

# Dimensió Resolució de problemes

La resolució de problemes és una de les activitats més genuïnes del quefer matemàtic. S'hi posen en joc i prenen significat pràcticament tots els aspectes treballats en l'educació matemàtica. Un problema és una proposta d'enfrontament amb una situació desconeguda que es planteja a través d'un conjunt de dades dins d'un context, per a la qual, en principi, no es disposa d'una resposta immediata i que requereix reflexionar, prendre decisions i dissenyar estratègies. Cal distingir bé entre un problema i un exercici. Aquesta és una tasca que pot portar-se a terme mitjançant la simple aplicació de tècniques, algorismes o rutines més o menys automatitzades. Un problema sempre convida a la recerca i, en la seva resolució, hi ha una espurna de descobriment que permet experimentar l'encant d'assolir la solució.

La resolució de problemes no és una tasca per fer al final d'un trajecte d'aprenentatge sinó que pot ser el desencadenant del procés. No tan sols cal ensenyar matemàtiques per resoldre problemes, sinó també ensenyar matemàtiques a partir i a través de la resolució de problemes. Una metodologia centrada en la resolució de problemes dóna l'oportunitat de desvetllar en l'alumnat el gust per enfrontar-se a un repte, lluitar-hi de manera tenaç, experimentar, cercar ajut adequat, si cal, assaborir l'èxit i adquirir confiança en les pròpies capacitats.

En el procés de resolució d'un problema hi ha diverses etapes:

- Entendre bé el que el problema demana, les dades que aporta i el context on es planteja.
- Fer un dibuix, un gràfic, una taula, un esquema...
- Experimentar, estimar, temptejar, conjecturar...
- Recordar problemes semblants que puguin resultar més familiars i idees matemàtiques que puguin ser útils.
- Planificar estratègies de resolució.
- Aplicar conceptes i eines matemàtiques per desenvolupar aquestes estratègies.
- Comprovar la correcció de la solució respecte al plantejament matemàtic i la seva raonabilitat en el context.
- Comunicar adequadament el resultat i el procés seguit.
- Prendre consciència del procés seguit i incorporar-lo al seu bagatge d'estratègies resolutives.

Aquestes etapes no es desenvolupen necessàriament en aquest ordre, a vegades l'estimació o l'experimentació fan entendre millor el problema. En general, a primària, quan hi ha dificultats de resolució l'alumne/a torna a iniciar el problema.

Aquesta dimensió està integrada per tres competències:

- **Competència 1.** Traduir un problema a una representació matemàtica i emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre'l.
- **Competència 2.** Donar i comprovar la solució d'un problema d'acord amb les preguntes plantejades.
- **Competència 3.** Fer preguntes i generar problemes de caire matemàtic.

## COMPETÈNCIA 2

### Donar i comprovar la solució d'un problema d'acord amb les preguntes plantejades

#### Explicació

Aquesta competència pretén potenciar la utilització de la solució d'un problema com l'oportunitat de validar i comprovar tot el procés realitzat. Abans de donar per resolt el problema, cal valorar la raonabilitat de les solucions, és a dir, si són lògiques atenent al context i descartar les que convingui, cosa que pot portar a refer el procés de resolució. Així mateix l'alumne/a ha de comprovar la correcció matemàtica de les solucions trobades.

Un cop comprovada la raonabilitat i la correcció de la solució, amb la seva expressió oral o escrita finalitza la resolució del problema fins que s'explora l'existència o no de més solucions.

La comunicació de les solucions ha de transmetre clarament el resultat en el seu context.

Els continguts més rellevants per al desenvolupament d'aquesta competència estan relacionats amb les operacions aritmètiques, la mesura, les figures geomètriques i les relacions espacials.

Els nivells d'adquisició de la competència s'han establert atenent al grau de validació de la solució: des de la comprovació de la raonabilitat fins a plantejar-se si hi ha més solucions, passant per la comprovació de la correcció matemàtica.

#### Gradació

- 2.1.** Donar la solució d'un problema interpretant la pregunta en el seu context i valorar si la resposta és raonable.
- 2.2.** Donar la solució d'un problema interpretant la pregunta en el seu context, i comprovar tant si és raonable com si compleix les condicions donades.
- 2.3.** Donar la solució d'un problema i comprovar tant si és raonable com correcta, i plantejar-se i explorar si hi pot haver més solucions.

#### Continguts clau

- Nombres. Relacions entre nombres.
- Significat de les operacions, de les propietats i les seves relacions entre elles.
- Càlcul (mental, estimatiu, algorísmic, amb eines TIC).
- Magnituds mesurables. Unitats estàndards.
- Relacions espacials.
- Les figures geomètriques: elements, característiques (2D i 3D) i propietats.
- Transformacions geomètriques.

## Orientacions metodològiques

Donar la resposta a un problema implica identificar els resultats que el resolen. Les solucions a un problema poden ser limitades (única o diverses) o il·limitades. Si acostumem els alumnes a resoldre problemes que tenen una única solució difícilment podrem assolir aquesta competència. Per aquest motiu és aconsellable fer propostes de resolució de problemes amb respostes múltiples.

De la mateixa manera que en altres competències, en aquesta prenen especial importància les “bones preguntes” que pot fer el mestre/a una vegada l'alumne/a creu que ha trobat la solució: per què saps que és aquesta la solució i no una altra? Has provat si pot haver-hi més d'una solució? La solució donada compleix amb els requisits del problema? La solució és possible en el context del problema?...

Es pretén que l'alumne/a tingui criteri, encara que sigui de forma intuïtiva, per pronunciar-se sobre si una solució donada és raonable en el context del problema. Una bona pràctica, abans de començar el procés de resolució del problema, seria fer una estimació de quina o quines podrien ser les solucions. El contrast de la solució final amb l'estimació inicial ajudarà a regular i perfeccionar la pròxima estimació que faci.

Una de les maneres d'aconseguir donar sentit al treball de la raonabilitat seria proposar activitats que oferissin diverses solucions a un mateix problema i demanar als alumnes que argumentessin la possible validesa de la resposta en funció del context en el qual es desenvolupa. Per exemple: “La suma dels pesos de tres amics de sisè de primària és de 153 quilograms. Sabem que el que més pesa supera en 12 quilograms el segon i el que pesa menys no supera els 45 quilograms. El Raül i el Manel han fet dues propostes de solucions al problema però no s'acaben de posar d'acord sobre si són correctes o no. Els podríeu ajudar? Solució 1: 71, 59 i 23 quilograms; solució 2: 61, 49 i 43 quilograms”.

Com es veu en l'exemple, per validar la solució no podem utilitzar exclusivament els resultats de les operacions realitzades sense contrastar-les amb el context en què s'emmarca el problema ja que ens podria portar a falses solucions.

Per tractar correctament la raonabilitat o no d'una solució hem de treballar en contextos coneguts per l'alumne/a, ja formin part de la seva vida quotidiana, del treball en altres àrees o de la seva experiència matemàtica. Compartir i contrastar els resultats amb la resta de companys ajudarà a definir la validesa i la raonabilitat de la solució donada així com a comprovar si la solució és única o múltiple.

## Orientacions per a l'avaluació

Per avaluar aquesta competència es proposaran problemes amb diverses solucions i plantejats en contextos propers a l'alumne/a o bé d'altres àrees. Els problemes han de forçar a considerar la raonabilitat de les solucions (pels tipus de nombres, per les unitats...) i han d'implicar o demanar explícitament la seva comprovació i que aquesta es comentí o s'escrigui.

Per avaluar els diversos nivells d'assoliment de la competència poden ser útils indicadors com els que s'ofereixen a continuació:

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Dóna la solució expressada clarament.	Dóna la solució i comenta per què és o no raonable.	Expressa la solució usant llenguatge matemàtic.
Dóna una o dues solucions, en el cas de problemes de solució múltiples.	Comprova si la solució compleix les condicions de l'enunciat.	Es planteja si la solució és raonable encara que sigui correcta matemàticament.
Usa el coneixement sobre el seu entorn per valorar si la solució és raonable.	Compara l'estimació prèvia amb el resultat obtingut.	Dóna diverses solucions, tria les raonables i ho justifica.
Refà el procés quan valora la solució com a no raonable.	Sap que hi ha més solucions, en el cas de problemes de solució múltiples, però no sap com trobar-les totes.	Explora més solucions, en el cas de problemes de solució múltiples.
(...)	(...)	(...)

Tot seguit es mostra un exemple d'activitat que permet avaluar el nivell d'adquisició de la competència:

**Aquest estiu volem anar a casa l'àvia que viu a 1.450 km de casa nostra. La mare diu que podem fer uns 250 o màxim 300 km cada dia. M'ha preguntat quin dia arribarem si sortim dilluns al matí a primera hora.**

**He demanat ajuda als meus amics i han fet això:**

- Emma  $1.450 : 250 = 5,8$
- Joan  $1.450 : 300 = 4,833$
- Rita  $1.450 : 290 = 5$
- L'Òscar m'ha dit que tardarem 3 dies.

**Quina resposta li puc donar a la meva mare i com li explico?**

Una resposta que mostra un nivell d'adquisició 1 és aquella en què l'alumne/a interpreta els nombres decimals en el seu context, és a dir, si per exemple tria el 5,8 i explica que representa el sisè dia, és a dir, el dissabte; també que 3 dies no es corresponen amb la relació entre el recorregut i les etapes diàries.

Si l'alumne/a comprova les solucions triant les tres primeres com a correctes i, a més, arrodoneix els decimals tenim un exemple de resposta de nivell 2.

Si, a més, comparant les tres respostes encertades dedueix que hi ha més possibilitats de solució però dóna com a resposta 5 o 6 dies, argumentant que les diverses possibilitats afecten només l'hora d'arribada, tenim un exemple de resposta de nivell 3.