aquest cas es farà una breu referència a un altre model d'aprenentatge de les matemàtiques i, en especial, de la geometria. El model Espai de Treball de la Geometria (ETG) sustenta la idea que només es pot considerar treball geomètric quan l'activitat de l'alumne és, a la vegada, prou coherent i complexa per a permetre, l'execució d'una activitat de raonament

***Ser geòmetra significa no confondre una evidència nascuda de la intuïció amb una informació experimental, el resultat de una experiència amb la conclusió d'un raciocini".
(Gonseth, 1945)***

2.2.1. Nivells d'estructuració de l'ETG

Houdement i Kuzniak introdueixen dos nivells connectats en la estructuració del ETG (Kuzniak & Houdement, 2006):

Nivell o pla epistemològic¹:

L'activitat geomètrica en la seva dimensió purament matemàtica es caracteritza per tres components: Un espai real i local, com material de suport amb un conjunt d'objectes concrets i tangibles, amb un conjunt d'artefactes, tals com instruments de dibuix o de *software* i un marc teòric de referència sobre la base de definicions i propietats. Aquestes components s'han d'organitzar amb un objectiu concret en funció de l'àmbit matemàtic en la seva dimensió epistemològica. En aquest marc teòric, el concepte de paradigma geomètric reuneix els components d'aquest pla epistemològic. Quan una comunitat es posa d'acord sobre un paradigma, podrà formular problemes i organitzar solucions amb eines o estils de pensaments precisos que donin lloc a l'ETG de referència.

Nivell o pla cognitiu

El segon nivell es centra en l'articulació cognitiva de les components de l'ETG. Aquest pla ens ajuda a entendre com es fa ús i s'adequa el coneixement geomètric a la pràctica.

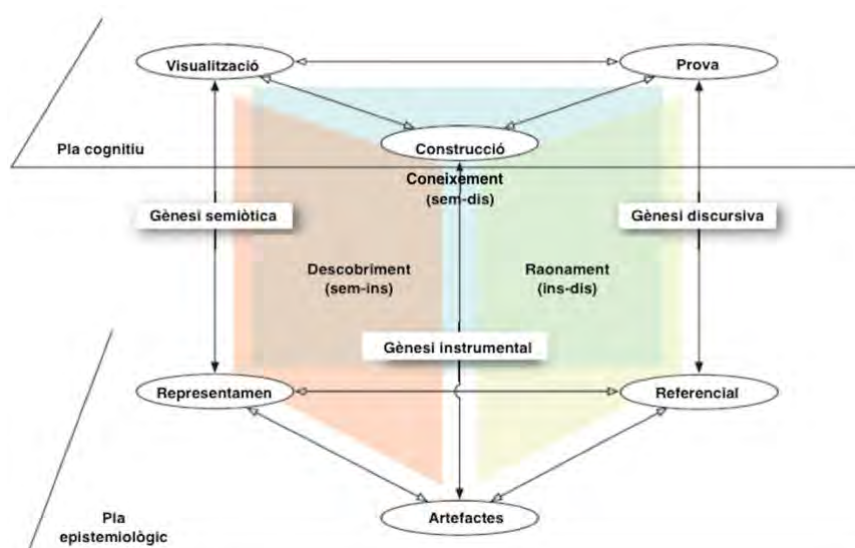
¹ Epistemologia: Estudi crític dels principis, les hipòtesis i els resultats de les diferents ciències amb la finalitat de determinar-ne l'origen lògic, el valor i l'abast del seu objecte. Termcat <https://www.termcat.cat/ca/cercaterm/epistemologia?type=basic>

Fent referència a Duval, Houdememet i Kuzniak destaquen tres processos cognitius implicats en l'activitat geomètrica:

- La visualització del procés connectada a la representació de l'espai i el material de suport.
- Un procés de construcció determinat per instruments (estris de dibuix, softwares,...) i configuracions geomètriques.
- Un procés discursiu que transmet l'argumentació i les proves.

Aquest enfocament busca comprendre millor la creació i desenvolupament de tots els components i nivells, descrits per Kuzniak de la següent manera:

Figura 7
Model ETG



Nota: Font:(Kuzniak, 2006)

Tot el procés s'estudia a través de la noció de gènesi, utilitzat en un sentit general que es centra no només en l'origen, sinó també en el desenvolupament i la transformació de les interaccions. Mitjançant el procés de transformació, s'estructura l'espai de treball geomètric.

Són necessaris els dos nivells, el cognitiu i l'epistemològic, per a garantir un treball geomètric complet i coherent. Aquest procés suposa una sèrie de transformacions que és possible identificar a través de tres gènesis fonamentals:

- Una **gènesi figurativa i semiòtica**, que proporciona als objectes tangibles el seu estat de funcionament dels objectes matemàtics.
- Una **gènesi instrumental**, que transforma els objectes en les eines en el procés de construcció.
- Una **gènesi discursiva de la prova**, que dona sentit a les propietats usades en el raonament matemàtic. La finalitat d'aquesta és procedir a la validació del procediment bidireccional: un raonament discursiu recolzat en les propietats del referencial teòric i, d'altra banda, la identificació de propietats després de fer un tractament instrumental o semiòtic.

2.2.2. Paradigmes geomètrics

Els paradigmes geomètrics es configuren els tres eixos: filosòfics, el cognitiu i l'epistemològic. Així es planteja l'existència de tres tipus de geometria o paradigmes geomètrics previstos, cadascun, d'un ETG

- Geometria natural (GI): Reflecteix l'existència d'una relació amb la realitat. Els objectes estan definits pel model geomètric però en correspondència amb la realitat espacial i local de l'individu. Els mitjans de prova són el tipus material i s'usen artefactes per a la representació de l'objecte (no abstracte sinó concret). El model geomètric subjacent és la idea que l'individu té i es forja de la Geometria euclidiana
- Geometria axiomàtica natural (GII): La geometria es concebuda com l'esquema de la realitat. El raonament de validació es funda sobre les lleis hipotètiques deductives del sistema axiomàtic en joc (propietats, definicions, etc). Aquest model geomètric és local, donat que els problemes per ser resolts no requereixen la presència de tots els axiomes.
- Geometria axiomàtica formalista (GIII): Els objectes geomètrics provenen d'una axiomàtica escollida amb tota la rigorositat i formalisme del model geomètric escollit. El raonament de validació es realitza exclusivament a través del sistema formal d'axiomes del model geomètric subjacent. Aquest paradigma surt amb l'aparició de les geometries no-euclidianes, tot i que inclou l'euclidiana.

Gómez-Chacón, Kuzniak i Vivier, descriuen el treball matemàtic en el context escolar en tres nivells o tipus d'ETG:

- L'ETG de referència: Que correspon a la geometria considerada per la institució. És l'espai definit de manera ideal en funció de criteris matemàtics, es diu que l'usuari és un expert epistèmic.
- L'ETG idoni: L'espai de treball en el qual es concep la reflexió sobre la reorganització didàctica dels components, és a dir, està definit en termes didàctics. És el que fa servir el professor.
- L'ETG personal és l'espai definit per un geòmetra, fruit de la reflexió entre els coneixements apresos i els posats en pràctica, d'acord amb els coneixements i capacitats cognitives. (Gómez-Chacón, Kuzniak, & Vivier, 2016)

L'ETG és un sistema dinàmic en què s'articulen les components d'ambdós plans, en el que s'evidencien diferents relacions entre aquests que depenen totalment de la tasca geomètrica que es realitza.

2.2.3. Connexió entre ETG i altres Espais de Treball Matemàtic

S'han realitzat investigacions relacionades en l'ús de les TIC en diferents camps de l'ensenyança de les matemàtiques, com l'àlgebra, el càlcul o la geometria, amb el que s'han estudiat els processos d'aprenentatge que es duen a terme amb aquestes eines. Tot i això, és necessari estudiar com són les interaccions entre els diferents dominis específics de les matemàtiques. Kuzniak assenyala que, per a una comprensió del funcionament global del treball matemàtic, el procés ha de ser una anada i tornada constant entre els diferents Espais de Treball Matemàtics que es presenten. És el cas de la que es dona entre la geometria i l'aritmètica, que es podria considerar que és la interacció més natural i habitual. (Kuzniak & Richard, 2014)

3. DIDÀCTICA DE LES MATEMÀTIQUES AMB EINES TIC

L'ús d'eines TIC aporta l'opció de treballar els diferents espais de treball matemàtic, en el cas d'aquest treball, centrant-nos en la geometria però sense oblidar les connexions amb els altres espais. Aquests mitjans permeten mostrar, manipular i explorar diferents representacions de conceptes matemàtics (DUVAL) en forma

d'orientació dirigida o lliure (Van Hiele) tot promovent la integració entre els diferents espais de treball matemàtic (ETM Kuzniak)

Aquestes eines aporten a l'estudiant la possibilitat de manipular dinàmicament objectes matemàtics en diferents registres de representació dins d'esquemes interactius, difícilment factible mitjançant mètodes tradicionals fàcilment manipulables.

Gómez- Chacón (Gómez Chacón, 2012), en el seu estudi titulat "*Visualización matemática; intuición y razonamiento*" fa una anàlisi dels processos de raonament matemàtic i la importància de la visualització i fa un recull de resultats empírics realitzats amb estudiants de matemàtiques sobre l'acceptació o refús a utilitzar visualització en l'aprenentatge, sobre el nivell de raonament dels estudiants i sobre l'aprenentatge de la Geometria en contextos tecnològics.

En els resultats i, fent referència a la visualització, descriu que en una proporció ampla dels estudiants es produeix una deficiència heurística ("*la capacitat d'anar més enllà del que s'aprecia en primer lloc*") en la interpretació geomètrica de les visualitzacions. A vegades, relacionant amb el model ETG, la figura en geometria funciona com una representació icònica i deixa sense significat a la discursiva. Cita a "*La complejidad de la visualización matemática no radica en sus unidades visuales que son menos y más homogéneas que para las imágenes, sino en la selección implícita de las variables visuales contrastadas dentro de la configuración de unidades que son relevantes y las que no*"

4. L'ENSENYANÇA I APRENENTATGE DE LA TRIGONOMETRIA.

Richard Walsh publica, en el seu estudi "*A purpose-built model for the effective teaching of trigonometry: a transformation of the van Hiele model*", una anàlisi de la problemàtica en l'ensenyança i aprenentatge de la trigonometria. Tot i que l'estudi està basat en l'educació secundària d'Irlanda en l'any 2015, es poden trobar molts punts en comú respecte a què ens trobem a Catalunya en el curs 2022-23. (Walsh, 2015)

La seva conclusió és que la trigonometria és una àrea important a causa de la seva relació amb altres sabers, sent una eina clau per a altres matèries com la física, i pels beneficis que aporta per al desenvolupament cognitiu en l'àmbit de les matemàtiques. D'altra banda, conclou que la qualitat de l'ensenyança de la trigonometria és un factor que marca la diferència en el grau de comprensió. Tot i reconèixer la necessitat d'una formació adequada del docent, presenta un model d'ensenyança de la trigonometria.

Walsh, considera que els nivells descrits en el model de Van Hiele són massa general per a la seva aplicació en trigonometria. Els baixos nivells de comprensió posen en manifest que s'ha de plantejar la temàtica de forma més directa. D'aquesta manera, proposa l'ús de la metodologia APOS ("*Actions*", "*Processes*", "*Objects*" i la seva organització en "*Schemes*") (Dubinnsky & McDonald, 2002) en paral·lel amb Van Hiele per a crear el model d'ensenyança de la trigonometria. L'autor transforma el model de van Hiele d'un model d'ensenyança i aprenentatge de la matemàtica a un model centrat en l'ensenyança i aprenentatge de la trigonometria. D'altra banda, adapta el model perquè el focus principal sigui com ensenyar aquest camp de la geometria.

4.1. De geometria a trigonometria

L'autor especifica els nivells de Van Hiele en el context de la trigonometria:

Taula 3

Nivells de van Hiele en el context de la trigonometria

Nivell 0 – Visualització	Aparença visual de les formes.	Reconeixement de triangles per la seva aparença.
Nivell 1- Anàlisi	Anàlisi dels components de les figures.	Anàlisi dels components dels diferents tipus de triangles i analitzar els elements trigonomètrics bàsics.
Nivell 2 - Classificació (o deducció informal)	Relacions entre figures trigonomètriques.	Relacions entre figures trigonomètriques. Per exemple, relacions entre triangles rectangles i un cercle unitari.
Nivell 3 – Deducció formal	Els alumnes poden fer demostracions basades en el seu coneixement i comprensió de la geometria	Poden fer demostracions trigonomètriques. Per exemple, poden demostrar: $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$
Nivell 4- Rigor	Visió de la geometria en l'abstracte.	Els estudiants utilitzen la trigonometria en contextos diferents als quals estan familiaritzats.

Aquesta extensió del model de van Hiele ens mostra que es pot aplicar a la trigonometria. Però és massa general i estructurat per a la seva ensenyança. Per a dotar al model d'aquesta estructura, usa la teoria APOS, model destinat a aprendre a ensenyar.

Els nivells d'aquest model són:

Taula4
Nivells d'aprenentatge de la trigonometria segons Walsh

Nivell	Descripció	Equivalència amb els nivells de Van Hiele
Nivell 0 – Reconeixement	És el fonament per a l'estudi de la trigonometria. En aquest nivell l'individu únicament veu els triangles com figures de tres costats. Poden distingir triangles d'altres formes, però desconeixen les propietats dels triangles.	0
Nivell 1 – Relacions entre propietats	Els individus coneixen els diferents tipus de triangles (isòsceles, equilàter, escalens,...). Es comprèn i es realitza la mesura dels angles d'un triangle. S'entén que els angles d'un triangle sumen 180° , però no hi ha consciència de la presència d'angles rectes.	1
Nivell 2 - Angles rectes i Teorema de Pitàgores	En aquest nivell es reconeix l'existència d'angles rectes i identificar que, si existeix en un triangle, aquest és l'angle més gran. Es posen les etiquetes de costats oposats, costat contigu i hipotenusa i s'apliquen en triangles rectangles. El teorema de Pitàgores és el focus d'aprenentatge i comprensió i ocupa tot el nivell del model a causa de la seva importància en la trigonometria. Un cop comprés el teorema de Pitàgores, es treballen les raons trigonomètriques sinus, cosinus i tangent. Es poden fer construccions bàsiques: ortocentre, circumcentre,...	
Nivell 3 – Cercle unitari	El prerequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.	2
Nivell 4 – Funcions trigonomètriques	L'estudiant pot traçar les funcions trigonomètriques i les seves inverses i entendre les seves utilitats. També es poden resoldre equacions trigonomètriques. Encara no es poden fer les demostracions.	

Nivell 5 – Derivació i demostració	En aquest nivell s'és capaç de produir demostracions des de situacions inicials familiars conegudes o desconegudes usant el coneixement trigonomètric adquirit. Per exemple, es pot demostrar que $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ a partir de la comprensió del cercle de radi unitari i del coneixement de les raons trigonomètriques i del teorema de Pitàgores. L'alumne pot explicar raonadament les definicions de producció pròpia els conceptes que ha estudiat.	3
Nivell 6 – Trigonometria en l'abstracte	Els estudiants poden usar el seu coneixement per aplicar els conceptes trigonomètrics mencionats anteriorment per a resoldre problemes en diferents àmbits. L'ús no es limita a situacions familiars i es pot aplicar per a simplificar altres problemes (música, nombres complexos, vectors...)	4

És important destacar que, en tots els nivells, els estudiants són capaços de resoldre problemes corresponents a aquest nivell i als inferiors. En altres paraules, si un individu està en el nivell 4, ha de tenir l'habilitat de resoldre problemes des del nivell 0 fins al 4.

En el punt següent, veurem com s'integren aquests nivells en el currículum establert pel Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica.

4.2. Nivells d'aprenentatge de la trigonometria en el Currículum de secundària a Catalunya l'any 2022.

Taula

5

Nivells d'aprenentatge de la trigonometria en el Currículum de secundària a Catalunya l'any 2022

Equivalència amb els nivells de Van Hiele	Nivell		ETAPA EDUCATIVA	SABERS
0	Nivell 0 – Reconeixement	És el fonament per a l'estudi de la trigonometria. En aquest nivell l'individu únicament veu els triangles com figures de tres costats. Poden distingir triangles d'altres formes però desconeixen les propietats dels triangles.	Educació bàsica - 1er i 2n curs	<p>Formes geomètriques de dues o tres dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificació i classificació de formes geomètriques de dues dimensions en objectes de la vida quotidiana tenint en compte els seus elements <p>Raonament, modelització i visualització geomètrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilització de models geomètrics en la resolució de problemes relacionats amb els altres sentits. - Reconeixement de l'entorn a través de les relacions geomètriques
			Educació bàsica - 3r i 4rt curs	<p>Formes geomètriques de dues i tres dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificació i classificació de formes geomètriques de dues o tres dimensions en objectes de la vida quotidiana atenent als seus elements i a les relacions entre ells. - Experimentació amb les propietats de les formes geomètriques de dues i tres dimensions amb materials manipulables (quadrícules, geoplans, polícubs...) i també amb eines digitals (programes de geometria dinàmica, realitat augmentada, robòtica educativa...). <p>Raonament, modelització i visualització geomètrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificació de models geomètrics en la resolució de problemes semblants - Reconeixement de relacions geomètriques en l'art, les ciències i la vida quotidiana.
			Educació bàsica - 5è i 6è curs	<p>Formes geomètriques de dues i tres dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificació i classificació de formes geomètriques en objectes de la vida quotidiana en funció dels seus elements i de les relacions que hi ha entre aquests. - Coneixença de tècniques de construcció de formes geomètriques per composició i descomposició, amb materials manipulables, instruments de dibuix i aplicacions informàtiques. - Domini del vocabulari geomètric en la descripció verbal dels elements i les propietats de formes geomètriques. - Aprofundiment en les propietats de formes geomètriques transformant-les, a partir de materials manipulables (quadrícules, geoplans...) i també amb eines digitals (programes de geometria dinàmica, realitat augmentada, robòtica educativa...).
1	Nivell 1 – Relacions entre propietats	Els individus coneixen els diferents tipus de triangles (isòsceles, equilàter, escalens,...). Es compren i es realitza la mesura dels angles d'un triangle. S'entén que els angles d'un triangle sumen 180° però no hi ha consciència de la presència d'angles rectes.		<p>Raonament, modelització i visualització geomètrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificació de models geomètrics en la resolució de problemes semblants - Reconeixement de relacions geomètriques en l'art, les ciències i la vida quotidiana.

2	Nivell 2 - Angles rectes i Teorema de Pitàgores	<p>En aquest nivell es reconeix l'existència d'angles rectes i identificar que, si existeix en un triangle, aquest és l'angle més gran. Es posen les etiquetes de costats oposat, costat contigu i hipotenusa i s'apliquen en triangles rectangles.</p> <p>El teorema de Pitàgores és el focus d'aprenentatge i comprensió i ocupa tot el nivell del model degut a la seva importància en la trigonometria. Un cop comprés el teorema de Pitàgores, es treballen les raons trigonomètriques sinus, cosinus i tangent. Es poden fer construccions bàsiques: ortocentre, circumcentre,...</p>	Educació secundària - 1r, 2n i 3r curs	<p>Formes geomètriques de dues i tres dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripció i classificació de formes geomètriques planes i tridimensionals en funció de les seves propietats o característiques. - Reconeixement de les relacions geomètriques com la congruència, la semblança i la relació pitagòrica en figures planes i tridimensionals. - Construcció de formes geomètriques amb diferents eines: materials manipulables, instruments de dibuix, programes de geometria dinàmica, realitat augmentada, etc. - Construcció de figures geomètriques en diferents contextos històrics, en particular a la Grècia antiga (Euclides). <p>Visualització i modelització geomètrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconeixement de connexions entre el sentit espacial amb els altres sentits (numèric, algebraic...) i amb altres disciplines (art, ciència, vida diària). <p>Mesurament:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relació entre les aplicacions dels teoremes de Tales i de Pitàgores en els diferents contextos històrics en què s'han utilitzat (Grècia, Índia, Xina).
	Nivell 3 – Cercle unitari	<p>El prerequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.</p>	Educació secundària - 4t curs	<p>Formes geomètriques de dues i tres dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboració de conjectures i reconeixement de propietats geomètriques de figures planes i tridimensionals a través de la recerca amb programes de geometria dinàmica. - Ús de propietats geomètriques de figures planes i tridimensionals que modelitzen situacions de la vida quotidiana. - Ús de nocions bàsiques de geometria analítica per a la representació de figures geomètriques de dues dimensions i l'anàlisi de les seves propietats. <p>Mesurament</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deducció de les mesures dels elements d'un triangle en situacions que es poden modelitzar amb triangles rectangles. - Utilització de les raons trigonomètriques i les seves relacions en la resolució de problemes que es poden modelitzar amb triangles rectangles. <p>Visualització i modelització geomètrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generació de models geomètrics per representar i explicar relacions numèriques i algebraiques en situacions diverses, incloent-hi les quotidianes. <p>Model matemàtic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelització i resolució de problemes contextualitzats, també de la vida quotidiana, secundant-se en representacions matemàtiques i en el llenguatge algebraic, fent ús de diferents tipus de funcions.
	Nivell 4 – Funcions trigonomètriques	<p>L'estudiant pot traçar les funcions trigonomètriques i les seves inverses i entendre les seves utilitats. També es poden resoldre equacions trigonomètriques. Encara no es poden fer les demostracions.</p>	Batxillerat - 1r curs	<p>Model matemàtic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la classe de funció (polinòmiques, exponencials, irracionals, racionals, logarítmiques, trigonomètriques i funcions a trossos) que modelitza relacions quantitatives en contextos diversos: científics, socials i propis de les matemàtiques. - Representació i exploració, amb ajuda d'eines digitals, de les relacions entre objectes geomètrics al pla (transformacions geomètriques, moviments en el pla, isometries, congruència i semblança). - Modelització de la posició i del moviment d'un objecte en el pla mitjançant vectors. Visualització a partir de paràmetres (punts lliscants) amb el GeoGebra.

				<p>Mesura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ús de les relacions trigonomètriques per determinar longituds i mesures angulars en problemes de resolució de triangles.
			Batxillerat - 2n curs	<p>Mesura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolució de problemes que impliquin mesures de longitud, superfície o volum en un sistema de coordenades cartesianes.
3	Nivell 5 – Derivació i demostració	<p>En aquest nivell s'és capaç de produir demostracions des de situacions inicials familiars conegudes o desconegudes utilitzant el coneixement trigonomètric adquirit. Per exemple, es pot demostrar que $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ a partir de la comprensió del cercle de radi unitari i del coneixement de les raons trigonomètriques i del teorema de Pitagores. L'alumne pot explicar raonadament les definicions de producció pròpia els conceptes que ha estudiat.</p>	Batxillerat - 2n curs	<p>Identificació de la classe de funció (polinòmiques, exponencials, irracionals, racionals, logarítmiques, trigonomètriques i funcions a trossos) que modelitza relacions quantitatives en contextos diversos: científics, socials i propis de les matemàtiques.</p>
				<p>Estudi de les propietats de diverses classes de funcions: polinòmiques, exponencials, irracionals, racionals, logarítmiques, trigonomètriques i funcions a trossos.</p> <p>Ús de l'àlgebra simbòlica en la representació i l'explicació de relacions matemàtiques en diferents contextos.</p>
4	Nivell 6 – Trigonometria en l'abstracte	<p>Els estudiants poden utilitzar el seu coneixement per aplicar els conceptes trigonomètriques mencionats anteriorment per a resoldre problemes en diferents àmbits. L'ús no es limita a situacions familiars i es pot aplicar per a simplificar altres problemes (música, nombres complexos, vectors...)</p>	Batxillerat - 1r curs	<p>Localització i sistemes de representació</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representació i exploració, amb ajuda d'eines digitals, de les relacions entre objectes geomètrics al pla (transformacions geomètriques, moviments en el pla, isometries, congruència i semblança). - Selecció de l'expressió algebraica més adequada per expressar objectes geomètrics en funció de la situació a resoldre.
				<p>Visualització, raonament i modelització geomètrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representació d'objectes geomètrics al pla mitjançant eines digitals incloent-hi les funcions i les figures que es poden formar a partir d'un punt en moviment en un lloc geomètric a partir de les seves propietats. - Utilització de models matemàtics (geomètrics, algebraics, grafs, etc.) en la resolució de problemes al pla vinculats a contextos connectats amb altres disciplines i àrees d'interès, incloent-hi els artístics. - Validació per mitjà de la deducció i la demostració de teoremes i/o conjectures geomètriques en el pla i comprovació amb eines digitals (GeoGebra). - Modelització de la posició i del moviment d'un objecte en el pla mitjançant vectors. Visualització a partir de paràmetres (punts lliscants) amb el GeoGebra.
				<p>Visualització, raonament i modelització geomètrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representació d'objectes geomètrics a l'espai mitjançant eines digitals. - Ús de models matemàtics (geomètrics, algebraics, etc.) per resoldre problemes a l'espai tant del context matemàtic com en connexió amb altres disciplines i àrees d'interès. - Validació per mitjà de la deducció i la demostració de teoremes de conjectures geomètriques a l'espai. - Modelització de la posició i del moviment d'un objecte a l'espai utilitzant vectors.

II. UNITAT DIDÀCTICA: LA TRIGONOMETRIA I LES SEVES APLICACIONS

1. Metodologia i objectius

En el marc teòric, s'han citat diferents estudis que evidencien la importància de la representació visual en la història de les matemàtiques i també en la seva didàctica i aprenentatge.

Coneixent aquesta importància i les dificultats de comprensió que tenen els alumnes quan l'ensenyança es fa des d'un enfocament algebraic i amb una visió estàtica, es proposa un enfocament amb una perspectiva mixta, entre l'algebraica i la visual, i amb una forta component dinàmica utilitzant les eines TIC.

Emmarcat en el context teòric, es dissenya una proposta d'ensenyança de la trigonometria utilitzant el *software* Geogebra amb els objectius següents:

Objectiu general

- Presentar una metodologia d'ensenyança per a impartir trigonometria del curs de 4rt d'ESO, basada en l'ús del software de matemàtiques interactives Geogebra.

Objectiu específic

- Aconseguir una transmissió del coneixement de forma efectiva.
- Ajudar als estudiants a desenvolupar habilitats de raonament i resolució de problemes. La resolució de problemes de trigonometria requereix capacitats d'anàlisi, síntesi i avaluació que els alumnes poden aplicar en altres contextos relacionats, o no, amb les matemàtiques.
- Proveir de motivació i nous estímuls als alumnes, que puguin augmentar la motivació i el compromís dels estudiants per millorar l'aprenentatge i retenció dels estudiants sense distreure dels objectius d'aprenentatge.
- La programació de la unitat didàctica es preparà tenint en compte els models geomètrics analitzats en el mar teòric. Avaluant i considerant els nivells del model de Van Hiele i de Richard Walsh en el que es troben els alumnes i, sobretot, l'estructuració de les activitats seguint les fases del model de Van Hiele.
- Valorar les aportacions de l'ús de l'eina Geogebra en l'ensenyança i aprenentatge de les matemàtiques.

2. Per què la trigonometria de quart d'ESO?

La temàtica escollida és la trigonometria de 4 d'ESO, ja que t'engloba, pràcticament per complet, el sentit de la mesura i el sentit espacial de primer a quart curs de l'educació secundària. Per exemple, en el tema de trigonometria es poden repassar les unitats de mesura i les operacions entre elles i la seva rellevància en el temps i en el context actual. Es poden seleccionar i utilitzar diferents instruments per mesurar de manera directa diferents magnituds de l'entorn o, d'altra banda, deduir-les a partir de les relacions entre propietats geomètriques. Pel que fa a sabers relacionats amb el sentit espacial, es tracten les formes geomètriques en dues dimensions, les seves relacions i propietats, l'ús que se n'ha fet en diferents contextos històrics i la seva representació i la visualització i modelització geomètrica. Com s'ha esmentat anteriorment, la trigonometria té relació amb altres sabers i matèries i aporta beneficis per al desenvolupament cognitiu en l'àmbit de les matemàtiques.

D'altra banda, és una habilitat essencial per a moltes àrees, especialment de les ciències i la tecnologia, i una eina fonamental per a la resolució de problemes relacionats amb la física, l'arquitectura, la navegació o l'astronomia.

3. Estructuració de la programació

La unitat didàctica està basada en el llibre digital creat amb l'aplicació Geogebra anomenada "[La trigonometria i les seves aplicacions](#)". Les activitats segueixen les directrius del Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica.

Seguint aquestes directrius, cada activitat s'ha dissenyat buscant respondre a:

- Quin és l'aprenentatge que es vol aconseguir? – Competències específiques
- Quins coneixements, destreses, valors i actituds que es pretenen assolir? - Sabers
- Com demostrarà l'alumne que ha aconseguit l'aprenentatge?- Criteri d'avaluació
- Quin és el grau d'assoliment? – Indicadors.

En la taula següent es mostra l'estructura plantejada.(**Taula 6** Estructuració de la programació).

	Descripció breu de l'activitat	Objectiu	Suport	Avaluació i instruments	Material	Dedicació	Sessions	Nivells aprenentatge		Fases d'ensenyança Van Hiele
								Walsh	Van Hiele	
Activitats inicials <i>Què en sabem?</i>	Avaluació de coneixements previs	Identificar quin és la situació real dels alumnes en referència a la trigonometria	Activitat 0: Què sé de trigonometria?	Avaluació de coneixements previs (KPSI)	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	10min	S1	Nivell 2 - Angles rectes i Teorema de Pitàgores En aquest nivell es reconeix l'existència d'angles rectes i identificar que, si existeix en un triangle, aquest és l'angle més gran. Es posen les etiquetes de costats oposat, costat contigu i hipotenusa i s'apliquen en triangles rectangles. El teorema de Pitàgores és el focus d'aprenentatge i comprensió i ocupa tot el nivell del model degut a la seva importància en la trigonometria. Un cop comprès el teorema de Pitàgores, es treballen les raons trigonomètriques sinus, cosinus i tangent. Es poden fer construccions bàsiques: ortocentre, circumcentre,...	Nivell 1- Anàlisi Anàlisi dels components dels diferents tipus de triangles i analitzar els elements trigonòmics bàsics	Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o apropiarse el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi
	L'activitat s'inicia amb una presentació al trigonometria i a les seves aplicacions. Els punts a tractar són: - Introducció a la trigonometria: Etimologia, història i aplicacions antigues i modernes. Per aquesta part, s'utilitzarà el recurs digital de l'enllaç: Introducció a la trigonometria - Recordatori del tema de semblança estudiats a tercer d'ESO, en especial, dels teoremes de Pitàgores i Tales i les seves aplicacions en la - Presentació de l'activitat: Objectius, normes del joc i activitat prèvia.	Conèixer l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història	Introducció a la trigonometria	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	15min				
			Escala i Presentació de situació d'aprenentatge			20min				
						20min				
					Total activitats inicials	55min	1 sessió			
Activitats de desenvolupament <i>Aprenem nous sabers</i>	Comprendre el concepte d'angle, els seus sistemes de mesura i la relació entre radians i graus i viceversa. Emfatitzar en la diferència de resultats en el càlcul de raons trigonomètriques utilitzant calculadors en funció del mode en què es troben (DEG o RAD)	Conèixer les mesures d'angles.	Activitat 2.1: Relació entre graus i radians	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	25min	S2	Nivell 3 – Cercle unitari El prerrequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.		Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o apropiarse el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.
	Treballar en la conversió d'angles de graus a radians i a la inversa		Exercici 1: Sistemes de mesura d'angles De graus a radians			15min				
			Exercici 2: Sistemes de mesura d'angles De radians a graus			15min				
	Exposar el significat de les raons trigonòmiques i calcular-les. Treballar les raons trigonòmiques de manera gràfica i numèrica.	Entendre el significat de les raons i trobar raons trigonòmiques de 30°, 45° i 60°.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S1, S2	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	10min	S3			Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o apropiarse el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.
		Resoldre problemes per mitjà de trigonometria. Treballar les raons trigonòmiques de manera gràfica i numèrica.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S2, S3 Activitat 3.1: Raons trigonòmiques d'un angle qualsevol	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	10min	S4			
			Exercici 3: Resolució de Triangles rectes Triangles oblics			20min				
Fent servir el cercle unitari, interpretar quins són els signes de cadascuna de les raons trigonòmiques (sinus, cosinus i tangent). Analitzar la relació entre diferents angles mitjançant la seva representació en el cercle unitari.	Representar els angles i les raons trigonòmiques en el cercle unitari i identificar el signe de les raons.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3, S4 Activitat 4.1: Signes de les raons trigonòmiques Activitat 4.3: Complementaris, suplementaris i oposats	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	10min	S5	Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o apropiarse el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.			
		Exercici 4: Angles suplementaris i oposats			15min					
Utilitzant les relacions entre els angles complementaris, suplementaris i oposats, reduir al primer quadrant un angle qualsevol per a simplificar la resolució.	Reduir angles al primer quadrant	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S5 Activitat 4.3: Reducció al primer quadrant Exercici 5: Reducció al 1er quadrant	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors projector	15min	S6	Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.			
		Exercici 5: Reducció al 1er quadrant			15min					
					25min					

	Utilitzant les relacions entre raons les raons trigonomètriques, trobar les raons desconegudes partint de les que es coneix el valor	Comprendre i utilitzar les relacions entre les raons trigonomètriques.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3, S4, S5 Activitat 4.4: Relacions entre raons trigonomètriques Exercici 6: Relacions entre raons trigonomètriques	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	10min 15min 30min	S7			Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobrexin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar
					Total activitats de desenvolupament	330min	6 sessions			
Activitats d'estructuració Què hem après?	Resum de conceptes bàsics i resolució de problemes i dubtes	Resoldre problemes per mitjà de trigonometria.	Recordatori conceptes bàsics de la unitat Posem-ho en pràctica! Enlrament d'un avió Posem-ho en pràctica! Alçada d'una torre elèctrica	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals	15min 20min 20min	S8	Nivell 3 – Cercle unitari El prerrequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.	Fase 4: Orientació lliure Destinada a que es produeixi una consolidació de l'aprenentatge utilitzant els coneixements adquirits per a resoldre activitats i problemes diferents als anteriors i, fins i tot, de major complexitat.	
	Resum de conceptes bàsics i resolució de problemes i dubtes		Recordatori conceptes bàsics de la unitat Posem-ho en pràctica! Calcular alturas con el método de la doble inclinación Trigonometry: Finding A side Length in A Triangle	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals	15min 20min 20min	S9			Fase 4: Orientació lliure Destinada a que es produeixi una consolidació de l'aprenentatge utilitzant els coneixements adquirits per a resoldre activitats i problemes diferents als anteriors i, fins i tot, de major complexitat.
						Total activitats d'estructuració	110min	2 sessions		
Activitats d'aplicació Apliquem el que hem après	Recordatori de les regles del joc	Resoldre problemes per mitjà de trigonometria.	Recordatori de les regles del joc	Graella avaluació situació aprenentatge	Ordinadors/tauletes individuals o per grup	15min 40min	S10	Nivell 3 – Cercle unitari El prerrequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.	Fase 5: Integració Els estudiants estableixen una visió global de tot el que han après sobre el tema i de les relacions que estan formant, integrant aquests nous coneixement, mètodes de treball i formes de raonament amb els que ja tenien anteriorment	
	Dia de partit . En aquesta sessió els alumnes jugaran el joc preparat. L'activitat es farà en grups de 5 membres		Dia de partit / Situació d'aprenentatge							
	Raonament de la validesa dels resultats i preparació de les presentacions. Els alumnes es sentaran en els grups amb els que han fet l'activitat "Dia de Partit". La presentació davant dels seus companys que inclourà: - Procediment seguit per a la resolució de les activitats, quines decisions han pres i perquè - Mitjançant un suport gràfic, presentaran els croquis fets per tal de visualitzar els problemes - Es reflexionarà sobre la coherència dels resultats obtinguts i la realitat. (Per exemple, si en la primera prova s'obté una distància de 1000 m entre els dos jugadors, s'hauria d'arribar a la conclusió que no és possible, ja que l'ample del camp és només de 70 metres i els angles són de 45 i 30 graus. Tancament de l'activitat: Els alumnes presentaran els seus resultats			Graella avaluació situació aprenentatge	Ordinadors/tauletes individuals o per grup	55min	S11			
	Presentació dels resultats: Els diferents grups faran una breu presentació davant dels seus companys que inclourà: - Procediment seguit per a la resolució de les activitats, quines decisions han pres i perquè - Mitjançant un suport gràfic, presentaran els croquis fets per tal de visualitzar els problemes - Es reflexionarà sobre la coherència dels resultats obtinguts i la realitat. (Per exemple, si en la primera prova s'obté una distància de 1000 m entre els dos jugadors, s'hauria d'arribar a la conclusió que no és possible, ja que l'ample del camp és només de 70 metres i els angles són de 45 i 30 graus. Tancament de l'activitat: Agraïment per la implicació, valoració global de l'activitat per part del professor i autoavaluació dels alumnes.			Graella avaluació , Autoavaluació i valoració de la situació d'aprenentatge	Ordinadors/tauletes individuals o per grup	45min 5min	S12			Fase 3: Explicació o explicació En la fase d'explicació, els alumnes han d'expressar en paraules o per escrit els resultats que han obtingut, intercanviar les seves idees i les experiències i debatre sobre elles amb el professor i els altres estudiants. L'objectiu és que siguin conscients de les característiques i relacions descobertes i consolidin el tema d'estudi.
					Total activitats inicials	165min	3 sessions			

4. Temporització de la unitat didàctica

La taula de temporització (Annex I: Temporització) descriu la seqüenciació de les activitats, l'objectiu que pretenen assolir i els suports gràfics i materials necessaris per al correcte desenvolupament de les sessions.

En aquesta taula s'ha volgut fer referència als models d'aprenentatge i ensenyança estudiats en el marc teòric, amb la finalitat que el docent sigui conscient de per què es fa cada sessió i en quina fase d'aprenentatge i nivell s'emmarca. La unitat didàctica es divideix en 5 fases ben diferenciades:

- S'inicia amb una avaluació inicial que permet al docent establir un punt de partida o apropar-se el més possible a la situació real dels alumnes. En aquesta primera presa de contacte, s'introdueix la situació d'aprenentatge que tancarà la unitat.
- Seguidament, es troba la fase d'orientació dirigida, en la que es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu que descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la trigonometria.
- En tercer lloc, les activitats es dissenyaran per a que els alumnes, a través de problemes, consolidin l'aprenentatge utilitzant els coneixements adquirits per a resoldre'ls. Aquesta fase s'anomena d'orientació lliure.
- Mitjançant la unitat didàctica, s'integrarà tot el que s'ha après sobre el tema establint una visió global de les relacions, integrant els nous coneixements, mètodes de treball i formes de raonament amb els que ja tenien.
- Finalment, en l'última sessió de la unitat corresponent amb les presentacions i posada en comú dels resultats de la situació d'aprenentatge, els alumnes hauran d'entrar amb debat i intercanviar les idees i experiències amb el professor i els altres estudiants. Aquesta fase d'explicitació té l'objectiu de què siguin conscients de les característiques i relacions descobertes i consolidin el tema d'estudi.

En l'annex adjunt, es presenta una programació global de la unitat i, a més a més, cadascuna de les sessions desglossades amb l'objectiu que el docent pugui tenir un suport per a preparar les classes. En aquestes, es detallen les activitats i suports a utilitzar, el *timing* aproximat, les mesures de suport universal i els aspectes en els quals cal emfatitzar o comentar a l'hora de dur a terme les activitats.

5. Disseny Universal d'Aprenentatge

El nou currículum té com a un dels sis vectors la universalitat, fent èmfasi en el disseny universal per a l'aprenentatge i la personalització per a fer possible l'accessibilitat de tothom a l'educació marcant el camí cap a la inclusió efectiva, la igualtat d'oportunitats, la plena participació i l'èxit educatiu de tot l'alumnat. El Decret 150/2017, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu posa la mirada en tot l'alumnat. El Disseny Universal per a l'Aprenentatge, DUA, és el marc que ofereix estratègies i pràctiques que es mantinguin altes expectatives d'èxit en l'aprenentatge de tots els alumnes.

Amb aquest objectiu, s'han dissenyat les activitats abordant la variabilitat de maneres d'aprendre que trobem a les aules i als centres educatius. Plantejant les propostes educatives de forma flexible que permeten ajustar-se a les necessitats educatives de

tot l'alumnat i al context educatiu. La flexibilitat es té en compte en com s'ofereix la informació perquè esdevingui coneixement, en com promovem diferents maneres d'expressar aquest coneixement, i en com fer possible el compromís i la motivació dels alumnes.

Per a adaptar les activitats a les diferents necessitats de l'alumnat, s'han pres com a referència les "Pautes sobre el Disseny Universal per a l'Aprenentatge" (Dalmau Montalà, Sala Bars, & Llinares Fité, 2015).

A grans trets, s'han treballat considerant tres principis:

- Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge): Els alumnes difereixen en la manera com perceben i comprenen la informació que se'ls presenta. Per exemple, ens podem trobar amb alumnes amb discapacitats sensorials, dificultats d'aprenentatge (dislèxia) o amb diferències lingüístiques o culturals. D'altres, poden captar la informació més ràpida o de forma més eficient a través de mitjans visuals o auditius que amb el text imprès. Per això, s'han pres les següents mesures i suports universals:
 - Dissenyar les activitats de forma que hi hagi flexibilitat en la presentació del contingut, trobant-la en forma de text, gràfiques interactives i en format audiovisual (so i vídeo). Es presenten conceptes amb llenguatge lingüístic, matemàtic i gràfic perquè es pugui establir connexions entre cadascun dels tipus de representació.
 - Les activitats proposades es poden basar en l'aplicació Geogebra (interacció directa amb l'aplicació dels alumnes individualment o en grups petits) o es pot utilitzar únicament com un suport (projector i interacció per part del professor).
 - Per a afavorir la comprensió, s'activen els coneixements previs en cadascuna de les sessions, repassant les classes anteriors i s'engloben els conceptes mitjançant un quadre resum que estableix un vincle entre aquests i el que s'ha vist en cadascuna de les sessions. D'altra banda, es planifiquen les activitats, les sessions i el global de la unitat didàctica de forma que hi hagi una seqüenciació que permeti guiar el processament d'informació, la visualització i que proporcionin estratègies de pensament i d'acció.
- Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge): Els alumnes difereixen en les formes d'explorar un entorn d'aprenentatge i en com expressen el que ja saben a causa de problemes de mobilitat (com pot ser, paràlisi cerebral) o, simplement, per barreres en el llenguatge. La qual cosa fa que pugui resoldre les tasques d'aprenentatge de manera diferent. Uns poden expressar-se correctament per escrit, però no en llenguatge parlat i viceversa.
 - El suport creat proporciona diverses opcions d'interacció física: animacions, interacció amb teclat digital o físic i ratolí amb l'objectiu de que tots els estudiants puguin interactuar amb els *applets* de Geogebra.
 - S'utilitzen múltiples mitjans per garantir la comunicació, de forma escrita, audiovisual i gràficament. Pot ser interactiva, animada o com a suport perquè el docent ho expliqui a classe.
 - Alguns dels exercicis i problemes, relacionats amb situacions reals, a resoldre es presenten de tal manera que permeten una orientació guiada. D'altres, permeten múltiples resolucions
 - Part de les activitats permeten que els alumnes marquin el nivell d'exigència i de compromís. Proporcionant pistes gràfiques o numèriques, per a la resolució i un nombre il·limitat d'exercicis perquè cadascú marqui els seus límits.
 - Tots els exercicis proporcionen feedback als alumnes, oferint l'oportunitat d'identificar patrons d'error, evidències del progrés i la capacitat d'autoavaluar-se.

- Proporcionar múltiples maneras de compromete's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge): El component afectiu té un paper crucial en l'aprenentatge i per això els estudiants difereixen en la manera en què s'impliquen o en què els motiva. Per a alguns estudiants, la novetat i l'espeïtat poden ser motivadors, mentre que per a altres poden generar desmotivació o, fins i tot, poden preferir entorns rutinaris. Alguns prefereixen treballar en solitari i d'altres en grup.
 - Les activitats de la unitat didàctica es reparteixen en individuals i en treballs en grup.
 - Hi ha activitats que estan preparades perquè siguin mecàniques i d'altres estan fetes per a fomentar la reflexió, el raonament i el debat.
 - La situació d'aprenentatge es presenta en forma de joc i contextualitzada en un entorn familiar pels alumnes amb l'objectiu de fomentar la seva motivació.

En cadascuna de les sessions de l'Annex I: Temporització, s'han descrit les mesures que s'han pres per a dissenyar unes activitats que afavoreixin un aprenentatge efectiu a la totalitat dels alumnes.

6. Avaluació de l'assoliment competencial

En el Capítol 4 del Decret 150/2017, s'estableix que l'avaluació dels processos d'aprenentatge ha de ser "global, contínua i formativa" i que "ha de tenir en compte el procés de desenvolupament i el grau d'assoliment de les competències, el progrés en el conjunt dels processos d'aprenentatge i la variabilitat de l'aprenentatge de l'alumnat".

Amb aquest objectiu i, el conjunt de la situació d'aprenentatge i/o unitat didàctica s'ha dissenyat seguint uns objectius d'aprenentatge funcionals i significatius que promouen el desenvolupament de les competències transversals i específiques. Doncs, les estratègies i instruments d'avaluació s'han de seleccionar de manera que es valori el nivell d'assoliment d'aquestes competències. D'aquesta manera, s'haurà de tenir en compte els següents punts:

- Valorant els avenços personals de l'alumnat tenint en compte el seu punt de partida.
- Compartint amb l'alumnat els objectius i els criteris d'avaluació, garantint temps per a la reflexió i el feedback constructiu.
- Comunicant els resultats de manera qualitativa, oferint bastides i orientacions concretes i útils.
- A l'inici de la unitat, s'informa els alumnes dels criteris d'avaluació dels aprenentatges, mostrant la rúbrica d'avaluació.

En la taula de la pàgina següent (**Taula 7** Rúbrica avaluació competències específiques), es presenta la rúbrica d'avaluació d'assoliment de les competències específiques.

En Annex II: Rúbrica d'avaluació, es troba una versió imprimible de la mateixa taula.

Objectius	Nivell d'assoliment			Qualificació (d'1 a 3)
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	
Conèixer l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història	Coneix l'origen de la trigonometria però li costa relacionar amb les aplicacions actuals.	Coneix l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història tot i que no identifica les aplicacions que aquesta té en l'actualitat	Coneix l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història i els relaciona amb les aplicacions actuals.	
Conèixer les mesures d'angles.	Expressa en radians els angles donats. Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Expressa en radians els angles donats. Ho duu a terme correctament en la major part dels casos, tot i que comet errors de càlcul o té dubtes.	Expressa en radians els angles donats. Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Entendre el significat de les raons i trobar raons trigonomètriques de 30°, 45°, 60° i 90°.	Resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons de 30°, 45°, 60° i 90°. Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Representa gràficament i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons de 30°, 45°, 60° i 90°. Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes.	Representa gràficament i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons de 30°, 45°, 60° i 90°. Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Resoldre triangles rectangles.	Resol un triangle rectangle sabent alguns dels catets o angles Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Resol un triangle rectangle sabent alguns dels catets o angles Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Resol un triangle rectangle sabent alguns dels catets o angles Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Representar els angles i les raons trigonomètriques en el cercle unitari i identificar el signe de les raons.	Resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons d'angles aguts Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Identifica i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons d'angles aguts Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes.	Identifica i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons d'angles aguts Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Comprendre i utilitzar les relacions entre les raons trigonomètriques.	Calcula totes les raons trigonomètriques d'un angle agut coneixent una de les raons. Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Calcula totes les raons trigonomètriques d'un angle agut coneixent una de les raons. Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes	Calcula totes les raons trigonomètriques d'un angle agut coneixent una de les raons. Ho duu a terme correctament i sense dubtes	
Reduir angles al primer quadrant.	Determina en quin quadrant es troba α en cada un dels casos donats i en troba terceres raons trigonomètriques Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Determina en quin quadrant es troba α en cada un dels casos donats i en troba terceres raons trigonomètriques Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes.	Determina en quin quadrant es troba α en cada un dels casos donats i en troba terceres raons trigonomètriques Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Resoldre problemes per mitjà de trigonometria.	Comprèn bé els problemes, planteja una estratègia adequada de resolució, opera correctament i analitza si la solució obtinguda té sentit.	Comprèn bé els problemes, però de vegades no planteja una estratègia adequada de resolució, comet errors de càlcul i oblidava analitzar si la solució obtinguda té sentit.	No acostuma a comprendre l'enunciat d'un problema, té dificultats per establir una estratègia de resolució, comet errors de càlcul i no analitza si la solució té sentit.	
				Total
CLAU D'INTERPRETACIÓ: 1 a 8: AS; 9 a 16: AN; 16 a 24: AE. QUALIFICACIÓ GLOBAL (màxim 24)				

CONCLUSIONS

Les activitats i la programació de la unitat didàctica s'han dissenyat amb objectius entre els quals es troben la transmissió efectiva del coneixement a partir de la visualització i el raonament, l'aportació de nous estímuls i motivacions als alumnes i l'ús del software de matemàtiques interactives Geogebra.

Fruit de la feina feta en l'estudi de les metodologies didàctiques i d'aprenentatge de la geometria, preparació de recursos interactius amb Geogebra i la seva posterior implementació a l'aula, s'ha arribat a les següents conclusions:

Sobre la visualització i l'aprenentatge de les matemàtiques

- La visualització és una eina molt efectiva per a transmetre el coneixement i per a generar nous coneixements. Els conceptes matemàtics no són objectes reals i recórrer a diferents tipus de representacions ens permet apropar-los als alumnes.
- Geogebra els permet als alumnes circular lliurement pels nivells descrits en el model Espai de Treball Geomètric desenvolupat per Kuzniak (Kuzniak, 2006). Les aplicacions són "artefacte" que facilita la representació i sobretot, proporciona a l'alumne un guia per al descobriment i raonament. Per exemple, poder interactuar amb un cercle unitari, els permet visualitzar quines són les diferents raons trigonomètriques en cadascun dels quadrants, els seus signes i les seves relacions.

Sobre la implementació a l'aula

- Els alumnes de 4rt curs de l'ESO formen part d'una generació que estan completament digitalitzats i familiaritzats amb l'ús de les TIC. Treballar fent ús d'aquestes eines els proporciona una motivació i nous estímuls, ja que treballen amb eines i interfícies que els generen confiança i proximitat.
- Aquesta facilitat d'interacció, els proporciona una autonomia que inverteixen en el descobriment, poden encarar l'adquisició com un joc.
- El sistema d'aprenentatge s'adapta al ritme de treball de cada alumne. Les mesures i suports universals dels quals disposen les aplicacions ajusten el nivell als diferents tipus d'estudiants i a les seves capacitats i nivells de compromís.

Sobre Geogebra

- Geogebra et permet treballar de forma acurada, evitant els errors comesos pels docents en representar a la pissarra i pels alumnes a l'hora de fer els apunts.
- Es poden assignar les classes als alumnes registrats a classroom. Permet fer un seguiment del progrés de cada estudiant podent reajustar la programació de la unitat en funció del ritme del grup.
- L'ús dels applets creats a Geogebra proporcionen nombrosos avantatges pel que fa a l'aprenentatge i ensenyança dels coneixements relacionats amb la geometria. Tot i això, requereixen una gran inversió de temps per part del docent a l'hora de dissenyar i crear aquestes aplicacions. El programa emmagatzema els documents *online* i, quan les dimensions augmenten, el problema es penja. La solució és treballar amb versions anteriors que et permeten treballar en "local" (arxius descarregats al teu ordinador).

Com a conclusió general, es referència a dues idees extrems d'una xerrada de l'expert en neurociència de l'aprenentatge David Bueno sobre com canvia el nostre cervell quan aprenem: En primer lloc, esmenta que com més connexions es facin treballant les diferents formes de representació d'un concepte i contextualitzant-ho a la vida quotidiana, més canvis físics es produeixen en el nostre cervell i més eficient és

l'aprenentatge. En segon lloc, afirma que sense motivació no hi ha aprenentatge, i el joc i treballar en ordinadors els motiva. A més a més, els permet construir el seu propi aprenentatge.

Bibliografía

- 2030, A. J. (sense data). Recollit de David Bueno explica cómo cambia nuestro cerebro al aprender.:
<https://www.youtube.com/watch?v=nXQe715WBXs&t=862s>
- Ackoff, R. (1989). From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, 3-9.
- Alsina, C., Fortuny, J. M., & Pérez, R. (1997). *¿Por qué Geometría? : propuestas didácticas para la ESO*. Síntesis.
- Arcavi, A. (1999). Y en matemáticas, los que instruimos ¿qué construimos? *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, 38, 39-56.
- Arcavi, A. (2003). The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 217.
- Ausubel, D. P. (1978). *Educational psychology : a cognitive view* (2ª Edición ed.). New York.
- Burkhard, R.-A. (2002). Towards a framework and model for Knowledge visualization: Synergies between information and knowledge visualization. A LNISA, *Lecture Notes in Computer Science* (p. 238-255).
- Burkhard, R.-A. (2005). *Knowledge Visualization: The Use of Complementary Visual Representations for the Transfer of Knowledge : a Model, a Framework, and Four New Approaches*. Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology.
- Colavita, F. B. (Març / 1974). Human sensory dominance. *Perception & Psychophysics*, 16, 409-412.
- Corberán, R., Gutiérrez, R., Huerta, M. P., Jaime, A., Margarit, J. B., Peñas, A., & Ruiz, E. (1994). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: CIDE.
- Dalmau Montalà, M., Sala Bars, I., & Llinares Fitè, M. (2015). *Pautes sobre Disseny Universal per a l'Aprenentatge (DUA)*. Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i l'Esport Blanquerna Universitat Ramon Llull, Barcelona.
- Dubinnsky, E., & McDonald, M. A. (2002). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. *A New ICMI Study Series* (Vol. 7).
- Duval, R. (1999). Representation, vision and visualization: Cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning. *Proceedings of the 21st North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3-26.
- Duval, R. (Febrer / 2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.
- Duval, R. (2015). Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie. *Annales de Didactique et de sciences cognitives*, 10, 5-54.
- Eppler, M. J. (Juliol / 2004). *Knowledge Visualization: Towards a New Discipline and its Fields of Applications*. Recollit de https://doc.rero.ch/record/5196/files/1_wpca0402.pdf
- Fiallo, J., & Algarin, D. L. (October / 2013). Caracterización de los niveles de razonamiento de Van Hiele específicos a los procesos de descripción, definición y demostración en el aprendizaje de las razones trigonométricas. *Revista cinética*, 2(56).
- Fouz, F., & De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. A *Un paseo por la Geometría* (p. 67-82).
- Gonseth, F. (1945). *La géométrie et le problème de l'espace*. Lausanne: Éditions du Griffon.

- Gómez Chacón, I. M. (2012). Visualización matemática: intuición y razonamiento. A *Contribuciones matemáticas en honor a Juan Tarrés* (p. 201-219). Madrid: UCM.
- Gómez-Chacón, I. M., Kuzniak, A., & Vivier, L. (Abril / 2016). The Teacher's role from the perspective of Mathematical Working Spaces. *Bolema*, 30(54), 1-22.
- Guzmán, M. d. (2002). *The Role of Visualization in the Teaching and Learning of Mathematical Analysis*.
- Kuzniak, A. (Gener / 2006). Paradigmes et espaces de travail géométriques. Éléments d'un cadre théorique pour l'enseignement et la formation des enseignants en géométrie. *Canadian Journal of Science and Mathematics Education*, 167-188.
- Kuzniak, A., & Houdement, C. (2006). Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie. . *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 11, 175-193.
- Kuzniak, A., & Richard, P. R. (2014). Espacios de trabajo matemático. Puntos de vista y perspectivas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática educativa*, 17 (4-1), 5-393.
- Sinnett S, S. C.-F. (Juliol / 2007). Visual dominance and attention: the Colavita effect revisited. *Percept Psychophys*, 69, 673-686.
- Walsh, R. (2015). *A purpose-built model for the effective teaching of trigonometry: a transformation of the van Hiele model*. Recollit de <https://hdl.handle.net/10344/4660>

Annex I: Temporització

	Descripció breu de l'activitat	Objectiu	Suport	Avaluació i instruments	Material	Dedicació	Sessions	Nivells aprenentatge		Fases d'ensenyança Van Hiele	
								Walsh	Van Hiele		
Activitats inicials <i>Què en sabem?</i>	Avaluació de coneixements previs	Identificar quin és la situació real dels alumnes en referència a la trigonometria	Activitat 0: Què sé de trigonometria?	Avaluació de coneixements previs (KPSI)	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	10min	S1	Nivell 2 - Angles rectes i Teorema de Pitàgores En aquest nivell es reconeix l'existència d'angles rectes i identificar que, si existeix en un triangle, aquest és l'angle més gran. Es posen les etiquetes de costats oposats, costat contigu i hipotenusa i s'apliquen en triangles rectangles. El teorema de Pitàgores és el focus d'aprenentatge i comprensió i ocupa tot el nivell del model degut a la seva importància en la trigonometria. Un cop comprès el teorema de Pitàgores, es treballen les raons trigonomètriques sinus, cosinus i tangent. Es poden fer construccions bàsiques: ortocentre, circumcentre,...	Nivell 1- Anàlisi Anàlisi dels components dels diferents tipus de triangles i analitzar els elements trigonomètrics bàsics	Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o aproximar-se el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi	
	L'activitat s'inicia amb una presentació al trigonometria i a les seves aplicacions. Els punts a tractar són: - Introducció a la trigonometria: Etimologia, història i aplicacions antigues i modernes. Per aquesta part, s'utilitzarà el recurs digital de l'enllaç: Introducció a la trigonometria - Recordatori del tema de semblança estudiats a tercer d'ESO, en especial, dels teoremes de Pitàgores i Tales i les seves aplicacions en la resolució de problemes geomètrics. - Presentació de l'activitat: Objectius, normes del joc i activitat prèvia.	Conèixer l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història	Introducció a la trigonometria	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	15min					
						10min					
				Escala fament i Presentació de situació d'aprenentatge		20min					
					Total activitats inicials	55min	1 sessió				
Activitats de desenvolupament <i>Aprenem nous sabers</i>	Comprendre el concepte d'angle, els seus sistemes de mesura i la relació entre radians i graus i viceversa. Emfatitzar en la diferència de resultats en el càlcul de raons trigonomètriques utilitzant calculadors en funció del mode en què es troben (DEG o RAD)	Conèixer les mesures d'angles.	Activitat 2.1: Relació entre graus i radians		Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	25min	S2	Nivell 3 - Cercle unitari El prerrequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.		Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o aproximar-se el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobrixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.	
	Treballar en la conversió d'angles de graus a radians i a la inversa		Exercici 1: Sistemes de mesura d'angles i De graus a radians Exercici 2: Sistemes de mesura d'angles i De radians a graus	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	15min					
					15min						
	Exposar el significat de les raons trigonomètriques i calcular-les. Treballar les raons trigonomètriques de manera gràfica i numèrica.	Entendre el significat de les raons i trobar raons trigonomètriques de 30°, 45° i 60°.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S1, S2		Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	10min			S3	Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o aproximar-se el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobrixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.
		Resoldre problemes per mitjà de trigonometria. Treballar les raons trigonomètriques de manera gràfica i numèrica.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S2, S3 Activitat 3.1: Raons trigonomètriques d'un angle qualsevol Exercici 3: Resolució de Triangles rectangles i Triangles infinits	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	10min	25min			S4	
							20min				
Fent servir el cercle unitari, interpretar quins són els signes de cadascuna de les raons trigonomètriques (sinus, cosinus i tangent). Analitzar la relació entre diferents angles mitjançant la seva representació en el cercle unitari.	Representar els angles i les raons trigonomètriques en el cercle unitari i identificar el signe de les raons.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3, S4 Activitat 4.1: Signes de les raons trigonomètriques Activitat 4.3: Complementaris, suplementaris i oposats Exercici 4: Angles suplementaris i oposats	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	10min	15min	15min	S5	Fase 1: Preguntes/informació En aquesta fase es tracta de determinar o aproximar-se el més possible a la situació real dels alumnes i que hi hagi un primer contacte amb el tema d'estudi Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobrixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.		
						15min					
Utilitzant les relacions entre els angles complementaris, suplementaris i oposats, reduir al primer quadrant un angle qualsevol per a simplificar la resolució.	Reduir angles al primer quadrant	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S5 Activitat 4.3: Reducció al primer quadrant Exercici 5: Reducció al 1er quadrant	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	15min	15min	25min	S6	Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobrixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar.		

	Utilitzant les relacions entre raons les raons trigonomètriques, trobar les raons desconegudes partint de les que es coneix el valor	Comprende i utilitzar les relacions entre les raons trigonomètriques.	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3, S4, S5 Activitat 4.4: Relacions entre raons trigonomètriques Exercici 6: Relacions entre raons trigonomètriques	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector	10min 15min 30min	S7			Fase 2: Orientació dirigida Es guia als alumnes mitjançant activitats i problemes amb l'objectiu de que es descobreixin i aprenguin les diverses relacions o components bàsics de la xarxa de coneixements per formar
					Total activitats de desenvolupament	330min	6 sessions			
Activitats d'estructuració Què hem après?	Resum de conceptes bàsics i resolució de problemes i dubtes	Resoldre problemes per mitjà de trigonometria.	Recordatori conceptes bàsics de la unitat Posem-ho en pràctica! Enlrament d'un avió Posem-ho en pràctica! Alçada d'una torre elèctrica	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals	15min 20min 20min	S8	Nivell 3 – Cercle unitari El prerrequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.	Fase 4: Orientació lliure Destinada a que es produeixi una consolidació de l'aprenentatge utilitzant els coneixements adquirits per a resoldre activitats i problemes diferents als anteriors i, fins i tot, de major complexitat.	
	Resum de conceptes bàsics i resolució de problemes i dubtes		Recordatori conceptes bàsics de la unitat Posem-ho en pràctica! Calcular alturas con el método de la doble inclinación Trigonometry: Finding A side Length in A Triangle	Graella avaluació	Ordinadors/tauletes individuals	15min 20min 20min	S9			Fase 4: Orientació lliure Destinada a que es produeixi una consolidació de l'aprenentatge utilitzant els coneixements adquirits per a resoldre activitats i problemes diferents als anteriors i, fins i tot, de major complexitat.
						Total activitats d'estructuració	110min	2 sessions		
Activitats d'aplicació Apliquem el que hem après	Recordatori de les regles del joc	Resoldre problemes per mitjà de trigonometria.	Recordatori de les regles del joc	Graella avaluació situació aprenentatge	Ordinadors/tauletes individuals o per grup	15min 40min	S10	Nivell 3 – Cercle unitari El prerrequisit en aquest nivell és la comprensió de la mesura en radians i la conversió de radians a graus i viceversa. Els alumnes entenen com utilitzar les propietats del sinus i cosinus en els càlculs i poden reconèixer quan s'utilitza un o l'altre.	Fase 5: Integració Els estudiants estableixen una visió global de tot el que han après sobre el tema i de les relacions que estan formant, integrant aquests nous coneixement, mètodes de treball i formes de raonament amb els que ja tenien anteriorment	
	Dia de partit . En aquesta sessió els alumnes juguen el joc preparat. L'activitat es farà en grups de 5 membres		Dia de partit / Situació d'aprenentatge							
	Raonament de la validesa dels resultats i preparació de les presentacions. Els alumnes es sentaran en els grups amb els que han fet l'activitat "Dia de Partit". La presentació davant dels seus companys que inclourà: - Procediment seguit per a la resolució de les activitats, quines decisions han pres i perquè - Mitjançant un suport gràfic, presentaran els croquis fets per tal de visualitzar els problemes - Es reflexionarà sobre la coherència dels resultats obtinguts i la realitat. (Per exemple, si en la primera prova s'obté una distància de 1000 m entre els dos jugadors, s'hauria d'arribar a la conclusió que no és possible, ja que l'ample del camp és només de 70 metres i els angles són de 45 i 30 graus.			Graella avaluació situació aprenentatge	Ordinadors/tauletes individuals o per grup	55min	S11			
	Tancament de la validesa dels resultats i preparació de les presentacions. Els alumnes es sentaran en els grups amb els que han fet l'activitat "Dia de Partit". La presentació davant dels seus companys que inclourà: - Procediment seguit per a la resolució de les activitats, quines decisions han pres i perquè - Mitjançant un suport gràfic, presentaran els croquis fets per tal de visualitzar els problemes - Es reflexionarà sobre la coherència dels resultats obtinguts i la realitat. (Per exemple, si en la primera prova s'obté una distància de 1000 m entre els dos jugadors, s'hauria d'arribar a la conclusió que no és possible, ja que l'ample del camp és només de 70 metres i els angles són de 45 i 30 graus.			Graella avaluació , Autoavaluació i valoració de la situació d'aprenentatge	Ordinadors/tauletes individuals o per grup	45min 5min	S12			Fase 3: Explicació o explicació En la fase d'explicació, els alumnes han d'expressar en paraules o per escrit els resultats que han obtingut, intercanviar les seves idees i les experiències i debatre sobre elles amb el professor i els altres estudiants. L'objectiu és que siguin conscients de les característiques i relacions descobertes i consolidin el tema d'estudi.
					Total activitats inicials	165min	3 sessions			

Sessió N°	1	Objectiu	-Identificar quina és la situació real dels alumnes en referència a la trigonometria -Recordatori dels conceptes requerits per a iniciar la unitat -Presentació de la situació d'aprenentatge
Sabers		Competències específiques	C1; C6
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
10	Activitat 0: Què sé de trigonometria?	Avaluació de coneixements previs	
		L'activitat es comença amb una presentació a la trigonometria i a les seves aplicacions. Els punts a tractar són:	
15	Introducció a la trigonometria.	Introducció a la trigonometria: Etimologia, història i aplicacions antigues i modernes. Per aquesta part, s'utilitzarà el recurs digital de l'enllaç: Introducció a la trigonometria	
10		Recordatori del tema de semblança estudiats a tercer d'ESO, en especial, dels teoremes de Pitàgores i Tales i les seves aplicacions en la resolució de problemes geomètrics.	
20	Presentació de situació d'aprenentatge	Presentació de l'activitat: Objectius, normes del joc i activitat prèvia.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que conduixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
6.1	Reconèixer i utilitzar les matemàtiques presents en la vida quotidiana usant els processos inherents a la investigació científica i matemàtica: inferir, mesurar, comunicar, classificar, predir..., en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.3	Identificar i valorar l'aportació actual i històrica de les matemàtiques al progrés de la humanitat, també des d'una perspectiva de gènere, davant dels reptes que planteja la societat actual.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuais equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo expletu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo expletu i en forma de text.	
Pauta 2		Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.2 Promoure la compressió dels continguts a través de diverses llengües i llenguatges			
Fer que tota la informació clau en la llengua dominant (per exemple: català) també estigui disponible en altres idiomes importants (per exemple: castellà, anglès, àrab, romanès, xinès, urdú...) per a estudiants amb baix nivell d'idioma català.		L'activitat "Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge" disposa de visualitzar tot el text en català o en castellà	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		Les activitats "Introducció a la trigonometria" i "Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge" disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		En l'activitat "Introducció a la trigonometria" s'adjunta un quadre resum dels continguts del curs anteriors necessaris per a iniciar la unitat didàctica	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïen l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolí/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	

4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport	
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.	Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat
Pauta 5	Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació	
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulatius per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1 . Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat .	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	
6.2 . Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4 . Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Usar plantilles que guin l'autoreflexió sobre la qualitat i sobre el que s'ha completat.	
Proporcionar diferents models d'estratègies d'autoavaluació (per exemple, role playing, revisions de vídeo, feedback entre iguals).	En l'activitat, es demana fer una valoració personal del treball fet
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o El tipus de recompenses disponibles. o El context o continguts utilitzats per a la pràctica i l'avaluació de competències. o Les eines per recollir i produir informació. o El color, el disseny, els gràfics, la disposició, etc. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	L'activitat "Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge" no estableix límits de temps i permet que l'alumne compari el seu plantejament amb un de proposat. L'objectiu del primer applet, és que els estudiants entenguin la necessitat de dibuixar i visualitzar els diferents triangles rectangles abans de matematitzar el problema. Per a induir aquest primer pas de plantejament geomètric, es proposa aquest primer apartat de l'activitat.
7.2 . Optimitzar la rellevància , el valor i l'autenticitat	
Variar les activitats i les fonts d'informació perquè puguin ser : o Personalitzades i estar contextualitzades en la vida real o en els interessos dels estudiants. o Culturalment sensibles i significatives. o Socialment rellevants. o Apropiades per a cada edat i capacitat. o Adequades per a les diferents races, cultures, ètnies i gèneres.	La situació d'aprenentatge, i per tant, la seva activitat de presentació "Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge" , estan contextualitzades en un partit de rugby, en unes instal·lacions que freqüenten en la matèria d'educació física. Per tant, és un ambient familiar i quotidià per a tots alumnes. En l'activitat 1: "Introducció a la trigonometria" es fa reflexionar als alumnes sobre les possibles aplicacions de la trigonometria en el seu dia a dia o en activitats que puguin identificar, encara que no les realitzin ells mateixos.
Proporcionar tasques que permetin la participació activa, l'exploració i l'experimentació.	"Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Promoure l'elaboració de respostes personals, l'avaluació i l'autoreflexió dels continguts i les activitats.	En l'activitat 0: Què sé de trigonometria? Es fa reflexionar als alumnes i autoavaluar els coneixements previs necessaris.
7.3 . Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran. D'altra banda, en aquesta primera sessió es presenta la situació d'aprenentatge amb la que es conclourà la unitat didàctica.
Implicar en debats a tots els estudiants de la classe.	"Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge", esta dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.1 Ressaltar la importància dels objectius	
Presentar l'objectiu de diferents maneres .	Es presenten diferents objectius relacionats amb diferents competències: de treball grupal, digital i desenvolupament personal; es presenta la situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups).
Fomentar la divisió de metes a llarg termini en objectius a curt termini.	Amb aquest objectiu, es presenta la situació d'aprenentatge com un joc de pantalles, que s'han d'anar superant per a assolir l'objectiu final.
8.2 . Variar el nivell de dificultat dels recursos que s'ofereixen per aconseguir els reptes	
Fer èmfasi en el procés, l'esforç i la millora en l'assoliment dels objectius com alternatives a l'avaluació externa i la competitivitat.	Amb aquest objectiu, es presenta la situació d'aprenentatge com un joc de pantalles, que s'han d'anar superant per a assolir l'objectiu final. La situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups).
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear grups col·laboratius amb objectius, rols i responsabilitats clars.	Es presenta la situació d'aprenentatge, una activitat en grup que té com a objectiu fomentar el debat entre els membres del grup. Cal que els membres del grup reparteixin els seus rols i responsabilitats en funció de les seves fortaleses i debilitats.
Construir comunitats d'aprenentatge centrades en interessos o activitats comunes.	L'esport és una de les activitats que motiva als adolescents. D'altra banda, plantejar l'activitat en forma de joc, pot motivar i/o incentivar l'esforç dels estudiants.
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4 . Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats "Escala fent Presentació de situació d'aprenentatge" disposa d'una retroacció del plantejament fet pels alumnes.
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	
Proporcionar retroacció específic, amb freqüència i en el moment oportú .	
Observacions	
- Cal emfatitzar que la repartició de grups s'han de fer equilibradament i en funció de les fortaleses i debilitats dels alumnes.	

Sessió N°	2	Objectiu	Conèixer les mesures d'angles.
Sabers		Competències específiques	
		C1; C2; C5	
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
25	Activitat 2.1: Relació entre graus i radians	Comprendre el concepte d'angle, els seus sistemes de mesura i la relació entre radians i graus i viceversa. Emfatitzar en la diferència de resultats en el càlcul de raons trigonomètriques utilitzant calculadors en funció del mode en què es troben (DEG o RAD)	
15	Exercici 1: Sistemes de mesura d'angles I. De graus a radians	Treballar en la conversió d'angles de graus a radians i a la inversa	
15	Exercici 2: Sistemes de mesura d'angles I. De radians a graus		
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Anàlitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuals equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2		Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		Les activitats "Relació entre graus i radians" i els exercicis relacionats disposen d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.2. Posar en relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees			
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyat de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïen l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolígraf/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat	
Proporcionar accés a teclats alternatius.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir	

Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i combinacions de tecles.	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de rorinaoor o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
Pauta 5	Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació	
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació
Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3. Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar diferents models de simulació (per exemple, models que demostrin els mateixos resultats però utilitzant diferents enfocaments, estratègies, habilitats, etc.)	En l'aplicació es proporcionen pistes numèriques i geomètriques per a adaptar el nivell a les habilitats de l'estudiant.
Proporcionar suports que puguin ser retirats gradualment a mesura que augmenten l'autonomia i les habilitats	
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció mitjançant imatge però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada.
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1 . Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat . Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.2 . Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4 . Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps i es poden fer tants exercicis com desitgi fins que cregui que ha assolit els coneixements relacionats.
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir el seus propis objectius i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretat i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú .	
Observacions	

Sessió N°	3	Objectiu	- Entendre el significat de les raons i trobar raons trigonomètriques de 30°, 45° i 60°. - Resoldre problemes per mitjà de la trigonometria
Sabers		Competències específiques	C1; C2; C5
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
10	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S1, S2	Recordatori sessions anteriors: Sessions: S1, S2	
25	Activitat 3.2: Raons trigonomètriques de 0°, 30°, 45°, 60° i 90°	Introducció al significat de les raons i a l'obtenció de les raons trigonomètriques de 30°, 45° i 60°.	
20	Activitat 3.3: Raons trigonomètriques d'un angle agut I QUIZ!	Resolució d'exercis i problemes per mitjà de la trigonometria. Format qüestionari.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Analitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Ofereix opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 Ofereix alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuais equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 Ofereix alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2		Ofereix diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		L'activitat "Raons trigonomètriques de 0°, 30°, 45°, 60° i 90°" i els exercicis relacionats disposen d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements. A l'inici de la sessió es fa un repàs de la sessió anterior per a fixar els conceptes previs i establir vincles.	
3.2 Posar en relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees			
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.3 Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyat de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guin l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4 Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolígraf/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat	
Proporcionar accés a teclats alternatius.			
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i combinacions de tecles.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Pauta 5		Ofereix diverses opcions per a l'expressió i la comunicació	
5.1 Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació			
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació	
Utilitza objectes físics manipulables		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
5.2 Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició			
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).		Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"	
5.3 Ofereix diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica			

Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada.
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1. Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	
6.2. Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4. Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	
Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretat i les distraccions	
<p>Variar els nivells de novetat i de risc:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries. 	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es faran.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.3. Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per continuar aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret.	
Proporcionar retroacció específic, amb freqüència i en el moment oportú.	
Proporcionar retroacció que modelin com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	L'activitat en forma de QUIZZ! o qüestionari mostra tots resultats i si són correctes. Això permet identificar patrons d'errors i respostes incorrectes.
Observacions	
- Les respostes del QUIZZ s'han d'introduir considerant els valors indicats a l'applet.	

Sessió Nº	4	Objectiu	- Entendre el significat de les raons i trobar raons trigonomètriques d'un angle qualsevol. - Resolució de triangles rectangles
Sabers		Competències específiques	C1; C2; C5
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
10		Recordatori sessions anteriors: Sessions: S2, S3	
25	Activitat 3.1: Raons trigonomètriques d'un angle qualsevol	Obtenció de les raons trigonomètriques d'un angle qualsevol Treballar les raons trigonomètriques de manera gràfica i numèrica	
20	Exercici 3: Resolució de Triangles rectangles i Triangles infinits	Resolució de triangles rectangles per mitjà de la trigonometria.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que conduixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Analitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuais equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2		Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		L'activitat "Raons trigonomètriques d'un angle qualsevol" i els exercicis relacionats disposen d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements. A l'inici de la sessió es fa un repàs de la sessió anterior per a fixar els conceptes previs i establir vincles.	
3.2. Posar en relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees			
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïen l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i boli/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat	
Proporcionar accés a teclats alternatius.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i			

Pauta 5		Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació		
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació	
Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició		
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"	
5.3. Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica		
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada.	
Pauta 6		Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1 . Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius		
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat .	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució	
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.		
6.2 . Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies		
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució	
6.4 . Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se		
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica	
PRINCIPI 3		Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7		Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia		
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps i es poden fer tants exercicis com desitgi fins que cregui que ha assolit els coneixements relacionats.	
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir els seus propis objectius i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.	
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions		
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran.	
Pauta 8		Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació		
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, nomes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica	
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per a continuar aprenent		
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes	
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .		
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú .		
Proporcionar retroacció que modela com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	En l'activitat, es proporciona retroacció en cadascun dels exercicis	
Pauta 9		Donar opcions d'autoregulació
9.2 Facilitar estratègies i habilitats de superació i d'autoregulació emocional		
Proporcionar diferents models , suports i feedback per: o Gestionar la frustració. o Cercar suport emocional extern. o Desenvolupar autocontrol i habilitats per afrontar situacions conflictives o delicades. o Manejar adequadament les fòbies o pors i els judicis sobre l'aptitud "natural" (per exemple, "Com puc millorar en les àrees que em exigeixen més esforç?", millor que "No sóc bo en matemàtiques"). o Usar situacions reals o simulacions per demostrar les habilitats per afrontar els problemes de la vida quotidiana.	Les retroaccions van acompanyades de missatges que fomenten la resiliència i una correcta gestió de la frustració amb l'objectiu de continuar treballant per a trobar la solució.	
Observacions		

Sessió N°	5	Objectiu	Representar els angles i les raons trigonomètriques en el cercle unitari i identificar el signe de les raons.
Sabers		Competències específiques	C1; C2; C5
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
10		Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3, S4	
10	Activitat 4.1: Signes de les raons trigonomètriques	Fent servir el cercle unitari, interpretar quins són els signes de cadascuna de les raons trigonomètriques (sinus, cosinus i tangent).	
15	Activitat 4.3: Complementaris, suplementaris i oposats	Analitzar la relació entre diferents angles mitjançant la seva representació en el cercle unitari.	
15	Exercici 4: Angles suplementaris i oposats	Exercicis consistents en calcular i representar els angles complementaris, suplementaris i oposats dels angles proposats.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Analitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuais equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2		Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		Les activitats "Signes de les raons trigonomètriques" i "Complementaris, suplementaris i oposats" i els exercicis relacionats disposen d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements. A l'inici de la sessió es fa un repàs de la sessió anterior per a fixar els conceptes previs i establir vincles.	
3.2. Posar de relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees			
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïn l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i boli/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			

Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.	Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat
Proporcionar accés a teclats alternatius.	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i	
Pauta 5	Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació	
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació
Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3 . Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada.
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1 . Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat .	
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.2 . Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4 . Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps i es poden fer tants exercicis com desitgi fins que cregui que ha assolit els coneixements relacionats.
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir el seus propis objectius i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.
7.3 . Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4 . Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció específic, amb freqüència i en el moment oportú .	
Proporcionar retroacció que modela com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	En l'activitat, es proporciona retroacció en cadascun dels exercicis
Pauta 9	Donar opcions d'autoregulació
9.2 Facilitar estratègies i habilitats de superació i d'autoregulació emocional	
Proporcionar diferents models , suports i feedback per: o Gestionar la frustració. o Cercar suport emocional extern. o Desenvolupar autocontrol i habilitats per afrontar situacions conflictives o delicades. o Manejar adequadament les fòbies o pors i els judicis sobre l'aptitud "natural" (per exemple, "Com puc millorar en les àrees que m'exigeixen més esforç?", millor que "No sóc bo en matemàtiques"). o Usar situacions reals o simulacions per demostrar les habilitats per afrontar els problemes de la vida quotidiana.	Les retroaccions van acompanyades de missatges que fomenten la resiliència i una correcta gestió de la frustració amb l'objectiu de seguir treballant per a trobar la solució.
Observacions	

Sessió Nº	6	Objectiu	Reduir angles al primer quadrant
Sabers		Competències específiques	C1; C2; C5
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Soport	Descripció de l'activitat	
15		Recordatori sessions anteriors: Sessions: S5	
15	Activitat 4.3: Reducció al primer quadrant	Utilitzant les relacions entre els angles complementaris, suplementaris i oposats, reduir al primer quadrant un angle qualsevol per a simplificar la resolució.	
25	Exercici 5: Reducció al 1er quadrant	Resolució d'exercicis de reducció al 1er quadrant	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que conduixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Anàlitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (EI "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuals equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2		Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		L'activitat "Reducció al primer quadrant" i els exercicis relacionats disposen d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements. A l'inici de la sessió es fa un repàs de la sessió anterior per a fixar els conceptes previs i establir vincles.	
3.2. Posar de relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees			
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guin l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (EI "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolí/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat	
Proporcionar accés a teclats alternatius.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i			
Pauta 5		Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació	
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació			
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació	

Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
5.2. Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3. Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció mostrant el resultat correcte
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1. Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	
6.2. Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4. Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1. Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps i es poden fer tants exercicis com desitgi fins que cregui que ha assolit els coneixements relacionats.
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir el seu propi objectiu i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.3. Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es fan mitjançant graelles de rúbrica
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per continuar aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que se centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret.	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú.	En l'activitat, es proporciona retroacció en cadascun dels exercicis
Proporcionar retroacció que modela com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	
Pauta 9	Donar opcions d'autoregulació
9.2 Facilitar estratègies i habilitats de superació i d'autoregulació emocional	
Proporcionar diferents models, suports i feedback per: o Gestionar la frustració. o Cercar suport emocional extern. o Desenvolupar autocontrol i habilitats per afrontar situacions conflictives o delicades. o Manejar adequadament les fòbies o pors i els judicis sobre l'aptitud "natural" (per exemple, "Com puc millorar en les àrees que em exigeixen més esforç?", millor que "No sóc bo en matemàtiques"). o Usar situacions reals o simulacions per demostrar les habilitats per afrontar els problemes de la vida quotidiana.	Les retroaccions van acompanyades de missatges que fomenten la resiliència i una correcta gestió de la frustració amb l'objectiu de continuar treballant per a trobar la solució.
Observacions	
- L'activitat l'ha de realitzar l'alumne a la llibreta i verificar que la solució és correcta mitjançant l'aplicació.	

Sessió N°	7	Objectiu	Comprendre i usar les relacions entre les raons trigonomètriques.
Sabers		Competències específiques	C1; C2; C5
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
10		Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3; S4; S5	
15	Activitat 4.4: Relacions entre raons trigonomètriques	Utilitzant les relacions entre les raons trigonomètriques, trobar les raons desconegudes partint de les que es coneix el valor	
30	Exercici 6: Relacions entre raons trigonomètriques	Resolució d'exercicis utilitzant les diferents relacions entre raons trigonomètriques. Trobar les diferents raons trigonomètriques d'un angles coneixent-ne una d'elles.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Analitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuals equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2		Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		L'activitat "Relacions entre raons trigonomètriques" i els exercicis relacionats disposen d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements. A l'inici de la sessió es fa un repàs de la sessió anterior per a fixar els conceptes previs i establir vincles.	
3.2. Posar den relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees			
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyat de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïn l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i boli/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat	
Proporcionar accés a teclats alternatius.			
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Pauta 5		Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació	
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació			

Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació
Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3. Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada.
Pauta 6	
Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives	
6.1. Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat .	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	
6.2. Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4. Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	
Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 7	
Proporcionar opcions per captar l'interès	
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps i es poden fer tants exercicis com desitgi fins que cregui que ha assolit els coneixements relacionats.
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir els seus propis objectius i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretat i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran.
Pauta 8	
Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència	
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú .	
Proporcionar retroacció que modeli com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	En l'activitat, es proporciona retroacció en cadascun dels exercicis
Pauta 9	
Donar opcions d'autoregulació	
9.2 Facilitar estratègies i habilitats de superació i d'autoregulació emocional	
Proporcionar diferents models , suports i feedback per: o Gestionar la frustració. o Cercar suport emocional extern. o Desenvolupar autocontrol i habilitats per afrontar situacions conflictives o delicades. o Manejar adequadament les fòbies o pors i els judicis sobre l'aptitud "natural" (per exemple, "Com puc millorar en les àrees que m'exigeixen més esforç?", millor que "No sóc bo en matemàtiques"). o Usar situacions reals o simulacions per demostrar les habilitats per afrontar els problemes de la vida quotidiana.	Les retroaccions van acompanyades de missatges que fomenten la resiliència i una correcta gestió de la frustració amb l'objectiu de seguir treballant per a trobar la solució.
Observacions	

Sessió N°	8	Objectiu	Resum de conceptes bàsics Reconèixer i utilitzar les raons trigonomètriques per a resoldre problemes relacionats amb situacions present a la vida quotidiana.
Sabers		Competències específiques	
		C1; C2; C5	
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
15		Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3; S4; S5	
20	Posem-ho en pràctica! Enlariament d'un avió	Càlcul de l'alçada a la qual arriba un avió en funció del grau d'enlairament respecte a terra. (Resposta en format TEST) Càlcul de la distància recorreguda (horitzontalment) per a arribar a una alçada determinada (Resposta en format TEST) Càlcul de l'angle d'inclinació perquè es compleixi la ràtio de planatge ideal.	
20	Posem-ho en pràctica! Alçada d'una torre elèctrica	La primera part de l'activitat és el reconeixement dels triangles rectangles que haurem de plantejar per a resoldre el problema trigonòmic. (Eina interactiva a l'aplicació) La segona consisteix a determinar l'altura "h" de la torre de transmissió elèctrica coneixent els angles formats des de dos punts diferents i la distància entre aquests punts.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Anàlitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
6.1	Reconèixer i utilitzar les matemàtiques presents en la vida quotidiana usant els processos inherents a la investigació científica i matemàtica: inferir, mesurar, comunicar, classificar, predir..., en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.2	Reconèixer i utilitzar les connexions entre les matemàtiques i altres matèries, en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.3	Identificar i valorar l'aportació actual i històrica de les matemàtiques al progrés de la humanitat, també des d'una perspectiva de gènere, davant dels reptes que planteja la societat actual.		
6.4	Desenvolupar l'esperit crític i el potencial creatiu de la matemàtica argumentant propostes innovadores en contextos científics, tecnològics, socials, artístics i culturals.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 1		Proporcionar diverses opcions per a la percepció	
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut		El contrast entre el fons i el text o la imatge.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1 . Activar els coneixements previs		Anclar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).	
Anclar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements. A l'inici de la sessió es fa un repàs de la sessió anterior per a fixar els conceptes previs i establir vincles.	
3.2. Posar de relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees		Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció		Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.	
Proporcionar models interactius que guïn l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi un seqüenciament que permeti del procediment a seguir	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges		Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació		Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i boli/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		L'applet es pot fer servir en forma d'animació, manualment desplaçant el punter o amb la barra d'entrada.	
Proporcionar accés a teclats alternatius.		Per a fer servir la barra d'entrada, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i combinacions de teclats.			
Pauta 5		Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació	
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació		Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	
Utilitza objectes físics manipulables		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació	
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	

Proporcionar materials virtuals o manipulatiu per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3. Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar múltiples exemples de solucions innovadores a problemes reals.	En l'apartat de la unitat didàctica: Posem-ho en pràctica!, es proposen diferents problemes reals a resoldre mitjançant trigonometria.
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1. Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	
6.2. Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4. Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1. Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps.
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir els seus propis objectius i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.
7.2. Optimitzar la rellevància, el valor i l'autenticitat	
Variar les activitats i les fonts d'informació perquè puguin ser: o Personalitzades i estar contextualitzades en la vida real o en els interessos dels estudiants. o Culturalment sensibles i significatives. o Socialment rellevants. o Apropiadades per a cada edat i capacitat. o Adequades per a les diferents races, cultures, ètnies i gèneres.	Les activitats presentades es contextualitzen en situacions o elements que els alumnes es troben en el seu dia a dia.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.1 Ressaltar la importància dels objectius	
Utilitzar indicacions i suports per a visualitzar el resultat previst.	L'activitat conté una animació en la que es mostra gràficament, el resultat esperat.
8.2. Variar el nivell de dificultat dels recursos que s'ofereixen per aconseguir els reptes	
Proporcionar alternatives pel que fa a les eines i suports permesos.	Els alumnes tenen la possibilitat d'usar pistes o el suport dels gràfics interactius per a trobar la solució.
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret.	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú.	En l'activitat, es proporciona retroacció en cadascun dels exercicis
Proporcionar retroacció que model·li com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	
Observacions	
- Emfatitzar en la necessitat de fer una representació gràfica de la situació plantejada en el problema, ja sigui en la pròpia aplicació, en paper i boli o en la pissarra. - Destacar que són aplicacions fetes per altres autors i la importància de citar els autors.	

Sessió N°	9	Objectiu	Resum de conceptes bàsics Reconèixer i utilitzar les raons trigonomètriques per a resoldre problemes relacionats amb situacions present a la vida quotidiana.
Sabers		Competències específiques	
		C1; C2; C5; C6	
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
15		Recordatori sessions anteriors: Sessions: S3; S4; S5	
20	Posem-ho en pràctica "Calcular alturas con el método de la doble tangente"	Càlcul de l'alçada a la que arriba un avió en funció del grau d'enlairament respecte al terra. (Resposta en format TEST) Càlcul de la distància recorreguda (horizontalment) per a arribar a un alçada determinada (Resposta en format TEST) Càlcul de l'angle d'inclinació per a que es compleixi la ràtio de planatge ideal.	
20	Posem-ho en pràctica Trigonometry- Finding A side Length in A Right Triangle	La primera part de l'activitat és el reconeixement dels triangles rectangles que haurem de plantejar per a resoldre el problema trigonomètric. (Eina interactiva a l'aplicació) La segona consisteix en determinar l'altura h de la torre de transmissió elèctrica coneixent els angles formats desde dos punts diferents i la distància entre aquests punts.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Analitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
6.1	Reconèixer i utilitzar les matemàtiques presents en la vida quotidiana usant els processos inherents a la investigació científica i matemàtica: inferir, mesurar, comunicar, classificar, predir..., en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.2	Reconèixer i utilitzar les connexions entre les matemàtiques i altres matèries, en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.3	Identificar i valorar l'aportació actual i històrica de les matemàtiques al progrés de la humanitat, també des d'una perspectiva de gènere, davant dels reptes que planteja la societat actual.		
6.4	Desenvolupar l'esperit crític i el potencial creatiu de la matemàtica argumentant propostes innovadores en contextos científics, tecnològics, socials, artístics i culturals.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1		Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi un seqüenciament que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïin l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.)		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2		Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)	
Pauta 4		Proporcionar diverses opcions per a la interacció física	
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí)		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçant el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolí/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport			
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.		L'applet es pot fer servir en forma d'animació, manualment desplaçant el punter o amb la barra d'entrada.	
Proporcionar accés a teclats alternatius.			
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i combinacions de tecles.		Per a fer servir la barra d'entrada, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
Pauta 5		Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació	
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació			
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació	
Utilitza objectes físics manipulables		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició			
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).		Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"	
5.3 . Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica			
Proporcionar múltiples exemples de solucions innovadores a problemes reals.		En l'apartat de la unitat didàctica: Posem-ho en pràctica, es proposen diferents problemes reals a resoldre mitjançant trigonometria.	
Pauta 6		Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives	
6.1 . Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius			
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat .			

Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.2 . Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4 . Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbriques
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	Les activitats no estableixen límits de temps.
Involucrar els estudiants, sempre que sigui possible, en l'establiment dels seus propis objectius personals acadèmics i conductuals.	Els estudiants poden establir els seus propis objectius i nivell d'exigència, tenint la possibilitat de fer tants problemes com vulguin.
7.2 . Optimitzar la rellevància , el valor i l'autenticitat	
Variar les activitats i les fonts d'informació perquè puguin ser : o Personalitzades i estar contextualitzades en la vida real o en els interessos dels estudiants. o Culturalment sensibles i significatives. o Socialment rellevants. o Apropiadades per a cada edat i capacitat. o Adequades per a les diferents races, cultures, ètnies i gèneres.	Les activitats presentades es contextualitzen en situacions o elements que els alumnes es troben en el seu dia a dia.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretat i les distraccions	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran .
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.1 Ressaltar la importància dels objectius	
Utilitzar indicacions i suports per a visualitzar el resultat previst.	L'activitat conté una animació en la que es mostra gràficament, el resultat esperat.
8.2. Variar el nivell de dificultat dels recursos que s'ofereixen per aconseguir els reptes	
Proporcionar alternatives pel que fa a les eines i suports permesos.	Els alumnes tenen la possibilitat d'usar pistes o el suport dels gràfics interactius per a trobar la solució.
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats disposen d'una retroacció de les respostes dels alumnes
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú .	En l'activitat, es proporciona retroacció en cadascun dels exercicis
Proporcionar retroacció que modela com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	
Observacions	
<ul style="list-style-type: none"> - Emfatitzar en la necessitat de fer una representació gràfica de la situació plantejada en el problema, ja sigui en la pròpia aplicació, en paper i boli o en la pissarra. - Destacar que són aplicacions fetes per altres autors i la importància de citar els autors. 	

Sessió N°	10	Objectiu	Reconèixer i utilitzar les raons trigonomètriques per a resoldre problemes relacionats amb situacions presents a la vida quotidiana.
Sabers		Competències específiques	C1; C2; C3; C6;C8;C9
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
15	Escalfament i Presentació de situació d'aprenentatge	Recordatori de les regles del joc	
40	Dia de partit i Situació d'aprenentatge	Dia de partit! En aquesta sessió els alumnes jugaran al joc preparat. L'activitat es farà en grups de 5 membres utilitzant ordinadors (preferiblement) o tauletes.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
1.2	Elaborar representacions matemàtiques eficaces, amb recursos manipulables, gràfics i digitals, que condueixin a la comprensió i resolució de problemes i situacions de la vida quotidiana.		
1.3	Anàlitzar i seleccionar eines i estratègies elaborades valorant-ne i contrastant-ne l'eficàcia i idoneïtat de manera raonada en la resolució de problemes.		
1.4	Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements necessaris i discriminant l'existència o no d'una o més solucions d'un problema.		
2.1	Construir i expressar amb coherència idees i raonaments que permetin justificar la validesa de les solucions, processos i conclusions des de diferents perspectives.		
5.1	Identificar i usar les connexions entre diferents representacions d'un mateix concepte matemàtic quan s'extreu informació d'una d'aquestes per aplicar-la a l'altra.		
5.2	Reconèixer i relacionar connexions entre diferents conceptes i coneixements matemàtics a través de situacions de la vida quotidiana per treure'n conclusions i tenir una visió integrada de les matemàtiques.		
6.1	Reconèixer i utilitzar les matemàtiques presents en la vida quotidiana usant els processos inherents a la investigació científica i matemàtica: inferir, mesurar, comunicar, classificar, predir..., en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.2	Reconèixer i utilitzar les connexions entre les matemàtiques i altres matèries, en situacions susceptibles de ser abordades en termes matemàtics.		
6.3	Identificar i valorar l'aportació actual i històrica de les matemàtiques al progrés de la humanitat, també des d'una perspectiva de gènere, davant dels reptes que planteja la societat actual.		
6.4	Desenvolupar l'esperit crític i el potencial creatiu de la matemàtica argumentant propostes innovadores en contextos científics, tecnològics, socials, artístics i culturals.		
8.1	Gestionar les pròpies emocions i desenvolupar l'autoconfiança per encarar nous reptes matemàtics perseverant en la seva resolució en qualsevol situació d'aprenentatge proposada.		
8.2	Tenir consciència que s'està aprenent i de com s'està aprenent en qualsevol situació d'aprenentatge suggerida		
8.3	Identificar els errors propis i expressar de manera raonada quin és el motiu que els provoquen (conceptuals, de procediment, d'estratègia...), en la resolució de reptes o problemes, perseverant en la seva resolució.		
9.1	Cooperar en el treball en equip tant en entorns presencials com virtuals, escoltant els altres i valorant les seves aportacions, respectant la perspectiva de gènere, en situacions en què es comparteixi i construeixi coneixement de manera conjunta.		
9.2	Col·laborar activament amb els altres, arribant a acords i compliment-los, per assolir els objectius del grup relatius a la construcció del coneixement matemàtic, valorant l'èxit col·lectiu com una estratègia de millora personal.		
9.3	Equilibrar les necessitats personals amb les del grup, des de l'empatia i el respecte, reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres per generar nou aprenentatge matemàtic, tant individual com col·lectiu.		
9.4	Ajudar a identificar errors i dificultats d'aprenentatge de les companyes i companys fent aportacions constructives i concretes que puguin ajudar a superar-los i a millorar.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1			
Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)			
Pauta 1			
Proporcionar diverses opcions per a la percepció			
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El contrast entre el fons i el text o la imatge.		Es pot escollir entre un fons clar o fosc.	
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuals equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2			
Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols			
2.2 Promoure la comprensió dels continguts a través de diverses llengües i llenguatges			
Fer que tota la informació clau en la llengua dominant (per exemple: català) també estigui disponible en altres idiomes importants (per exemple: castellà, anglès, àrab, romanès, xinès, urdú...) per a estudiants amb baix nivell d'idioma català.		L'activitat "Dia de partit!" disposa l'opció de visualitzar tot el text en català o en castellà	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		Les activitats "Dia de partit!" disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3			
Proporcionar opcions per a la comprensió			
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).			

3.2. Posar de relleu patrons, característiques fonamentals, idees principals i relacions entre idees	
Usar esquemes, organitzadors gràfics, "organitzadors de rutines i conceptes rellevants per cada unitat", per destacar idees clau i relacions.	Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció	
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.	L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi una seqüenciació que permeti del procediment a seguir
Proporcionar models interactius que guïn l'exploració i els nous aprenentatges.	L'activitat permet una lliure interacció amb el model
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges	
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)	Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees	
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).	Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.
PRINCIPI 2	Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)
Pauta 4	Proporcionar diverses opcions per a la interacció física
4.1. Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació	
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).	L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolígraf/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
4.2. Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport	
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.	Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat
Proporcionar accés a teclats alternatius.	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i	
Pauta 5	Oferir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació
5.1. Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació	
Compondre o redactar en múltiples mitjans com: text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació
Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
5.2. Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3. Oferir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar diferents models de simulació (per exemple, models que demostrin els mateixos resultats però utilitzant diferents enfocaments, estratègies, habilitats, etc.)	En l'aplicació es proporcionen pistes numèriques i geomètriques per a adaptar el nivell a les habilitats de l'estudiant.
Proporcionar suports que puguin ser retirats gradualment a mesura que augmenten l'autonomia i les habilitats	
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció mitjançant un nota numèrica però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada mitjançant missatges emergents o d'una animació.
Proporcionar múltiples exemples de solucions innovadores a problemes reals.	Es suggereixen diferents problemes reals a resoldre mitjançant trigonometria
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1. Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat.	
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.2. Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4. Oferir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Usar plantilles que guïn l'autoreflexió sobre la qualitat i sobre el que s'ha completat.	En l'activitat, es demana fer una valoració personal del treball realitzat
Proporcionar diferents models d'estratègies d'autoavaluació (per exemple, role playing, revisions de vídeo, feedback entre iguals).	
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1. Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o El tipus de recompenses disponibles. o El context o continguts utilitzats per a la pràctica i l'avaluació de competències. o Les eines per recollir i produir informació. o El color, el disseny, els gràfics, la disposició, etc. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	L'activitat "Dia de partit" no estableix límits de temps i permet que l'alumne compari el seu plantejament amb un de proposat.
7.2. Optimitzar la rellevància, el valor i l'autenticitat	
Variar les activitats i les fonts d'informació perquè puguin ser: o Personalitzades i estar contextualitzades en la vida real o en els interessos dels estudiants. o Culturalment sensibles i significatives. o Socialment rellevants. o Apropiadades per a cada edat i capacitat. o Adequades per a les diferents races, cultures, ètnies i gèneres.	La situació d'aprenentatge "Dia de partit", estan contextualitzades en un partit de rugby, en unes instal·lacions que freqüenten en la matèria d'educació física. Per tant, és un ambient familiar i quotidià per a tots alumnes. Es fa reflexionar als alumnes sobre les possibles aplicacions de la trigonometria en el seu dia a dia o en activitats que puguin identificar, encara que no les realitzin ells mateixos.
Proporcionar tasques que permetin la participació activa, l'exploració i l'experimentació.	"Dia de partit", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Promoure l'elaboració de respostes personals, l'avaluació i l'autoreflexió dels continguts i les activitats.	Es fa reflexionar als alumnes i autoavaluar els coneixements previs necessaris.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Crear un clima de suport i d'acceptació a l'aula.	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran. D'altra banda, en aquesta primera sessió es presenta la situació d'aprenentatge amb la que es conclourà la unitat didàctica.

Implicar en debats a tots els estudiants de la classe.	"Dia de partit!", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.1 Ressaltar la importància dels objectius	
Demandar als estudiants que formulin l'objectiu de manera explícita o que el replantegin.	
Presentar l'objectiu de diferents maneres .	Es presenten diferents objectius relacionats amb diferents competències: de treball grupal, digital i desenvolupament personal; es presenta la situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups)
Fomentar la divisió de metes a llarg termini en objectius a curt termini.	Amb aquest objectiu, es presenta la situació d'aprenentatge com un joc de pantalles, que s'han d'anar superant per a assolir l'objectiu final.
8.2. Variar el nivell de dificultat dels recursos que s'ofereixen per aconseguir els reptes	
Fer èmfasi en el procés, l'esforç i la millora en l'assoliment dels objectius com alternatives a l'avaluació externa i la competitivitat.	Amb aquest objectiu, es presenta la situació d'aprenentatge com un joc de pantalles, que s'han d'anar superant per a assolir l'objectiu final. La situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups).
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear grups col·laboratius amb objectius, rols i responsabilitats clars.	Es presenta la situació d'aprenentatge, una activitat en grup que té com a objectiu fomentar el debat entre els membres del grup. Cal que els membres del grup reparteixin els seus rols i responsabilitats en funció de les seves fortaleces i debilitats.
Construir comunitats d'aprenentatge centrades en interessos o activitats comunes.	L'esport és una de les activitats que motiva als adolescents. D'altra banda, plantejar l'activitat en forma de joc, pot motivar i/o incentivar l'esforç dels estudiants.
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats "Dia de partit!" disposa d'una retroacció del plantejament fet pels alumnes.
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú .	
Proporcionar retroacció que sigui substantiu i informatiu, més que comparatiu o competitiu.	L'activitat està plantejada com un joc NO competitiu. Doncs, les retroaccions seran amb l'objectiu de fomentar l'aprenentatge i la resiliència
Proporcionar retroacció que modela com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	
Pauta 9	Donar opcions d'autoregulació
9.2 Facilitar estratègies i habilitats de superació i d'autoregulació emocional	
Proporcionar diferents models , suports i feedback per: o Gestionar la frustració. o Cercar suport emocional extern. o Desenvolupar autocontrol i habilitats per afrontar situacions conflictives o delicades. o Manejar adequadament les fòbies o pors i els judicis sobre l'aptitud "natural" (per exemple, "Com puc millorar en les àrees que em exigeixen més esforç?", millor que "No sóc bo en matemàtiques"). o Usar situacions reals o simulacions per demostrar les habilitats per afrontar els problemes de la vida quotidiana.	Les retroaccions van acompanyades de missatges que fomenten la resiliència i una correcta gestió de la frustració amb l'objectiu de seguir treballant per a trobar la solució.
Observacions	
- Cal emfatitzar que la repartició de grups s'han de fer equilibradament i en funció de les fortaleces i debilitats dels alumnes.	

Sessió N°	11	Objectiu	Reconèixer i utilitzar les raons trigonomètriques per a resoldre problemes relacionats amb situacions present a la vida quotidiana.
Sabers		Competències específiques	
		C7: C8: C9	
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
55		<p>Raonament de la validesa dels resultats i preparació de les presentacions. Els alumnes es sentaran en els grups amb els que han fet l'activitat "Dia de Partit!".</p> <p>La presentació davant dels seus companys que inclourà:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Procediment seguit per a la resolució de les activitats, quines decisions han pres i perquè · Mitjançant un suport gràfic, presentaran els croquis fets per tal de visualitzar els problemes · Es reflexionarà sobre la coherència dels resultats obtinguts i la realitat. (Per exemple, si en la primera prova s'obté una distància de 1000 m entre els dos jugadors, s'hauria d'arbar a la conclusió que no és possible, ja que l'ample del camp és només de 70 metres i els angles són de 45 i 30 graus. · Problema plantejat per a que resolgui l'equip contrari. · Valoració de l'activitat i punts a millorar. S'han assolit els objectius plantejats? 	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
7.2	Representar conceptes, procediments i resultats matemàtics amb claredat, utilitzant diferents eines i formes d'expressió, com per exemple a través del dibuix, la fotografia, els vídeos, les obres visuals i musicals, per visualitzar idees i estructurar processos matemàtics.		
7.3	Dialogar entre iguals i debatre idees matemàtiques per descriure, explicar i justificar raonaments, processos i conclusions.		
8.1	Gestionar les pròpies emocions i desenvolupar l'autoconfiança per encarar nous reptes matemàtics perseverant en la seva resolució en qualsevol situació d'aprenentatge proposada.		
8.2	Tenir consciència que s'està aprenent i de com s'està aprenent en qualsevol situació d'aprenentatge proposada		
8.3	Identificar els errors propis i expressar de manera raonada quin és el motiu que els provoquen (conceptuals, de procediment, d'estratègia...), en la resolució de reptes o problemes, perseverant en la seva resolució.		
8.4	Participar de la pròpia avaluació gestionant estratègies que ajudin a superar les dificultats, en la revisió de les produccions realitzades.		
9.1	Cooperar en el treball en equip tant en entorns presencials com virtuals, escoltant els altres i valorant les seves aportacions, respectant la perspectiva de gènere, en situacions en què es comparteixi i construeixi coneixement de manera conjunta.		
9.2	Col·laborar activament amb els altres, arribant a acords i complint-los, per assolir els objectius del grup relatius a la construcció del coneixement matemàtic, valorant l'èxit col·lectiu com una estratègia de millora personal.		
9.3	Equilibrar les necessitats personals amb les del grup, des de l'empatia i el respecte, reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres per generar nou aprenentatge matemàtic, tant individual com col·lectiu.		
9.4	Ajudar a identificar errors i dificultats d'aprenentatge de les companyes i companys fent aportacions constructives i concretes que puguin ajudar a superar-los i a millorar.		
Mesures i suports universals			
Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)			
PRINCIPI 1		Pauta 2	
2.2 Promoure la comprensió dels continguts a través de diverses llengües i llenguatges		Ofertir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols	
Fer que tota la informació clau en la llengua dominant (per exemple: català) també estigui disponible en altres idiomes importants (per exemple: castellà, anglès, àrab, romanès, xinès, urdú...) per a estudiants amb baix nivell d'idioma català.		L'activitat "Escalaformant Presentació de situació d'aprenentatge" disposa l'opció de visualitzar tot el text en català o en castellà	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		Les activitats "Introducció a la trigonometria" i "Escalaformant Presentació de situació d'aprenentatge" disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3		Proporcionar opcions per a la comprensió	
3.1. Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).			
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.)		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2			
Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)			
Pauta 5		Ofertir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació	
5.1. Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació			
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació	
Utilitza objectes físics manipulables		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	
5.2. Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició			
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).		Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"	
5.3. Ofertir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica			
Proporcionar diferents models de simulació (per exemple, models que demostrin els mateixos resultats però utilitzant diferents enfocaments, estratègies, habilitats, etc.)		En l'aplicació es proporcionen pistes numèriques i geomètriques per a adaptar el nivell a les habilitats de l'estudiant.	
Proporcionar suports que puguin ser retirats gradualment a mesura que augmenten l'autonomia i les habilitats			
Proporcionar diferents tipus de retroacció.		En l'aplicació es fa retroacció mitjançant un nota numèrica però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada mitjançant missatges emergents o d'una animació.	
Proporcionar múltiples exemples de solucions innovadores a problemes reals.		Es proposen diferents problemes reals a resoldre mitjançant trigonometria	
Pauta 6		Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives	
6.4. Ofertir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se			
Usar plantilles que guin l'autoreflexió sobre la qualitat i sobre el que s'ha completat.		En l'activitat, es demana fer una valoració personal del treball realitzat	
Proporcionar diferents models d'estratègies d'autoavaluació (per exemple, role playing, revisions de vídeo, feedback entre iguals).			
Utilitzar llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.		L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica	

PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUÈ" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.2. Optimitzar la rellevància, el valor i l'autenticitat	
<p>Variar les activitats i les fonts d'informació perquè puguin ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Personalitzades i estar contextualitzades en la vida real o en els interessos dels estudiants. o Culturalment sensibles i significatives. o Socialment rellevants. o Apropiadades per a cada edat i capacitat. o Adequades per a les diferents races, cultures, ètnies i gèneres. 	<p>La situació d'aprenentatge, i per tant, la seva activitat de presentació "Escala foment Presentació de situació d'aprenentatge", estan contextualitzades en un partit de rugby, en unes instal·lacions que freqüentment en la matèria d'educació física. Per tant, és un ambient familiar i quotidià per a tots alumnes.</p> <p>En l'activitat 1: "Introducció a la trigonometria" es fa reflexionar als alumnes sobre les possibles aplicacions de la trigonometria en el seu dia a dia o en activitats que puguin identificar, encara que no les realitzin ells mateixos.</p>
Proporcionar tasques que permetin la participació activa, l'exploració i l'experimentació.	"Escala foment Presentació de situació d'aprenentatge", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Promoure l'elaboració de respostes personals, l'avaluació i l'autoreflexió dels continguts i les activitats.	En l'activitat 0: Què sé de trigonometria? Es fa reflexionar als alumnes i autoavaluar els coneixements previs necessaris.
7.3. Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Crear un clima de suport i d'acceptació a l'aula.	
<p>Variar els nivells de novetat i de risc:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries. 	<p>Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran. D'altra banda, en aquesta primera sessió es presenta la situació d'aprenentatge amb la que es conclourà la unitat didàctica.</p>
Implicar en debats a tots els estudiants de la classe.	"Escala foment Presentació de situació d'aprenentatge", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.1 Ressaltar la importància dels objectius	
Demandar als estudiants que formulin l'objectiu de manera explícita o que el replantegin.	
Presentar l'objectiu de diferents maneres.	Es presenten diferents objectius relacionats amb diferents competències: de treball grupal, digital i desenvolupament personal; es presenta la situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups)
8.3. Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear grups col·laboratius amb objectius, rols i responsabilitats clars.	Es presenta la situació d'aprenentatge, una activitat en grup que té com a objectiu fomentar el debat entre els membres del grup. Cal que els membres del grup reparteixin els seus rols i responsabilitats en funció de les seves fortaleces i debilitats.
Construir comunitats d'aprenentatge centrades en interessos o activitats comunes.	L'esport és una de les activitats que motiva als adolescents. D'altra banda, plantejar l'activitat en forma de joc, pot motivar i/o incentivar l'esforç dels estudiants.
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
Observacions	
- Cal emfatitzar que la repartició de grups s'han de fer equilibradament i en funció de les fortaleces i debilitats dels alumnes.	

Sessió N°	11	Objectiu	Reconèixer i utilitzar les raons trigonomètriques per a resoldre problemes relacionats amb situacions present a la vida quotidiana.
Sabers		Competències específiques	C7; C8; C9
TEMPORITZACIÓ			
Temps (min)	Suport	Descripció de l'activitat	
45		Presentació dels resultats: Els diferents grups faran una breu presentació davant dels seus companys que inclourà: <ul style="list-style-type: none"> · Procediment seguit per a la resolució de les activitats, quines decisions han pres i perquè · Mitjançant un suport gràfic, presentaran els croquis fets per tal de visualitzar els problemes · Es reflexionarà sobre la coherència dels resultats obtinguts i la realitat. (Per exemple, si en la primera prova s'obté una distància de 1000 m entre els dos jugadors, s'hauria d'arribar a la conclusió que no és possible, ja que l'ample del camp és només de 70 metres i els angles són de 45 i 30 graus. · Problema plantejat per a que resolgui l'equip contrari. · Valoració de l'activitat i punts a millorar. S'han assolit els objectius plantejats? 	
10	Autoavaluació i valoració de la situació d'aprenentatge	Tancament de l'activitat: Agraïment per la implicació, valoració global de l'activitat per part del professor i autoavaluació dels alumnes.	
Material			
Ordinadors/tauletes individuals (preferent) Ordinadors i projector			
Criteris d'avaluació			
7.2	Representar conceptes, procediments i resultats matemàtics amb claredat, utilitzant diferents eines i formes d'expressió, com per exemple a través del dibuix, la fotografia, els vídeos, les obres visuals i musicals, per visualitzar idees i estructurar processos matemàtics.		
7.3	Dialogar entre iguals i debatre idees matemàtiques per descriure, explicar i justificar raonaments, processos i conclusions.		
8.1	Gestionar les pròpies emocions i desenvolupar l'autoconfiança per encarar nous reptes matemàtics perseverant en la seva resolució en qualsevol situació d'aprenentatge proposada.		
8.2	Tenir consciència que s'està aprenent i de com s'està aprenent en qualsevol situació d'aprenentatge proposada		
8.3	Identificar els errors propis i expressar de manera raonada quin és el motiu que els provoquen (conceptuals, de procediment, d'estratègia...), en la resolució de reptes o problemes, perseverant en la seva resolució.		
8.4	Participar de la pròpia avaluació gestionant estratègies que ajudin a superar les dificultats, en la revisió de les produccions realitzades.		
9.1	Cooperar en el treball en equip tant en entorns presencials com virtuals, escoltant els altres i valorant les seves aportacions, respectant la perspectiva de gènere, en situacions en què es comparteixi i construeixi coneixement de manera conjunta.		
9.2	Col·laborar activament amb els altres, arribant a acords i compliment-los, per assolir els objectius del grup relatius a la construcció del coneixement matemàtic, valorant l'èxit col·lectiu com una estratègia de millora personal.		
9.3	Equilibrar les necessitats personals amb les del grup, des de l'empatia i el respecte, reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres per generar nou aprenentatge matemàtic, tant individual com col·lectiu.		
9.4	Ajudar a identificar errors i dificultats d'aprenentatge de les companyies i companys fent aportacions constructives i concretes que puguin ajudar a superar-los i a millorar.		
Mesures i suports universals			
PRINCIPI 1			
Proporcionar múltiples maneres de representació (El "QUÈ" de l'aprenentatge)			
Pauta 1			
Proporcionar diverses opcions per a la percepció			
1.1 Oferir opcions que permetin personalitzar la presentació del contingut			
El volum o velocitat de la parla i el so.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot ajustar la velocitat de reproducció i el volum	
1.2 . Oferir alternatives a la informació auditiva			
Utilitzar representacions textuals equivalents com subtítols o reconeixement de veu automàtic per al llenguatge oral.		L'activitat disposa d'un vídeo explicatiu. En aquest es pot escollir l'opció d'ús de subtítols automàtics	
Proporcionar transcripcions escrites dels vídeos o els clips d'àudio.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
1.3 . Oferir alternatives a la informació visual			
Proporcionar descripcions (text o veu) per a totes les imatges, gràfics, vídeos o animacions.		L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 2			
Oferir diverses opcions de llenguatge, expressions matemàtiques i símbols			
2.2 Promoure la comprensió dels continguts a través de diverses llengües i llenguatges			
Fer que tota la informació clau en la llengua dominant (per exemple: català) també estigui disponible en altres idiomes importants (per exemple: castellà, anglès, àrab, romanès, xinès, urdú...) per a estudiants amb baix nivell d'idioma català.		L'activitat "Escalaferment Presentació de situació d'aprenentatge" disposa de visualitzar tot el text en català o en castellà	
2.3 Proporcionar alternatives al text a través de diversos mitjans (imatge, vídeo, so...)			
Presentar els conceptes claus en forma de representació simbòlica (per exemple: un text expositiu o una equació matemàtica), amb una forma alternativa (per exemple: una il·lustració, dansa/moviment, diagrama, taula model, vídeo, vinyeta de còmic, guió gràfic, fotografia, animació o material físic o virtual manipulable).		Les activitats "Introducció a la trigonometria" i "Escalaferment Presentació de situació d'aprenentatge" disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text.	
Pauta 3			
Proporcionar opcions per a la comprensió			
3.1 . Activar els coneixements previs			
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).		Es presenta un quadre resum en el qual es recullen els principals conceptes per a estructurar els coneixements	
Ancorar els continguts ensenyats establint vincles i activant el coneixement previ (per exemple: utilitzant imatges visuals, fixant conceptes previs ja assimilats o practicant rutines per dominar).			
3.3. Guiar el processament d'informació, la visualització i la manipulació, proporcionant estratègies de pensament i d'acció			
Proporcionar indicacions explícites per a cada pas en qualsevol procés seqüencial.		L'activitat està dissenyada de manera que hi hagi un seqüenciament que permeti del procediment a seguir	
Proporcionar models interactius que guïn l'exploració i els nous aprenentatges.		L'activitat permet una lliure interacció amb el model	
3.4. Potenciar la transferència i la generalització dels aprenentatges			
Encoratjar l'ús de dispositius i estratègies mnemotècniques (per exemple: imatges visuals, estratègies per parafrasejar, etc.)		Les activitats estan dissenyades per a potenciar la visualització dels coneixements com a mitjà per a l'aprenentatge.	
De tant en tant, donar l'oportunitat de crear situacions en què calgui revisar les idees principals i els vincles entre les idees			
Integrar les idees noves en contextos i idees ja conegudes o familiars (per exemple: ús d'analogies, metàfores, teatre, música, pel·lícules, etc.).		Resolució de problemes vinculats amb la situació de la vida quotidiana.	
PRINCIPI 2			
Proporcionar múltiples maneres per a l'acció i l'expressió (El "COM" de l'aprenentatge)			
Pauta 4			
Proporcionar diverses opcions per a la interacció física			
4.1 . Proporcionar diversos mètodes de resposta i navegació			
Proporcionar alternatives per donar respostes físiques o per selecció (per exemple, alternatives a la marca amb llapis o bolígraf, alternatives per controlar el ratolí).		L'activitat d'applets interactius que es poden modificar manualment (desplaçament el punter marcat). També hi ha l'alternativa de fer-ho amb paper i bolígraf/pissarra i comprovar la solució mostrada a continuació	
Proporcionar alternatives per a les interaccions físiques amb els materials a través de les mans, la veu, els commutadors, joysticks, teclats o teclats adaptats.		Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.	

4.2 . Assegurar l'accessibilitat de les eines i les tecnologies de suport	
Proporcionar comandaments alternatius de teclat per a les accions amb ratolí.	Els punters, una vegada seleccionats, es poden desplaçar utilitzant les fletxes del teclat
Proporcionar accés a teclats alternatius.	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
Seleccionar programari que permeti treballar amb teclats alternatius i	
Pauta 5	Ofertir diverses opcions per a l'expressió i la comunicació
5.1 . Utilitzar múltiples mitjans per garantir la comunicació	
Compondre o redactar en múltiples mitjans com : text, veu, dibuix, il·lustració, disseny, cinema, música, moviment, art visual, escultura o vídeo	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de garantir la comunicació
Utilitza objectes físics manipulables	Per a introduir les respostes, es pot fer mitjançant el teclat de l'ordinador o a partir del teclat emergent a l'aplicació.
5.2 . Utilitzar diverses eines per a la construcció i la composició	
Proporcionar materials virtuals o manipulats per a matemàtiques (per exemple, blocs de base 10, blocs d'àlgebra).	Els recursos de la unitat didàctica es basen en el programa manipulatiu per a matemàtiques "Geogebra"
5.3 . Ofertir diversos nivells de suport per tal de desenvolupar la pràctica	
Proporcionar diferents models de simulació (per exemple, models que demostrin els mateixos resultats però utilitzant diferents enfocaments, estratègies, habilitats, etc.)	En l'aplicació es proporcionen pistes numèriques i geomètriques per a adaptar el nivell a les habilitats de l'estudiant.
Proporcionar suports que puguin ser retirats gradualment a mesura que augmenten l'autonomia i les habilitats	
Proporcionar diferents tipus de retroacció.	En l'aplicació es fa retroacció mitjançant un nota numèrica però també indicant la correcció, o no, de la resposta proposada mitjançant missatges emergents o d'una animació.
Proporcionar múltiples exemples de solucions innovadores a problemes reals.	Es proposen diferents problemes reals a resoldre mitjançant trigonometria
Pauta 6	Proporcionar diverses opcions per a les funcions executives
6.1 . Donar suport perquè l'alumne estableixi de manera realista els propis objectius	
Proporcionar indicacions i suports per estimar l'esforç, els recursos i la dificultat .	
Facilitar models o exemples del procés a seguir, dels resultats i dels objectius a aconseguir.	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.2 . Ajudar en la planificació i el desenvolupament d'estratègies	
Incorporar instructors o mentors que modelin el procés "pensant en veu alta".	L'activitat disposa d'una explicació mitjançant un vídeo explicatiu i en forma de text amb l'objectiu de mostrar el procés de resolució
6.4 . Ofertir instruments per evidenciar el progrés i la capacitat per autoavaluar-se	
Usar plantilles que guïin l'autoreflexió sobre la qualitat i sobre el que s'ha completat.	
Proporcionar diferents models d'estratègies d'autoavaluació (per exemple, role playing, revisions de vídeo, feedback entre iguals).	En l'activitat, es demana fer una valoració personal del treball realitzat
Utilitza llistes de comprovació per a l'avaluació, matrius de valoració (rúbriques) i exemples de pràctiques o treballs d'estudiants avaluats amb anotacions o comentaris.	L'avaluació es realitza mitjançant una graella de rúbrica
PRINCIPI 3	Proporcionar múltiples maneres de comprometre's (El "PER QUE" de l'aprenentatge)
Pauta 7	Proporcionar opcions per captar l'interès
7.1 . Fomentar l'elecció individual i l'autonomia	
Proporcionar als estudiants, amb la màxima discreció i autonomia possible, possibilitats d'elecció en qüestions com: o El nivell de desafiament percebut. o El tipus de recompenses disponibles. o El context o continguts utilitzats per a la pràctica i l'avaluació de competències. o Les eines per recollir i produir informació. o El color, el disseny, els gràfics, la disposició, etc. o La seqüència o el temps per completar les diferents parts de les tasques.	L'activitat "Escalaformant Presentació de situació d'aprenentatge" no estableix límits de temps i permet que l'alumne compari el seu plantejament amb un de proposat. L'objectiu del primer applet, és que els estudiants entenguin la necessitat de dibuixar i visualitzar els diferents triangles rectangles abans de matematitzar el problema. Per a induir aquest primer pas de plantejament geomètric, es proposa aquest primer apartat de l'activitat.
7.2 . Optimitzar la rellevància , el valor i l'autenticitat	
Variar les activitats i les fonts d'informació perquè puguin ser : o Personalitzades i estar contextualitzades en la vida real o en els interessos dels estudiants. o Culturalment sensibles i significatives. o Socialment rellevants. o Apropiadades per a cada edat i capacitat. o Adequades per a les diferents races, cultures, ètnies i gèneres.	La situació d'aprenentatge, i per tant, la seva activitat de presentació "Escalaformant Presentació de situació d'aprenentatge" , estan contextualitzades en un partit de rugby, en unes instal·lacions que freqüenten en la matèria d'educació física. Per tant, és un ambient familiar i quotidià per a tots alumnes. En l'activitat 1: "Introducció a la trigonometria" es fa reflexionar als alumnes sobre les possibles aplicacions de la trigonometria en el seu dia a dia o en activitats que puguin identificar, encara que no les realitzin ells mateixos.
Proporcionar tasques que permetin la participació activa, l'exploració i l'experimentació.	"Escalaformant Presentació de situació d'aprenentatge", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Promoure l'elaboració de respostes personals, l'avaluació i l'autoreflexió dels continguts i les activitats.	En l'activitat 0: Què sé de trigonometria? Es fa reflexionar als alumnes i autoavaluar els coneixements previs necessaris.
7.3 . Minimitzar les causes que generen inseguretats i les distraccions	
Crear un clima de suport i d'acceptació a l'aula.	
Variar els nivells de novetat i de risc: o Utilitzar gràfics, calendaris, programes, recordatoris, etc. Que permetin conèixer amb antelació de les activitats diàries. o Crear rutines de classe. o Avisos i pre-visualitzacions que permetin als estudiants anticipar-se i estar preparats per als canvis en les activitats, programes i esdeveniments nous. o Opcions que puguin, en contraposició a l'anterior, maximitzar l'inesperat, la sorpresa o la novetat en les activitats molt rutinàries.	Geogebra conté un índex amb totes les amb tota la seqüència d'activitats que es realitzaran. D'altra banda, en aquesta primera sessió es presenta la situació d'aprenentatge amb la que es conclourà la unitat didàctica.
Implicar en debats a tots els estudiants de la classe.	"Escalaformant Presentació de situació d'aprenentatge", està dissenyada per a permetre que els alumnes puguin interactuar amb l'aplicació i debatre activament amb els companys de grup fins a arribar a un consens.
Pauta 8	Donar opcions per mantenir l'esforç i la persistència
8.1 Ressaltar la importància dels objectius	
Demandar als estudiants que formulin l'objectiu de manera explícita o que el replantegin.	
Presentar l'objectiu de diferents maneres .	Es presenten diferents objectius relacionats amb diferents competències: de treball grupal, digital i desenvolupament personal; es presenta la situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups)
Fomentar la divisió de metes a llarg termini en objectius a curt termini.	Amb aquest objectiu, es presenta la situació d'aprenentatge com un joc de pantalles, que s'han d'anar superant per a assolir l'objectiu final.
8.2 . Variar el nivell de dificultat dels recursos que s'ofereixen per aconseguir els reptes	
Fer èmfasi en el procés, l'esforç i la millora en l'assoliment dels objectius com a alternatives a l'avaluació externa i la competitivitat.	Amb aquest objectiu, es presenta la situació d'aprenentatge com un joc de pantalles, que s'han d'anar superant per a assolir l'objectiu final. La situació d'aprenentatge com un joc que l'objectiu és arribar al final de partit (però sense competència entre grups).
8.3 . Impulsar la col·laboració i la comunicació	
Crear grups col·laboratius amb objectius, rols i responsabilitats clars.	Es presenta la situació d'aprenentatge, una activitat en grup que té com a objectiu fomentar el debat entre els membres del grup. Cal que els membres del grup reparteixin els seus rols i responsabilitats en funció de les seves fortaleces i debilitats.

Construir comunitats d'aprenentatge centrades en interessos o activitats comunes.	L'esport és una de les activitats que motiva als adolescents. D'altra banda, plantejar l'activitat en forma de joc, pot motivar i/o incentivar l'esforç dels estudiants.
Crear expectatives per al treball en grup (per exemple, rúbriques, normes, etc.).	L'avaluació i autoavaluació es realitzen mitjançant graelles de rúbrica
8.4. Incrementar els comentaris per afavorir la motivació i l'esforç necessari per seguir aprenent	
Proporcionar retroacció que fomenti la perseverança, que es centri en el desenvolupament de l'eficàcia i l'autoconsciència, i que fomenti l'ús d'estratègies i suports específics per afrontar qualsevol repte.	Les activitats "Escalfament Presentació de situació d'aprenentatge" disposa d'una retroacció del plantejament fet pels alumnes.
Proporcionar retroacció que emfatitzi l'esforç, la millora, l'assoliment o aproximació cap a un estàndard, millor que en el rendiment concret .	
Proporcionar retroacció específica, amb freqüència i en el moment oportú .	
Proporcionar retroacció que sigui substantiu i informatiu, més que comparatiu o competitiu.	L'activitat esta plantejada com un joc NO competitiu. Doncs, les retroaccions seran amb l'objectiu de fomentar l'aprenentatge i la resiliència
Proporcionar retroacció que modela com incorporar l'avaluació dins de les estratègies positives per a l'èxit futur, incloent la identificació de patrons d'errors i de respostes incorrectes.	
Pauta 9	Donar opcions d'autoregulació
9.2 Facilitar estratègies i habilitats de superació i d'autoregulació emocional	
Proporcionar diferents models , suports i feedback per: o Gestionar la frustració. o Cercar suport emocional extern. o Desenvolupar autocontrol i habilitats per afrontar situacions conflictives o delicades. o Manejar adequadament les fòbies o pors i els judicis sobre l'aptitud "natural" (per exemple, "Com puc millorar en les àrees que m'exigeixen més esforç?", millor que "No sóc bo en matemàtiques"). o Usar situacions reals o simulacions per demostrar les habilitats per afrontar els problemes de la vida quotidiana.	Les retroaccions van acompanyades de missatges que fomenten la resiliència i una correcta gestió de la frustració amb l'objectiu de seguir treballant per a trobar la solució.
Observacions	
- Cal emfatitzar que la repartició de grups s'han de fer equilibradament i en funció de les fortaleces i debilitats dels alumnes.	

Annex II: Rúbrica d'avaluació

Objectius	Nivell d'assoliment			Qualificació (d'1 a 3)
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	
Conèixer l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història	Coneix l'origen de la trigonometria però li costa relacionar amb les aplicacions actuals.	Coneix l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història tot i que no identifica les aplicacions que aquesta té en l'actualitat	Coneix l'origen i l'ús de la trigonometria al llarg de la història i els relaciona amb les aplicacions actuals.	
Conèixer les mesures d'angles.	Expressa en radians els angles donats. Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Expressa en radians els angles donats. Ho duu a terme correctament en la major part dels casos, tot i que comet errors de càlcul o té dubtes.	Expressa en radians els angles donats. Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Entendre el significat de les raons i trobar raons trigonomètriques de 30°, 45°, 60° i 90°.	Resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons de 30°, 45°, 60° i 90°. Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Representa gràficament i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons de 30°, 45°, 60° i 90°. Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes.	Representa gràficament i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons de 30°, 45°, 60° i 90°. Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Resoldre triangles rectangles.	Resol un triangle rectangle sabent alguns dels catets o angles Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Resol un triangle rectangle sabent alguns dels catets o angles Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Resol un triangle rectangle sabent alguns dels catets o angles Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Representar els angles i les raons trigonomètriques en el cercle unitari i identificar el signe de les raons.	Resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons d'angles aguts Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Identifica i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons d'angles aguts Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes.	Identifica i resol els exercicis que requereixen el càlcul de les raons d'angles aguts Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Comprendre i utilitzar les relacions entre les raons trigonomètriques.	Calcula totes les raons trigonomètriques d'un angle agut coneixent una de les raons. Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Calcula totes les raons trigonomètriques d'un angle agut coneixent una de les raons. Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes	Calcula totes les raons trigonomètriques d'un angle agut coneixent una de les raons. Ho duu a terme correctament i sense dubtes	
Reduir angles al primer quadrant.	Determina en quin quadrant es troba α en cada un dels casos donats i en troba terceres raons trigonomètriques Ho duu a terme correctament en la meitat dels casos o amb força dubtes.	Determina en quin quadrant es troba α en cada un dels casos donats i en troba terceres raons trigonomètriques Ho duu a terme correctament en la major part dels casos o amb dubtes.	Determina en quin quadrant es troba α en cada un dels casos donats i en troba terceres raons trigonomètriques Ho duu a terme correctament i sense dubtes.	
Resoldre problemes per mitjà de trigonometria.	Comprèn bé els problemes, planteja una estratègia adequada de resolució, opera correctament i analitza si la solució obtinguda té sentit.	Comprèn bé els problemes, però de vegades no planteja una estratègia adequada de resolució, comet errors de càlcul i oblidava analitzar si la solució obtinguda té sentit.	No acostuma a comprendre l'enunciat d'un problema, té dificultats per establir una estratègia de resolució, comet errors de càlcul i no analitza si la solució té sentit.	
				Total
CLAU D'INTERPRETACIÓ: 1 a 8: AS; 9 a 16: AN; 16 a 24: AE. QUALIFICACIÓ GLOBAL (màxim 24)				