

**GUIA
D'AULA**

MATEMA- TIQUES

2 ESO

Programa
Maria Gaetana Agnesi



**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: Àlícia 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 Maria Gaetana Agnesi), 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: 978-84-489-6244-9
DL B 11705-2024
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	54
Unitat 5. Equacions	61
Unitat 6. Funcions	68
Unitat 7. Teorema de pitàgores. Semblança	79
Unitat 8. Cossos geomètrics	86
Unitat 9. Mesura del volum	95
Unitat 10. Atzar i probabilitat	101
Resolució de problemes	108
» ALTRES MATERIALS	111

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.

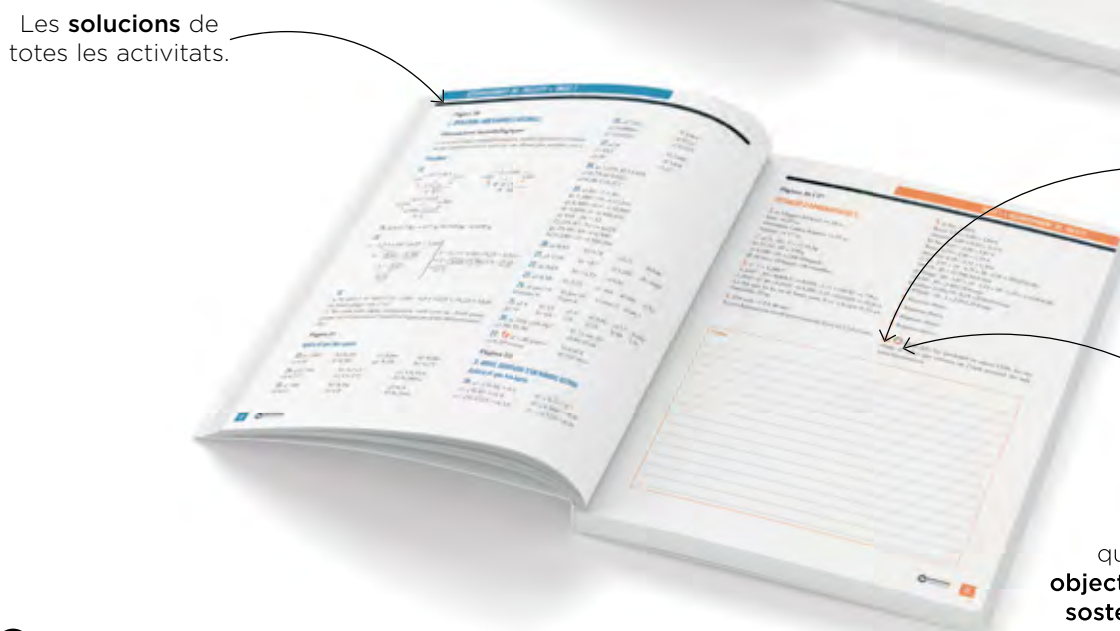
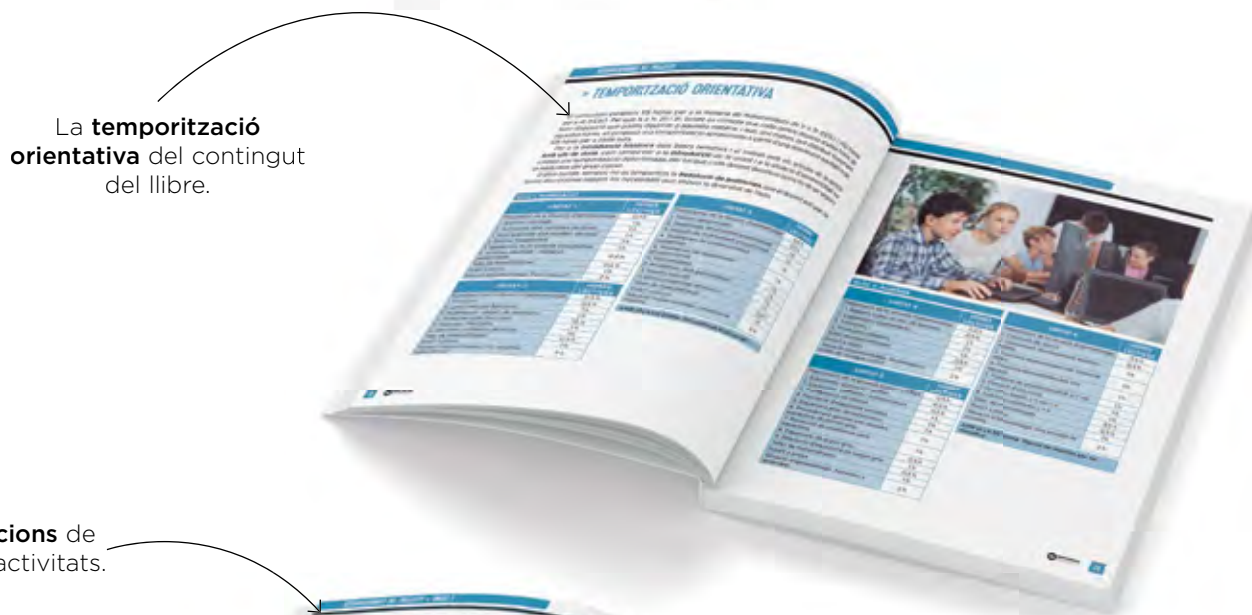
Per facilitar el **procés d'aprenentatge competencial** proposem un material educatiu amb un **contingut teòric** com a font d'informació de tot allò que estableix el currículum per a la matèria i el curs corresponent, i unes activitats perquè l'alumnat aprengui a gestionar la informació i adquireixi 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.

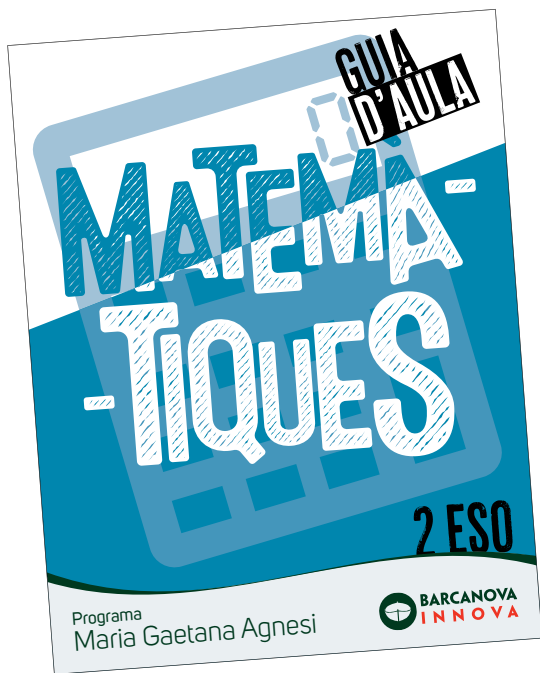
Aquesta **Guia d'aula de Matemàtiques** forma part del projecte competencial elaborat per l'editorial seguint el currículum del Departament d'Educació i cobreix totes les necessitats del docent per treballar les competències específiques de la matèria.



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:





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 [WUWM](#) [CEEFESL](#).
- 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 Maria Celestia Aguiló

Partit competencial de l'activitat	Competències específiques	Criteris d'avaluació	Sabers	Continguts	Activitat
MCTE1	1.1. Interpretar problemes matemàtics organitzant la informació i utilitzant estratègies i representacions gràfiques i numèriques.	1.1. Interpretar problemes matemàtics organitzant la informació i utilitzant estratègies i representacions gràfiques i numèriques.	Saber matemàtic: - Els sistemes numèrics i el seu desenvolupament. - Operacions aritmètiques, no periòdica i exactes. - Notacions de les fraccions i els nombres racionals en les situacions de la matemàtica. - Representacions gràfiques de nombres exactes i aproximats (fraccions, decimals, notació científica). - Sentit de la mesura: - Quantitat de les unitats i de les operacions bàsiques en situacions que impliquin mesura.	- El sistema numèric i el seu desenvolupament. - Operacions aritmètiques, no periòdica i exactes. - Notacions de les fraccions i els nombres racionals en les situacions de la matemàtica. - Representacions gràfiques de nombres exactes i aproximats (fraccions, decimals, notació científica). - Sentit de la mesura: - Quantitat de les unitats i de les operacions bàsiques en situacions que impliquin mesura.	Fins l'activitat 1. Avaluació de cada activitat: 1, 2, 3, 5, 10, 11, 31, 32, 33, 34, 35. Evaluació de les proves competencials: 1, 7, 8, 10, 22, 23, 24, 31, 37, 32, 33, 34, 35, 36. Puntat a prova: 1, 2, 3, 6, 7. Evaluació d'aprenentatge: 6.

Situació d'aprenentatge

Programació de la situació d'aprenentatge
Matemàtiques 2n ESO

Títol	El meu mig?
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 saber? Què s'ha de fer? Què s'ha de saber? Què s'ha de fer? Què s'ha de saber?

UNITAT 2: FRACCIONS

MATEMÀTIQUES EN CONTEXT

LES DESPESES D'EN RAMON

Una gran part de la despesa de Ramon es fa en comprar el carburador de l'automòbil de la seva família. A més, també compra altres productes necessaris per a la seva família.

Títol i publicitat

Una de cada dues dimes valgores...

Una de cada tres dimes valgores...

Una de cada quatre dimes valgores...

Una de cada cinc dimes valgores...

Una de cada sis dimes valgores...

Una de cada set dimes valgores...

Una de cada vuit dimes valgores...

Una de cada nou dimes valgores...

Una de cada deu dimes valgores...

Una de cada onze dimes valgores...

Una de cada dotze dimes valgores...

Una de cada tretze dimes valgores...

Una de cada catorze dimes valgores...

Una de cada quinze dimes valgores...

Una de cada setze dimes valgores...

Una de cada disset dimes valgores...

Una de cada divuit dimes valgores...

Una de cada dinou dimes valgores...

Una de cada vint dimes valgores...

Una de cada vint-i-un dimes valgores...

Una de cada vint-i-dos dimes valgores...

Una de cada vint-i-tres dimes valgores...

Una de cada vint-i-quatre dimes valgores...

Una de cada vint-i-cinc dimes valgores...

Una de cada vint-i-sis dimes valgores...

Una de cada vint-i-set dimes valgores...

Una de cada vint-i-vuit dimes valgores...

Una de cada vint-i-nou dimes valgores...

Una de cada trenta dimes valgores...

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • AVALUACIÓ COMPETENCIAL

UNITAT 2 • FRACCIONS

Està mirant un vídeo a l'ordinador i la barra de progressió indica el següent:

50% 63%

1. Quina fracció de temps n'ha vist ja?

2. Quina fracció de temps li falta per acabar-ho de veure?

3. Si ha començat a mirar el vídeo a les 16:23 h i l'ha tingut acabat a les 17:00 h, de la durada total del vídeo, a quina hora l'acabaria de mirar?

4. Si hagués començat a mirar el vídeo a les 16:00 h i l'ha tingut acabat a les 17:00 h, de la durada total del vídeo, a quina hora l'acabaria de mirar?

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • AVALUACIÓ COMPETENCIAL

SOLUCIONARI

UNITAT 2 • FRACCIONS

1. Quina fracció de temps n'ha vist ja?

2. Quina fracció de temps li falta per acabar-ho de veure?

3. Si ha començat a mirar el vídeo a les 16:23 h i l'ha tingut acabat a les 17:00 h, de la durada total del vídeo, a quina hora l'acabaria de mirar?

4. Si hagués començat a mirar el vídeo a les 16:00 h i l'ha tingut acabat a les 17:00 h, de la durada total del vídeo, a quina hora l'acabaria de mirar?

RÚBRICUES • Unitat 2 • Fraccions

Pàgina 50, activitat 1

Descripció	Especte 1 (25%)	Especte 2 (25%)	Especte 3 (25%)	Especte 4 (25%)	Pes
1. Interpretació de la informació del problema	El problema es pot interpretar correctament i es pot establir un pla de resolució.	El problema es pot interpretar correctament i es pot establir un pla de resolució.	El problema es pot interpretar correctament i es pot establir un pla de resolució.	El problema es pot interpretar correctament i es pot establir un pla de resolució.	30%
2. Ús de fraccions	Es pot utilitzar el concepte de fracció per descriure el problema.	Es pot utilitzar el concepte de fracció per descriure el problema.	Es pot utilitzar el concepte de fracció per descriure el problema.	Es pot utilitzar el concepte de fracció per descriure el problema.	25%
3. Aplicació de fraccions	Es pot aplicar el concepte de fracció per descriure el problema.	Es pot aplicar el concepte de fracció per descriure el problema.	Es pot aplicar el concepte de fracció per descriure el problema.	Es pot aplicar el concepte de fracció per descriure el problema.	30%
4. Representació gràfica de fraccions	Es pot representar gràficament el problema.	Es pot representar gràficament el problema.	Es pot representar gràficament el problema.	Es pot representar gràficament el problema.	15%

DIANES • Unitat 2 • Fraccions

Pàgina 50, activitat 2

Respecta la informació de l'informació del problema.

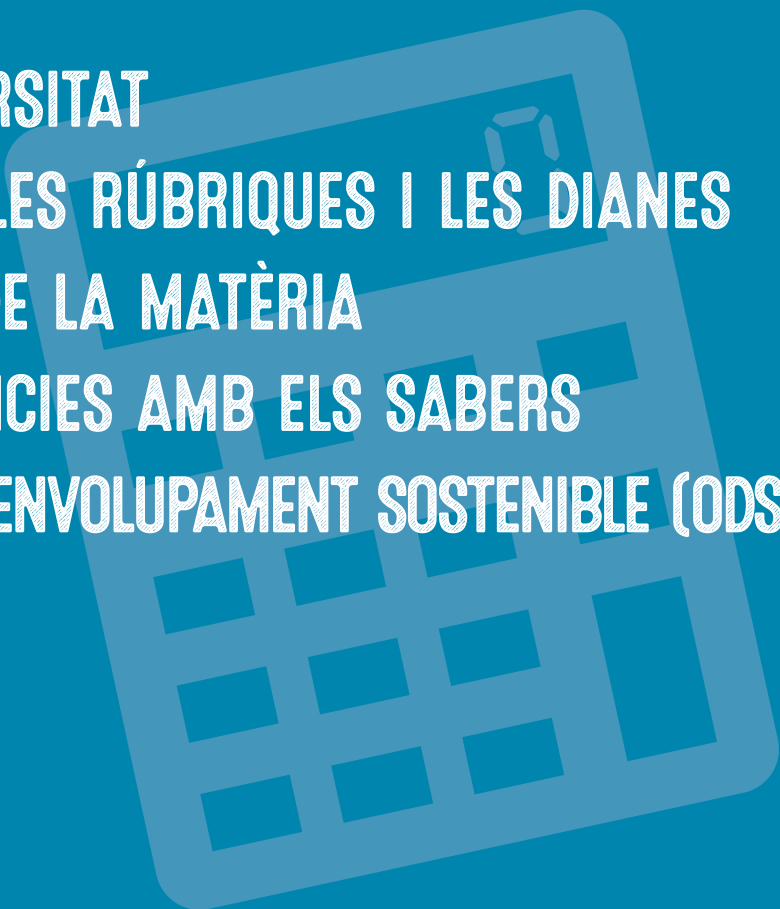
Completa els rectangles del gràfic per subratllar la fracció numèrica que correspon als diners que els queden en el context contextual.

Subratlla cada fracció en el gràfic i subratlla cada fracció de la família del què correspon un color diferent.

Completa les parts del gràfic que corresponen amb el valor que correspon.

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>

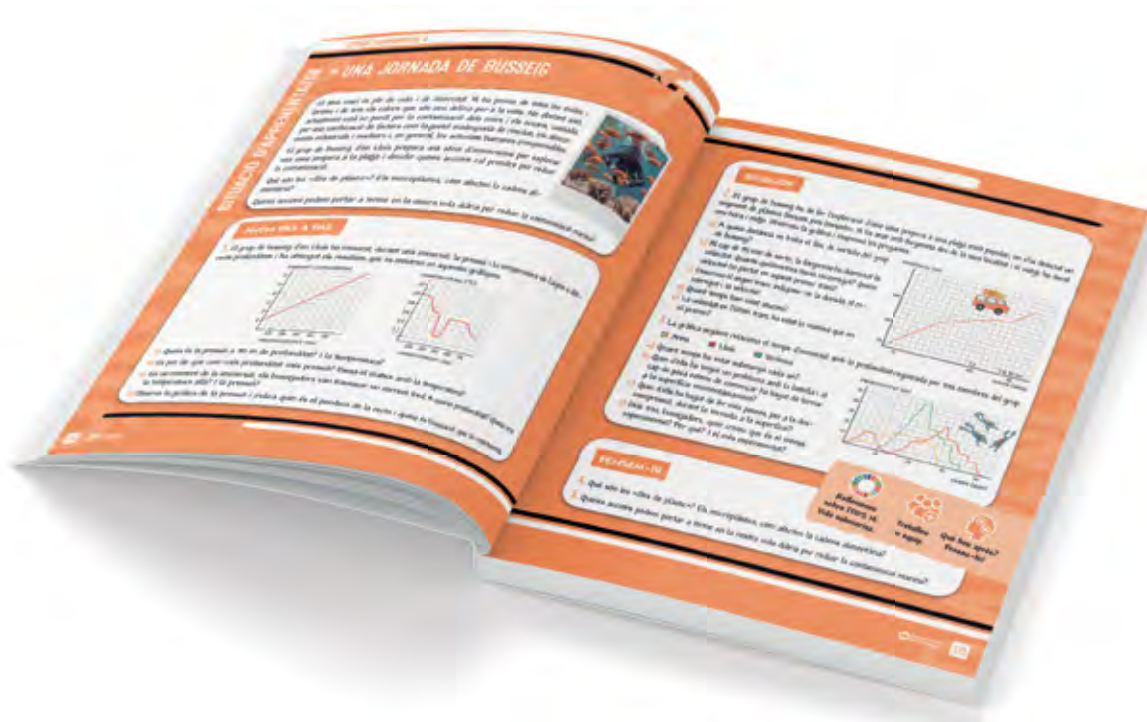
En tota situació d'aprenentatge s'hauran de tenir en compte els **sis vectors clau**: l'*aprenentatge competencial*, profund i funcional; la *qualitat de l'educació lingüística*, per entendre el món i compartir coneixement; la *universalitat*, per garantir la inclusió efectiva, la igualtat d'oportunitats 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 **Maria Gaetana Agnesi 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. Quins treballs s'arriben a la feina?, els preuents? ...

2. El primer client de la tarda s'ha demanat un cafè amb llet, ...

3. Després, un client compra 2/5 de quilogram de cafè natural i 1/4 de cafè empaquetat, ...

4. Al cap d'una estona veuen una tarteronada d'un altre client que els demana, en dos paquets seguits, ...

MATEMÀTIQUES • 2n ESO • ACTIVITATS DE REFORÇ

SOLUCIONARI

UNITAT 2 • FRACCIONS

1. Quins treballs s'arriben a la feina? ...

2. El primer client de la tarda s'ha demanat un cafè amb llet, ...

3. Després, un client compra 2/5 de quilogram de cafè natural i 1/4 de cafè empaquetat, ...

4. Al cap d'una estona veuen una tarteronada d'un altre client que els demana, en dos paquets seguits, ...

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?

b) Quina fracció d'alumnes prefereixen els llibres de mesura?

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

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, ...

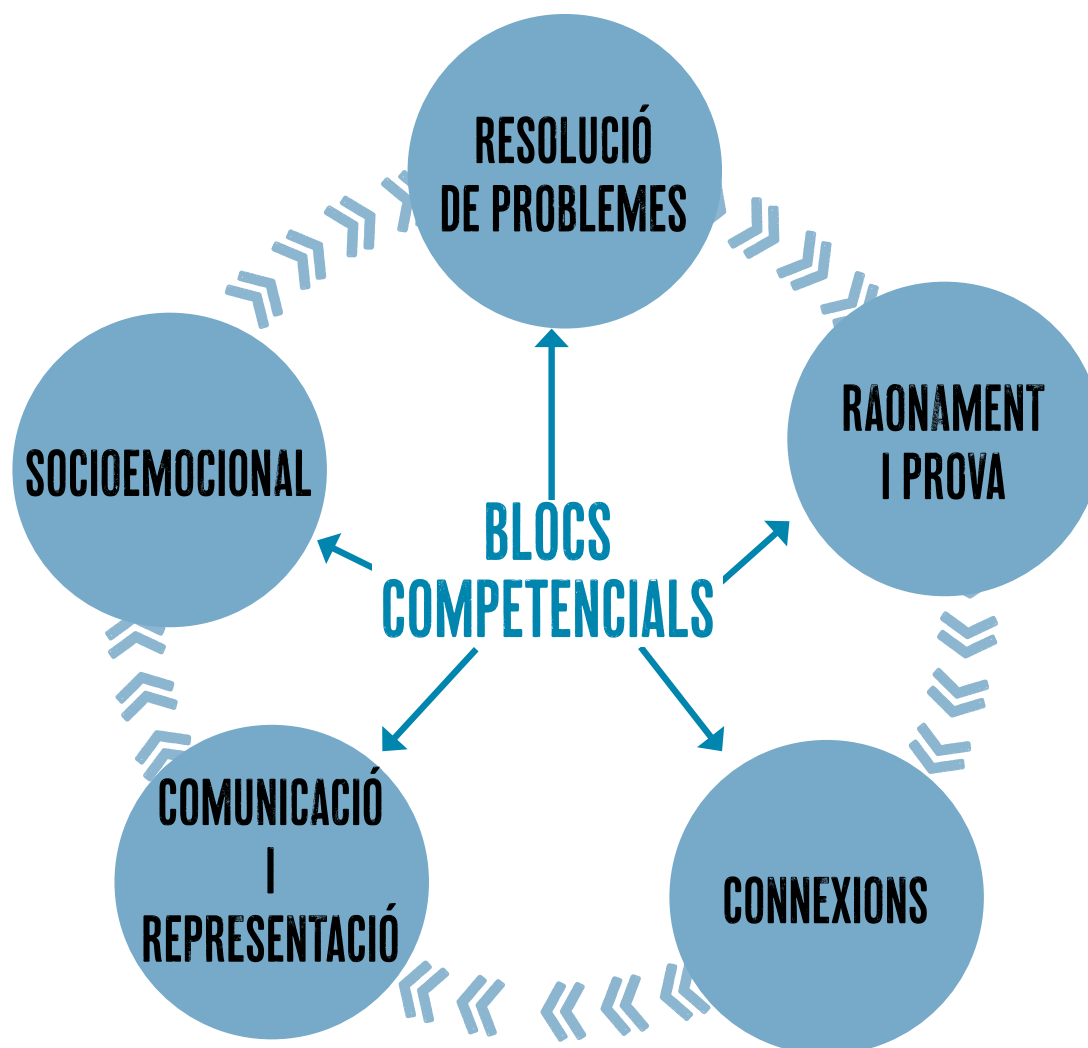
» LES COMPETÈNCIES, LES RÚBRIQUES I LES DIANES

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 manera oral i escrita.	Explicar als estudiants l'estructura de què són els fraccions amb un exemple.	Fraccions de fraccions i fraccions de decimals per representar-les en forma de fraccions.	Fraccions de fraccions i fraccions de decimals per representar-les en forma de fraccions.	No interacciona amb problemes i no ha començat a treballar els fraccions.	50%
2. Ús eficaç i raonament per fer càlcul amb fraccions.	Realitzar operacions amb fraccions que impliquin més d'un pas i ordenar-les.	Establir un límit per reduir les fraccions a denominadors comuns i el denominador comú i el denominador.	Establir un límit per reduir les fraccions a denominadors comuns i el denominador comú i el denominador.	No interacciona amb problemes i no ha començat a treballar els fraccions.	25%
3. Aplicació eficaç i raonament per resoldre problemes en situacions quotidianes.	Trèps el mínim comú denominador per a fraccions amb denominadors diferents i aplicar-lo per a cada fracció numèrica i decimal que apareixi en el problema.	Multiplicar les fraccions i dividir les fraccions per a fraccions i decimals i aplicar-les a problemes de la vida real.	Dividir les fraccions i aplicar-les a problemes de la vida real.	No interacciona amb problemes i no ha començat a treballar els fraccions.	30%
4. Interpretació i representació de la informació de manera oral i escrita.	Reconèixer i representar fraccions i decimals en forma de fraccions i decimals.	Reconèixer i representar fraccions i decimals en forma de fraccions i decimals.	Reconèixer i representar fraccions i decimals en forma de fraccions i decimals.	No interacciona amb problemes i no ha començat a treballar els fraccions.	15%

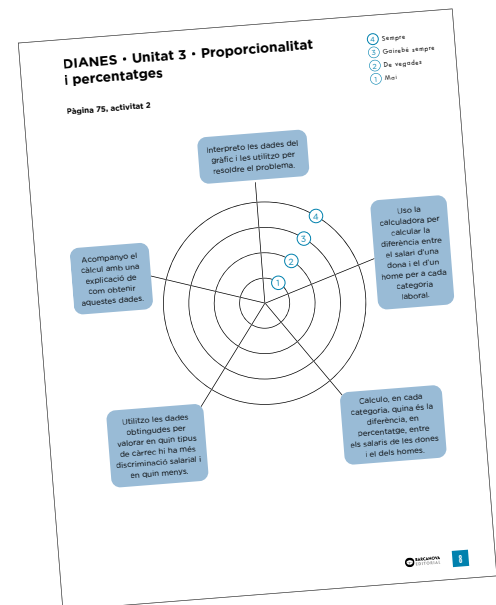
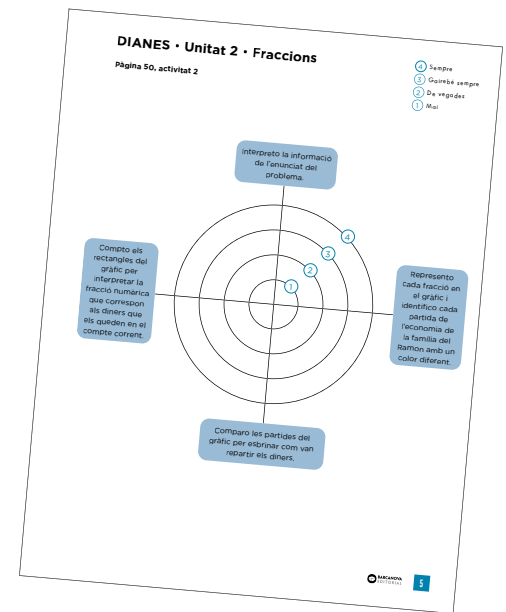
Les dianes

La **diana** d'autoavaluació és una altra eina que permet avaluar les competències d'una activitat que es consideri rellevant, d'una manera ràpida i àgil, a partir de la percepció que l'alumne té del seu aprenentatge. És una eina més senzilla que la rúbrica però, de vegades, és suficient.

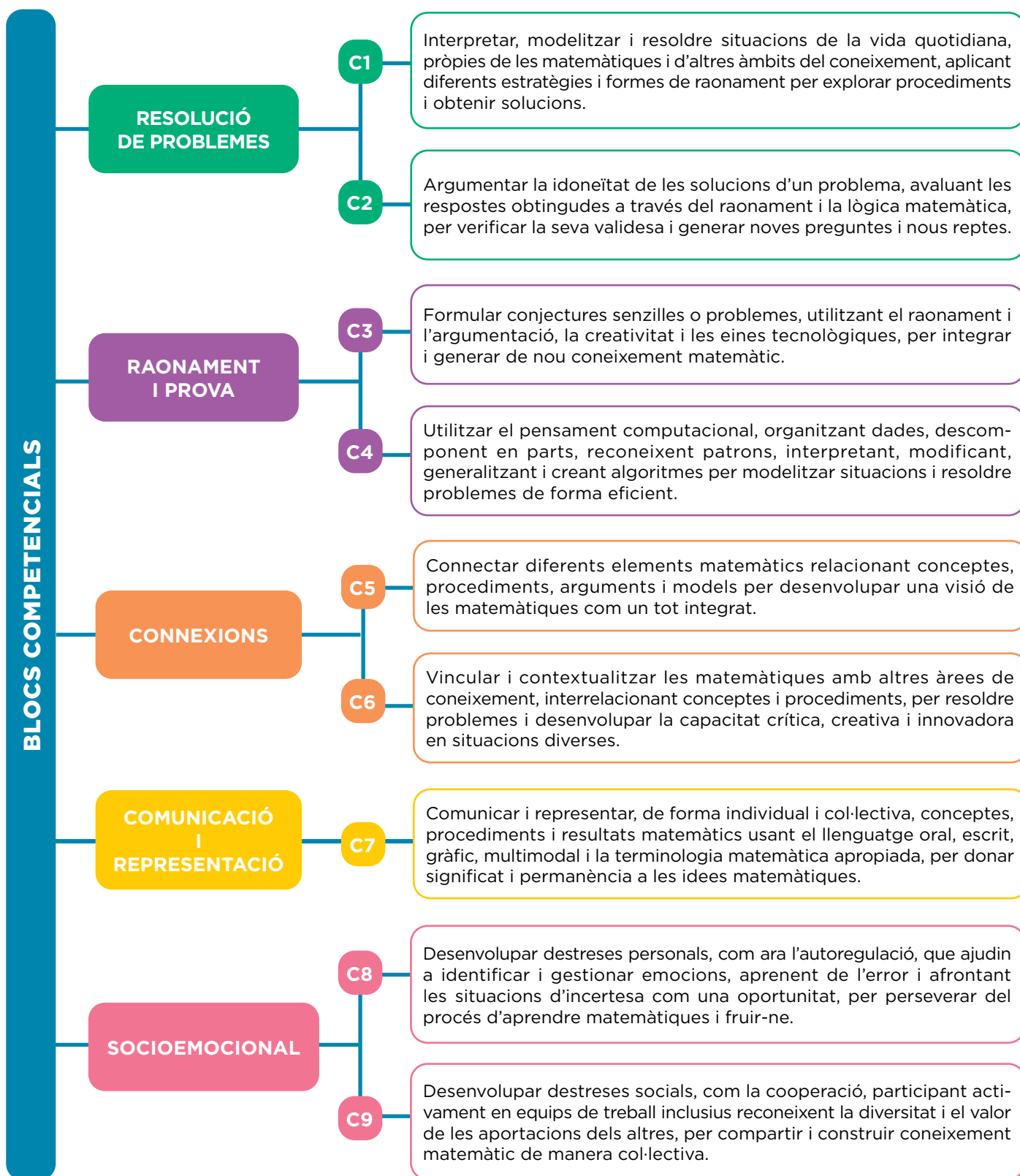
La diana presenta quatre cercles concèntrics, que determinen el grau d'assoliment de les competències que es volen avaluar, amb una numeració de l'1 al 4: al cercle més intern li correspon l'1 i al més extern, el 4. Vindrien a ser els graus d'assoliment de les rúbriques (expert, avançat, aprenent i novell).

Aquesta diana es divideix en tants sectors com descriptors de les competències o ítems es vulguin avaluar. Cada línia que separa els sectors representa un dels ítems. De vegades es posa el descriptor de la competència a la part externa del cercle o, si no hi ha espai, un número i la llegenda corresponent a cada un dels ítems al costat de la diana.

Per fer l'autoavaluació, l'alumne ha de valorar si l'ítem corresponent l'ha assolit de manera excel·lent (Sempre), bé (Gairebé sempre), suficient (De vegades) o cal que el revisi (Mai), segons el que indiqui la llegenda de la diana, i marcar un punt en la intersecció entre la línia de l'ítem i el cercle de la numeració corresponent. Quan l'alumne ha valorat tots els ítems, ha de traçar una línia per unir tots els punts i pintar l'àrea del polígon resultant. Com més gran sigui l'àrea, més assoliment hi ha de les competències de l'activitat que s'avalua. Finalment, els alumnes poden comparar el dibuix resultant de la seva diana amb el de la resta dels companys i companyes.



» 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**.

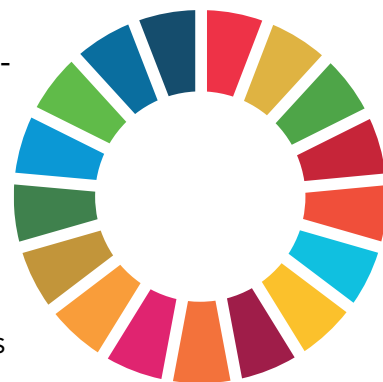
Aquests objectius porten implícit un esperit de col·laboració i pragmatisme amb la finalitat de millorar la vida, de manera sostenible, de les generacions futures.

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. 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
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
5. Problemes de repartiments proporcionals
6. Percentatges
7. Problemes amb percentatges
8. Interès bancari
9. Altres problemes aritmètics

Exercita les teves competències

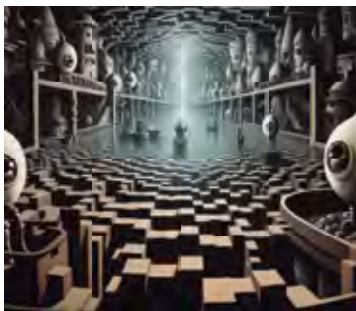
Taller de matemàtiques

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

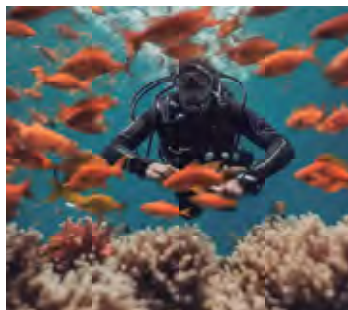
1. Equacions: significat i utilitat
2. Equacions: elements i nomenclatura
3. Transposició de termes
4. Resolució d'equacions senzilles
5. Equacions amb denominadors
6. Procediment general per resoldre equacions de primer grau
7. Resolució de problemes amb equacions
8. Equacions de segon grau
9. Resolució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



7

TEOREMA DE PITÀGORES. SEMBLANÇA

1. Teorema de Pitàgores
2. Càlcul d'un costat coneixent els altres dos
3. Aplicacions del teorema de Pitàgores
4. Figures semblants
5. Plànols, mapes i maquetes
6. Com es construeixen figures semblants
7. Teorema de Tales
8. Semblança entre triangles rectangles
9. Aplicacions de la semblança de triangles

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Un refugi de muntanya



8

COSSOS GEOMÈTRICS

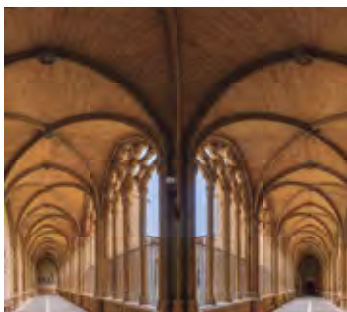
1. Prismes
2. Piràmides
3. Troncs de piràmide
4. Políedres regulars
5. Seccions planes de políedres
6. Cilindres
7. Cons
8. Troncs de con
9. Esferes
10. Seccions d'esferes, cilindres i cons

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Visitem una terrisseria



9

MESURA DEL VOLUM

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

Exercita les teves competències

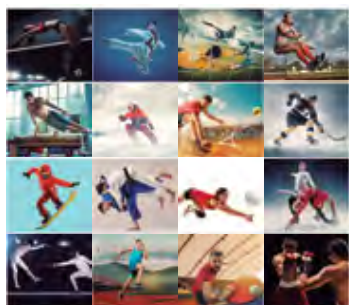
Taller de matemàtiques

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

» RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

» 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.

D'altra banda, tampoc no es temporitza la **Resolució de problemes**, que el docent pot usar de forma discrecional segons les necessitats que imposi la diversitat de l'aula.

BLOC I. NUMERACIÓ		UNITAT 3		HORES LECTIVES
UNITAT 1		UNITAT 3		HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h	Presentació de la situació d'aprenentatge		0,5 h
1. Nombres decimals	1 h	1. Raons i proporcions		0,5 h
2. Operacions amb nombres decimals	1 h	2. Magnituds directament proporcionals		1 h
3. Arrel quadrada d'un nombre decimal	1 h	3. Magnituds inversament proporcionals		1 h
4. Sistema sexagesimal	1 h	4. Problemes de proporcionalitat composta		1 h
5. Operacions en el sistema sexagesimal	1 h	5. Problemes de repartiments proporcionals		1 h
6. Nombres decimals i nombres sexagesimals	0,5 h	6. Percentatges		1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h	7. Problemes amb percentatges		1 h
Posa't a prova	1 h	8. Interès bancari		1 h
Situació d'aprenentatge. Fem negoci?	2 h	9. Altres problemes aritmètics		1 h
		Taller de matemàtiques		0,5 h
UNITAT 2		Posa't a prova		1 h
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h	Situació d'aprenentatge. L'equip de la Martina		2 h
1. Fraccions	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			
		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 i utilitat	0,5 h
2. Equacions: elements i nomenclatura	0,5 h
3. Transposició de termes	1 h
4. Resolució d'equacions senzilles	1 h
5. Equacions amb denominadors	1 h
6. Procediment general per resoldre equacions de primer grau	1 h
7. Resolució de problemes amb equacions	1 h
8. Equacions de segon grau	0,5 h
9. 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	1 h
2. Càlcul d'un costat coneixent els altres dos	0,5 h
3. Aplicacions del teorema de Pitàgores	1 h
4. Figures semblants	1 h
5. Plànols, mapes i maquetes	1 h
6. Com es construeixen figures semblants	1 h
7. Teorema de Tales	1 h
8. Semblança entre triangles rectangles	1 h
9. Aplicacions de la semblança de triangles	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	1 h
3. Troncs de piràmide	0,5 h
4. Políedres regulars	1 h
5. Seccions planes de políedres	1 h
6. Cilindres	1 h
7. Cons	1 h
8. Troncs de con	0,5 h
9. Esferes	1 h
10. 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	1 h
2. Principi de Cavalieri	0,5 h
3. Volum del prisma i del cilindre	1 h
4. Volum de la piràmide i del troc de piràmide	1 h
5. Volum del con i del tronc de con	1 h
6. 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

RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

» SOLUCIONARI

» UNITAT 1. NOMBRES DECIMALS I SISTEMA SEXAGESIMAL

Pàgina 15

1. NOMBRES DECIMALS

Aplica el que has après

1. Trenta-set mil·lèsimes; Quinze unitats i quatre-centes seixanta-vuit mil·lèsimes; Vint-i-quatre deumil·lèsimes; Quatre mil tres-centes cinquanta-vuit unitats i sis dècimes; Cent quaranta-vuit milionèsimes.

2. a) Una unitat i trenta-set centèsimes.
 b) Cinc unitats i quaranta-vuit mil·lèsimes.
 c) Dues unitats i vint-i-quatre deumil·lèsimes.
 d) Cinc-centes trenta-vuit centmil·lèsimes.
 e) Quatre-centes seixanta-vuit milionèsimes.
 f) Set deumilionèsimes.

3. a) 3,05 b) 0,043 c) 0,008
 d) 0,000219 e) 0,000023 f) 0,0000014

4. a) Decimals exactes: 3,7; 12,854
 b) Periòdics purs: 1,292929...; 13,8
 c) Periòdics mixtos: 4,76 $\bar{2}$; 5,3888...
 d) Ni exactes ni periòdics: $\pi = 3,14159265\dots$;
 $\sqrt{3} = 1,7320508$

5. A = 2,74 B = 2,77 C = 2,82
 M = 5,90 N = 5,99 Q = 6,00
 X = 7,985 Y = 7,996 Z = 8,005

6.  ODS (3)

- a) L'any 2019 l'esperança de vida era de 83,58 anys, i, el 2020, de 82,33.
 b) Va empitjorar per factors com la pandèmia de COVID-19, la desigual distribució de la riquesa o el deteriorament de la sanitat.

7. a) $5,88 < 6,9 < 7,09 < 7,11 < 7,4$
 b) $3,9 < 3,906 < 3,941 < 4,001 < 4,04$
 c) $0,009 < 0,01 < 0,039 < 0,06 < 0,075$
 d) $11,009 < 11,909 < 11,91 < 11,99 < 12,01$

8. a) $2,5 = 2,50$
 b) $6,1 < 6,987$
 c) $3,009 < 3,01$
 d) $4,13 = 4,1300$

Pàgina 17

Fixa idees

- F1. a) A les unitats. $\rightarrow 3$
 b) A les dècimes. $\rightarrow 2,8$
 c) A les centèsimes. $\rightarrow 2,84$
 d) A les mil·lèsimes. $\rightarrow 2,835$

F2. Resposta oberta. Resposta orientativa:

- a) $2,580 < 2,582 < 2,583 < 2,589 < 2,590$
 b) $3,400 < 3,403 < 3,405 < 3,409 < 3,410$
 c) $0,590 < 0,593 < 0,594 < 0,597 < 0,600$

Aplica el que has après

9. a) 7
 b) 6,8
 c) 6,83
 d) 6,828

10. a) 5,5
 b) 2,8
 c) 3,1

11. a) 6,28
 b) 1,53
 c) 0,79

12. Resposta oberta. Resposta orientativa:
 a) $2,2 < 2,25 < 2,3$
 b) $4,01 < 4,018 < 4,02$
 c) $1,59 < 1,594 < 1,6$
 d) $8 < 8,06 < 8,1$

Pàgina 20

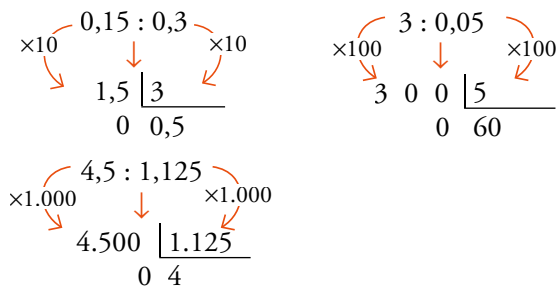
2. OPERACIONS AMB NOMBRES DECIMALS

Orientacions metodològiques

Com a activitats complementàries, podeu demanar a l'alumnat que analitzin rebuts reals de casa (llum, gas, telèfon, etc.).

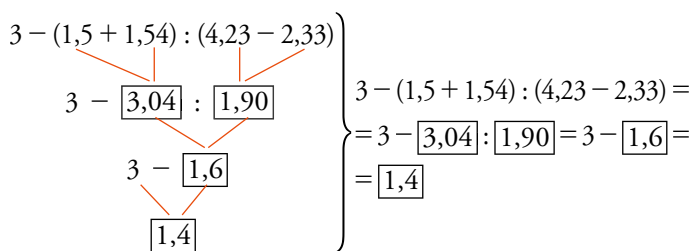
Fixa idees

F3.



F4. a) 0,417 kg → 417 g; b) 0,4 kg → 400 g

F5.



F6.

- a) $10 \cdot 0,03 + 19 \cdot 0,65 + 11 \cdot 1,93 = 0,3 + 12,35 + 21,23 = 33,88$
- b) Total a pagar: 68,17 €.
- c) No; com més aigua consumim, més cara és. Això passa perquè es vol potenciar l'estalvi d'aigua per part del consumidor.

Pàgina 21

Aplica el que has après

- 13.** a) 1,00 b) 0,50 c) 3,00 d) 0,60
e) 4,10 f) 0,50 g) 5,25 h) 1,75
- 14.** a) 2,726 b) 4,111 c) 19,915
d) 8,557 e) 19,373 f) 0,2852
- 15.** a) 260 b) 0,54 c) 8,3
d) 0,12 e) 4,8 f) 0,350

- 16.** a) 7,812 b) 1,045
c) 0,00004 d) 9,724
e) 14,4124 f) 0,1515
- 17.** a) 8 b) 3.000
c) 63,1 d) 1.638
e) 20 f) 12

- 18.** a) 1,333; b) 13,625;
c) 0,75; d) 0,022;
e) 6,48; f) 0,172

- 19.** a) $60 : 2 = 30$
b) $1.300 : 75 \rightarrow 17,333$
c) $5.300 : 411 \rightarrow 12,895$
d) $4.000 : 9 \rightarrow 444,444$
e) $456 : 38 = 12$
f) $235,87 : 51 \rightarrow 4,625$
g) $25,49 : 85 \rightarrow 0,300$
h) $6.230 : 11 \rightarrow 566,364$

- 20.** a) 0,83 b) 0,78 c) 1,71 d) 0,46

- 21.** a) 1,56 b) -0,7 c) 1,382 d) -6,065

- 22.** a) 3,63 b) -4,53 c) 8,32

- 23.** a) 0,38 b) 2,73 c) -0,6 d) 0,04 e) 9,9

- 24.** a) entre 10 b) per 10
c) dividir entre 2 d) multiplicar per 2
e) dividir entre 4 f) multiplicar per 4

- 25.** a) 6 b) 14 c) 2 d) 0,06 e) 1,7 f) 0,06
g) 14 h) 4,6 i) 8 j) 2,4 k) 80 l) 48

- 26.** a) 250; 248,442 b) 71; 69,756
c) 30; 29,39 d) 66; 65,44

- 27.** a) 1,30 grams b) 6,46 €
c) 0,29 metres d) 5,97 litres

Pàgina 22

3. ARREL QUADRADA D'UN NOMBRE DECIMAL

Aplica el que has après

- 28.** 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) $\sqrt{0,1225} = 0,35$

29.

$$a) \left. \begin{array}{l} 2^2 = 4 \\ 3^2 = 9 \end{array} \right\} \rightarrow 2 < \sqrt{8} < 3$$

$$\left. \begin{array}{l} 2,8^2 = 7,84 \\ 2,9^2 = 8,41 \end{array} \right\} \rightarrow 2,8 < \sqrt{8} < 2,9$$

$$b) \left. \begin{array}{l} 3^2 = 9 \\ 4^2 = 16 \end{array} \right\} \rightarrow 3 < \sqrt{11,5} < 4$$

$$\left. \begin{array}{l} 3,3^2 = 10,89 \\ 3,4^2 = 11,56 \end{array} \right\} \rightarrow 3,3 < \sqrt{11,5} < 3,4$$

$$c) \left. \begin{array}{l} 12^2 = 144 \\ 13^2 = 169 \end{array} \right\} \rightarrow 12 < \sqrt{150} < 13$$

$$\left. \begin{array}{l} 12,2^2 = 148,84 \\ 13,3^2 = 151,29 \end{array} \right\} \rightarrow 12,2 < \sqrt{150} < 12,3$$

30. a) $\sqrt{7,84} = 2,8$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{7,84} & 2,8 \\ -4 & 48 \cdot 8 \\ \hline & 3 \ 84 \\ -3 \ 84 & \\ \hline & 0 \end{array}$$

b) $\sqrt{56} \approx 7,48$

c) $\sqrt{39,0625} = 6,25$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{56} & 7,48 \\ -49 & 144 \cdot 4 \\ \hline & 700 \\ -576 & 1 \ 488 \cdot 8 \\ \hline & 12400 \\ -11904 & \\ \hline & 496 \end{array}$$

31. a) $\sqrt{10} = 3,162$

b) $\sqrt{2,54} = 1,594$

c) $\sqrt{76,38} = 8,740$

Pàgina 24

4. SISTEMA SEXAGESIMAL

Aplica el que has après

32. a) $37 \text{ min} = 2.220 \text{ s}$ b) $19 \text{ min } 12 \text{ s} = 1.152 \text{ s}$
 c) $1 \text{ h } 25 \text{ min } 12 \text{ s} = 5.112 \text{ s}$ d) $2 \text{ h } 45 \text{ min } 12 \text{ s} = 9.912 \text{ s}$

33. a) $828' = 13,8^\circ$ b) $25.920'' = 7,2^\circ$
 c) $21^\circ 15' = 21,25^\circ$ d) $17^\circ 24' 18'' = 17,405^\circ$

34. a) $24.660'' = 6^\circ 51'$

b) $37.240'' = 10^\circ 20' 40''$

c) $78,5' = 1^\circ 18' 30''$

d) $2,285^\circ = 2^\circ 17' 6''$

35. 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 25

5. OPERACIONS EN EL SISTEMA SEXAGESIMAL

Aplica el que has après

36. 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) $3 \text{ h } 38 \text{ min } 28 \text{ s} - 46 \text{ min } 12 \text{ s} = 2 \text{ h } 52 \text{ min } 16 \text{ s}$

37. 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 26

Aplica el que has après

38. a) $(52 \text{ min } 13 \text{ s}) \cdot 10 = 8 \text{ h } 42 \text{ min } 10 \text{ s}$

b) $(1 \text{ h } 15 \text{ min } 4 \text{ s}) : 4 = 18 \text{ min } 46 \text{ s}$

39. a) $109^\circ \cdot 4 = 76^\circ$

b) $(101^\circ 38' 24'') : 21 = 4^\circ 50' 24''$

Pàgina 27

6. NOMBRES DECIMALS I NOMBRES SEXAGESIMALS

Aplica el que has après

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

41. Es tarda 3,2 minuts.

42. L'enregistrament s'emeta 80 vegades.

Pàgina 28

EXERCITA LES TEVES COMPETÈNCIES

1. a) 500 mil·lèsimes b) 2.000 milionèsimes
 c) 0,006 centèsimes d) 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 P = 0,05 R = 0,20

4.

NOMBRE	$2,\widehat{7}$	$5,\widehat{29}$	$4,\widehat{651}$
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) 1,042 b) 0,39 c) 1,042 d) 3,87
 e) 1,042 f) 1,608 g) 1,042 h) 0,97

7. a) 2,21 b) 0,02 c) 5,20
 d) 0,03 e) 29,17 f) 3,65

8. a) 3,15 b) 0,82

9.  ODS (3)

$$\frac{79,59 + 82,33}{2} = 80,96 \text{ anys}$$

10. a) 100 b) 1.000

11. a) 30 b) 75 c) 225
 d) 30 e) 40 f) 110
 g) 10 h) 30 i) 75

Pàgina 29

12. a) 2,29 b) 3,46 c) 8,6

13.

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

14. a) $2,37 - 2,16 - 1,95 - 1,74 \xrightarrow{-0,21} 1,53 - 1,32 - 1,11$
 b) $5 - 1 - 0,2 - 0,04 \xrightarrow{-5} 0,008 - 0,0016 - 0,00032$
 c) $0,24 - 1,2 - 6 - 30 \xrightarrow{\times 5} 150 - 750 - 3.750$

15. Si arrodonim a les centèsimes, l'error serà més petit que 0,005.
 a) 11,16 b) 3,71 c) 0,13 d) 0,70

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

17. a) 6,83 b) 5,72

18. a) a és més gran que 1. b) b és més petit que 1.

19. a) Fals; b) Cert; c) Fals; d) Cert; e) Fals

20. a) per 0,2 b) per 0,8 c) per 1,2

21. a) $a = 10$ b) $b = 5$

22. a) 0,8 h b) 1,1 h c) 1,7 h

23. a) $3^\circ 30' 39''$ b) $12^\circ 36' 15''$ c) $45^\circ 9'$

24. a) 8 h 25 min 12 s; b) 2 h 3 min 27 s; c) 3 h 32 min 26 s

25.  ODS (3)

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

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

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

Pàgina 30

26. Exercici resolt.

27. a) 3 h 20 min 30 s b) 5 h 15 min 14 s
 c) 40 min 53 s d) 43 min 30 s

28. a) $97^\circ 12' 25''$ b) $33^\circ 52' 2''$ c) $43^\circ 46' 46''$

29. a) $63^\circ 29' 18''$ b) $93^\circ 11' 18''$
 c) 1 h 20 min 32 s d) 1 h 36 min 33 s

30. a) 1 h 54 min 8 s b) $134^\circ 20' 50''$
 c) $9^\circ 57' 43''$ d) 12 min 8 s

31. Latitud $\rightarrow 41^\circ 43' 41''$ Longitud $\rightarrow 1^\circ 49' 26''$

32. Costen 4,62 €.

33. Pagaré 10,56 €.


34. Cada dosi conté 0,56 g de principi actiu.

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

36. Costa 1,60 €/kg.

37. Ha de pagar 4,78 €.

38. El pernil costa 18 €/kg.

39.  Acabarà a les 20 h 2 min 5 s.

» RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Els problemes que trobareu en aquesta secció no corresponen a cap unitat en concret ni s'enquadren en un bloc determinat (nombres, espai i forma...). Tot i que, en cada cas, es proposa una resolució a tall d'exemple, ni tan sols hi ha, *a priori*, un camí fixat per resoldre'ls.

L'alumne s'hi ha d'enfrontar posant en joc la imaginació, una bona planificació, l'autocrítica... per adquirir, de mica en mica i amb entrenament, un estil propi d'enfocar els problemes.

Pàgina 285

ENTRENA LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Pensa i resol

1. Hi ha 9 cries que s'han allunyat de les seves mares.
2. Hi havia 368 kg de taronges al contenidor.

Pàgina 286

Pensa i resol

3. El grup el componen 35 persones.
4. De 25 formes diferents.
5. Es poden formar 16 quantitats diferents.

Pàgina 287

PROBLEMES

1. El iot mesura 60 m.
2. Hi trigaran 5 minuts.
3. El formatge pesa 3 kg.
4. El formatge pesa 2,4 kg.
5. Aconsegueixo una rebaixa del 33,33 %
6. Com que som 18 i tenim $18 + 12 = 30$ frànkfurts, hauré de donar $1 + \frac{2}{3}$ de frànkfurts a cada un. Per fer-ho, hauré de fer un tall d' $\frac{1}{3}$ a 12 dels frànkfurts.
7. Per al que va portar 4 coques, 3 monedes, i per al que va portar 5 coques, 6 monedes.
8. És millor l'opció B.

9. Hi ha 460 gallines i 140 conills.

10. Va tenir 25 encerts.

11. Ha augmentat en un 107,36 %

12. a) 90°

b) 15°

c) 42°

13. La comanda es completarà el divendres 9 de juny, a les 12 h i 20 min.

14. El més petit és 100.002. El més gran és 999.999.

15. En el barril hi ha 1.050 litres.

Pàgina 288

16. El nombre de participants és 975.

17. a) 17 persones.

b) El compondrien 47 persones.

18. És el grup C, en què hi ha 8 nois i 16 noies.

19. a) $1 = 5 : 5$

$2 = (5 + 5) : 5$

$3 = (5 + 5 + 5) : 5$

$4 = 5 - 5 : 5$

$5 = 5$

$6 = 5 + 5 : 5$

$7 = (5 + 5) : 5 + 5$

$8 = 5 + 5 - (5 + 5) : 5$

$9 = (5 + 5) - (5 : 5)$

$10 = 5 + 5$

$11 = 55 : 5$

$12 = (55 + 5) : 5$

$13 = (55 + 5 + 5) : 5$

$14 = (5 + 5 + 5) - (5 : 5)$

$15 = 5 + 5 + 5$

$16 = (55 : 5) + 5$

$17 = (55 + 5) : 5 + 5$

$18 = (55 + 5 + 5) : 5 + 5$

$19 = (5 \cdot 5) - 5 - 5 : 5$

$20 = 5 \cdot 5 - 5$

b) $111 = 555 : 5$

$125 = 5 \cdot 5 \cdot 5$

c) $500 = 555 - 55$
 $1.000 = (5 + 5) \cdot (5 + 5) \cdot (5 + 5)$
 $3.000 = 55 - 5 \cdot 5 \cdot 5$

20. Els nombres són 12, 6, 4 i 3.
 21. La xifra 9 s'utilitza 300 vegades.
 22. Hi ha 9 capicues en aquestes condicions.
 23. A pesa 75 g i B pesa 50 g.
 24. El *croissant* costa 2,5 €, el pa de pagès 3,5 € i la barra de pa 1,5 €.
 25. Per un formatge em donaran 2 síndries.
 26. Uns pantalons costen 15 € i una samarreta 25 €.
 27. Les vaques autòctones són més bones lleteres.
 28. En Xavier té 6 anys, en Llorenç 10 i en David 7.
 29. Un refresc i dues hamburgueses costen 5,75 €.

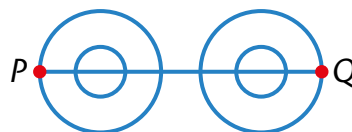
Pàgina 289

30. En Hamadi va iniciar el viatge amb 12 litres d'aigua.
 31. Han anat d'excursió 24 nois i noies.
 32. En Lluís tenia 10 €, i la Mila, 40 €.
 33. En la garrafa A hi ha 60 litres d'aigua i en la B 30 litres.
 34. Ha regalat 140 segells a l'Àlicia.
 35. L'Esteve ha guanyat 68 €; la Mar, 51 €, i en Jordi, 34 €.
 36. No estan ballant $\frac{1}{3}$ dels assistents.
 37. L'àrea és de 5 m^2 .
 38. El perímetre és de 128 cm.
 39. La part pintada és $\frac{1}{16}$ del triangle gros.
 40. Les dimensions del full són 16 cm d'ample i 24 cm de llarg.
 41. L'àrea de la part pintada és de $2\pi = 6,28 \text{ cm}^2$.
 42. L'àrea de la figura és de 12 cm^2 .
 43. La longitud de la tanca és de 120 m.

Pàgina 290

44. Àrea de $A = 24 \text{ cm}^2$
 Àrea de $B = 16 \text{ cm}^2$
 Volum de $C = 96 \text{ cm}^3$
 Volum de $D = 96 \text{ cm}^3$

45. El cost dels materials ha estat de 390 €.
 46. Li costarà 630 €.
 47. Queden a 1,5 m de distància.
 48. a) $A = 142 \text{ cm}^2$
 b) $A = 37,5 \text{ cm}^2$
 49. Per comunicar 4 ciutats són necessaris 6 trams. Per comunicar 5 ciutats, 10 trams. I per comunicar 6 ciutats, 15 trams.
 50. Una figura es pot dibuixar sense passar dues vegades pel mateix tram si el nombre de vèrtexs amb un nombre senar de branques és 0 o 2.
 51. a) La figura A es pot traçar, segons les normes donades, des de qualsevol dels punts P o Q que marquem:



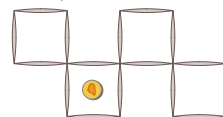
- b) La figura B es pot traçar començant des de qualsevol dels seus punts.

Pàgina 291

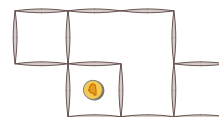
52.



53. a)



b)

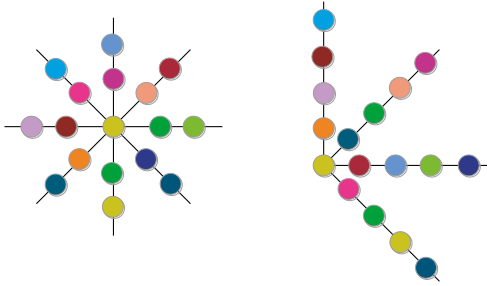


54.

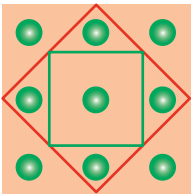


És el «quadrat» de 2.

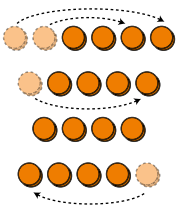
55. Resposta oberta. Per exemple:



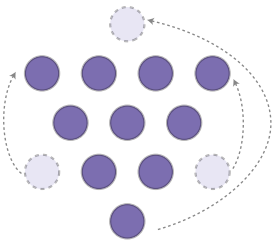
56.



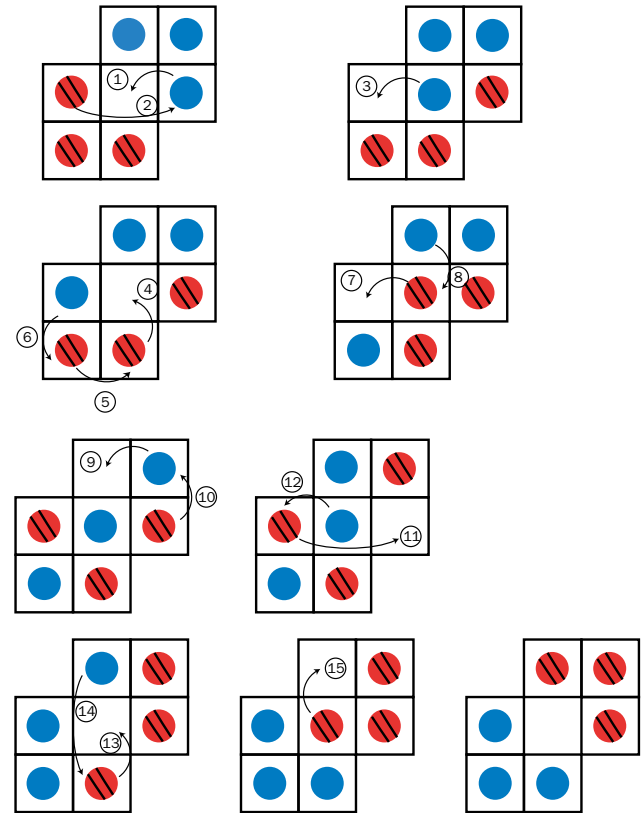
57. N'hi ha prou de moure quatre fitxes:



58.



59. Hi ha diverses possibilitats. Per exemple, aquestes:



60. Només és possible si ha fet anys en algun dels dies que mencionem i, a més a més, hem canviat d'any. Avui és 1 de gener. El 30 de desembre (abans d'ahir) tenia 13 anys. El 31 de desembre (ahir) va fer 14 anys. El 31 de desembre d'aquest any, doncs, farà 15 anys, i l'any que ve en farà 16.

61. Dos nenúfars tardaran un dia menys que un nenúfar sol.

62. La mare condueix, el pare menja, la filla llegeix i el fill dorm.

» ALTRES MATERIALS

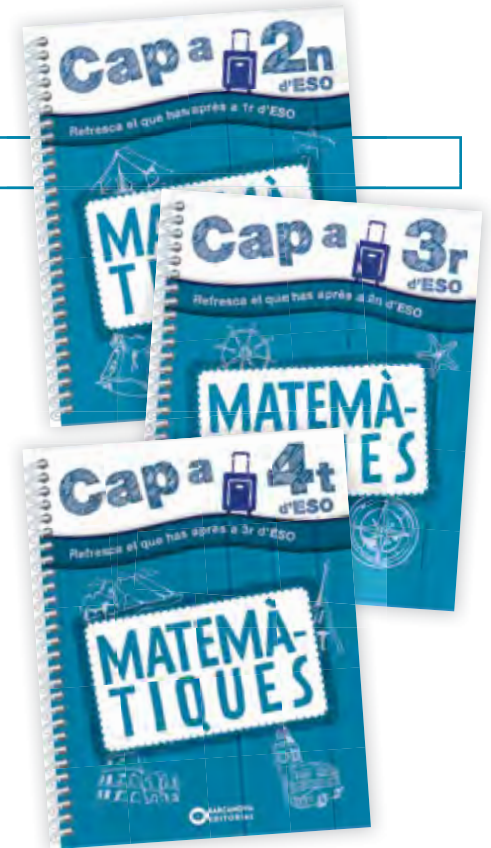
QUADERNS D'ESTIU

CAP A...

Aquests quaderns d'estiu presenten activitats de càlcul, mesura, geometria, probabilitat i situacions d'aprenentatge diverses, salpebrades amb Pistes! de teoria, perquè els alumnes practiquin les matemàtiques d'una manera amena.

Els continguts s'agrupen en sis setmanes de cinc dies. Cada setmana comença amb un enigma il·lustrat i es tanca amb un Calaix de sastre, un espai per al joc, les activitats manipulatives, les activitats de lògica i els passatemps.

978-84-489-5368-3	1472303	Cap a 2n d'ESO	Lourdes Gil i Manel Marín
978-84-489-5369-0	1472304	Cap a 3r d'ESO	Lourdes Gil i Manel Marín
978-84-489-5370-6	1472305	Cap a 4t d'ESO	Lourdes Gil i Manel Marín



LITERATURA JUVENIL

L'4SS4SS1N4T D3L PROF3SSOR D3 M4T3M4T1QU3S

En Flip no sap què fer perquè tres dels seus alumnes s'adonin que les matemàtiques són com un joc. Per això, i perquè no vol suspendre'ls, els proposa que resolguin en grup tot un seguit de problemes.

978-84-489-1942-9	1452079	L'assassinat del professor de matemàtiques	Jordi Sierra i Fabra
-------------------	---------	--	----------------------



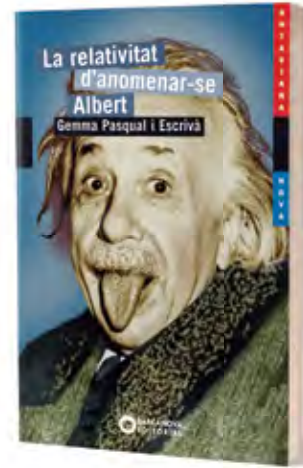
L4 V3NJ4NÇ4 D3L PROF3SSOR D3 M4T3M4T1QU3S

El temut professor de matemàtiques està a punt de jubilar-se; malgrat tot, no abandona el seu objectiu: que els alumnes valorin la importància de la seva assignatura.

978-84-489-4601-2	1452199	La venjança del professor de matemàtiques	Jordi Sierra i Fabra
-------------------	---------	---	----------------------

LA RELATIVITAT D'ANOMENAR-SE ALBERT

La vida del Guillem i de la seva família canvia a partir del dia que ell i els seus amics decideixen donar refugi a un rodamon alemany gran, de cabells blancs i embullats, que es pensa que és Einstein i que ha viatjat en una màquina del temps. A mesura que transcorre la novel·la, unes vegades creurem que és el vell savi, i d'altres, que és un pobre boig. En *La relativitat d'anomenar-se Albert*, l'autora dona veu a les persones grans, a la memòria; elles ens explicaran les seves històries, des de la Guerra Civil i la repressió franquista fins a la visita d'Einstein a Barcelona o la riuada de València. També descobrirem que l'amor no té edat i ens acostarem a les relacions entre els avis i els joves, al respecte i a l'estima. Tot farcit de paradoxes matemàtiques, forats negres i una mica de física pràctica. Aquesta novel·la ha estat guardonada amb el Premi Mallorca de Narrativa Juvenil 2008.



978-84-489-2489-8	1452152	<i>La relativitat d'anomenar-se Albert</i>	Gemma Pasqual i Escrivà
-------------------	---------	--	-------------------------



EL CLUB DE LOS ESPECIALES

El Club dels Especials és un grup de joves amb habilitats excepcionals. La Laia està a punt de fer dotze anys i és capaç de memoritzar qualsevol text només llegint-lo una vegada. Per aquesta raó, a l'escola decideixen canviar-la de classe i enviar-la al Sector Oest, on estudiarà amb alumnes amb capacitats tan especials com les seves.

978-84-698-8859-9	1525257	<i>El Club de los Especiales</i>	Jordi Sierra i Fabra
-------------------	---------	----------------------------------	----------------------

CUENTOS Y LEYENDAS DE LAS MATEMÁTICAS

Dos mons aparentment incompatibles, els relats i els nombres, es relacionen aquí de manera fascinant. Les matemàtiques van aparèixer, en diferents llocs i èpoques, per la necessitat de comptar i mesurar terres. Avui constitueixen un llenguatge universal i són presents en tots els camps del coneixement científic. És probable que, si mai ens arriba un missatge procedent d'una altra galàxia, estigui expressat de forma matemàtica, i que, algun dia, les definicions matemàtiques que hem enviat a les sondes espacials siguin interceptades i interpretades per intel·ligències no humanes. En aquest llibre trobem històries sobre l'origen dels nombres, la invenció dels escacs..., i també sobre Hans, el cavall calculador, o sobre Bourbaki, el matemàtic que no va existir mai.



978-84-489-2489-8	1525257	<i>Cuentos y leyendas de las matemáticas</i>	Vicente Muñoz Puelles
-------------------	---------	--	-----------------------

ENIGMES, ENGINY I LòGICA

ELS SUPERTAFANERS

MATES DEL DIA A DIA

Quines formes surten quan tallem una llonganissa? Per què comptem de 10 en 10? Què podem fer amb 4 quatres? Quants paquets de folis es necessiten per empaperar un camp de futbol? Per què les tapes del clavegueram són rodones?

978-84-9974-414-8 *Mates del dia a dia*



GYM MEMORIA

Més de 90 jocs per «muscular» la memòria. Amb tres nivells de dificultat, aquests jocs potencien l'atenció, afavoreixen la concentració, estimulen la capacitat associativa i reforcen la capacitat d'observació visual. Pots comprovar el teu nivell de memòria mitjançant un senzill càlcul de la puntuació.

978-84-177-2001-8 2656016 *Gym memoria*



ENIGMAS PARA DARLE AL COCO. LÒGICA, MATEMÀTICAS E ILUSIONISMO

Aquests enigmes estimularan les neurones i potenciaran la percepció, l'atenció, la memòria, la lògica matemàtica i altres indicadors considerats, pels psicòlegs, essencials per al desenvolupament de la intel·ligència.

978-84-18100-21-5 2656034 *Enigmas para darle al coco* Juan Luis Roldán Calzado



