

# Formación en mates:

**PFC**

Actualizarse

Consensuar

Secuenciar

Enriquecer

Desahogarse

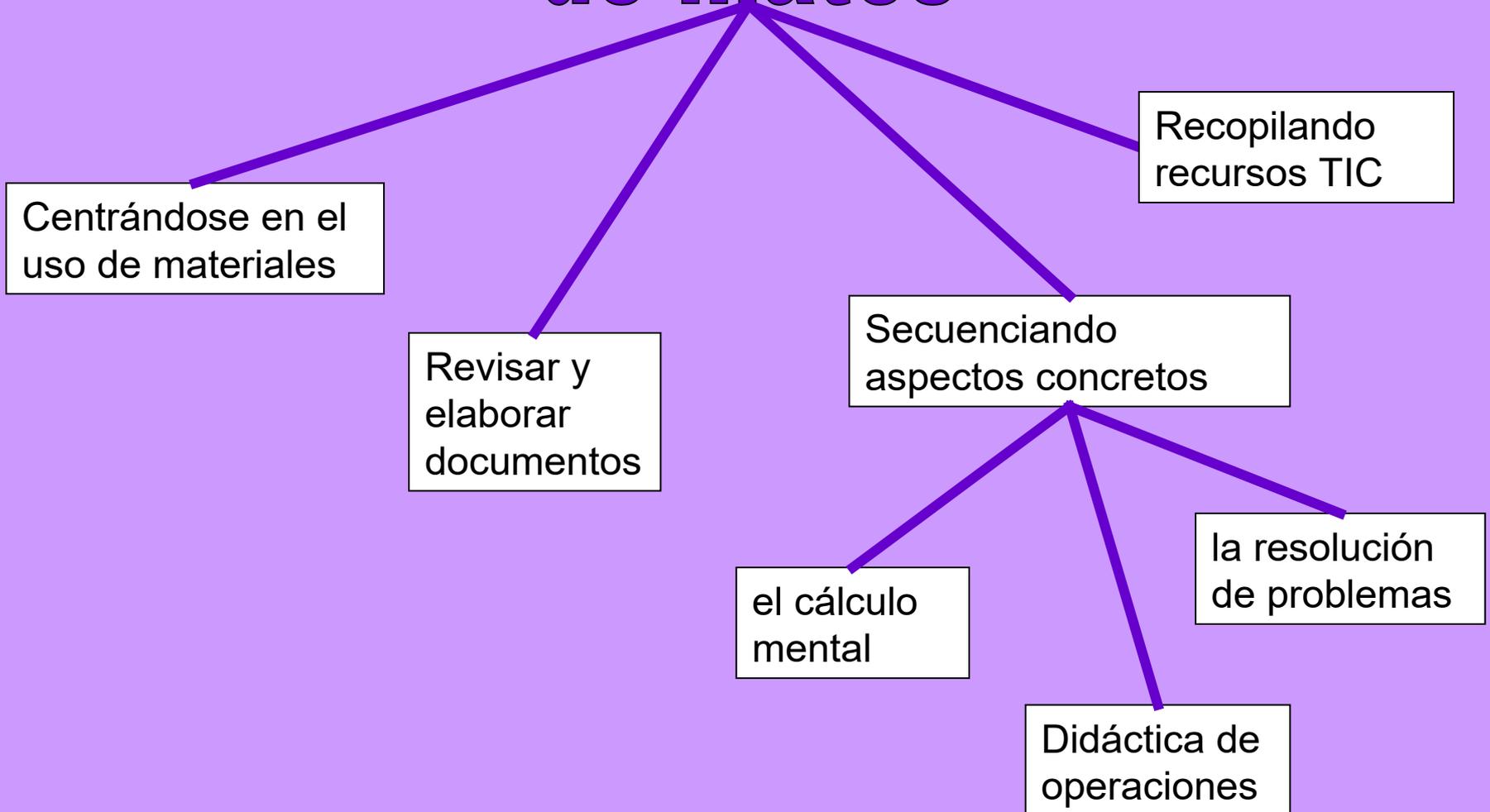
Aprender

Mejorar resultados

R. Vázquez, 2020



# Un seminario /PFC de mates



# Un seminario /PFC de mates

- Complicado, muy interesante.
- No demasiado trabajo.
- Exige estar dispuesto a cambiar aspectos sustanciales de la metodología del área.
- Resultados no son espectaculares.

elaborar  
documentos

el cálculo  
mental

Didáctica de  
operaciones

la resolución  
de problemas

Recopilando  
recursos TIC

secretos

# Un seminario /PFC

## de matemáticas

- Complicado, muy interesante.
- No demasiado trabajo.
- Exige estar dispuesto a cambiar aspectos sustanciales de la metodología del área.
- Resultados no son espectaculares.

Recopilando recursos TIC

elaborar

objetos concretos

Gratificante, si lo que quieres es...

- aprender.
- compartir materiales e ideas.
- crear una línea de trabajo propia.

la resolución de problemas

Didáctica de operaciones

# Un seminario /PFC de mates

Es (tiene que ser) la clave de todo.

- ¿Para que sirven las operaciones?
- ¿Para qué se inventaron los decimales, las fracciones...?

Revisar y  
elaborar  
documentos

Recopilando  
recursos TIC

ando  
os concretos

el cálculo  
mental

la resolución  
de problemas

Didáctica de  
operaciones

# Fundamentos



**T Z**  
**P T O C**  
**Z L P E D**  
**E T O D C F**  
**D P C Z L F T**  
**C F D T E O P L**  
**L D C Z O T E P**  
**P F C D T Z L E**

María compró un  
cuaderno y un lápiz.  
El cuaderno le costó 3 €  
y el lápiz 1 €.  
¿Cuánto dinero se  
gastó?

Nombre propio...

Verbo: o tiene, o compra, o se gasta...

Dos números...

Un punto...

**María compró un cuaderno y un lápiz. El cuaderno le costó 3 € y el lápiz 1€. ¿Cuánto se gastó?**

Y la pregunta final.

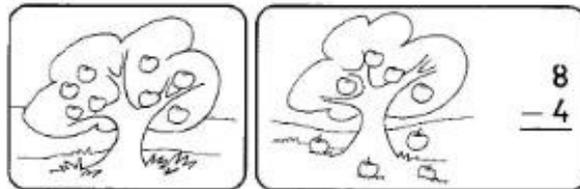
# 1

# Las matemáticas SON los problemas.

La fuerza motriz de las matemáticas son los problemas, no las operaciones ni los procedimientos; éstos son sus herramientas.



Nosotros, de cuentas, bien.  
Lo malo es la resolución de problemas



$\begin{array}{r} 406 \\ -203 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 482 \\ -217 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 632 \\ -506 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 803 \\ -185 \\ \hline \end{array}$
--	--	--	--

$\begin{array}{r} 530 \\ -93 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 900 \\ -200 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 371 \\ -204 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 468 \\ -359 \\ \hline \end{array}$
---	--	--	--

$\begin{array}{r} 842 \\ -515 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 528 \\ -504 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 972 \\ -3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 375 \\ -218 \\ \hline \end{array}$
--	--	--	--

$\begin{array}{r} 940 \\ -52 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 716 \\ -108 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 551 \\ -210 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 731 \\ -45 \\ \hline \end{array}$
---	--	--	---

$\begin{array}{r} 255 \\ -149 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 509 \\ -63 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 780 \\ -225 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 639 \\ -513 \\ \hline \end{array}$
--	---	--	--



$\begin{array}{r} 521 \\ -36 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 730 \\ -510 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 510 \\ -401 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 802 \\ -182 \\ \hline \end{array}$
---	--	--	--

$\begin{array}{r} 890 \\ -328 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 184 \\ -55 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 376 \\ -116 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 500 \\ -99 \\ \hline \end{array}$
--	---	--	---

$\begin{array}{r} 259 \\ -137 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 354 \\ -107 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 843 \\ -64 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 760 \\ -137 \\ \hline \end{array}$
--	--	---	--

$\begin{array}{r} 404 \\ -93 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 950 \\ -60 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 627 \\ -418 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 355 \\ -340 \\ \hline \end{array}$
---	---	--	--

$\begin{array}{r} 483 \\ -93 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 540 \\ -146 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 971 \\ -180 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 633 \\ -112 \\ \hline \end{array}$
---	--	--	--

# 2

## Metodología específica del área.



Mirad la página 126

```
graph TD; A[Mirad la página 126] --> B[La longitud de la circunferencia es 2πr]; A --> C[La porción de tierra que se adentra en el mar se llama península]; B --> D[Y ahora, ejercicios 3,4,5 de la pag 126]; C --> D;
```

La longitud de la circunferencia es  $2\pi r$

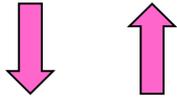
La porción de tierra que se adentra en el mar se llama península

Y ahora,  
ejercicios 3,4,5  
de la pag 126

Para avanzar en la construcción de su propio saber matemático (en función de su momento evolutivo), crear estructuras y modelos, construir conceptos...  
usamos metodología de mates.

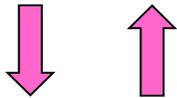
# Vivencial

Involucrarse, reconocerse,  
amontonarse, alinearse...



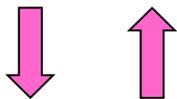
# Manipulativo

Tocar, armar, montar,  
alinear, desarmar, componer,  
cortar, medir, agrupar, colocar, ...



# Representativo

Dibujar, representar, fotografiar,  
apuntar, organizar, anotar, tabular...  
Explicar, verbalizar, convencer,  
discutir, hablar ...



# Simbólico

Usar el lenguaje  
matemático convencional

# 3

## Los problemas, bien presentados.

Cuidar la presentación y la variedad.

Marcio tiene en casa 85 libros, sin compra 3 unidades y 7 decenas de libros más. ¿Cuántos libros tendrá ahora Marcio?

Perla tiene 59 gallinas. Si nacen en el corral 9 unidades y 2 decenas de pollitos. ¿Cuántas aves tiene en total?

En el colegio hay 58 profesores, 40 son profesoras, 4 personal de servicio. ¿Cuántas personas laboran en el colegio?

Pedro tiene 145 libros, si vende 5 unidades y 1 centena de libros. ¿Cuántos libros le quedara a Pedro?

Teresa tiene 66 flores y regalo algunas flores a su hermana y ahora tiene 15 flores. ¿Cuántas flores regalo a su hermana?



### INSTRUCCIONES PARA EL CAPITÁN O CAPITANA

CASI, ESTABAS A PUNTO DE ENCONTRAR EL TESORO DEL CAPITÁN FLINT. YA CASI LO TENIAS, PERO EN EL ULTIMO MOMENTO, JACK EL TUERTO ROMPIO EL PERGAMINO EN TRES TROZOS. MENOS MAL QUE TÚ CONSEGUISTE RESCATAR UNO DE ELLOS ANTES DE QUE CAYERA AL AGUA, PERO LOS OTROS DOS VOLARON, LLEVADOS POR EL VIENTO.

PERO, ¿QUÉ VAS A HACER TÚ CON ESTO?  
¿CÓMO VAS A ENCONTRAR EL TESORO?

310 pasos desde  
el rumiente cede rírico

CREO QUE DEBERÍAS REUNIR A TUS HOMBRES Y  
CONTARLES LO QUE HA PASADO. LUEGO DECIDIRÉIS.



# 4

## Los problemas, contextualizados.

Adaptados al alumno, a su entorno, su vida y sus intereses.

Un tanque de gasoil tiene 22500 litros...



www.miramos.com

# 4

## Y sacados de la vida real.

Un granjero tiene 23.500 gallinas que incuban cada una 7 huevos pero...



DEL 24 DE NOVIEMBRE AL 7 DE DICIEMBRE DE 2014

### MÁS AHORRO MEJORES FIESTAS

A large advertisement for a Smart TV. The background is blue with white snowflakes. A large TV is shown with a penguin on the screen. The TV has 'SMART TV' and '42" (106,7 cm)' written on it. Below the TV, there are logos for various features: DVB-C, DVB-T, DVB-S, HDMI, and USB. A red box at the bottom left contains the price '365€'. To the right of the price, there is a small table with technical specifications.

Tecnología	
Panel	LED
Amplitud	106,7 cm
Profundidad	17,8 cm

TV 42" SMART con servicios 4000000  
Formato TV, panel de alta resolución FULL HD (1920 x 1080) y 100 Hz (60 Hz),  
1200 Hz de alta definición, 3 años de garantía,  
puerto USB reproducir multimedia  
Clasificación energética: A++

GOBIERNO DE ESPAÑA

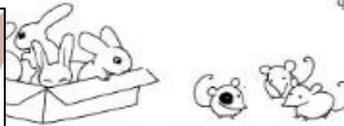
# 5

## Trabajando modelos. Sin repetir hasta la saciedad.

**Inventar problemas  
para desarrollar la  
competencia matemática**

*José Antonio Fernández Bravo  
Juan Jesús Barbarán Sánchez*

Si se escapa un conejo y se meten 3 ratones en la caja, ¿cuántos animales quedarán dentro?



Antes tenía 46 árboles y ahora tiene 70. ¿Cuántos árboles han plantado?

Le debía 18 céntimos y en dos veces le he dado 12 céntimos. ¿Cuánto le debo ahora?

En el almacén hay 66 cajas de fresas. Compran 8 cajas y venden 6. ¿Cuántas cajas quedan en el almacén?

¿Cuántos patitos faltan para ser una docena?



Tengo 10 caramelos. Doy 4 a mi hermano y 3 a mi mamá. ¿Cuántos caramelos me quedan?

Me faltan 25 euros para reunir 75 euros. ¿Cuánto dinero tengo?

De una caja de bombones nos hemos comido 34 y todavía quedan 22. ¿Cuántos bombones había en la caja al principio?

$4 + 12 + 5 =$

10

$15 - 4 =$

$15 + 27 =$

11

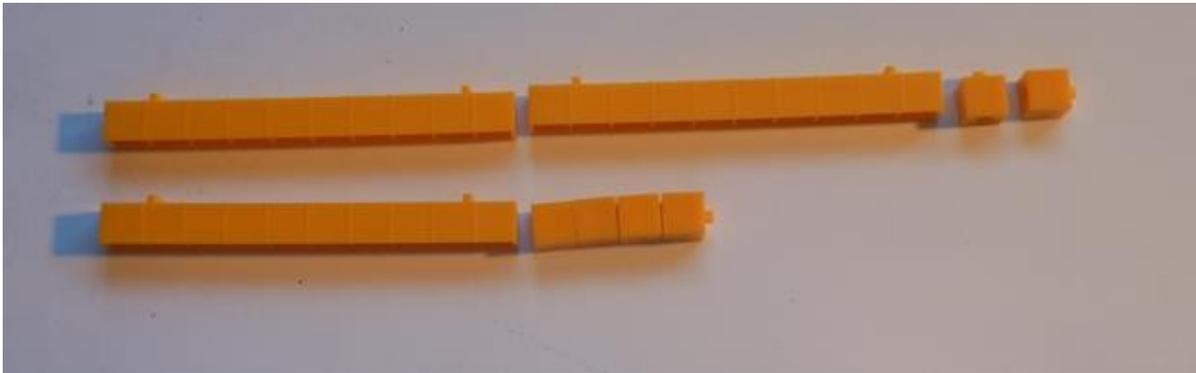
$13 - 4 =$

# 6

## Utilizando materiales

Para modelizar situaciones.

**Pepito tiene 14 manzanas y Juan 22. ¿Cuántas más...?**



# 7

## Poquitos y bien hechitos.

Profundizando, modificando, verbalizando.

- Primero, he puesto los números del 1 al 9 entre los 2 cubos.
- Luego para poder poner los números 10, 20 y 30 he puesto un cero.
- También he puesto otros ceros en otros cubos para poner los números 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.
- He repetido los me  $n=1$  y  $2$  para poder poner el 11 y el 22.
- Al final me he dado cuenta de que el me  $n=6$  también sirve para el me  $n=9$  si le damos la vuelta.

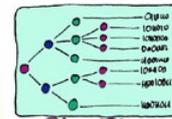
# Aquí empieza todo

No comprenden el enunciado

El problema del capitán



Empezamos por



**Clasificar problemas**

Problemas aditivos  
multiplicativos  
no aritméticos...

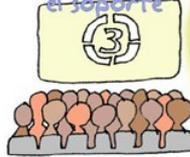
Estudiamos

el proceso de resolución y sus fases.

Datos  
Operaciones  
Solución  
Proceso, fases de resolución

En el aspecto metodológico, mejoramos:

La presentación, el soporte



el contexto

Preparamos materiales para



Mejorar la comprensión

Mejorar la representación



Metamodelos

Problemas en audio



Desarrollar estrategias



Super Problemas

Procuramos que sean atractivos y diversificados



Mapas y horarios

Y todo se organiza en



Un taller de problemas

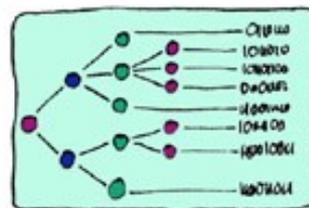
# Aquí empieza todo

No comprenden  
el enunciado

El problema  
del capitán



Empezamos por

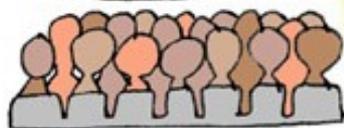


Clasificar  
problemas

Problemas aditivos  
multiplicativos  
no aritméticos...

En el aspecto  
metodológico,  
mejoramos:

La presentación,  
el soporte



el contexto

Estudiamos

el proceso de  
resolución  
y sus fases.



Preparamos  
materiales  
para



Problemas  
en audio



Procuramos que  
sean atractivos  
y diversificados

y todo  
se organiza  
en

Mejorar la  
representación



Desarrollar  
estrategias



Un taller



de problemas

# Ingredientes de un taller de problemas

$\frac{1}{4}$  de comprensión del enunciado.

$\frac{1}{4}$  de metamodelos.

$\frac{1}{4}$  de problemas no aritméticos.

$\frac{1}{4}$  de superproblemas.



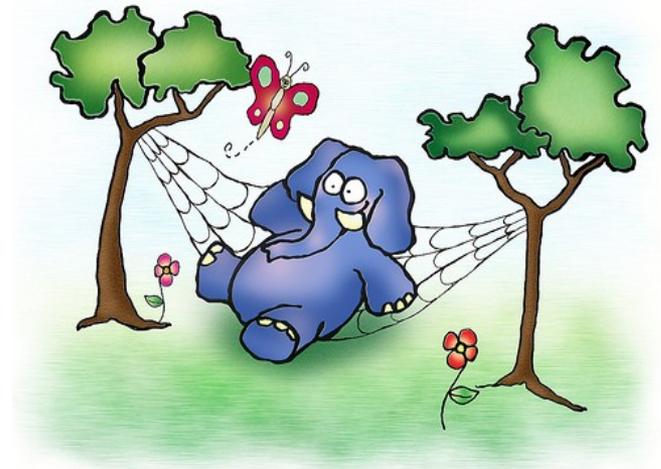
El día en que Estela cumplió 9 años, sus papás, en vez de cantarle cumpleaños feliz, le empezaron a cantar...

...Un elefante se balanceaba sobre la tela de una araña, como veía que no se caía, fue a llamar a otro elefante.

Dos elefantes...

¡Que raros son esa familia!

Si los papás de Estela no hubieran dejado de cantar, ni de día ni de noche, desde aquel día hasta hoy (hoy Estela cumple 11 años) ¿Por donde irían ya?



# EL PROBLEMA PERFECTO

No tiene enunciado escrito

Es una situación nueva.  
Hace falta inventar una estrategia.

Lo más interesante...  
explicar cómo lo han resuelto

Y cuando les sale...  
se complica aún más

No la «corrige» el profe.  
Yo no soy el depositario del saber. Lo  
comparan con otros.

Tiene un truco.  
¿Qué nos hace suponer que todos los  
datos van a tener que estar siempre en  
el libro?

Los de Singapur

Los de ABN

Los materiales

modelizar