

GUIA
D'AULA

MATEMÀ- TIQUES

3 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: Mario Suárez
Correcció: Immaculada Riera
Documentalista: Cristina Boj

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

Fotografies: Dreamstime/Quick Images (Javarman; Jose Ramon Pizarro Garcia), iStock/Getty Images (Jackf; javarman3; martin-dm; Surasak Taykeaw), 123RF (abrilla; allexxandar; andreyeremenko; drozdirina; flaperval; foodandmore; jackf; mmjtechnology; mreco99; pandorapictures; sevalv; studioaccendo; tnihouse; tongpatong321) i Arxiu Barcanova.

Aquesta guia d'aula correspon als continguts del dossier de Matemàtiques 3 ESO (Programa Sophie Germain, de José Colera Jiménez, M.^a José Oliveira González, Ignacio Gaztelu Albero, Ramón Colera Cañas i Ana Aicardo B.

© 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: 978-84-489-6256-2
DL B 11708-2024
Printed in Spain



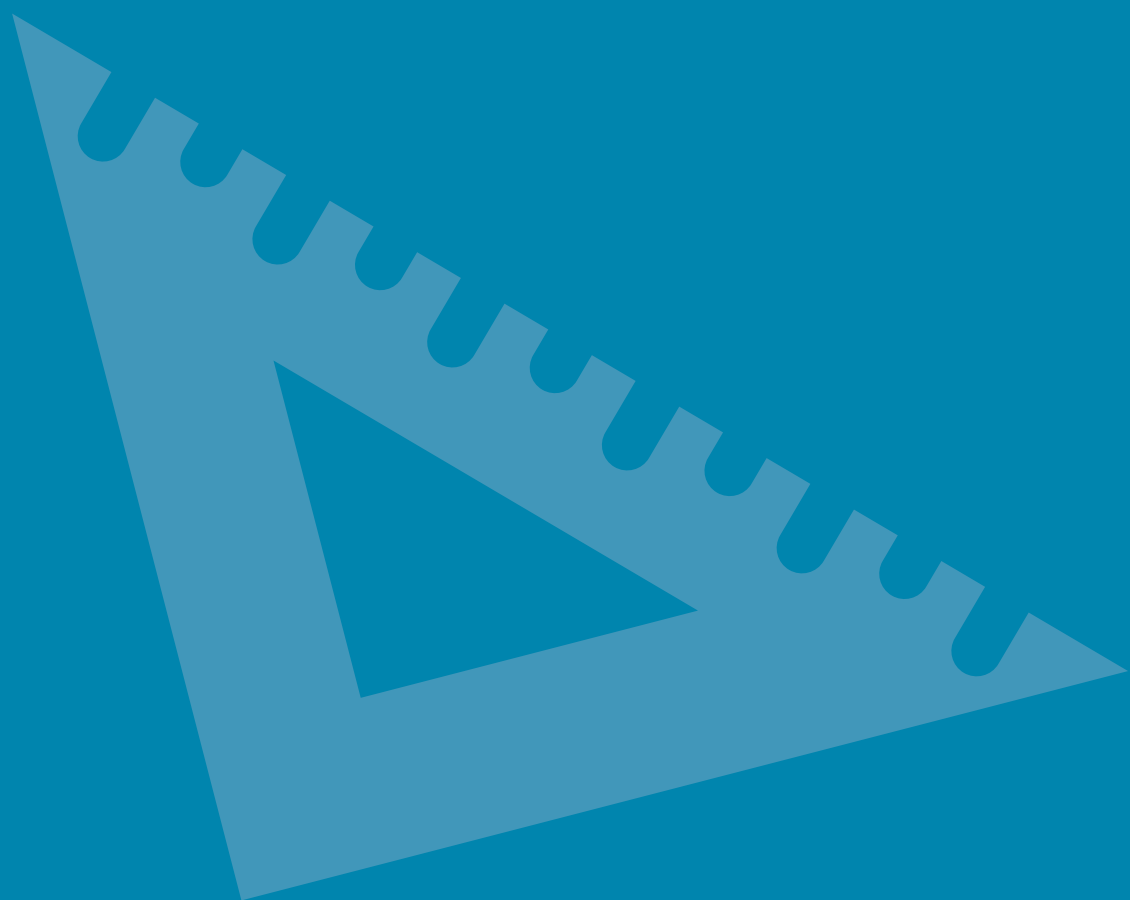
Reservats tots els drets. El contingut d'aquesta obra està protegit per la llei, que estableix penes de presó i multes, a més de les indemnitzacions corresponents per danys i perjudicis, per a aquells que reproduïssin, plagiessin o comunicuessin públicament, totalment o parcialment, una obra literària, 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 3r ESO	23
Índex de Matemàtiques	24
Temporització orientativa	28
Solucionari	31
Unitat 1. Fraccions i decimals. Potències i arrels	31
Unitat 2. Problemes aritmètics	37
Unitat 3. Progressions	43
Unitat 4. El llenguatge algebraic	49
Unitat 5. Equacions	55
Unitat 6. Sistemes d'equacions	61
Unitat 7. Funcions. Característiques	67
Unitat 8. Funcions lineals i quadràtiques	73
Unitat 9. Problemes mètrics en el pla	81
Unitat 10. Cossos geomètrics	87
Unitat 11. Transformacions geomètriques	93
Unitat 12. Taules i gràfics estadístics	101
Unitat 13. Paràmetres estadístics	107
Unitat 14. Atzar i probabilitat	113

EL PROJECTE DE MATEMÀTIQUES

» PRESENTACIÓ

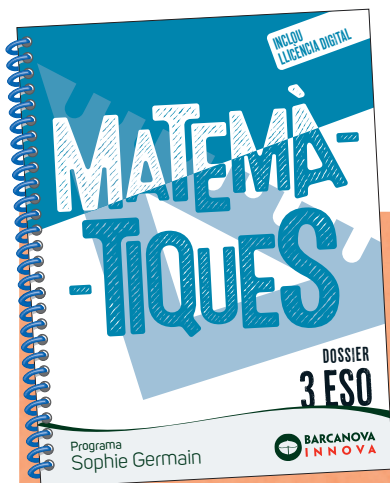


» PRESENTACIÓ

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.



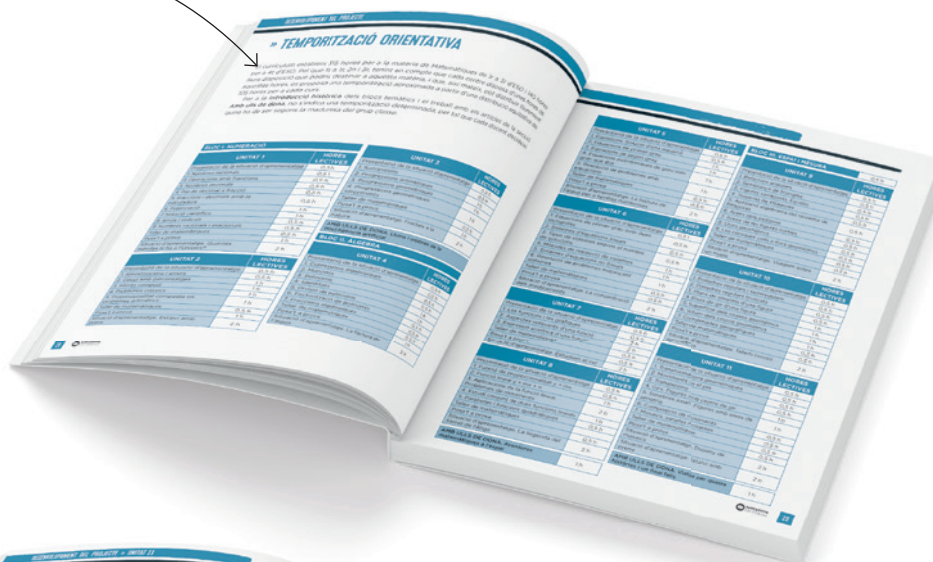
FUTUR

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.

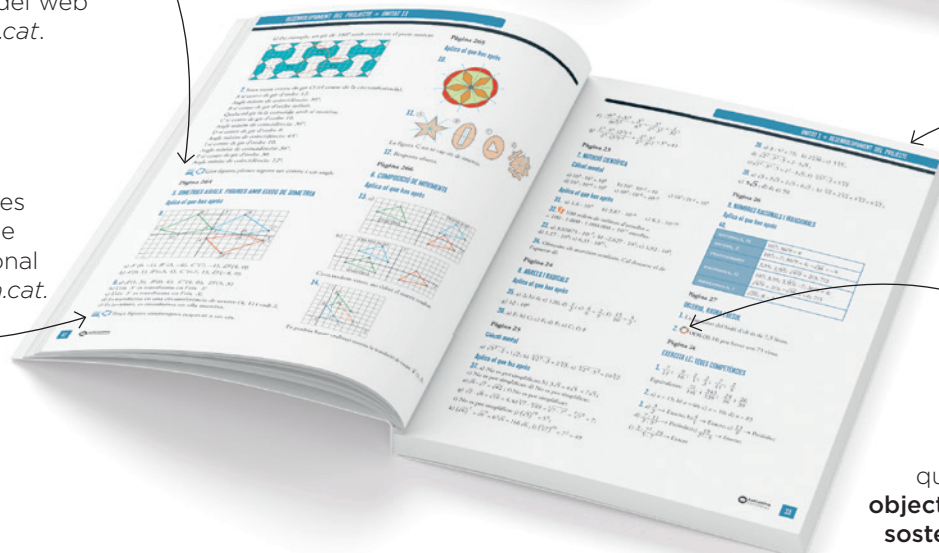
La temporització orientativa del contingut del llibre.



Indica els tutorials per treballar amb GeoGebra, Wolfram Alpha i fulls de càlcul que l'alumne trobarà en l'espai personal del web www.barcanova.cat.



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



Les solucions de totes les activitats.



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).

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.

SITUACIÓ D'APRENENTATGE 3

» FRACTALS A LA NATURA

A la natura hi ha molts exemples d'estructures semblants a fractals, com les branques dels arbres, les fulles de les falgueres, les ramificacions a les veïes, etc.

Per descobrir alguns fractals, et invitarem a mesurar i comprovar com es comporten els seus perímetres i les seves àrees a mesura que els anem construint. Identifica exemples d'estructures fractals a la natura. Per què creus que la natura fa servir aquesta estratègia?

ANEM PAS A PAS

- Fixa-vos en el filc de neu de Koch. L'estructura es va repetint:
 - En un full, dibuixa el filc de neu de Koch.
 - Dibuixa un triangle equilàter de 9 cm de longitud.
 - Divideix cada costat en tres parts iguals.
 - Substitueix el segment central per un triangle equilàter sense base.
 - Quins seran els passos següents?

Dibuixa el filc de neu de Koch amb llapis i paper i amb el compasso.

Dibuixa aquest nou fractal. Preneu-ho-ho manualment, en un full mill i l'entorn i després, amb el compasso.

RESOLEM

- Comenta un fractal seguint els mateixos passos, però ara fixa servir quadrats en lloc de triangles.
 - La primera figura és un quadrat.
 - Cada costat es divideix en tres parts i la del centre se substitueix per un quadrat.
 Fes una taula com l'anterior per trobar el perímetre d'aquesta figura.

PENSEM-HI

- Identifica exemples d'estructures fractals a la natura.
 - Reflexiona sobre l'ODS 15: Vida Terrestre. Treballa en equip. Qui has après? Penseu-hi!

4) Segueix la mateixa estratègia i calcula l'àrea del filc de Koch fins i tot en el dibuix pas a pas del filc, completa la taula i troba el terme general de cada columna i l'àrea total.

Per trobar l'àrea total, heu de calcular la suma dels termes d'una progressió geomètrica.

NOMBRE DE COSTATS	ÀREA DEL NOU TRIANGLE	NOMBRE DE TRIANGLES NOUS	ÀREA TOTAL	DIBUIX
1				▽
2				
3				

5) Completa la taula corresponent als dels tres primers passos:

NÚM. DE COSTATS	LONGITUD DEL COSTAT (CM)	PERÍMETRE (CM)	DIBUIX
1			▽
2			☆
3			

6) Els perímetres de les figures amb les quals construïm el filc de neu de Koch formen una successió.

- Observa la taula i escriu el terme general corresponent al nombre de costats, la longitud del costat i el perímetre.

» 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.

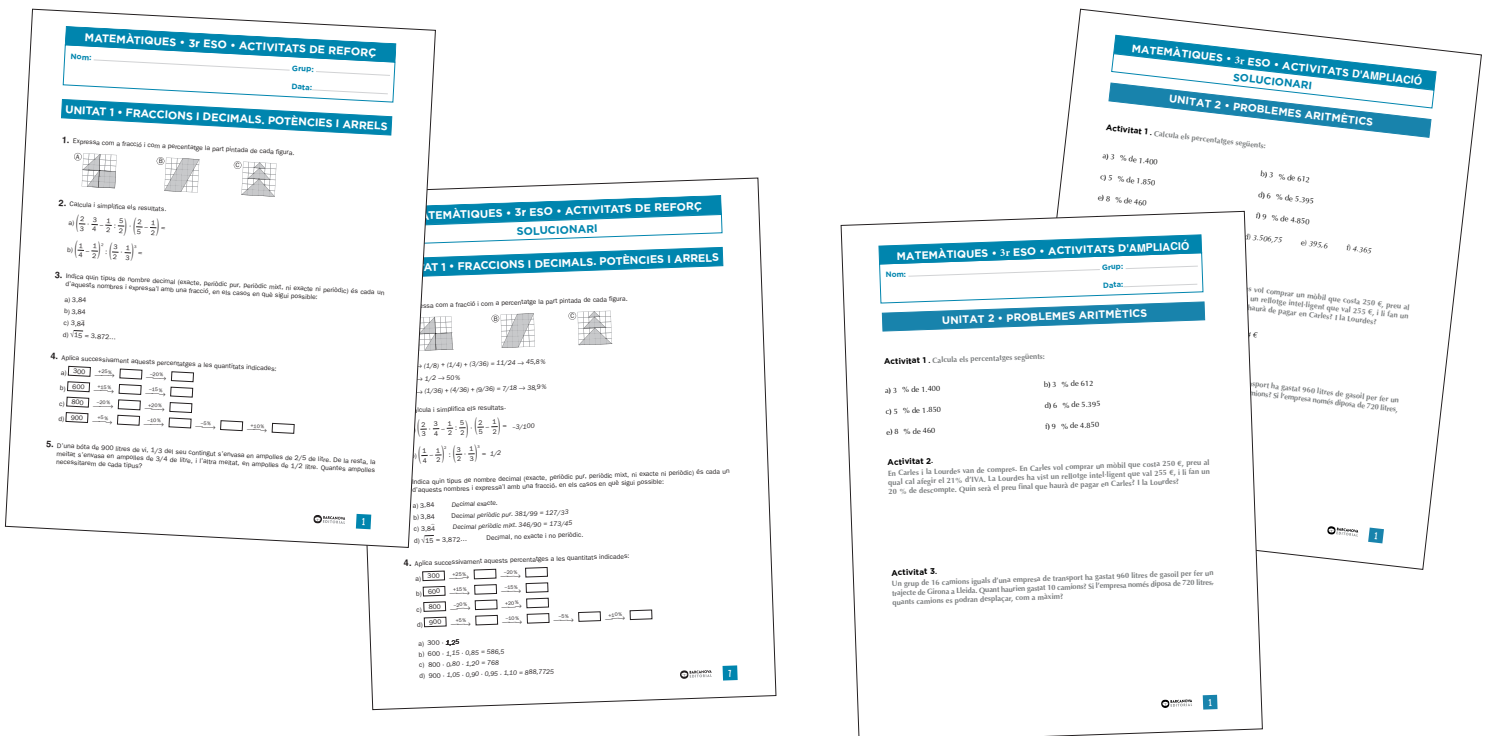
El fet que alguns alumnes no puguin adquirir els coneixements que necessiten els pot provocar problemes de conducta, d'autoestima i, fins i tot, d'estat d'ànim. I, com a conseqüència d'això, pot ser que, en el futur, no tinguin les mateixes oportunitats laborals i de realització personal que la resta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



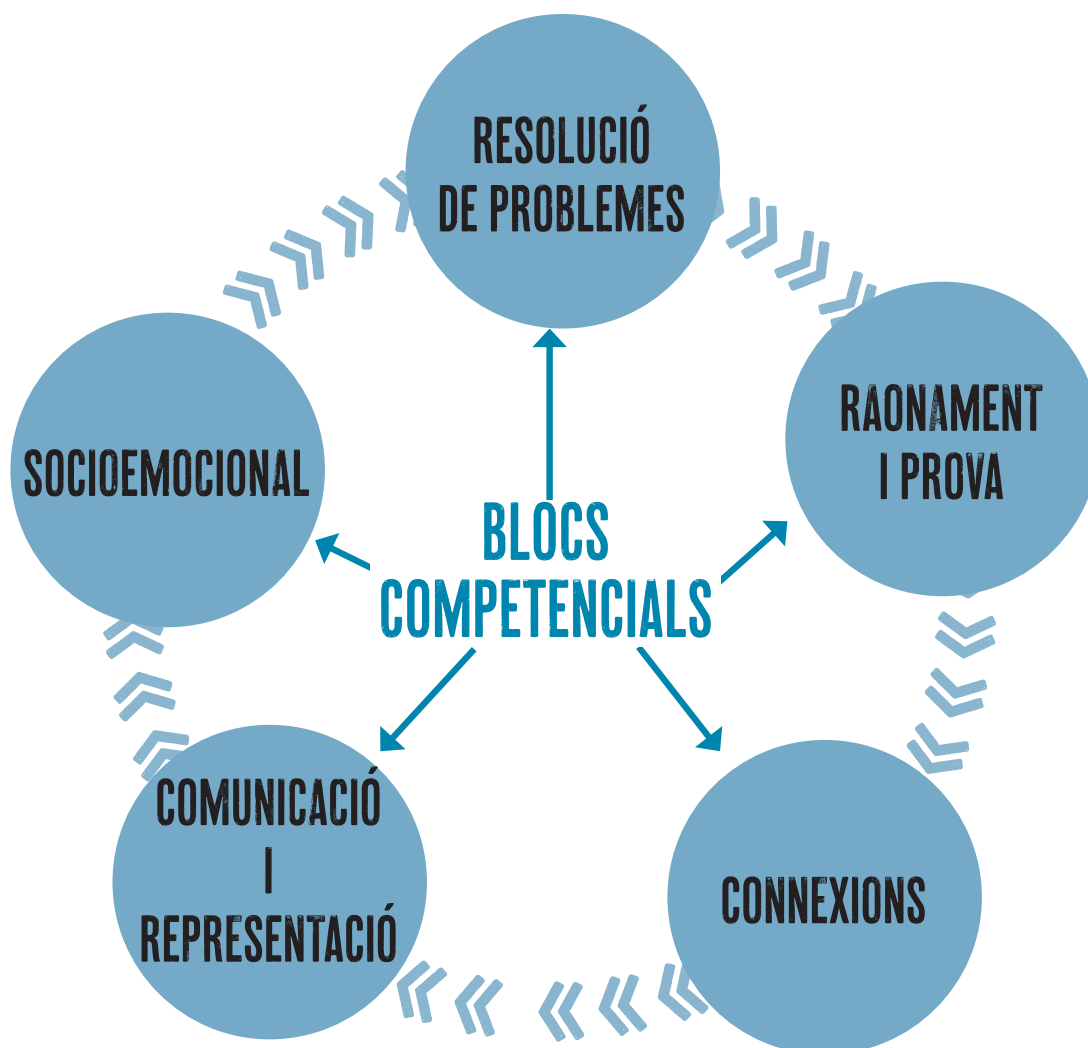
» LES COMPETÈNCIES, LES RÚBRIQUES I LES DIANES

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 4 · El llenguatge algebraic
 Pàgina 106, activitat 1

Descriptors	Nivell d'assoliment				Pes
	Expert 4 (100%)	Avançat 3 (75%)	Aprenent 2 (50%)	Novell 1 (25%)	
1. Interpretació de la informació de l'enunciat.	Entenc l'enunciat del problema i l'estructura del que demana i on cal fer per resoldre.	Entenc l'enunciat del problema, que demana i on cal fer per resoldre.	Entenc l'enunciat del problema amb l'ajuda d'alguna idea que em dona el text.	Entenc l'enunciat del problema i no el resol.	30%
2. Aplicació de les eines matemàtiques per resoldre el problema.	Traslluco els elements a llenguatge algebraic i resol el problema.	Traslluco alguns elements a llenguatge algebraic i resol el problema.	Traslluco alguns elements a llenguatge algebraic i resol el problema amb l'ajuda de les eines matemàtiques que he d'aplicar.	Traslluco alguns elements a llenguatge algebraic i resol el problema amb l'ajuda de les eines matemàtiques que he d'aplicar.	30%
3. Ús de les eines matemàtiques diverses per fer càlculs més complicats.	Utilizo la calculadora per fer càlculs més complicats.	Utilizo la calculadora per fer càlculs més complicats.	Utilizo la calculadora per fer càlculs més complicats.	Utilizo la calculadora per fer càlculs més complicats.	20%
4. Generació de nous problemes de càlcul matemàtic.	Plantejo nous problemes relacionats amb expressions algebraiques.	Plantejo alguns problemes relacionats amb expressions algebraiques.	Plantejo alguns problemes relacionats amb expressions algebraiques.	Plantejo alguns problemes relacionats amb expressions algebraiques.	10%
5. Argumentació i demostració de les afirmacions.	Definixo i demostro una afirmació matemàtica.	Definixo i demostro una afirmació matemàtica.	Definixo i demostro una afirmació matemàtica.	Definixo i demostro una afirmació matemàtica.	10%

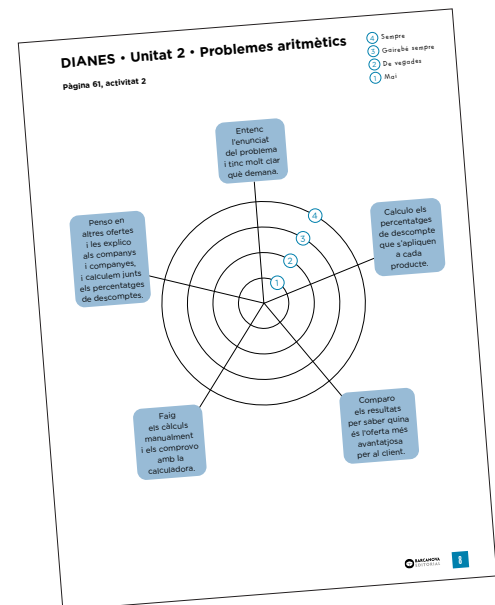
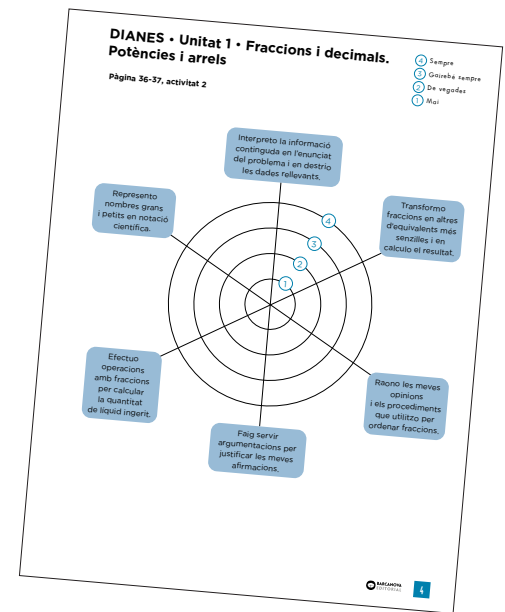
Les dianes

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.

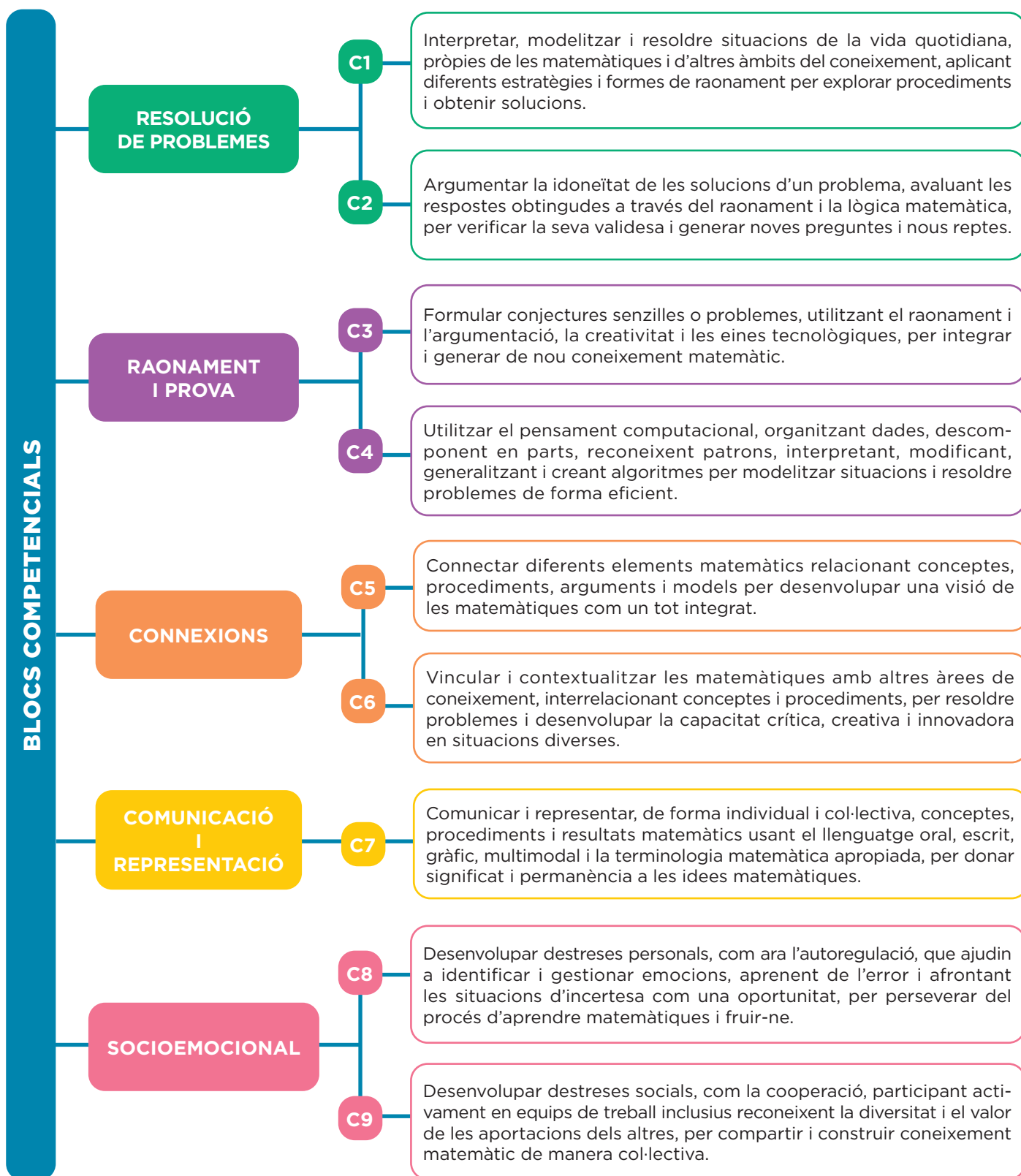
La diana presenta quatre cercles concèntrics, que determinen el grau d'assoliment de les competències que es volen avaluar, amb una numeració de l'1 al 4: al cercle més intern li correspon l'1 i al més extern, el 4. Vindrien a ser els graus d'assoliment de les rúbriques (expert, avançat, aprenent i novell).

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**.

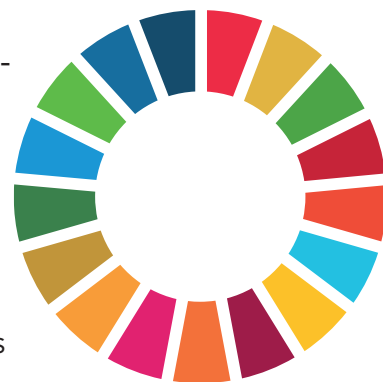
Aquests objectius porten implícit un esperit de col·laboració i pragmatisme amb la finalitat de millorar la vida, de manera sostenible, de les generacions futures.

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.

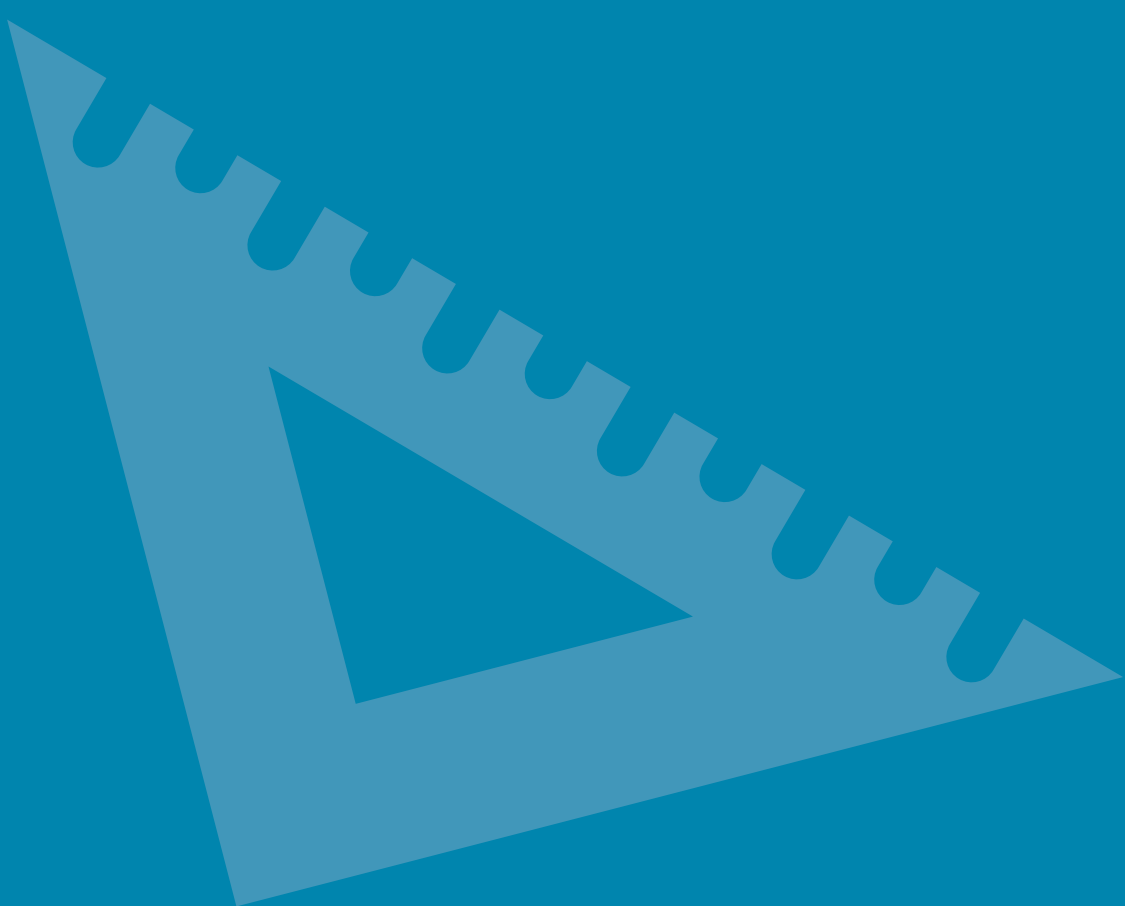


Els 17 objectius de desenvolupament sostenible



DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

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



» ÍNDEX DE MATEMÀTIQUES

» BLOC I. Numeració



1

FRACCIONS I DECIMALS. POTÈNCIES I ARRELS

1. Nombres racionals
 2. Operacions amb fraccions
 3. Nombres decimals
 4. Pas de decimal a fracció
 5. Fraccions i decimals amb la calculadora
 6. Potenciació
 7. Notació científica
 8. Arrels i radicals
 9. Nombres racionals i irracionals
- Observa, raona i resol**
Exercita les teves competències
Taller de matemàtiques
Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Quantes estrelles hi ha a l'Univers?



2

PROBLEMES ARITMÈTICS

1. Aproximacions i errors
 2. Càlculs amb percentatges
 3. Interès compost
 4. Problemes clàssics
 5. Proporcionalitat composta en problemes aritmètics
- Observa, raona i resol**
Exercita les teves competències
Taller de matemàtiques
Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Estalvi amb premi



3

PROGRESSIONS

1. Successions
 2. Progressions aritmètiques
 3. Progressions geomètriques
 4. Progressions geomètriques sorprenents
- Observa, raona i resol**
Exercita les teves competències
Taller de matemàtiques
Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Fractals a la natura

» Amb ulls de dona. Llums i ombres de la intel·ligència artificial

» BLOC II. Àlgebra



4

EL LENGUATGE ALGEBRAIC

1. Expressions algebraiques
2. Monomis
3. Polinomis
4. Identitats
5. Divisió de polinomis
6. Factorització de polinomis
7. Fraccions algebraiques

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La factura de l'aigua



5

EQUACIONS

1. Equacions. Solució d'una equació
2. Equacions de primer grau
3. Equacions de segon grau
4. Equacions polinòmiques de grau més gran que dos
5. Resolució de problemes amb equacions

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge.

La factura de l'aigua per a famílies nombroses



6

SISTEMES D'EQUACIONS

1. Equacions de primer grau amb dues incògnites
2. Sistemes d'equacions lineals
3. Tipus de sistemes segons el nombre de solucions
4. Mètodes de resolució de sistemes
5. Sistemes d'equacions no lineals
6. Resolució de problemes mitjançant sistemes

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La concentració dels medicaments



7

FUNCIONS. CARACTERÍSTIQUES

1. Les funcions i les gràfiques
2. Aspectes rellevants d'una funció
3. Expressió analítica d'una funció

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Estudiem el cel



8

FUNCIONS LINEALS I QUADRÀTIQUES

1. Funció de proporcionalitat $y = mx$
2. Funció lineal $y = mx + n$
3. Aplicacions de la funció lineal. Problemes de moviments
4. Estudi conjunt de dues funcions lineals
5. Paràboles i funcions quadràtiques

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La llegenda del serrat de l'àliga

» Amb ulls de dona. Aventures matemàtiques a l'espai

» BLOC III. Espai i mesura



9

PROBLEMES MÈTRICS EN EL PLA

1. Relacions angulars
2. Semblança de triangles
3. Figures semblants. Escales
4. Teorema de Pitàgores
5. Aplicació algebraica del teorema de Pitàgores
6. Àrees dels polígons
7. Àrees de les figures corbes
8. Llocs geomètrics
9. Les còniques com a llocs geomètrics

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Viatge sobre un mapa



10

COSSOS GEOMÈTRICS

1. Poliedres regulars i semiregulars
2. Poliedres regulars truncats
3. Plans de simetria d'una figura
4. Eixos de gir d'una figura
5. Superfície dels cossos geomètrics
6. Volum dels cossos geomètrics
7. Coordenades geogràfiques

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Tallem cossos geomètrics



11

TRANSFORMACIONS GEOMÈTRIQUES

1. Transformacions geomètriques
2. Moviments en el pla
3. Translacions
4. Girs. Figures amb centre de gir
5. Simetries axials. Figures amb eixos de simetria
6. Composició de moviments
7. Mosaics, sanefes i rosasses

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Disseny de mosaics

» Amb ulls de dona. Viatge per quatre històries i un final feliç

» BLOC IV. Estadística i probabilitat



12

TAULES I GRÀFICS ESTADÍSTICS

1. El procés que se segueix en estadística
2. Variables estadístiques
3. Població i mostra
4. Confecció d'una taula de freqüències
5. Gràfic adequat al tipus d'informació

Observa, raona i resol
Exercita les teves competències
Taller de matemàtiques
Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Té edat, la felicitat?



13

PARÀMETRES ESTADÍSTICS

1. Dos tipus de paràmetres estadístics
2. Càlcul de \bar{x} i σ en taules de freqüències
3. Interpretació conjunta de \bar{x} i σ
4. Paràmetres de posició: mediana i quartils
5. Obtenció de \bar{x} i σ amb la calculadora
6. Estadística en els mitjans de comunicació

Observa, raona i resol
Exercita les teves competències
Taller de matemàtiques
Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Anem al centre cívic!



14

ATZAR I PROBABILITAT

1. Esdeveniments aleatoris
2. Probabilitat d'un esdeveniment
3. Probabilitat en experiències regulars. Llei de Laplace
4. Probabilitat en experiències irregulars.
Llei dels grans nombres
5. Probabilitat en experiències compostes

Observa, raona i resol
Exercita les teves competències
Taller de matemàtiques
Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Qüestió de sort?

» Amb ulls de dona. La vida és resoldre problemes... i les matemàtiques t'hi ajuden

» 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. Nombres racionals	0,5 h
2. Operacions amb fraccions	0,5 h
3. Nombres decimals	0,5 h
4. Pas de decimal a fracció	0,5 h
5. Fraccions i decimals amb la calculadora	0,5 h
6. Potenciació	1 h
7. Notació científica	1 h
8. Arrels i radicals	0,5 h
9. Nombres racionals i irracionals	0,5 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Quantes estrelles hi ha a l'Univers?	2 h
UNITAT 2	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Aproximacions i errors	0,5 h
2. Càlcul amb percentatges	1 h
3. Interès compost	1 h
4. Problemes clàssics	1 h
5. Proporcionalitat composta en problemes aritmètics	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Estalvi amb premi	2 h

UNITAT 3	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Successions	0,5 h
2. Progressions aritmètiques	1 h
3. Progressions geomètriques	1 h
4. Progressions geomètriques sorprenents	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Fractals a la natura	2 h
AMB ULLS DE DONA. Llums i ombres de la intel·ligència artificial	
BLOC II. ÀLGEBRA	
UNITAT 4	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Expressions algebraiques	0,5 h
2. Monomis	0,5 h
3. Polinomis	0,5 h
4. Identitats	1 h
5. Divisió de polinomis	1 h
6. Factorització de polinomis	0,5 h
7. Fraccions algebraiques	0,5 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La factura de l'aigua	2 h



UNITAT 5	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Equacions. Solució d'una equació	0,5 h
2. Equacions de primer grau	1 h
3. Equacions de segon grau	1 h
4. Equacions polinòmiques de grau més gran que dos	1 h
5. Resolució de problemes amb equacions	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La factura de l'aigua per a famílies nombroses	2 h

UNITAT 6	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Equacions de primer grau amb dues incògnites	0,5 h
2. Sistemes d'equacions lineals	0,5 h
3. Tipus de sistemes segons el nombre de solucions	0,5 h
4. Mètodes de resolució de sistemes	1 h
5. Sistemes d'equacions no lineals	1 h
6. Resolució de problemes mitjançant sistemes	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La concentració dels medicaments	2 h

UNITAT 7	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Les funcions i les gràfiques	0,5 h
2. Aspectes rellevants d'una funció	1 h
3. Expressió analítica d'una funció	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Estudiem el cel	2 h

UNITAT 8	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Funció de proporcionalitat $y = mx$	0,5 h
2. Funció lineal $y = mx + n$	1 h
3. Aplicacions de la funció lineal. Problemes de moviments	2 h
4. Estudi conjunt de dues funcions lineals	1 h
5. Paràboles i funcions quadràtiques	0,5 h
Taller de matemàtiques	
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La llegenda del Serrat de l'Àliga	2 h

AMB ULLS DE DONA. Aventures matemàtiques a l'espai

BLOC III. ESPAI I MESURA

UNITAT 9	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Relacions angulars	0,5 h
2. Semblança de triangles	0,5 h
3. Figures semblants. Escales	0,5 h
4. Teorema de Pitàgores	0,5 h
5. Aplicació algebraica del teorema de Pitàgores	0,5 h
6. Àrees dels polígons	0,5 h
7. Àrees de les figures corbes	0,5 h
8. Llocs geomètrics	0,5 h
9. Les còniques com a llocs geomètrics	0,5 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Viatgem sobre un mapa	2 h

UNITAT 10	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Poliedres regulars i semiregulars	0,5 h
2. Poliedres regulars truncats	0,5 h
3. Plans de simetria d'una figura	0,5 h
4. Eixos de gir d'una figura	1 h
5. Superfície dels cossos geomètrics	1 h
6. Volum dels cossos geomètrics	1 h
7. Coordenades geogràfiques	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Tallem cossos geomètrics	2 h

UNITAT 11	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Transformacions geomètriques	0,5 h
2. Moviments en el pla	0,5 h
3. Translacions	0,5 h
4. Girs. Figures amb centre de gir	1 h
5. Simetries axials. Figures amb eixos de simetria	1 h
6. Composició de moviments	0,5 h
7. Mosaics, sanefes i rosasses	0,5 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Disseny de mosaics	2 h

AMB ULLS DE DONA. Viatge per quatre històries i un final feliç

BLOC IV. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT

UNITAT 12	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. El procés que se segueix en estadística	0,5 h
2. Variables estadístiques	0,5 h
3. Població i mostra	0,5 h
4. Confecció d'una taula de freqüències	1 h
5. Gràfic adequat al tipus d'informació	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Té edat, la felicitat?	2 h

UNITAT 13	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Dos tipus de paràmetres estadístics	0,5 h
2. Càlcul de \bar{x} i σ en taules de freqüències	0,5 h
3. Interpretació conjunta de \bar{x} i σ	0,5 h
4. Paràmetres de posició: mediana i quartils	1 h
5. Obtenció de \bar{x} i σ amb calculadora	0,5 h
6. Estadística en els mitjans de comunicació	0,5 h
Taller de matemàtiques.	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Anem al centre cívic!	2 h

UNITAT 14	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Esdeveniments aleatoris	0,5 h
2. Probabilitat d'un esdeveniment	1 h
3. Probabilitat en experiències regulars. Llei de Laplace	1 h
4. Probabilitat en experiències irregulars. Llei dels grans nombres	1 h
5. Probabilitat en experiències compostes	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Qüestió de sort?	2 h

AMB ULLS DE DONA. La vida és resoldre problemes... i les matemàtiques t'hi ajuden

» SOLUCIONARI

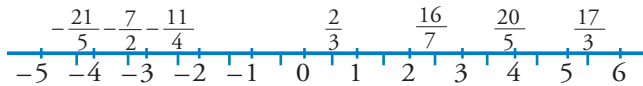
» UNITAT 1. FRACCIONS I DECIMALS. POTÈNCIES I ARRELS

Pàgina 14

1. NOMBRES RACIONALS

Aplica el que has après

1.



2. A: $-\frac{19}{7}$; B: $-\frac{5}{4}$; C: $\frac{2}{3}$; D: $\frac{3}{2}$; E: $\frac{7}{3}$

3. a) $\frac{1}{2}$; b) $\frac{1}{3}$; c) $-\frac{2}{3}$; d) $\frac{2}{3}$; e) $-\frac{2}{3}$

4. a) III; b) I; c) IV; d) II

5. $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{9}{16}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{7}{11}$

fraccions equivalents: $\frac{24}{36}$ i $\frac{26}{39}$; $\frac{26}{65}$ i $\frac{66}{165}$

Pàgina 15

Aplica el que has après

6. $-\frac{42}{24} < -\frac{40}{24} < -\frac{9}{24} < -\frac{4}{24} < \frac{10}{24} < \frac{11}{24}$

7. a) $\frac{12:4}{20:4} = \frac{3}{5}$ i $\frac{21:7}{35:7} = \frac{3}{5} \rightarrow$ Són equivalents

$12 \cdot 35 = 420 = 20 \cdot 21 \rightarrow$ Són equivalents

b) $\frac{36:6}{102:6} = \frac{6}{17}$ i $\frac{78:13}{221:13} = \frac{6}{17} \rightarrow$ Són equivalents

$36 \cdot 221 = 7.956 = 102 \cdot 78 \rightarrow$ Són equivalents

8. a) MCM (12, 8, 16) = 48

$\frac{7}{12} = \frac{28}{48}$; $\frac{5}{8} = \frac{30}{48}$; $\frac{9}{16} = \frac{27}{48}$

Per tant:

$\frac{9}{16} < \frac{7}{12} < \frac{5}{8}$

b) MCM (12, 4, 6, 15, 9, 2, 18) = 180

$\frac{7}{12} = \frac{105}{180}$; $-\frac{6}{4} = -\frac{220}{180}$; $\frac{4}{6} = \frac{120}{180}$; $-\frac{3}{15} = -\frac{48}{180}$

$\frac{5}{9} = \frac{100}{180}$; $-\frac{1}{2} = -\frac{90}{180}$; $\frac{3}{4} = \frac{135}{180}$; $\frac{13}{18} = \frac{130}{180}$

Evidentment:

$-\frac{270}{180} < -\frac{90}{180} < -\frac{48}{180} < \frac{100}{180} < \frac{105}{180} < \frac{120}{180} < \frac{130}{180} < \frac{135}{180}$

Per tant:

$-\frac{6}{4} < -\frac{1}{2} < -\frac{3}{15} < \frac{5}{9} < \frac{7}{12} < \frac{4}{6} < \frac{13}{18} < \frac{3}{4}$

Pàgina 17

2. OPERACIONS AMB FRACCIONS

Càlcul mental

a) 1; b) $\frac{3}{4}$; c) $\frac{2}{5}$; d) $\frac{7}{3}$; e) $\frac{6}{13}$; f) 2

Càlcul mental

a) 700; b) 600; c) 500

Càlcul mental


a) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{4}$; b) $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{6}$ i $\frac{1}{6}$

Aplica el que has après

9. a) $\frac{28}{36} + \frac{33}{36} = \frac{61}{36}$; b) $\frac{24}{4} - \frac{11}{4} = \frac{13}{4}$; c) $\frac{12}{5}$;

d) $\frac{4}{5} : \frac{1}{6} = \frac{4}{5} \cdot 6 = \frac{24}{5}$

10. a) $\frac{1}{2}$; b) $\frac{2}{225}$; c) $\frac{3}{7}$; d) 3; e) $\frac{865}{1.788}$

11.  $\frac{6}{525} \cdot d = 8.000$

$d = 8.000 = \frac{525}{6} = 700.000$

El diàmetre de la galàxia és de 700.000 parsecs.

$$12. \frac{1}{3} \text{ de } 5.250 = \frac{1}{3} \cdot 5.250 = 1.750 \text{ litres}$$

$$\frac{7}{10} \cdot 1.750 = 1.225 \text{ litres que dedica als fruiters}$$

Pàgina 18
3. NOMBRES DECIMALS
Aplica el que has après

13. a) 3,52 → Decimal exacte
 b) $2,\widehat{8}$ → Decimal periòdic pur
 c) $1,\widehat{54}$ → Decimal periòdic pur
 d) $\sqrt{3} = 1,7320508\dots$ → Decimal no exacte ni periòdic
 e) 2,7 → Decimal exacte
 f) 3,5222... → Decimal periòdic mixt
 g) $\pi - 2 = 1,1415926\dots$ → Decimal no exacte ni periòdic

$$14. 2,3\widehat{5} < 2,5 < 2,505005\dots < 2,5$$

$$15. \text{Per exemple: } 2,5 < 2,51 < 2,52 < 2,5\widehat{2} < 2,5$$

$$16. \text{a) V; b) V; c) V; d) V.}$$

$$17. \text{a) } \frac{22}{75} \rightarrow 75 = 5^2 \cdot 3 \rightarrow \text{Periòdic}$$

$$\text{b) } \frac{42}{150} = \frac{7}{25} \rightarrow 25 = 5^2 \rightarrow \text{Exacte}$$

$$\text{c) } \frac{101}{1.024} \rightarrow 1.024 = 2^{10} \rightarrow \text{Exacte}$$

$$18. \text{a) } k = 21 \rightarrow \frac{84}{21} = 4 \text{ (nombre enter)}$$

$$\text{b) } k = 10 \rightarrow \frac{84}{10} = 8,4 \text{ (decimal exacte)}$$

$$\text{c) } k = 9 \rightarrow \frac{84}{9} = 9,\widehat{3} \text{ (decimal periòdic)}$$

Pàgina 19
4. PAS DE DECIMAL A FRACCIÓ
Aplica el que has après

$$19. \text{a) } \frac{31}{5}; \text{ b) } \frac{63}{100}; \text{ c) } \frac{2.501}{250}; \text{ d) } \frac{32}{9}; \text{ e) } \frac{1}{9}; \text{ f) } \frac{23}{99}$$

$$20. \text{a) } 100N - 10N = 625 - 62 \rightarrow 90N = 563 \rightarrow$$

$$N = \frac{563}{90}$$

$$\text{b) } 1.000N - 100N = 1 - 0 \rightarrow 900N = 1 \rightarrow N = \frac{1}{900}$$

$$21. \text{a) És racional} \rightarrow \frac{351}{100}$$

b) No és racional.

$$\text{c) És racional} \rightarrow \frac{498}{99} = \frac{166}{33}$$

$$\text{d) És racional} \rightarrow \frac{318}{990} = \frac{53}{165}$$

e) No és racional.

Pàgina 20
5. FRACCIONS I DECIMALS AMB LA CALCULADORA
Aplica el que has après

$$22. \text{a) } \frac{3}{5}; \text{ b) } \frac{2}{3}; \text{ c) } \frac{9}{5}; \text{ d) } \frac{13}{4}; \text{ e) } \frac{27}{100}; \text{ f) } \frac{321}{1.000}$$

$$23. \text{a) } \frac{1.177}{500}; \text{ b) } \frac{1.486}{495}; \text{ c) } \frac{241}{9.900}; \text{ d) } \frac{1.832}{495}; \text{ e) } \frac{62}{495};$$

$$\text{f) } \frac{21}{10}; \text{ g) } \frac{37}{300}; \text{ h) } \frac{10}{9}$$

$$24. -\frac{135}{154} = -0,8766233$$

$$25. \text{a) } \frac{35-8}{28} = \frac{27}{28} = 0,96428571$$

$$\text{b) } \frac{22}{9} \cdot \frac{-3}{5} = -\frac{22}{15} = -1,4\widehat{6}$$

$$\text{c) } \frac{-8}{3} : \frac{2}{5} = \frac{-40}{6} = \frac{-20}{3} = -6,\widehat{6}$$

Pàgina 21
6. POTENCIACIÓ
Aplica el que has après

$$26. \text{a) } 4^8; \text{ b) } 5^{18}; \text{ c) } 7^2; \text{ d) } 5^3; \text{ e) } 10^{10}; \text{ f) } 1; \text{ g) } 1; \text{ h) } 6^{11}$$

$$27. \text{a) } 5.000; \text{ b) } 2; \text{ c) } \frac{1}{27}; \text{ d) } 10.000; \text{ e) } 3; \text{ f) } 10^{12}$$

Pàgina 22
Aplica el que has après

$$28. \text{a) } \left(-\frac{1}{2}\right); \text{ b) } \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}; \text{ c) } \frac{1}{8}; \text{ d) } \frac{1}{4}; \text{ e) } \frac{125}{27}; \text{ f) } 1$$

$$29. \text{a) } 10^{-1}; \text{ b) } 10^{-5}; \text{ c) } 10^6; \text{ d) } 10^{-15}$$

$$30. \text{a) } \frac{x^{6-3}}{(x^2)y} = \frac{x^3}{x^2y} = \frac{x}{y}; \text{ b) } \frac{y^5}{y^{-4}} = y^9; \text{ c) } \frac{1}{a^6} : \frac{1}{a^9} = \frac{a^9}{a^6} = a^3;$$

$$\text{d) } \frac{5^6 \cdot 5^{-2}}{5^6} = 5^{-2} = \frac{1}{25}; \text{ e) } \frac{6^4 \cdot 3^4}{(3^2)^4} = \frac{2^4 \cdot 3^4 \cdot 3^4}{3^4} = 2^4;$$

$$f) \frac{-6^5 \cdot (-3)^5}{(6^2)^5} = \frac{3^5}{6^5} = \frac{3^5}{2^5 \cdot 3^5} = \frac{1}{32};$$

$$g) \frac{2^5 \cdot 3^5 \cdot (2^2)^{-1}}{2^3 \cdot (3^2)^{-1}} = \frac{2^3 \cdot 3^2}{2^3 \cdot 3^{-2}} = 3^4 = 81$$

Pàgina 23

7. NOTACIÓ CIENTÍFICA

Càlcul mental

$$a) 10^3 \cdot 10^5 = 10^8 \quad b) 10^3 \cdot 10^{-2} = 10 \quad c) 10^3 : 10^{-2} = 10^5$$

$$d) 10^3 : 10^{-6} = 10^9 \quad e) 10^3 \cdot 10^{-6} = 10^{-3}$$

Aplica el que has après

$$31. a) 1,6 \cdot 10^4 \quad b) 3,87 \cdot 10^{-6} \quad c) 8,3 \cdot 10^{-10}$$

$$32. \text{👣 } 100 \text{ milers de milions d'estrelles} = 100 \cdot 1.000 \cdot 1.000.000 = 10^{11} \text{ estrelles.}$$

$$33. a) 3,03875 \cdot 10^{-7}; b) -2,627 \cdot 10^5; c) 1,92 \cdot 10^9; d) 1,17 \cdot 10^8; e) 6,31 \cdot 10^{11}.$$

34. Obtenim els mateixos resultats. Cal destacar el de l'apartat d).

Pàgina 24

8. ARRELS I RADICALS

Aplica el que has après

$$35. a) 2; b) 6; c) 120; d) \frac{1}{2}; e) \frac{4}{6} = \frac{2}{3}; f) \frac{15}{10} = \frac{3}{2};$$

$$g) 12 \cdot 10^6$$

$$36. a) F; b) C; c) F; d) F; e) C; f) F$$

Pàgina 25

Càlcul mental

$$a) \sqrt{5^2 \cdot 2} = 5\sqrt{2}; b) \sqrt[3]{2^3 \cdot 3} = 2\sqrt[3]{3}; c) \sqrt[3]{2^4 \cdot 5^3} = 10\sqrt[3]{2}$$

Aplica el que has après

$$37. a) \text{No es pot simplificar}; b) 3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 7\sqrt{5};$$

$$c) \text{No es pot simplificar}; d) \text{No es pot simplificar};$$

$$e) \sqrt{6} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{42}; f) \text{No es pot simplificar};$$

$$g) \sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4; h) \sqrt[3]{7} \cdot \sqrt[3]{49} = \sqrt[3]{7 \cdot 7^2} = \sqrt[3]{7^3} = 7;$$

$$i) \text{No es pot simplificar}; j) (\sqrt{5})^{10} = 5^5;$$

$$k) (\sqrt{6})^7 = \sqrt{6^7} = 6^3\sqrt{6} = 216\sqrt{6}; l) (\sqrt[5]{7})^{10} = 7^2 = 49$$

$$38. a) 3 \cdot 5^2 = 75; b) 2\sqrt[3]{36}; c) 5^4\sqrt{5};$$

$$d) \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5} = 2 \cdot 3\sqrt{5};$$

$$e) \sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5} = 2^2 \cdot 3\sqrt{5}; f) \sqrt[3]{5^3 \cdot 3} = 5\sqrt[3]{3}$$

$$39. a) \sqrt{3} + 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3}; b) \sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{2} + 3\sqrt[3]{2} = 6\sqrt[3]{2};$$

$$c) 5\sqrt{3}; d) 6; e) 50$$

Pàgina 26

9. NOMBRES RACIONALS I IRRACIONALS

Aplica el que has après

40.

NATURALS, \mathbb{N}	107; $36/9 = 4$
ENTERS, \mathbb{Z}	107; -7; $36/9 = 4$; $-\sqrt{36} = -6$
FRACCIONARIS	3,95; $3,9\overline{5}$; $\sqrt{4/9} = 2/3$; $7/3$
RACIONALS, \mathbb{Q}	107; 3,95; $3,9\overline{5}$; -7; $36/9 = 4$; $\sqrt{4/9} = 2/3$; $-\sqrt{36} = -6$; $7/3$
IRRACIONALS, \mathbb{I}	$\sqrt{20}$; $\pi - 3$

Pàgina 27

OBSERVA, RAONA I RESOL

1. La capacitat del bidó d'oli és de 7,5 litres.

2. 🌍 ODS (3). Hi pot haver uns 75 virus.

Pàgina 28

EXERCITA LES TEVES COMPETÈNCIES

$$1. \frac{7}{11}; \frac{9}{16}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}; \frac{7}{11}; \frac{2}{5}$$

$$\text{Equivalentes: } \frac{91}{143} \text{ i } \frac{343}{539}; \frac{24}{36} \text{ i } \frac{26}{39}$$

$$2. a) x = 15; b) x = 40; c) x = 10; d) x = 85$$


$$3. a) \frac{3}{2} \rightarrow \text{Exacte}; b) \frac{4}{5} \rightarrow \text{Exacte}; c) \frac{13}{9} \rightarrow \text{Periòdic};$$

$$d) \frac{7 \cdot 11}{3 \cdot 5^2} \rightarrow \text{Periòdic}; e) \frac{19}{2^2 \cdot 5} \rightarrow \text{Exacte};$$


$$f) \frac{3 \cdot 7^2 \cdot 23}{5 \cdot 7} \rightarrow \text{Exacte}$$

4. a) $3,5 < 3,56 < 3,5\widehat{6} < 3,5\widehat{6}$
 b) $-1,3 < -1,3\widehat{2} < -1,3\widehat{2} < -1,32$
 c) $\frac{21}{10} < \frac{32}{15} < 2,3 < 2,34 < \frac{8}{3}$
5. a) $-\frac{103}{100}$; b) $\frac{129}{9}$; c) $-\frac{23}{9}$; d) $\frac{29}{90}$; e) $\frac{2}{165}$; f) $\frac{4.811}{900}$
6. a) $\frac{3}{4}$; b) $\frac{3}{2}$; c) $\frac{1}{6}$; d) 40; e) $\frac{4}{7}$; f) $\frac{2}{5}$
7. a) $\frac{14}{33}$; b) $-\frac{5}{3}$
8. a) $\frac{4}{7}$; b) $\frac{1}{15}$; c) $\frac{5}{3}$;
9. a) $\frac{-7}{30}$; b) $\frac{-20}{60} = \frac{-1}{3}$


Pàgina 29

10. a) $n = 8$; b) $n = -3$; c) $n = 3$; d) $n = -2$; e) $n = 1$; f) $n = 0$
11. a) $\left(\frac{4}{3}\right)^5$; b) 2^2 ; c) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$; d) $2^{-3} : 2^{-4} = 2$; e) $\left(\frac{3}{2}\right)^2$
12. a) $\frac{4}{3}a^2b^{-1}$; b) $a^{-1}b^3$; c) $\frac{a^3}{54}$; d) $a^{-4}b^2$
13. a) $\frac{5}{2}$; b) $\frac{1}{8}$; c) 81; d) $\frac{81}{32}$
14. a) C; b) F; c) C; d) C
15. Els apartats c) $\frac{0,00001}{0,01}$ i d) $10^{-12} \cdot (10^3)^3$.
16. a) $1,38 \cdot 10^7$; b) $4,8 \cdot 10^9$; c) $1,73 \cdot 10^{-5}$; d) $1,53 \cdot 10^6$
17. a) $3,2 \cdot 10^{12}$; b) $8,6 \cdot 10^{10}$; c) $7,5 \cdot 10^{-8}$; d) $5,4 \cdot 10^{-4}$
18. a) $2 \cdot 10^{11}$; b) $6,25 \cdot 10^{-9}$; c) $3,7 \cdot 10^8$; d) $6 \cdot 10^{13}$
19. a) $2^4\sqrt{2}$; b) $3^3\sqrt{3}$; c) $2^3\sqrt{5^2}$; d) $2^4\sqrt{3^2}$
20. a) $10\sqrt{5}$; b) 2^8 ; c) $3\sqrt{6}$; d) $2.205\sqrt{3}$
21. a) 4; b) 3; c) $\sqrt{75} = 3\sqrt{5}$; d) 4;
 e) No es pot simplificar; f) $\sqrt[3]{72} = 2\sqrt[3]{3^2}$
22. a) $\sqrt{2}$; b) $-\sqrt{5}$; c) $5\sqrt{3}$; d) $-8\sqrt{7}$; e) $2^3\sqrt{2}$
23. a) Habitatge: $\frac{2}{5}$; Supermercat: $\frac{1}{6}$; Roba: $\frac{2}{15}$
 Estalvi: $\frac{1}{20}$; Rebuts: $\frac{1}{10}$; Oci: $\frac{11}{100}$
 b) 3.000 €
24.  ODS (2)
 800 mg és la quantitat de calci diària recomanada.
25. 4.500 m^2 era la superfície del solar.

26. $3,154 \cdot 10^7$ segons en un any.
 Tindria 63,42 anys.

27.  ODS (15). Hectàrees perdudes de boscs fins al 2020:
 $4,7 \cdot 10^7$ ha.


Superfície de Catalunya: $3,21 \cdot 10^6$ ha = $0,321 \cdot 10^7$ ha
 La superfície forestal perduda és 14,6 vegades la superfície de Catalunya.

28.  ODS (14). a) 1,6 milions de $\text{km}^2 = 1,6 \cdot 10^6 \text{ km}^2$
 80.000 tones = $8 \cdot 10^7$ kg

b) Superfície de França segons la notícia: $5,33 \cdot 10^5 \text{ km}^2$
 Superfície real de França: $6,43801 \cdot 10^5 \text{ km}^2$

29. $4,66 \cdot 10^{46}$ molècules d'aigua a la Terra i $1,34 \cdot 10^{25}$ en un got de $\frac{2}{5}$ de litre.

30. L'altre catet mesura $2\sqrt{3}$ m. L'àrea del triangle mesura 6 m^2 .

31.  a) $4 \cdot 10^{39}$ kg; b) Distància d'aquesta galàxia a la Terra: $4,73 \cdot 10^{20}$ km; diàmetre del forat negre: $5,68 \cdot 10^{14}$ km.

32. Resposta oberta.

33. Resposta oberta. Per exemple,

«Quatre amics compren un formatge de 120 €. En Marc se'n queda $\frac{2}{5}$ parts; la Júlia, $\frac{3}{20}$ parts; la Laia, $\frac{1}{4}$ i la Rosa, la resta. Si cadascú paga el tros que s'ha quedat, quant paga cada un?»

34. a) F; b) C; c) C

Pàgina 32

TALLER DE MATEMÀTIQUES

Fes servir l'enginy

Quan es fa un repartiment, la suma de les fraccions en què es parteix el tot ha de ser 1. Però segons el testament:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{17}{18}, \text{ que és més petit que 1.}$$

El vell beduí no havia repartit tota la seva herència!

Llegeix i calcula

La construcció de les piràmides hauria tingut lloc fa 5 dies, el naixement de Jesucrist fa 2 dies i la invenció de la impremta fa 17 hores.

Pàgines 34-35

SITUACIÓ D'APRENTATGE 1

1. a) El nombre de grans de sorra que hi ha en un cub de 4 cm^3 és:

$$40 \cdot 45 \cdot 27 = 48.600 \text{ grans.}$$

Per trobar el nombre de grans de sorra que hi ha en 1 mm^3 , apliquem una regla de tres:

$$4.000 \text{ mm}^3 \rightarrow 48.600 \text{ grans}$$

$$1 \text{ mm}^3 \rightarrow x \text{ grans}$$

$$x = \frac{48.600}{4.000} = 12,15$$

b) El volum de sorra a la cala és aquest:

$$35 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} \cdot 20 \text{ m} = 7.000 \text{ m}^3.$$

Aquest valor equival a $7 \cdot 10^{12} \text{ mm}^3$.

Per tant, el nombre de grans de sorra que hi ha a la cala és el següent:

$$12,15 \cdot 7 \cdot 10^{12} = 8,5 \cdot 10^{13} \text{ grans}$$

2. Calculem el volum de sorra que hi ha a totes les platges del món:

$$V = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot 50 \text{ m} \cdot 25 \text{ m} = 3,75 \cdot 10^{11} \text{ m}^3.$$

Aquest valor equival a $3,75 \cdot 10^{20} \text{ mm}^3$.

El nombre de grans de sorra que hi ha a totes les platges de la Terra és aquest:

$$12,15 \cdot 3,75 \cdot 10^{20} = 4,56 \cdot 10^{21} \text{ grans}$$

3. a) Calculem el nombre d'estrelles que hi ha a l'univers:

$$2 \cdot 10^{12} \cdot 2 \cdot 10^{11} = 4 \cdot 10^{23} \text{ estrelles}$$

b) Efectivament, l'afirmació de Carl Sagan és certa. El nombre d'estrelles que hi ha a l'univers és d'un ordre de magnitud superior al nombre de grans de sorra que hi ha a totes les platges de la Terra.

4. Les dades poden variar depenent de les fonts d'informació. Superfície dels deserts de sorra fina de la Terra: $2 \cdot 10^7 \text{ km}^2 = 2 \cdot 10^{13} \text{ m}^2$

Profunditat mitjana dels deserts: 100 m

Calculem el volum de sorra que hi ha en tots els deserts del món:

$$V = 2 \cdot 10^{13} \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ m} = 2 \cdot 10^{15} \text{ m}^3.$$


Aquest valor equival a $2 \cdot 10^{24} \text{ mm}^3$.

El nombre de grans de sorra que hi ha als deserts és aquest:

$$12,15 \cdot 2 \cdot 10^{24} = 2,43 \cdot 10^{25} \text{ grans.}$$

5. Sí, realment, la quantitat d'estrelles que hi ha a l'univers és una quantitat inabastable, igual que la quantitat de grans de sorra que hi ha a totes les platges de la Terra. Tot i això, som capaços d'expressar la magnitud d'aquestes quantitats gràcies a la notació científica, una eina molt potent que ens permet expressar, gairebé sempre, qualsevol quantitat imaginable.

6. Resposta oberta.

 ODS (11). Per aprofundir en aquest ODS, feu una ullada al vídeo que trobareu en l'espai personal del web www.barcanova.cat.

Notes
