

GUIA
D'AULA

MATEMA- TIQUES

2 ESO

Programa
Sophie Germain



BARCANOVA
INNOVA

Aquest projecte editorial de la matèria de Matemàtiques ha estat elaborat d'acord amb el marc competencial i normatiu descrit en el Decret d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica publicat pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya l'any 2022.

Equip editorial:

Cap del projecte editorial: Montse Ballaró
Coordinació editorial: Alcía Almonacid
Edició: Rosario Martínez
Correcció: Immaculada Riera
Documentalista: Cristina Boj

Disseny de la coberta i dels interiors: Laura R. Dengra
Coordinació tècnica i maquetació: Mercedes F. Bravo

Fotografies: 123RF (annashalam; brostock; drozdirina; jackf; lola1960; melnyk58; mpfoto71; olegdudko; piksik; recstockfootage; svetlanasf; tongpatong321; toolskonten; valiza) i Arxiu Barcanova.

Aquesta guia d'aula correspon als continguts del llibre de Matemàtiques 2 (Programa Sophie Germain), de José Colera Jiménez, Ignacio Gaztelu Albero i Ramón Colera Cañas.

© 2024 d'aquesta edició: Editorial Barcanova, SA
Bac de Roda, 64, Edifici D, 1a planta. 08019 Barcelona
barcanova@barcanova.cat
www.barcanova.cat

Primera edició: juny de 2024
ISBN: 978-84-489-6248-7
DL B 11706-2024
Printed in Spain



Reservats tots els drets. El contingut d'aquesta obra està protegit per la llei, que estableix penes de presó i multes, a més de les indemnitzacions corresponents per danys i perjudicis, per a aquells que reproduïssin, plagiessin o comunicuessin públicament, totalment o parcialment, una obra literària, artística o científica, o la seva transformació, interpretació o execució artística fixada en qualsevol tipus de suport o comunicada per qualsevol mitjà, sense l'autorització preceptiva.

» ÍNDEX

» EL PROJECTE DE MATEMÀTIQUES	5
Presentació	7
» UN CURRÍCULUM COMPETENCIAL	11
Les situacions d'aprenentatge	13
Amb ulls de dona	15
L'atenció a la diversitat	16
Les competències, les rúbriques i les dianes	17
Les competències de la matèria i les correspondències amb els sabers	20
Els objectius de desenvolupament sostenible (ODS)	21
» DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE 2n ESO	23
Índex de Matemàtiques	24
Temporització orientativa	28
Solucionari	31
Unitat 1. Nombres decimals i sistema sexagesimal	31
Unitat 2. Fraccions	38
Unitat 3. Proporcionalitat i percentatges	45
Unitat 4. Àlgebra	53
Unitat 5. Equacions	60
Unitat 6. Funcions	67
Unitat 7. Teorema de pitàgores. Semblança	77
Unitat 8. Cossos geomètrics	84
Unitat 9. Mesura del volum	93
Unitat 10. Atzar i probabilitat	101
Resolució de problemes	108

EL PROJECTE DE MATEMÀTIQUES

» PRESENTACIÓ

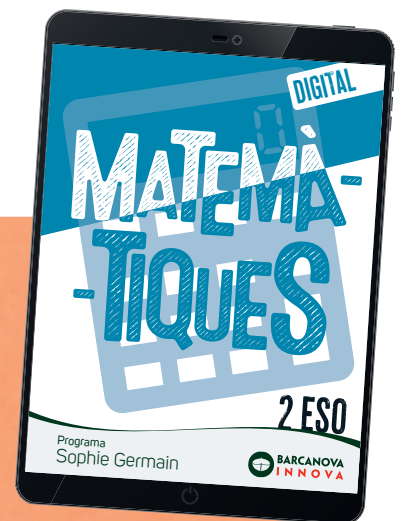
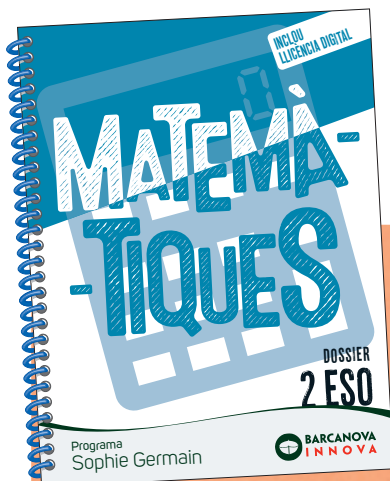


» PRESENTACIÓ

El nostre projecte per a l'**Educació Secundària Obligatòria** permet respondre al nou model d'escola competencial, desenvolupant les habilitats que aquest model demanda. L'objectiu és formar un alumnat preparat per connectar els sabers que va aprenent per donar resposta als reptes cada cop més complexos i variats que planteja el món actual.

Per facilitar el **procés d'aprenentatge competencial** proposem un material educatiu amb un **contingut teòric** com a font d'informació de tot allò que estableix el currículum per a la matèria i el curs corresponent, i unes activitats perquè l'alumnat aprengui a gestionar la informació i adquireixi la competència d'**aprendre a aprendre** i la resta de competències clau. A més a més, el docent disposa d'un **llibre digital descarregable, multisuport, multidispositiu i multiplataforma**, que conté recursos exclusius, com ara suggeriments didàctics, vídeos i enllaços d'interès per ajudar a dinamitzar l'aula i motivar l'alumnat.

Aquesta **Guia d'aula de Matemàtiques** forma part del projecte competencial elaborat per l'editorial seguint el currículum del Departament d'Educació i cobreix totes les necessitats del docent per treballar les competències específiques de la matèria.

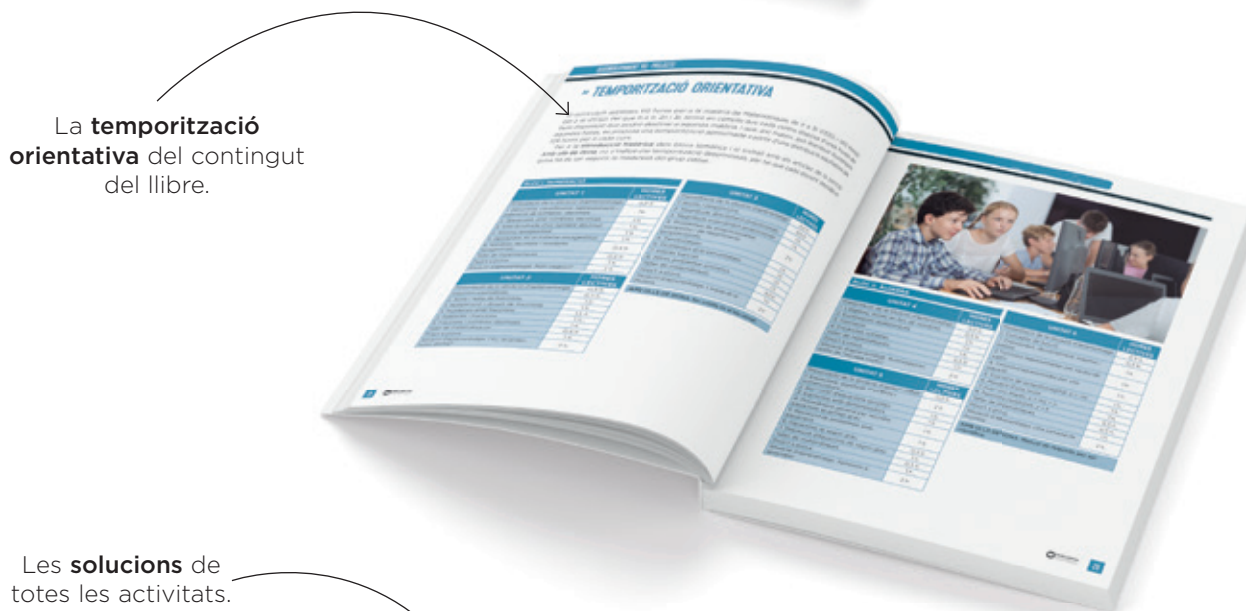


FUTUR

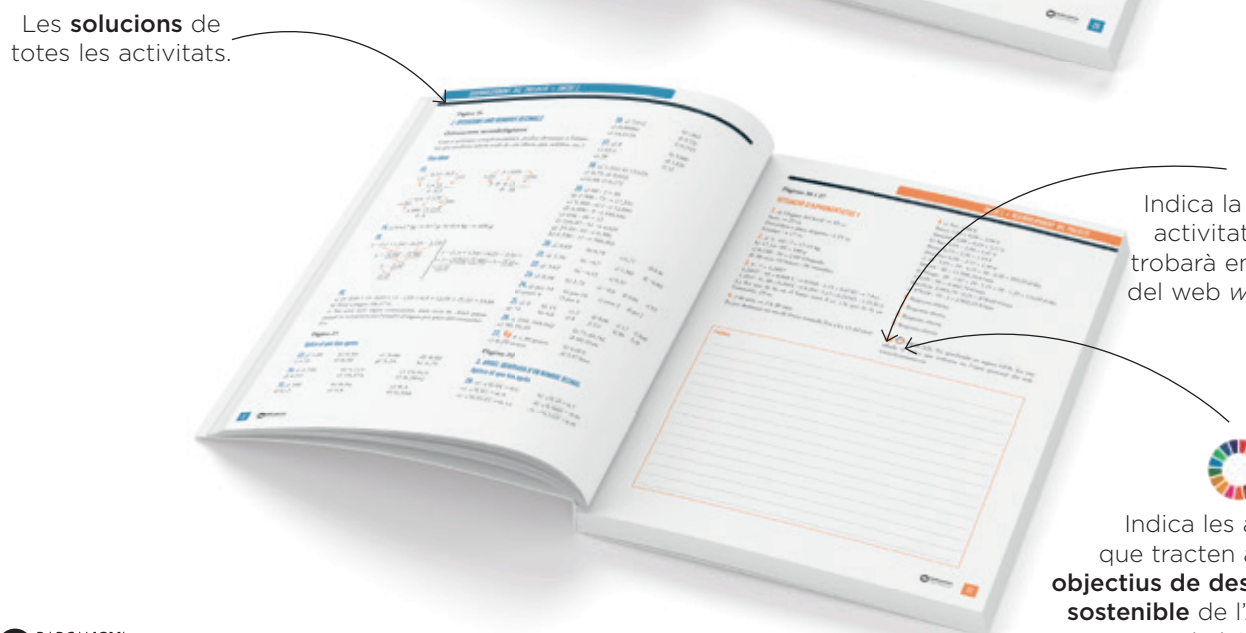
El contingut de la guia està pensat per facilitar la tasca del professorat a l'aula; per això consta dels apartats i les indicacions següents:



L'índex de la matèria.



La temporització orientativa del contingut del llibre.



Les solucions de totes les activitats.



Indica la informació i les activitats que l'alumne trobarà en l'espai personal del web www.barcanov.cat.



Indica les activitats que tracten alguns dels **objectius de desenvolupament sostenible** de l'Agenda 2030 de l'ONU.



Per tal de completar les eines per al professorat, el docent pot comptar amb **material complementari**. Aquest material el podrà descarregar des de l'espai personal del web www.barcanova.cat en format Word, perquè el pugui modificar i adaptar a les necessitats particulars del seu alumnat. També hi trobarà materials en format PDF.



LLIBRE PROJECTABLE

- Enllaç al llibre projectable.

DOCUMENTACIÓ OFICIAL

- Enllaç al **currículum** (Departament d'Educació).
- Enllaç a les **situacions d'aprenentatge** (Departament d'Educació).
- **PRODISCAT**: Protocol de Detecció i Actuació en la **Dislèxia** (ESO).

RECURSOS PER PREPARAR LA CLASSE

- Proposta de programació d'aula de cada unitat.
- Proposta de programació de cada situació d'aprenentatge.

RECURSOS DEL PROJECTE

- Enllaços d'internet amb recursos i informació per dur a terme les activitats indicades [WWW](#) [EDESSE](#).
- Material d'interès per ampliar alguns dels continguts del projecte.

MATERIAL COMPLEMENTARI

- Una proposta de **Matemàtiques en context**, per unitat, i un **Repte**, per trimestre, per tal de treballar activitats contextualitzades (amb solucions).
- Una **avaluació competencial** de cada unitat, amb el solucionari corresponent, d'acord amb el model de les proves PISA.
- Una **rúbrica** de la situació d'aprenentatge de cada unitat i una **diana** d'alguna de les activitats de la unitat perquè l'alumnat s'autoavalui.

Programació d'aula Matemàtiques 2n ESO Programa Edeffe Gernika

Parti competencial de l'activitat	Competències específiques	Criteris d'avaluació	Sabers	Continguts	Activats
MCTE1	1	1.1. Interpretar problemes matemàtics organitzant la informació d'acord amb criteris pertinents.	Saber matemàtic: <ul style="list-style-type: none"> • Els sistemes numèrics i els seus propietats. • Els sistemes numèrics i els seus propietats. • Els sistemes numèrics i els seus propietats. 	El sistema numèric i el seu desenvolupament: <ul style="list-style-type: none"> • Els sistemes numèrics i els seus propietats. • Els sistemes numèrics i els seus propietats. • Els sistemes numèrics i els seus propietats. 	Fina idem: 1 Avaluació de cada tema segons: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Situació d'aprenentatge

Programació de la situació d'aprenentatge Matemàtiques 2n ESO

Títol	El meu negoci?
Curs (nivell educatiu)	2n ESO
Màteria	Matemàtiques

DESCRIPCIÓ

En què consisteix aquesta situació d'aprenentatge? Està relacionada amb alguna altra? En quin context es situa? Quin repte planteja?

Què s'ha de fer? Què s'ha de aprendre? Què s'ha de demostrar? Què s'ha de demostrar? Què s'ha de demostrar?

MATEMÀTIQUES EN CONTEXT

LES DESPESSES D'EN RAMON

Una gran part de la despesa del Ramon va a pagar la matrícula dels seus fills. Els seus fills són Ramon i Mònica. Les despeses són les següents:

- Matrícula Ramon: 1000€
- Matrícula Mònica: 800€
- Despeses Ramon: 200€
- Despeses Mònica: 150€

El total de despeses és de 2150€.

El Ramon té un treball que li genera un ingressu de 2500€ al mes. El Mònica té un treball que li genera un ingressu de 2000€ al mes.

El Ramon i el Mònica volen anar a un viatge de vacances. El viatge costa 1000€. El Ramon i el Mònica volen anar a un viatge de vacances. El viatge costa 1000€.

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • AVALUACIÓ COMPETENCIAL

UNITAT 2 • FRACCIONS

Estàs mirant un vídeo a l'YouTube i la barra de progressió indica el següent:

50% 63%

1. Quina fracció de temps m'heu vist ja?

2. Quina fracció de temps et falta per acabar-lo de veure?

3. Si has començat a mirar el vídeo a les 16:23 h i l'has tingut acabat a les 17:00 h, quants minuts de vídeo et quedava per veure?

4. Si només podessis mirar la meitat del que et falta per acabar el vídeo, quants minuts de vídeo veuràs en total?

5 minuts i 37 segons.

5 minuts i 37 segons.

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • AVALUACIÓ COMPETENCIAL

SOLUCIONARI

UNITAT 2 • FRACCIONS

1. Quina fracció de temps m'heu vist ja?

2. Quina fracció de temps et falta per acabar-lo de veure?

3. Si has començat a mirar el vídeo a les 16:23 h i l'has tingut acabat a les 17:00 h, quants minuts de vídeo et quedava per veure?

4. Si només podessis mirar la meitat del que et falta per acabar el vídeo, quants minuts de vídeo veuràs en total?

5 minuts i 37 segons.

5 minuts i 37 segons.

RÚBRICUES • Unitat 2 • Fraccions

Pàgina 50, activitat 1

Descripció	Espera (1) (25%)	Metja (2) (25%)	Avança (3) (25%)	Final (4) (25%)	Pes
1. Interpretar la informació del problema i plantejar el problema.	El problema es interpreta correctament i es planteja el problema.	El problema es interpreta correctament i es planteja el problema.	El problema es interpreta correctament i es planteja el problema.	El problema es interpreta correctament i es planteja el problema.	30%
2. Realitzar el càlcul i obtenir el resultat.	El càlcul es realitza correctament i s'obté el resultat.	El càlcul es realitza correctament i s'obté el resultat.	El càlcul es realitza correctament i s'obté el resultat.	El càlcul es realitza correctament i s'obté el resultat.	25%
3. Interpretar el resultat i comprovar la solució.	El resultat es interpreta correctament i es comprova la solució.	El resultat es interpreta correctament i es comprova la solució.	El resultat es interpreta correctament i es comprova la solució.	El resultat es interpreta correctament i es comprova la solució.	30%
4. Comunicar el resultat i presentar el treball.	El resultat es comunica correctament i es presenta el treball.	El resultat es comunica correctament i es presenta el treball.	El resultat es comunica correctament i es presenta el treball.	El resultat es comunica correctament i es presenta el treball.	15%

DIANES • Unitat 2 • Fraccions

Pàgina 50, activitat 2

Interpreta la informació del problema.

Realitza el càlcul i obtén el resultat.

Interpreta el resultat i comprova la solució.

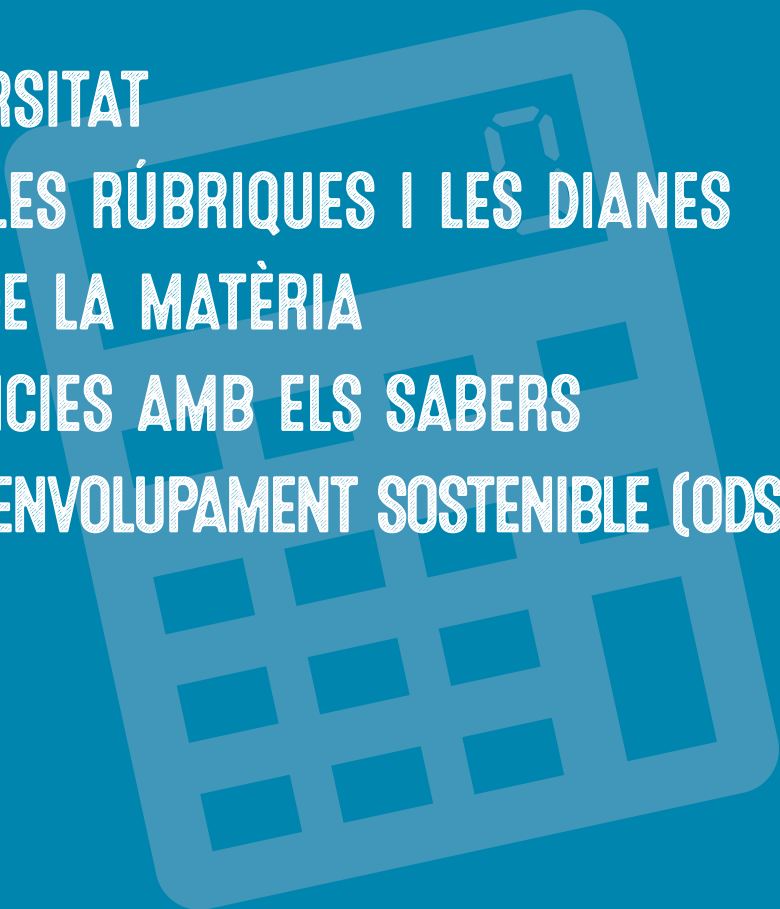
Comunica el resultat i presenta el treball.

Completar les rectes del gràfic per interpretar la fracció numèrica que correspon als dades que es queden en el context contextual.

Substituir cada fracció en el gràfic i interpretar cada fracció de la família del quocient amb un color diferent.

UN CURRÍCULUM COMPETENCIAL

- » LES SITUACIONS D'APRENTATGE
- » AMB ULLS DE DONA
- » L'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT
- » LES COMPETÈNCIES, LES RÚBRIQUES I LES DIANES
- » LES COMPETÈNCIES DE LA MATÈRIA
I LES CORRESPONDÈNCIES AMB ELS SABERS
- » ELS OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)



» LES SITUACIONS D'APRENTATGE

En el marc de la nova reforma educativa, les **situacions d'aprenentatge** són un recurs pedagògic necessari perquè l'alumnat aprengui a partir d'escenaris reals i propers en què l'experiència tindrà un paper fonamental. Es tracta, doncs, que l'alumnat se situï en una posició activa respecte del seu propi aprenentatge i que, un cop assolit el coneixement, aquest pugui ser aplicable a noves situacions amb diferent grau de complexitat. La idea és, en definitiva, construir coneixement amb sentit.

Tota situació d'aprenentatge planteja un problema, un repte o una pregunta, localitzat en un context concret i real, sobre el qual s'ha d'intervenir o s'ha de generar una resposta. Per resoldre aquesta situació d'una manera raonada i crítica s'ha de tenir en compte la programació del curs de la matèria que es treballa i, per tant, s'han d'acabar assolint les competències específiques de la matèria en qüestió.

El desenvolupament de les situacions d'aprenentatge permet activar alhora diverses habilitats cognitives i posar en pràctica, també, accions de cara a afavorir la relació amb els companys i companyes, la motricitat i el vessant emocional, com ara autoregular-se, col·laborar, comunicar, imaginar, planificar, raonar...

Les situacions es poden plantejar seguint aquesta estructura metodològica per tal que el desenvolupament del procés d'aprenentatge sigui un èxit:

<p>Activitats inicials (Què en sabem?)</p> <p>Consisteix a plantejar una sèrie de preguntes o interrogants per activar els coneixements previs propis sobre el repte que es proposa.</p>
<p>Activitats de desenvolupament (Aprenem nous continguts)</p> <p>Es tracta d'identificar noves maneres de veure, de pensar, de sentir, d'expressar, d'actuar... per donar respostes complexes i coherents als interrogants inicials.</p>
<p>Activitats d'estructuració (Què hem après?)</p> <p>Es tracta de fer una anàlisi per valorar què s'ha après en la manera de veure, de pensar, de sentir, d'expressar, d'actuar..., i com això es reflecteix en els nous models construïts.</p>
<p>Activitats d'aplicació (Apliquem el que hem après)</p> <p>En el bloc final, es tracta d'utilitzar el que s'ha après en situacions de la realitat propera, adaptant aquesta aplicació a la complexitat exigida pel repte.</p>

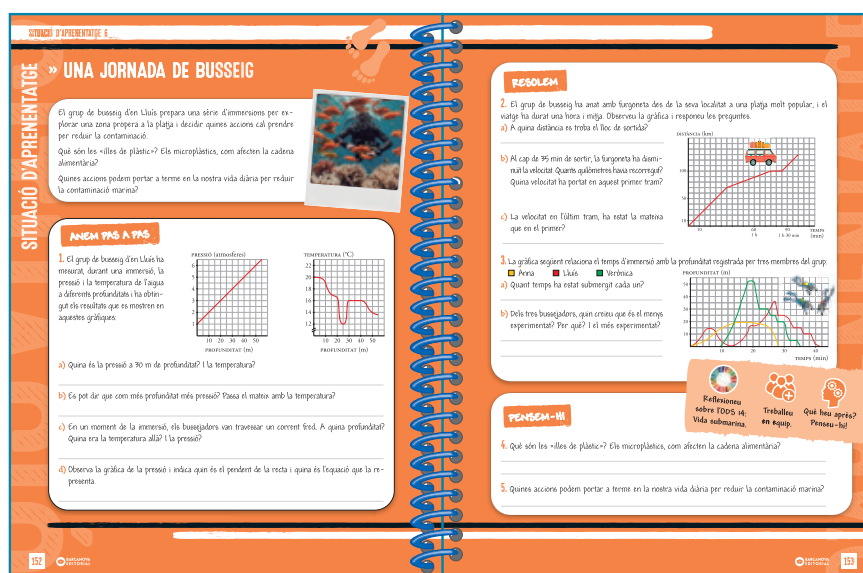
En tota situació d'aprenentatge s'hauran de tenir en compte els **sis vectors clau**: l'*aprenentatge competencial*, profund i funcional; la *qualitat de l'educació lingüística*, per entendre el món i compartir coneixement; la *universalitat*, per garantir la inclusió efectiva, la igualtat d'oportunitats i l'èxit educatiu; la *coeducació*, tenint en compte l'educació integral de les persones al marge dels estereotips; el *benestar emocional*, per afavorir la tranquil·litat i l'harmonia d'infants i joves; i la *ciutadania democràtica, crítica i compromesa*, per formar persones crítiques i capaces de promoure canvis i afrontar reptes.

Proposta d'Editorial Barcanova

En el programa **Sophie Germain de Matemàtiques** les situacions d'aprenentatge s'introdueixen en la primera pàgina de cada unitat i es desenvolupen d'una manera pautada al final. A més a més, al llarg de la unitat, l'alumnat ha de fer diverses activitats per reforçar, contextualitzar i consolidar aspectes que li serviran per assolir o resoldre el repte o el problema plantejat.

L'estructura que segueixen aquestes situacions d'aprenentatge és la següent:

- 1. Proposta de situació d'aprenentatge**, en la primera pàgina de la unitat; ha de servir per introduir el tema i explorar els coneixements previs que té l'alumnat a través del debat.
- 2. Activitats de desenvolupament** de resolució o contextualització semblant a les preguntes de la situació d'aprenentatge que, al llarg de la unitat, ajuden l'alumne a consolidar nous conceptes i metodologies.
- 3. Activitats de desenvolupament**, estructurades pas a pas, perquè l'alumne avanci en la resolució de la situació d'aprenentatge. És recomanable treballar totes aquestes activitats en grup per fomentar el treball en equip i l'aprenentatge entre iguals.
- 4. Activitats d'aplicació**, per tal que l'alumnat reflexioni d'una manera crítica sobre els contextos o les situacions de la vida en què podria aplicar els continguts apresos o la metodologia utilitzada, i sobre la relació entre la situació plantejada i l'ODS treballat.
- 5. Activitats d'autoreflexió**, per tal que l'alumnat valori la seva participació, el seu compromís i el seu procés d'aprenentatge, i sigui conscient d'aquells aspectes en què ha de millorar.



» AMB ULLS DE DONA

En el capítol **Amb ulls de dona**, científiques que treballen en àmbits diferents comparteixen la seva experiència personal i professional amb les noies i els nois de Secundària a través d'una sèrie d'articles.

Aquests articles, entrevistes i relats, amb continguts i tractament diversos, que parlen des d'un vessant personal (històries de superació o de connexió amb les matemàtiques), professional (matemàtiques arreu per analitzar i mirar d'entendre el món) o amb la intenció d'obrir finestres (futur professional), són un canal per transmetre als alumnes la passió que aquestes científiques senten per la seva vocació.

Són escrits amb nom de dona que busquen fomentar els valors intrínsecs a les ciències (igualtat, treball en equip...); incentivar l'interès per les matemàtiques i les ciències en general i els seus múltiples àmbits d'aplicació; despertar l'esperit crític dels alumnes d'una manera amena i propera; erradicar estereotips de gènere (avui només el 20 % de les noies tria estudis científicotecnològics), de llengua, d'origen...; trobar referents femenins (contrarestar la invisibilització de la dona al llarg de la història), i estudiar i resoldre els problemes amb una altra mirada diferent per trobar solucions alternatives.

- Aina Crosas, ciències biomèdiques
- Ariadna Farrés, matemàtiques
- Cèlia Ventura, biologia
- Eva Miranda, matemàtiques
- Karina Gibert, enginyeria informàtica
- Judit Chamorro, matemàtiques i enginyeria
- Marta València, matemàtiques
- Núria Planas, matemàtiques
- Patricia Ruiz, matemàtiques i periodisme
- Paula Gordaliza, matemàtiques
- Paz Morillo, matemàtiques
- Sílvia Casacuberta, matemàtiques
- Sundus Ishaque, enginyeria de telecomunicacions
- Verónica Bolón, enginyeria informàtica

Per treballar aquesta temàtica, se'n pot fer una lectura a l'aula o a casa i parlar-ne, sense oblidar que l'objectiu últim és despertar l'interès o la vocació de les noies i els nois per les matemàtiques i les ciències en general.



» L'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

La **diversitat** a les aules, motivada per les grans diferències que es presenten en el processos d'aprenentatge, és cada cop més manifesta.

El fet que alguns alumnes no puguin adquirir els coneixements que necessiten els pot provocar problemes de conducta, d'autoestima i, fins i tot, d'estat d'ànim. I, com a conseqüència d'això, pot ser que, en el futur, no tinguin les mateixes oportunitats laborals i de realització personal que la resta de l'alumnat.

Per tal que tots els alumnes puguin desenvolupar destreses personals i socials, en aquest projecte de Matemàtiques, potenciem de manera especial les competències socioemocionals que defineix el currículum: el treball en equip, l'aprenentatge entre iguals, el fet d'aprendre de l'error, etc.

Oferim, també, diversos recursos per tal d'ajudar el docent a personalitzar l'aprenentatge i garantir que tots els alumnes tinguin les mateixes oportunitats d'assolir el seu potencial màxim.

Les fitxes amb activitats de reforç i ampliació ajuden els alumnes a consolidar i a ampliar els seus coneixements i, alhora, contribueixen a donar resposta a les diferents velocitats d'assoliment de l'aprenentatge dins l'aula.

- **Reforç:** una fitxa per unitat per reforçar els sabers treballats (amb solucions).
- **Ampliació:** una fitxa per unitat per ampliar els sabers treballats (amb solucions).

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • ACTIVITATS DE REFORÇ

UNITAT 2 • FRACCIONS

1. Quatre grangers a arribar a la fàbrica, els preguntes: «Jo», diu la Sofia, «necessito 15 minuts per recórrer 2/3 de la carretera». «Jo», diu el Quico, «necessito 18 minuts a recórrer-la». «Jo», diu el Quico, «no m'ho podria dir d'una altra manera?».

2. El primer client de la tarda els demana un cafè amb llet. «Carme, quant cafè atorgues en cada tassa?», li pregunten. «El cafè ocupa 1/3 de la capacitat de la tassa», contesta.

3. Després, un client compra 2/5 de quilogram de cafè natural i 1/4 de cafè «moca», «Escriu, i de quin dels dos tipus n'ha comprat més?», pregunta a la Carme. «Tu sí!», diu ella, «no m'ho podria dir d'una altra manera?».

4. Al cap d'una estona veuen una telefonada d'un altre client que els demana, en dos paquets separats, les quantitats de cafè següents. Ara, la Sofia et demana que els diguis quants grams caldrà cada paquet.

PAQUET A: 2/3 de 3/2 de kg 1.000 g 750 g

PAQUET B: 2/3 de 3/4 de kg 400 g 750 g 500 g

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • ACTIVITATS DE REFORÇ

SOLUCIONARI

UNITAT 2 • FRACCIONS

1. Quatre grangers a arribar a la fàbrica, els preguntes: «Jo», diu la Sofia, «necessito 15 minuts per recórrer 2/3 de la carretera». «Jo», diu el Quico, «necessito 18 minuts a recórrer-la». «Jo», diu el Quico, «no m'ho podria dir d'una altra manera?».

2. El primer client de la tarda els demana un cafè amb llet. «Carme, quant cafè atorgues en cada tassa?», li pregunten. «El cafè ocupa 1/3 de la capacitat de la tassa», contesta.

3. Després, un client compra 2/5 de quilogram de cafè natural i 1/4 de cafè «moca», «Escriu, i de quin dels dos tipus n'ha comprat més?», pregunta a la Carme. «Tu sí!», diu ella, «no m'ho podria dir d'una altra manera?».

4. Al cap d'una estona veuen una telefonada d'un altre client que els demana, en dos paquets separats, les quantitats de cafè següents. Ara, la Sofia et demana que els diguis quants grams caldrà cada paquet.

PAQUET A: 2/3 de 3/2 de kg 1.000 g 750 g

PAQUET B: 2/3 de 3/4 de kg 400 g 750 g 500 g

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • ACTIVITATS D'AMPLIACIÓ

SOLUCIONARI

UNITAT 2 • FRACCIONS

Activitat 1.

Fig.1: En aquest gràfic, que mostra les lectures preferides dels alumnes de 2n B i contesta les preguntes següents:

a) Quants alumnes hi ha a la classe?
30 alumnes

b) Quina fracció d'alumnes prefereixen els llibres de moure?
1/3

c) Quina fracció d'alumnes prefereixen els llibres d'humor?
1/10

d) Els alumnes de la mateixa classe han fet un examen de lectura. Els nivells d'assoliment han estat els següents. La meitat dels alumnes han obtingut un resultat satisfactori, 1/10 de la classe notable, 1/10 de la classe excel·lent i la resta no han assolit l'objectiu. Fes els càlculs que calgui i completa les frases següents:

i. El nivell d'assoliment de ... alumnes ha estat excel·lent.

ii. El nivell d'assoliment de ... alumnes ha estat notable.

iii. El nivell d'assoliment de ... alumnes ha estat satisfactori.

iv. ... alumnes no han assolit l'objectiu.

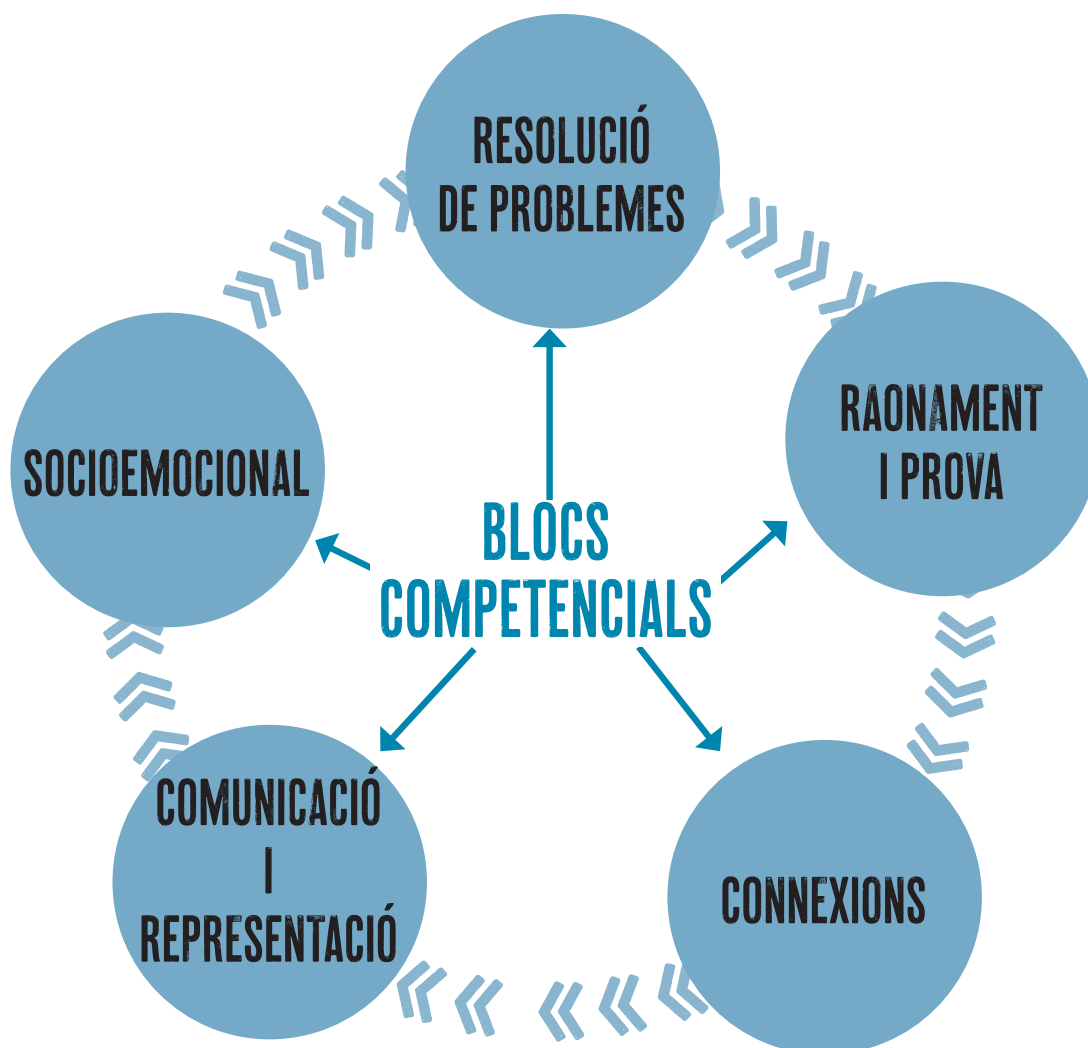
» LES COMPETÈNCIES, LES RÚBRIQUES I LES DIANES

Les competències

Una **competència** és el resultat d'integrar coneixements, habilitats i actituds d'una manera pràctica i saber-les aplicar a contextos diversos, siguin de l'àmbit acadèmic o de l'àmbit no acadèmic. Les competències són, per tant, combinacions de coneixements, habilitats i actituds adquirides que interactuen per donar una resposta eficient al treball o a l'activitat que es duu a terme.

L'objectiu principal de l'aprenentatge és el desenvolupament de les competències específiques, que s'han de considerar totalment integrades amb els continguts del currículum. Per a l'adquisició de cada competència són necessaris sabers molt diversos que s'hauran d'anar assolint progressivament al llarg dels cursos. Les competències de cada matèria s'estableixen per a tota l'etapa educativa; per tant, la seva adquisició s'haurà d'anar consolidant amb els aprenentatges que es vagin adquirint en els diversos cursos de l'ESO.

Cal assenyalar que no totes les activitats que requereix l'alumnat per assolir plenament els continguts tenen un caràcter competencial. També són necessàries les activitats d'aplicació directa dels continguts.



Les rúbriques

Les **rúbriques** són eines d'autoavaluació de l'alumne que serveixen perquè l'alumne sigui conscient del seu nivell d'aprenentatge, però també són una eina excel·lent per al docent per copsar la percepció que cada alumne té d'aquest aprenentatge i, si cal, establir estratègies perquè millorin.

Es poden fer servir en l'avaluació de determinades activitats i descriuen les característiques específiques d'aquella activitat en diversos nivells de rendiment, per tal d'aclarir allò que s'espera del treball de l'alumne, valorar-ne l'execució i facilitar el *feedback* (retroalimentació).

Així, doncs, la rúbrica és un instrument d'avaluació que no solament serveix per al docent, que la utilitza per mostrar a l'alumnat, d'una manera clara, el que es valorarà d'aquella tasca i com hi poden arribar, sinó també per a l'alumne, ja que facilita l'autoreflexió i la seva implicació activa i, per tant, és una eina per guiar-ne l'aprenentatge. A més, la rúbrica pot ser motivadora si orienta l'alumnat sobre com pot millorar.

Si es vol que sigui una eina potent per a l'aprenentatge de l'alumnat, cal involucrar-lo en la seva elaboració, posada en pràctica i revisió. En aquest programa de Matemàtiques posem a l'abast del docent una **rúbrica de cada situació d'aprenentatge** perquè les pugui copiar, comentar i lliurar a cada un dels alumnes abans de fer l'activitat i, si ho creu convenient, modificar-la conjuntament, de manera que sigui una mena de contracte entre docent i alumnat.

Per a cada descriptor s'estableix una gradació en quatre nivells, cada un amb un valor: expert (4), avançat (3), aprenent (2) i novell (1), i s'estableix un percentatge per a cada ítem, de manera que, tots sumats, arribin a 100.

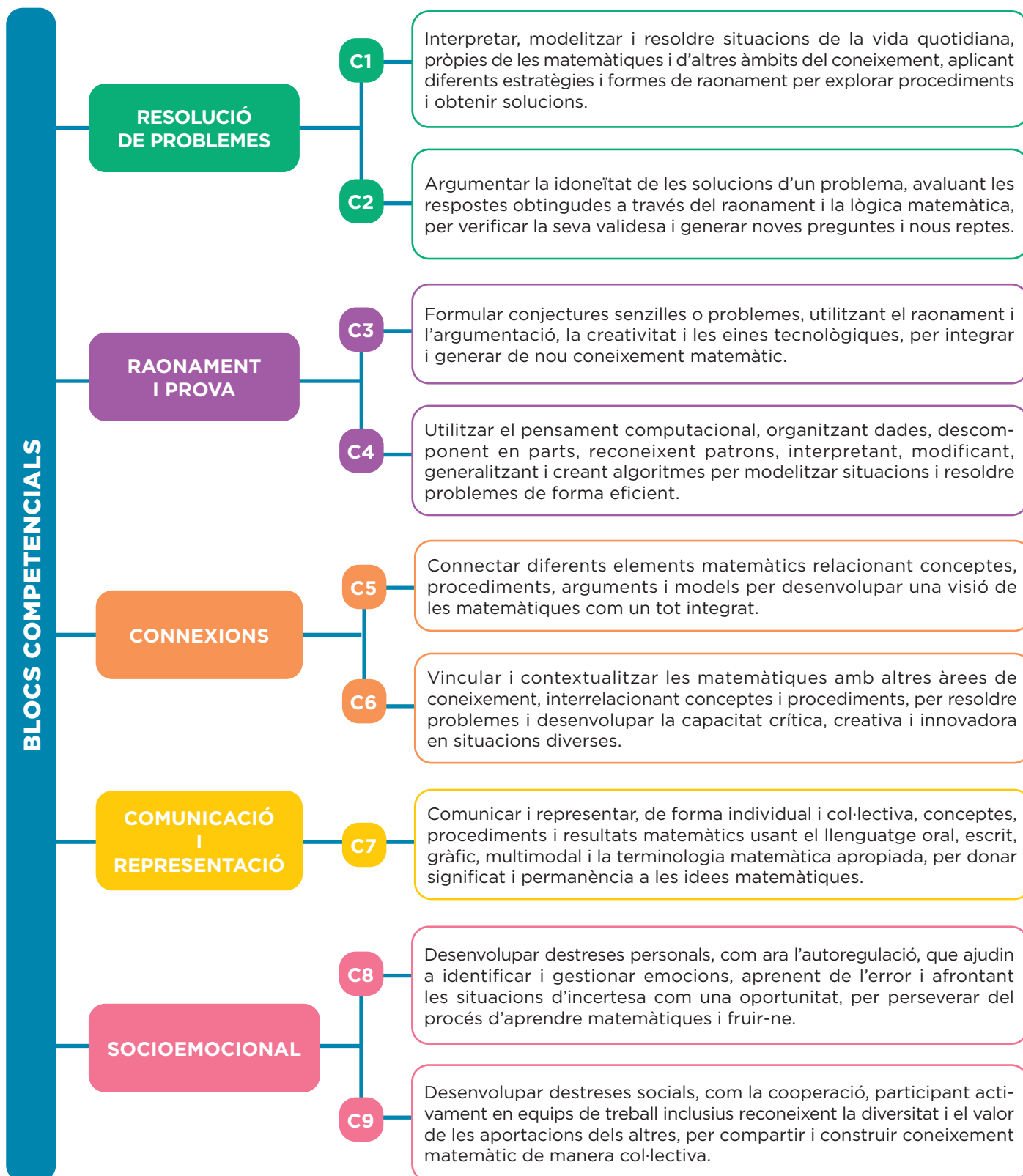
Si d'una competència s'indica que té un percentatge del 5%, l'alumne que marqui l'opció *expert* obtindrà el 100 % del percentatge de la nota, és a dir, un 5%; el que hagi marcat l'opció *avançat* obtindrà un 75 % del 5%, és a dir, un 3,75%; l'*aprenent*, un 50 % del 5%, és a dir, un 2,5 %, i el *novell*, un 25 % del 5%, és a dir, un 1,25%. Sumats els valors obtinguts per a cada ítem, l'alumne obtindrà el valor global d'assoliment d'aquella activitat i el percentatge corresponent a cada competència.

Tant els descriptors de les competències —o ítems— com els percentatges que s'han atorgat a cada un es poden modificar segons criteri del docent. El que cal és que, repartits els percentatges, el total faci 100.

RÚBRICUES • Unitat 2 • Fraccions
 Pàgina 50, activitat 1

Descriptors	Nivell d'assoliment				Pes
	Expert 4 (100%)	Avançat 3 (75%)	Aprenent 2 (50%)	Novell 1 (25%)	
1. Interpretació i representació de la informació de la situació del problema.	Entenc els dibuixos i fraccions de què estic parlant amb una fracció.	Entenc els fraccions però trobo difícil per representar-los en forma de fracció.	Truc difícil per entendre els dibuixos i per representar-los en forma de fracció.	No entenc l'informació del problema i no he començat a dibuixar en forma de fracció.	30%
2. Ús eficaç i reconeixement per fer càlcul amb fraccions.	Faig càlculs amb fraccions però me'n és difícil i m'he d'ajudar.	Estallico un pla per reduir les fraccions a denominadors comuns i el desenvolupo.	Estallico com reduir les fraccions a denominadors comuns però t'he d'ajudar a desenvolupar-les.	M'he d'ajudar a desenvolupar fraccions i t'he d'ajudar a desenvolupar-les.	25%
3. Aplicació eficaç i reconeixement per solucionar problemes en situacions quotidianes.	Trobo el mínim comú denominador i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per aquest nombre.	Multiplico les fraccions i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	Crec que cal reduir les fraccions a denominadors comuns i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	No tinc clar com desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	30%
4. Representació gràfica en diagrames de porcions.	Reconec cada fracció i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	Reconec cada fracció i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	Provo de representar cada fracció i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	Provo de representar cada fracció i desenvolupo per a cada fracció i desenvolupo per a cada fracció.	15%

» LES COMPETÈNCIES DE LA MATÈRIA I LES CORRESPONDÈNCIES AMB ELS SABERS



» ELS OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

Els **objectius de desenvolupament sostenible (ODS)** són una crida universal per a l'acció per posar fi a la pobresa, protegir el planeta i garantir que totes les persones tinguin accés a l'educació, la igualtat, l'aigua, l'energia neta, la pau i la prosperitat.

Es tracta d'un pla de mesures amb **17 objectius** i **169 metes** per aconseguir un món més igualitari i habitable i que s'haurien de complir **abans del 2030**.

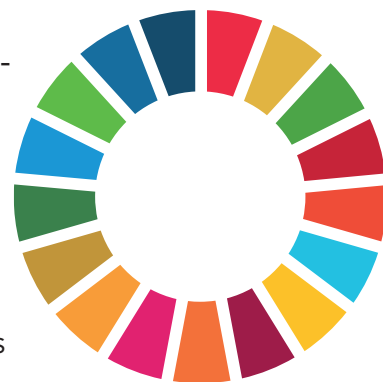
Aquests objectius porten implícit un esperit de col·laboració i pragmatisme amb la finalitat de millorar la vida, de manera sostenible, de les generacions futures.

A més, en si mateixos són una agenda inclusiva en tant que tracten les causes fonamentals de la pobresa i uneixen tots els estats que hi participen per aconseguir així un canvi positiu en benefici de les persones i del planeta.

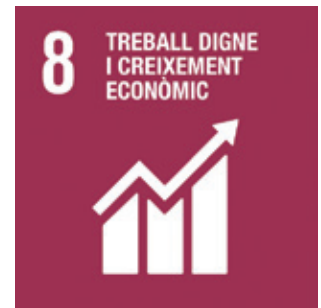
La lluita contra el canvi climàtic és un element transversal i decisiu que influeix en tots els aspectes del desenvolupament sostenible i en l'Agenda 2030.

Fer conscient l'alumnat dels reptes imminents plantejats en els objectius de desenvolupament sostenible en aquest programa pedagògic proporciona un marc de treball a partir del qual articular aprenentatges competencials que activin l'alumnat, no tan sols quant al saber sinó també pel que fa al saber fer i al saber ser, i que reforcin la seva preparació com a futurs ciutadans compromesos amb la realitat del seu temps. La primera forma de contribuir a la consecució d'aquests ODS és ajudar a augmentar la consciència pública d'aquests en tots els àmbits, i l'aula és un espai fonamental d'aprenentatge de la convivència de les generacions futures.

L'Agenda Educativa 2030, sorgida del Fòrum Educatiu Mundial celebrat a la República de Corea (UNESCO, 2015; Nacions Unides, 2015), va situar l'educació com una de les eines fonamentals per forjar un desenvolupament que sigui a la vegada sostenible, inclusiu, just, pacífic i cohesiu.



Els 17 objectius de desenvolupament sostenible



DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

- » ÍNDEX DE MATEMÀTIQUES
- » TEMPORITZACIÓ ORIENTATIVA
- » SOLUCIONARI



» ÍNDEX DE MATEMÀTIQUES

» BLOC I. Numeració



1

NOMBRES DECIMALS I SISTEMA SEXAGESIMAL

1. Estructura, classificació, representació i ordenació de nombres decimals
 2. Operacions amb nombres decimals
 3. Arrel quadrada d'un nombre decimal
 4. Sistema sexagesimal
 5. Operacions en el sistema sexagesimal
 6. Nombres decimals i nombres sexagesimals
- Exercita les teves competències**
Taller de matemàtiques
Posa't a prova
Situació d'aprenentatge. Fem negoci?



2

FRACCIONS

1. Fraccions equivalents
 2. Suma i resta de fraccions
 3. Multiplicació i divisió de fraccions
 4. Problemes amb fraccions
 5. Potències i fraccions
 6. Fraccions i nombres decimals
- Exercita les teves competències**
Taller de matemàtiques
Posa't a prova
Situació d'aprenentatge. I tu, quantes hores dorms?



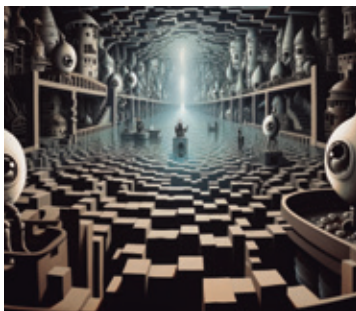
3

PROPORCIONALITAT I PERCENTATGES

1. Raons i proporcions
 2. Magnituds directament proporcionals
 3. Magnituds inversament proporcionals
 4. Problemes de proporcionalitat composta i de repartiments proporcionals
 5. Percentatges
 6. Problemes amb percentatges
 7. Interès bancari
 8. Altres problemes aritmètics
- Exercita les teves competències**
Taller de matemàtiques
Posa't a prova
Situació d'aprenentatge. L'equip de la Martina

» **Amb ulls de dona. No confiïs en el teu cervell**

» BLOC II. Àlgebra



4

L'ÀLGEBRA

1. L'àlgebra: lletres en lloc de nombres
2. Expressions algebraiques
3. Polinomis
4. Productes notables

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Aconseguiran sortir de l'escape room?



5

EQUACIONS

1. Equacions: significat, elements i nomenclatura
2. Resolució d'equacions senzilles
3. Equacions amb denominadors
4. Procediment general per resoldre equacions de primer grau
5. Resolució de problemes amb equacions
6. Equacions de segon grau
7. Resolució d'equacions de segon grau

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Aprenem a aprendre!



6

FUNCIONS

1. Concepte de funció
2. Creixement, decreixement, màxims i mínims
3. Funcions representades per taules de valors
4. Funcions representades per una equació
5. Funcions de proporcionalitat: $y = mx$
6. Pendent d'una recta
7. Funcions lineals: $y = mx + n$
8. Funcions constants: $y = k$

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Una jornada de busseig

» Amb ulls de dona. Manual de requisits per ser científica

» BLOC III. Espai i mesura



TEOREMA DE PITÀGORES. SEMBLANÇA

1. Teorema de Pitàgores: càlculs i aplicació
2. Figures semblants
3. Plànols, mapes i maquetes
4. Com es construeixen figures semblants
5. Teorema de Tales
6. Semblança entre triangles rectangles

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Un refugi de muntanya



COSSOS GEOMÈTRICS

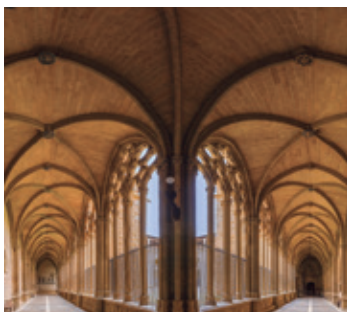
1. Prismes
2. Piràmides i troncs de piràmide
3. Políedres regulars
4. Seccions planes de políedres
5. Cilindres
6. Cons i troncs de con
7. Esferes
8. Seccions d'esferes, cilindres i cons

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Visitem una terrisseria



MESURA DEL VOLUM

1. Unitats de volum i principi de Cavalieri
2. Volum del prisma i del cilindre
3. Volum de la piràmide i del tronc de piràmide
4. Volum del con i del tronc de con
5. Volum de l'esfera

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La restauració de l'ermita

» Amb ulls de dona. Ei, aquest mòbil porta matemàtiques!

» BLOC IV. Estadística i probabilitat



10 {

ATZAR I PROBABILITAT

1. Esdeveniments aleatoris
2. Probabilitat d'un esdeveniment
3. Assignació de probabilitats en experiències regulars
4. Estratègies per al càlcul de probabilitats

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. *Mens sana in corpore sano*

» Amb ulls de dona. A vegades només cal aplicar una regla de tres

» TEMPORITZACIÓ ORIENTATIVA

El currículum estableix 315 hores per a la matèria de Matemàtiques de 1r a 3r d'ESO i 140 hores per a 4t d'ESO. Pel que fa a 1r, 2n i 3r, tenint en compte que cada centre disposa d'unes hores de lliure disposició que podria destinar a aquesta matèria, i que, així mateix, pot distribuir lliurement aquestes hores, es proposa una temporització aproximada a partir d'una distribució equitativa de 105 hores per a cada curs.

Per a la **introducció històrica** dels blocs temàtics i el treball amb els articles de la secció **Amb ulls de dona**, no s'indica una temporització determinada, per tal que cada docent decideixi quina ha de ser segons la maduresa del grup classe.

BLOC I. NUMERACIÓ	
UNITAT 1	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Estructura, classificació, representació i ordenació de nombres decimals	1 h
2. Operacions amb nombres decimals	1 h
3. Arrel quadrada d'un nombre decimal	1 h
4. Sistema sexagesimal	1 h
5. Operacions en el sistema sexagesimal	1 h
6. Nombres decimals i nombres sexagesimals	0,5 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Fem negoci?	2 h
UNITAT 2	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
Fraccions equivalents	0,5 h
2. Suma i resta de fraccions	1 h
3. Multiplicació i divisió de fraccions	1 h
4. Problemes amb fraccions	1,5 h
5. Potències i fraccions	1 h
6. Fraccions i nombres decimals	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. I tu, quantes hores dorms?	2 h

UNITAT 3	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Raons i proporcions	0,5 h
2. Magnituds directament proporcionals	1 h
3. Magnituds inversament proporcionals	1 h
4. Problemes de proporcionalitat composta i de repartiments proporcionals	2 h
5. Percentatges	1 h
6. Problemes amb percentatges	1 h
7. Interès bancari	1 h
8. Altres problemes aritmètics	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. L'equip de la Martina	2 h
AMB ULLS DE DONA. No confiïs en el teu cervell	



BLOC II. ÀLGEBRA

UNITAT 4	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. L'àlgebra: lletres en lloc de nombres	0,5 h
2. Expressions algebraiques	1 h
3. Polinomis	1 h
4. Productes notables	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Aconseguiran sortir de l'escape room?	2 h

UNITAT 5	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Equacions: significat, elements i nomenclatura	2 h
2. Resolució d'equacions senzilles	1 h
3. Equacions amb denominadors	1 h
4. Procediment general per resoldre equacions de primer grau	1 h
5. Resolució de problemes amb equacions	1 h
6. Equacions de segon grau	0,5 h
7. Resolució d'equacions de segon grau	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Aprenem a aprendre!	2 h

UNITAT 6	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Concepte de funció	0,5 h
2. Creixement, decreixement, màxims i mínims	1 h
3. Funcions representades per taules de valors	1 h
4. Funcions representades per una equació	1 h
5. Funcions de proporcionalitat: $y = mx$	1 h
6. Pendent d'una recta	1 h
7. Funcions lineals: $y = mx + n$	1 h
8. Funcions constants: $y = k$	0,5 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Una jornada de busseig	2 h

AMB ULLS DE DONA. Manual de requisits per ser científica

BLOC III. ESPAI I MESURA

UNITAT 7	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Teorema de Pitàgores: càlculs i aplicació	2 h
2. Figures semblants	1 h
3. Plànols, mapes i maquetes	1 h
4. Com es construeixen figures semblants	1 h
5. Teorema de Tales	1 h
6. Semblança entre triangles rectangles	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Un refugi de muntanya	2 h

UNITAT 8	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Prismes	1 h
2. Piràmides i troncs de piràmide	1,5 h
3. Políedres regulars	1 h
4. Seccions planes de políedres	1 h
5. Cilindres	1 h
6. Cons i troncs de con	1,5 h
7. Esferes	1 h
8. Seccions d'esferes, cilindres i cons	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Visitem una terrisseria	2 h

UNITAT 9**HORES LECTIVES**

Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Unitats de volum i principi de Cavalieri	1,5 h
2. Volum del prisma i del cilindre	1 h
3. Volum de la piràmide i del troc de piràmide	1 h
4. Volum del con i del tronc de con	1 h
5. Volum de l'esfera	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La restauració de l'ermita	2 h

AMB ULLS DE DONA. Ei, aquest mòbil porta matemàtiques!

BLOC IV. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT**UNITAT 10****HORES LECTIVES**

Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Esdeveniments aleatoris	1 h
2. Probabilitat d'un esdeveniment	1 h
3. Assignació de probabilitats en experiències regulars	1 h
4. Estratègies per al càlcul de probabilitats	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. <i>Mens sana i corpore sano</i>	2 h

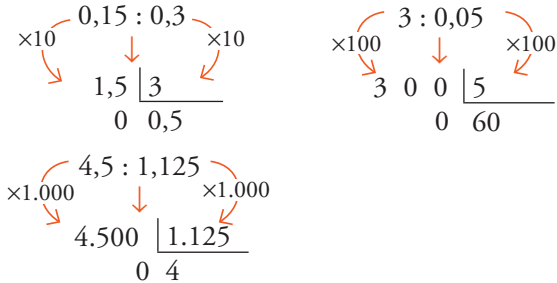
AMB ULLS DE DONA. A vegades només cal aplicar una regla de tres

Pàgina 17

2. OPERACIONS AMB NOMBRES DECIMALS

Fixa idees

F3.



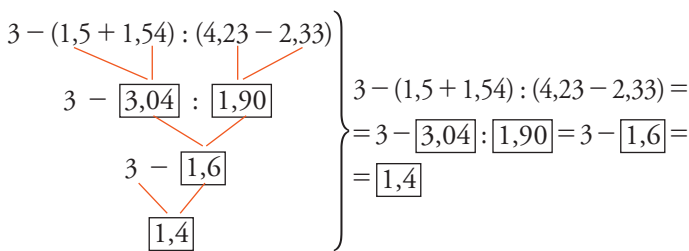
F4. a) S'han fet servir 2,5 kg de plata en la fabricació de sis trofeus.

Cada trofeu conté 0,417 kg de plata. → Arrodoniment: 417 grams

b) S'han fet servir 2,5 kg de patates per fer sis truites.

Cada truita conté 0,4 kg de patates. → Arrodoniment: 400 grams

F5.



Pàgina 18

Aplica el que has après

- 14.** a) $0,75 + 0,25 = 1,00$ b) $0,75 - 0,25 = 0,50$
 c) $1,80 + 1,20 = 3,00$ d) $1,80 - 1,20 = 0,60$
 e) $2,30 + 1,80 = 4,10$ f) $2,30 - 1,80 = 0,50$
 g) $3,50 + 1,75 = 5,25$ h) $3,50 - 1,75 = 1,75$

- 15.** a) $2,37 + 0,356 = 2,726$
 b) $5,86 - 1,749 = 4,111$
 c) $13,2 + 4,08 + 2,635 = 19,915$
 d) $15,4 - 6,843 = 8,557$
 e) $7,04 + 12,283 + 0,05 = 19,373$
 f) $0,35 - 0,0648 = 0,2852$

- 16.** a) $2,6 \cdot 100 = 260$ b) $5,4 : 10 = 0,54$
 c) $0,0048 \cdot 1.000 = 4,8$ d) $350 : 1.000 = 0,350$

- 17.** a) $6,3 \cdot 1,24 = 7,812$ b) $0,44 \cdot 2,375 = 1,045$
 c) $0,016 \cdot 0,0025 = 0,00004$ d) $143 \cdot 0,068 = 9,724$
 e) $5,48 \cdot 2,63 = 14,4124$ f) $0,15 \cdot 1,01 = 0,1515$

- 18.** a) $5,2 : 0,8 = 52 : 8$ b) $3 : 0,004 = 3.000 : 4$
 c) $6,31 : 2,5 = 63,1 : 25$ d) $0,005 : 0,02 = 5 : 20$

- 19.** a) $8 : 6 = 1,333$ b) $218 : 16 = 13,625$
 c) $12 : 536 = 0,022$ d) $149,04 : 23 = 6,48$

- 20.** a) $6 : 0,2 = 60 : 2 = 30$
 b) $13 : 0,75 = 1.300 : 75 \rightarrow 17,333$
 c) $53 : 4,11 = 5.300 : 411 \rightarrow 12,895$
 d) $4 : 0,009 = 4.000 : 9 \rightarrow 444,444$
 e) $45,6 : 3,8 = 456 : 38 = 12$
 f) $23,587 : 5,1 = 235,87 : 51 \rightarrow 4,625$
 g) $2,549 : 8,5 = 25,49 : 85 \rightarrow 0,300$
 h) $6,23 : 0,011 = 6.230 : 11 \rightarrow 566,364$

- 21.** a) $5 : 6 = 0,8\bar{3} \approx 0,83$ b) $7 : 9 = 0,78$
 c) $6 : 3,5 = 1,71$ d) $2,7 : 5,9 = 0,46$

Pàgina 19

- 22.** a) $2,37 - 1,26 + 0,8 - 0,35 = 1,56$
 b) $2,50 - 1,25 - 1,75 - 0,20 = -0,7$
 c) $13,48 - 10,7 + 5,328 - 6,726 = 1,382$
 d) $5,6 - 8,42 - 4,725 + 1,48 = -6,065$



- 23.** a) $6,2 - (7,2 - 4,63) = 3,63$
 b) $(12,85 - 7,9) - (6,2 + 3,28) = -4,53$
 c) $5,6 - [4,23 - (5,2 + 1,75)] = 8,32$

- 24.** a) $3,6 - 1,2 \cdot 0,6 - 4,5 : 1,8 = 0,38$
 b) $0,75 : (2,65 - 1,15) - 1,1 = -0,6$
 c) $(0,5 + 0,1) \cdot (0,5 - 0,1) - (0,6 - 0,4) \cdot (0,6 + 0,4) = 0,04$
 d) $5,4 - 1,5 \cdot [3,2 + 10 \cdot (0,63 - 1,25)] = 9,9$

- 25.** a) Multiplicar per 0,1 es el mateix que dividir entre 10.
 b) Dividir entre 0,1 es el mateix que multiplicar per 10.
 c) Multiplicar per 0,5 es el mateix que dividir entre 2.
 d) Dividir entre 0,5 es el mateix que multiplicar per 2.
 e) Multiplicar per 0,25 es el mateix que dividir entre 4.
 f) Dividir entre 0,25 es el mateix que multiplicar per 4.

26. a) $12 \cdot 0,5 = 6$ b) $28 \cdot 0,5 = 14$
 c) $8 \cdot 0,25 = 2$ d) $0,24 \cdot 0,25 = 0,06$
 e) $17 \cdot 0,1 = 1,7$ f) $0,6 \cdot 0,1 = 0,06$
 g) $7 : 0,5 = 14$ h) $2,3 : 0,5 = 4,6$
 i) $2 : 0,25 = 8$ j) $0,6 : 0,25 = 2,4$
 k) $8 : 0,1 = 80$ l) $4,8 : 0,1 = 48$

27. a) Estimats: 250 → Amb calculadora: 248,442
 b) Estimats: 71 → Amb calculadora: 69,756
 c) Estimats: 30 → Amb calculadora: 29,39
 d) Estimats: 66 → Amb calculadora: 65,44

28.  a) Un foli pesa 1,30 grams.
 b) Costarà 6,46 €.
 c) N'ha consumit 5,97 litres.
 d)  ODS (1). Costa 2,4 €/metre.

Pàgina 20

3. ARREL QUADRADA D'UN NOMBRE DECIMAL

Aplica el que has après

29. a) $\sqrt{0,04} = 0,2$ b) $\sqrt{0,49} = 0,7$
 c) $\sqrt{0,81} = 0,9$ d) $\sqrt{0,0001} = 0,01$
 e) $\sqrt{0,0121} = 0,11$ f) $\sqrt{0,1225} = 0,35$

30.

- a) $\left. \begin{array}{l} 2^2 = 4 \\ 3^2 = 9 \end{array} \right\} \rightarrow 2 < \sqrt{8} < 3$ $\left. \begin{array}{l} 2,8^2 = 7,84 \\ 2,9^2 = 8,41 \end{array} \right\} \rightarrow$
 $2,8 < \sqrt{8} < 2,9$
 b) $\left. \begin{array}{l} 3^2 = 9 \\ 4^2 = 16 \end{array} \right\} \rightarrow 3 < \sqrt{11,5} < 4$ $\left. \begin{array}{l} 3,3^2 = 10,89 \\ 3,4^2 = 11,56 \end{array} \right\} \rightarrow$
 $3,3 < \sqrt{11,5} < 3,4$

31. a) $\sqrt{7,84} = 2,8$ b) $\sqrt{56} \approx 7,48$
 c) $\sqrt{39,0625} = 6,25$ d) $\sqrt{150} \approx 12,25$

32. a) $\sqrt{10} = 3,162$ b) $\sqrt{2,54} = 1,594$
 c) $\sqrt{76,38} = 8,740$

Pàgina 21

4. EL SISTEMA SEXAGESIMAL

Aplica el que has après

33. a) 37 min = 2.220 s b) 19 min 12 s = 1.152 s
 c) 1h 25 min 12 s = 5.112 s d) 2 h 45 min 12 s = 9.912 s
 34. a) $828' = 13,8^\circ$ b) $25.920'' = 7,2^\circ$
 c) $21^\circ 15' = 21,25^\circ$ d) $17^\circ 24' 18'' = 17,405^\circ$

Pàgina 22

Aplica el que has après

35. a) $24.660'' = 6^\circ 51'$ b) $37.240'' = 10^\circ 20' 40''$
 c) $78,5' = 1^\circ 18' 30''$ d) $2,285^\circ = 2^\circ 17' 6''$

36. a) $4.597 \text{ s} = 1 \text{ h } 16 \text{ min } 37 \text{ s}$
 b) $82,3 \text{ min} = 1 \text{ h } 22 \text{ min } 18 \text{ s}$
 c) $2,52 \text{ h} = 2 \text{ h } 31 \text{ min } 12 \text{ s}$
 d) $3,55 \text{ h} = 3 \text{ h } 33 \text{ min}$

Pàgina 23

5. OPERACIONS EN EL SISTEMA SEXAGESIMAL

Aplica el que has après

37. a) $6 \text{ h } 15 \text{ min } 30 \text{ s} + 1 \text{ h } 18 \text{ min } 45 \text{ s} = 7 \text{ h } 34 \text{ min } 15 \text{ s}$
 b) $3 \text{ h } 38 \text{ min } 28 \text{ s} - 46 \text{ min } 12 \text{ s} = 2 \text{ h } 52 \text{ min } 16 \text{ s}$
 38. a) $12^\circ 16' 37'' + 15^\circ 42' 35'' = 27^\circ 59' 12''$
 b) $85^\circ 45' - 18^\circ 37' 19'' = 67^\circ 7' 41''$

Pàgina 24

Aplica el que has après

39. a) $(52 \text{ min } 13 \text{ s}) \cdot 10 = 8 \text{ h } 42 \text{ min } 10 \text{ s}$
 b) $(1 \text{ h } 15 \text{ min } 4 \text{ s}) : 4 = 18 \text{ min } 46 \text{ s}$
 40. a) $109^\circ \cdot 4 = 76^\circ$
 b) $(101^\circ 38' 24'') : 21 = 4^\circ 50' 24''$

Pàgina 25

6. NOMBRES DECIMALS I NOMBRES SEXAGESIMALS

Aplica el que has après

41. Surten $0,41\widehat{6} \approx 0,417$ litres per segon.

42. Es tarda 3,2 minuts.

Pàgina 26

EXERCITA LES TEVES COMPETÈNCIES

1. a) 5 dècimes = 500 mil·lèsimes
 b) 2 mil·lèsimes = 2.000 milionèsimes
 c) 6 centmil·lèsimes = 0,006 centèsimes
 d) 8 milionèsimes = 0,008 mil·lèsimes

2. a) $4,83 < 4,9 < 4,99 < 5,099 < 5,1$
 b) $0,03 < 0,101 < 0,121 < 0,15 < 0,209 < 0,21$


3. A = 2,20 B = 2,26 C = 2,38
 D = 2,40 M = -0,18 N = -0,10
 O = 0,05 P = 0,20

4.

NOMBRE	$2,\widehat{7}$	$5,\widehat{29}$	$4,6\widehat{51}$
APROXIMACIÓ A LES UNITATS	3	5	5
APROXIMACIÓ A LES DÈCIMES	2,8	5,3	4,7
APROXIMACIÓ A LES CENTÈSIMES	2,78	5,29	4,65
APROXIMACIÓ A LES MIL·LÈSIMES	2,778	5,293	4,652

5. a) L'error és més petit que mig quilogram.
 b) L'error és més petit que 50 grams.

6. a) $0,85 + 1,23 - 0,638 - 0,4 = 1,042$
 b) $3,458 - (6,7 - 4,284) = 1,042$
 c) $5,2 - (2,798 + 1,36) = 1,042$

7.  a) $5,8 - 3,2 \cdot 1,6 - 0,29 = 5,8 - 5,12 - 0,29 = 5,8 - 5,41 = 0,39$
 b) $(5,8 - 3,2) \cdot 1,6 - 0,29 = 2,6 \cdot 1,6 - 0,29 = 4,16 - 0,29 = 3,87$
 c) $5,8 - 3,2 \cdot (1,6 - 0,29) = 5,8 - 3,2 \cdot 1,31 = 5,8 - 4,192 = 1,608$

8. a) $6 : 0,2 = 30$ b) $15 : 0,2 = 75$
 c) $9 : 0,3 = 30$ d) $12 : 0,3 = 40$

9.  **ODS (3)**

$$\frac{79,89 + 82,33}{2} = 80,96 \text{ anys}$$

10. a) $\sqrt{5,24} \approx 2,29$ b) $\sqrt{12} \approx 3,46$

11.

0,48	1,23	0,18
0,33	0,63	0,93
1,08	0,03	0,78

12. a) $1,25 \cdot 4,8 = 6$ b) $0,2 \cdot 0,01 = 0,002$
 c) $7 : 1,4 = 5$ d) $0,3 : 0,25 = 1,2$

Pàgina 27

13. a) $\frac{8 + 6 + 7 + 7 + 6 + 7}{6} \approx 6,83$

b) $\frac{5,2 + 6 + 5,8 + 4,5 + 7,1 + 5,7}{6} \approx 5,72$

14. a) Fals, per exemple $1,5 \cdot 2 = 3$.
 b) Cert, per exemple $1,5 \cdot 5,\widehat{3} = 8$.
 c) Fals, per exemple $4,5 : 1,5 = 3$.
 d) Cert
 e) Fals, per exemple $\sqrt{73,96} = 8,6$.

15. a) $n \cdot 0,1 \cdot a = n \rightarrow 0,1 \cdot a = 1 \rightarrow a = 10$
 b) $n \cdot 0,2 \cdot b = n \rightarrow 0,2 \cdot b = 1 \rightarrow b = 5$

16. a) $48 \text{ min} = (48 : 60) \text{ h} = 0,8 \text{ h}$
 b) $66 \text{ min} = (66 : 60) \text{ h} = 1,1 \text{ h}$

17. a) $12.639'' = 3^\circ 30' 39''$
 b) $45,15^\circ = 45^\circ 9'$

18.  **ODS (3)**

$5,3 \text{ h} = 5 \text{ h } 18 \text{ min}$
 $5,4 \text{ h} = 5 \text{ h } 24 \text{ min}$

$$\frac{5,3 + 5,4}{2} = 5,35 = 5 \text{ h } 21 \text{ min}$$

19. a) $37^{\circ} 50' 18'' + 25^{\circ} 39' = 63^{\circ} 29' 18''$
 b) $(3 \text{ h } 13 \text{ min}) - (1 \text{ h } 52 \text{ min } 28 \text{ s}) = 1 \text{ h } 20 \text{ min } 32 \text{ s}$

20. a) $(14 \text{ min } 16 \text{ s}) \cdot 8 = 1 \text{ h } 54 \text{ min } 8 \text{ s}$
 b) $(59^{\circ} 46' 18'') : 6 = 9^{\circ} 57' 43''$

21. Latitud $\rightarrow 41^{\circ} 43' 41''$
 Longitud $\rightarrow 1^{\circ} 49' 26''$

Pàgina 28

22. $(1,083 \text{ kg}) \cdot (9,75 \text{ €/kg}) = 10,55925 \text{ €} \rightarrow 10,56 \text{ €}$
 Pagaré 10,56 €.

23. $1,96 \text{ kg} = 1.960 \text{ g} \rightarrow (1.960 \text{ g}) : (3.500 \text{ dosis}) = 0,56 \text{ g/dosis}$
 Cada dosis conté 0,56 g de principi actiu.

24. Costa 1,6 €/kg.

25. Acabarà a les 20 h 2 min 5 s.

26. Ha de girar $201^{\circ} 6' 40''$.

27. Cal vendre la dotzena d'ous a 1 €. Es a dir, cal augmentar en 2 cèntims el preu de la dotzena d'ous.

28. Paga pels terrenys: 350.000 €
 Paga per urbanitzar: 62.528,43 €
 En la venda guanya:
 $(52,75 \text{ €/m}^2) \cdot (125,40 \text{ m} \cdot 74,60 \text{ m}) = 493.467,81 \text{ €}$
 Obtindrà un benefici de:
 $493.467,81 \text{ €} - 350.000 \text{ €} - 62.528,43 \text{ €} = 80.939,38 \text{ €}$

29. $1 \text{ h } 12 \text{ min} = 1 \text{ h} + (12 : 60) \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,2 \text{ h} = 1,2 \text{ h}$
 $12 : 1,2 = 10 \rightarrow 10 \text{ voltes}$
 Farà el recorregut 10 vegades.

30.  El tallat conté 10 mL de llet i el cafè amb llet, 30 mL.

31. Com que $1 \text{ nus} = 1,852 \text{ km/h}$, ha recorregut 425,1 km.

Pàgina 29

32. Una unitat astronòmica és aproximadament la distància que separa la Terra del sol: $1 \text{ UA} = 149.597.870,7 \text{ km}$.
 Una sonda espacial tardaria $3.590.349 \text{ s} = 41 \text{ dies } 13 \text{ hores } 19 \text{ min } 12 \text{ s}$.

33. Resolució 1:

Aplica la relació $\text{temps} = \text{espai} : \text{velocitat}$ ($t = e : v$) i fa l'operació en forma completa.

El resultat és exacte.

Resolució 2:

Aplica la mateixa relació, $t = e : v$, però fa l'operació en forma decimal. La divisió no és exacta, i el quocient té un error de $0,00\overline{3}$. Interpreta malament el resultat, ja que 3,33 h no són 3 h 33 min, sinó 3 hores i 33 centèsimes d'hora.

Resolució 3:

Descompon la distància de 300 km en tres trams de 90 km i un de 30 km. Cada tram de 90 km es recorre en 1 hora, i el de 30 km, en la tercera part d'una hora: és a dir, en 20 minuts. La solució és, per tant, 3 h 20 min.

Resolució 4:

Passa la distància a metres i la velocitat a metres/minut. Després aplica la relació $t = e : v$ i obté 200 minuts, que passats a forma complexa són 3 h 20 min.

Resolució 5:

Aplica la relació $t = e : v$, resol la divisió en forma decimal i aproxima el quocient a les centèsimes (3,33 h) deixant un error de $0,00\overline{3}$. Passa el resultat a forma sexagesimal i obté 3 h 19 min 48 s. La diferència amb el resultat exacte (3 h 20 min) és culpa de l'error comès en la divisió.

34. Resposta oberta. Per exemple: amb aquestes dades estima l'estalvi de combustible durant el mes de juliol, respecte al mes de març, i el seu import en euros. (L'estalvi entre juliol i març és d'uns 3.875 €.)

Pàgina 30

TALLER DE MATEMÀTIQUES

Llegeix i descobreix

L'expressió $0,9\widehat{9}$ indica que la quantitat de nous d'aquest nombre decimal és infinita.

Si restem $1 - 0,9\widehat{9}$, descobrim:

$1 - 0,9 = 0,1$; l'1 ocupa la primera posició decimal.

$1 - 0,99 = 0,01$; l'1 ocupa la segona posició decimal.

$1 - 0,999 = 0,001$; l'1 ocupa la tercera posició decimal.

...

$1 - 0,9\widehat{9} = 0,000000\dots 1$; l'1 ocupa una posició decimal infinita; per tant, podem considerar que el resultat és 0 i que les expressions són aproximadament iguals.

