

1. Planificació Pedagògica de la Sessió (60 minuts)

Franja	Fase didàctica	Activitats i Exercicis Guia	Objectiu clau
0 – 10 min	Diagnòstic & Escalfament	Ex. 15.c ($\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$), Ex. 15.f, Ex. 15.h	Càlcul de m.c.m. i simplificació prèvia.
10 – 20 min	Estratègia de Càlcul Ràpid	Ex. 16.a ($\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{15}$), 16.b, 16.e, 16.f	Simplificació creuada i signes negatius.
20 – 40 min	Modelatge a Pissarra	Ex. 17.a, 17.d, 17.e, 17.f, 17.j	Jerarquia estricta (PEMDAS) amb parèntesis niats.
40 – 50 min	El Gran Desafiament	Ex. 18.b ($\frac{1/2 - (3/4 - 1)}{3/4 + 1}$), Ex. 18.d	Resolució de castells de baixa a dalt.
50 – 60 min	Consolidació & Dubtes	Treball autònom: Ex. 17.g, 17.k, 18.c	Autonomia i comprovació d'errors típics.

Consells clau per al docent durant la classe:

- Simplificar ABANS d'operar:** A l'exercici 16.a, advertir que fer $3 \cdot 7 = 21$ i $7 \cdot 15 = 105$ per després simplificar és ineficient; ratllar directament el 7: $\frac{3 \cdot 7}{7 \cdot 15} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$.
- Parèntesis amb signe menys al davant:** Al bloc 17, destacar que el signe menys canvia el signe de tot el resultat de l'interior (com a 17.g i 17.j).
- Línia principal del castell:** Dibuixar sempre la barra de fracció principal més gruixuda i llarga per evitar errors d'inversió.

2. Bloc d'Escalfament: Sumes, Restes i m.c.m. (Exercici 15)

Exercici 15.c

Sol: 17/12

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$$

Denominador comú m.c.m.(3, 4) = 12. La fracció obtinguda ja és irreductible.

Exercici 15.f (Simplificació prèvia)

Sol: 83/15

$$\frac{16}{5} + \frac{14}{6} = \frac{16}{5} + \frac{7}{3} = \frac{48 + 35}{15} = \frac{83}{15}$$

Simplifiquem $\frac{14}{6} = \frac{7}{3}$ abans de calcular m.c.m.(5, 3) = 15.

Exercici 15.g (Doble signe negatiu)

Sol: 31/15

$$\frac{2}{3} - \left(-\frac{7}{5}\right) = \frac{2}{3} + \frac{7}{5} = \frac{10 + 21}{15} = \frac{31}{15}$$

Aplicar la regla dels signes: menys per menys esdevé positiu.

Exercici 15.h (Tres sumands)

Sol: 4/3

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{8 + 3 + 5}{12} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

Com que 12 és múltiple de 3 i 4, m.c.m. = 12. Simplifiquem dividint per 4.

3. Bloc de Càlcul Eficient: Productes, Divisions i Signes (Exercici 16)

Exercici 16.a (Cancel·lació directa)

Sol: 1/5

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{15} = \frac{3 \cdot \cancel{7}}{\cancel{7} \cdot 15} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

Cancel·lar el 7 d'entrada estalvia haver de simplificar $\frac{21}{105}$.

Exercici 16.b (Divisió com a inversa)

Sol: 10/17

$$\frac{5}{12} : \frac{17}{24} = \frac{5}{12} \cdot \frac{24}{17} = \frac{5 \cdot \cancel{24}^2}{\cancel{12}_1 \cdot 17} = \frac{10}{17}$$

Multipliquem per la inversa i simplifiquem $\frac{24}{12} = 2$.

Exercici 16.e (Signe en producte)

Sol: -35/18

$$\frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{7}{3}\right) = -\frac{5 \cdot 7}{6 \cdot 3} = -\frac{35}{18}$$

Positiu per negatiu és negatiu. No hi ha factors comuns.

Exercici 16.f (Divisió amb signe)

Sol: -5/14

$$\frac{5}{6} : \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) = -\frac{5 \cdot \cancel{3}^1}{\cancel{6}_2 \cdot 7} = -\frac{5}{14}$$

Simplifiquem 3 i 6 abans de calcular el denominador $2 \cdot 7 = 14$.

Operacions Combinades amb Prioritats (Exercici 17)

Exercici 17.a • Parèntesi bàsic

Sol: 2/5

$$\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{5} \right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{2+4}{5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

Observació a classe: L'interior té denominador comú 5; sumem directament i simplifiquem $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ dividint entre 3.

Exercici 17.d • Divisió prioritària sense parèntesi

Sol: -6/5

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} : \frac{5}{6} - \frac{5}{2}$$

- 1 Prioritat de la divisió: $\frac{2}{3} : \frac{5}{6} = \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 2}{5} = \frac{4}{5}$.
- 2 Substituïm a l'expressió: $\frac{1}{2} + \frac{4}{5} - \frac{5}{2}$.
- 3 Agrupem els mitjos primer: $\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{2} \right) + \frac{4}{5} = -\frac{4}{2} + \frac{4}{5} = -2 + \frac{4}{5} = -\frac{10}{5} + \frac{4}{5} = -\frac{6}{5}$.

Alerta d'error comú: Molts alumnes intenten sumar $\frac{1}{2} + \frac{4}{5}$ abans de dividir. Insistir que la multiplicació i la divisió tenen preferència sobre sumes i restes!

Exercici 17.e • Parèntesi al divisor

Sol: 59/42

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{4} : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5} \right)$$

- 1 Parèntesi interior: $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} = \frac{7}{15}$.
- 2 Simplifiquem la fracció prèvia: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.
- 3 Divisió: $\frac{1}{2} : \frac{7}{15} = \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{7} = \frac{15}{14}$.
- 4 Suma final (m.c.m.(3, 14) = 42): $\frac{1}{3} + \frac{15}{14} = \frac{14}{42} + \frac{45}{42} = \frac{14+45}{42} = \frac{59}{42}$ (fracció irreductible).

Exercici 17.f • Producte de dos parèntesis amb enters

Sol: 11/18

$$\left(\frac{49}{6} - 8 \right) \cdot \left(5 - \frac{8}{6} \right)$$

- 1 Primer parèntesi: $\frac{49}{6} - \frac{48}{6} = \frac{1}{6}$.
- 2 Segon parèntesi: $5 - \frac{8}{6} = \frac{30}{6} - \frac{8}{6} = \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$ (simplificant entre 2).
- 3 Producte final: $\frac{1}{6} \cdot \frac{11}{3} = \frac{1 \cdot 11}{6 \cdot 3} = \frac{11}{18}$.

Exercici 17.j • Parèntesis múltiples i canvis de signe

Sol: -2

$$\left(\frac{1}{6} - 1 \right) \left(3 - \frac{2}{5} \right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \right)$$

- 1 1r factor: $\frac{1}{6} - \frac{6}{6} = -\frac{5}{6}$.
- 2 2n factor: $\frac{15}{5} - \frac{2}{5} = \frac{13}{5}$.
- 3 Producte: $\left(-\frac{5}{6} \right) \cdot \frac{13}{5} = -\frac{\cancel{5} \cdot 13}{6 \cdot \cancel{5}} = -\frac{13}{6}$.
- 4 Últim parèntesi: $\frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{6} - \frac{3}{6} = -\frac{1}{6}$.
- 5 Resta amb doble signe menys: $-\frac{13}{6} - \left(-\frac{1}{6} \right) = -\frac{13}{6} + \frac{1}{6} = -\frac{12}{6} = -2$.

5. El Gran Desafiament: Castells de Fraccions (Exercici 18)

Exercici 18.b • Castell de 2 pisos

Sol: 3/7

$$\frac{\frac{1}{2} - \left(\frac{3}{4} - 1\right)}{\frac{3}{4} + 1}$$

- 1 Numerador: $\frac{3}{4} - 1 = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.
- 2 Denominador: $\frac{3}{4} + \frac{4}{4} = \frac{7}{4}$.
- 3 Divisió final: $\frac{3/4}{7/4} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$.

Exercici 18.d • Fracció contínua descendent

Sol: 14/3

$$5 - \frac{1}{2 + \frac{3-(7-8)}{4}}$$

- 1 Nivell més intern: $7 - 8 = -1$.
- 2 Numerador inferior: $3 - (-1) = 4 \Rightarrow \frac{4}{4} = 1$.
- 3 Denominador intermedi: $2 + 1 = 3$.
- 4 Fracció restant: $\frac{1}{3}$.
- 5 Resta final: $5 - \frac{1}{3} = \frac{15}{3} - \frac{1}{3} = \frac{14}{3}$.

Estratègia didàctica per als castells de fraccions: Explicar a l'alumnat que una fracció composta no és més que una divisió indicada. S'ha de resoldre de dins cap a fora (o de baix cap a dalt), reduint cada pis a una única fracció irreductible abans d'invertir o sumar.

6. Activitats Autònomes de Consolidació (Treball a l'aula i deures)

Codi	Operació proposada	Solució oficial docent
17.g	$1 + \frac{3}{8} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{7}{4}\right)$	$1 + \frac{3}{8} + \frac{5}{8} = 2$
17.h	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5} \cdot \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$	$1 + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{31}{30}$
17.k	$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{2} + \frac{7}{6}\right) \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{15}\right)$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{6} - \frac{10}{6} \cdot \frac{4}{15} = 0$
18.c	$\frac{(-3) \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{3}\right)}{(-2) \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{6}{5}\right)}$	$\frac{-4/5}{-4/15} = \frac{15}{5} = 3$
18.e	$3 - \frac{1}{2 + \frac{3-(3-8)}{4}}$	$3 - \frac{1}{2+2} = 3 - \frac{1}{4} = \frac{11}{4}$

7. Criteris d'Avaluació i Indicators d'Assoliment

- **Assoliment Excel·lent (AE):** Aplica la jerarquia d'operacions sense vacil·lacions, simplifica abans de multiplicar/dividir i resol castells de fraccions de 3 o més nivells de manera autònoma.
- **Assoliment Notable (AN):** Resol operacions combinades amb parèntesis correctament; pot cometre alguna distracció puntual de signe que corregeix en revisar.
- **Assoliment Satisfer (AS):** Domina el m.c.m. i les quatre operacions bàsiques; requereix suport o esquema pas a pas en operacions combinades llargues.