

# Retos en un entorno virtual de aprendizaje de matemáticas propedéuticas para adultos

Núcleo temático: Procesos y Recursos para el aula  
Nivel educativo: Bachillerato y Universidad

Joana Villalonga Pons (UOC), Mireia Besalú (UB-UOC), Rosa Presas (UOC), Teresa Sancho (UOC)

Nuestro recorrido



# Retos matemáticos en un entorno de aprendizaje universitario virtual

- De qué se trata
- Dónde y por qué
- Qué sabemos
- Qué tenemos
- Qué hemos hecho
- Qué observamos
- Qué concluimos

# Iniciación a las matemáticas para la ingeniería

- **Asignatura optativa** en 3 (de 33) grados de la UOC
  - Ciencia de Datos Aplicada, Ingeniería Informática, Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.
- **Educación superior a distancia con enfoque asincrónico**
  - desarrollo de actividades en Campus Virtual
  - sin coincidencia entre alumnos y docentes
- **Proceso de innovación docente continua**
  - base matemática muy diversa en los estudiantes
  - **completar insuficiencia de conocimientos matemáticos previos**
  - facilitar el éxito en el aprendizaje de matemáticas
- **2 bloques: Álgebra (6 semanas) y Análisis (10 semanas)**
  - **seguimiento a distancia y flexible:** trabajo personal y sin sesiones síncronas, adaptado a las disponibilidades de cada estudiante: **aprender / consolidar**
  - **evaluación continua semanal**

# Estudiantes en la educación universitaria

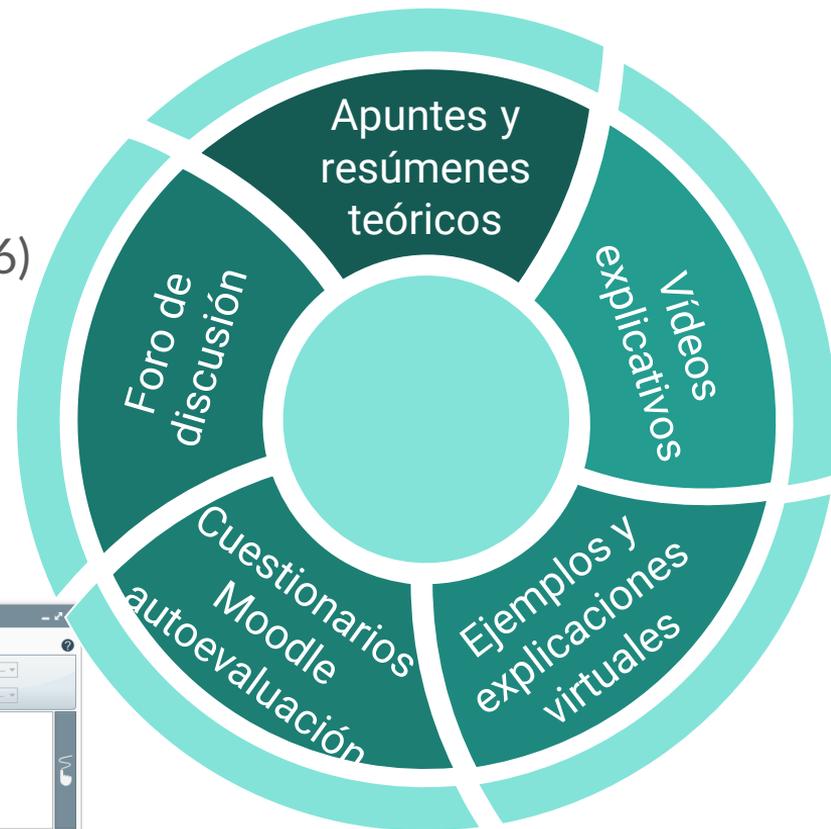
## Estudiante universitario tradicional

- aprendiz, entre 18 y 22-23 años
- dedica el 100% de su tiempo laboral a su formación universitaria

## Estudiante universitario NO tradicional

- O no accede a la educación universitaria en el mismo año en que completa la educación secundaria,
- O asiste a tiempo parcial durante al menos parte del año académico,
- O trabaja a tiempo completo,
- O se considera financieramente independiente de un tutor legal,
- O tiene dependientes que no sean su cónyuge, es padre soltero
- O no tiene la certificación de escuela secundaria.

# Materiales del curso



## Evaluación

- Cuestionarios semanales
  - 5 preguntas de corrección automática
  - 1 pregunta con respuesta a desarrollar (P6)

**Pregunta 6**  
 No s'ha respost encara  
 Puntuat sobre 2,00  
 Marca la pregunta  
 Edita la pregunta

Realitzad las siguientes tareas de forma razonada, explicando paso a paso todo el procedimiento seguido:

- Dado un polinomio de segundo grado,  $p(x)$ , del que se sabe que es divisible por  $x - 2$ , que  $p(-3) = 0$  y que toma el valor numérico  $-72$  cuando  $x = 6$ , encontrar de forma razonada la expresión algebraica de  $p(x)$
- Dado el sistema  $AX = b$ , siendo  $A$  y  $b$  las matrices que se muestran a continuación, determinad razonadamente el valor o los valores del parámetro  $m$  para que el sistema sea compatible determinado.

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 6 & -9 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & -5 & m \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 168 \\ -45 \\ -7 \end{pmatrix}$$

- Resolved el sistema anterior para el valor  $m = -4$  usando Cramer. Explicad por qué se puede usar este método en este sistema y explicad también paso a paso la resolución del mismo.

En la explicación, los cálculos que hagáis con CalcMe no se considerarán una explicación válida. Las explicaciones deben ser escritas por vosotros.  
 ¡Atención! Haciendo clic en el botón de la parte superior izquierda (Toolbar Toggle) os aparecerá una barra de edición que os permitirá escribir en lenguaje matemático con el editor de fórmulas de CalcMe (el botón  $\sqrt{\quad}$ ). NO uséis el botón  $\sqrt{\alpha}$ . Usado para hacer más entendible vuestros cálculos matemáticos.

## El Foro: potenciador del compromiso activo

El aprendizaje de matemáticas (en los adultos) está muy influenciado por la motivación y las estrategias de aprendizaje autorreguladas de los estudiantes.

**FORO** pretende ser lugar de compartición e inspiración del aprendizaje de los alumnos pero...

- su uso va disminuyendo a medida que avanza el curso
- las intervenciones suelen concentrarse en cuestiones técnicas o prácticas del curso.



## El Foro: aspecto y herramientas

The screenshot shows a web-based forum message editor. At the top, it says "Mensaje" with a close button. Below are fields for "A:" (containing "Foro 75.614 - Iniciación a las matemáticas para la ingeniería aula 1"), "Copia a:", and "Asunto:". There is a link "Adjuntar un archivo" and a text area "Escribe aquí tu mensaje". A blue "Enviar" button is at the bottom left. A "MathType" window is open over the text area, showing a rich toolbar with mathematical symbols and a text input field containing the Greek letter  $\psi$ . A callout box points to the "Adjuntar un archivo" link with the text "Opción de adjuntar archivos".

Edición de textos idéntico al de la evaluación (P6):

- enriquecido con editor de fórmulas CalcMe
- Sin opción de pegar imágenes

## El Foro: Objetivos - Los Retos

### Finalidad:

- promover el **compromiso activo** de los estudiantes en el entorno de aprendizaje a distancia

### Modo: Los Retos

- dinamizar el Foro de las aulas
- ofrecer la oportunidad de desarrollar y redactar resoluciones no sólo en los cuestionarios de evaluación
- ofrecer la oportunidad de (re)conocer y trabajar con problemas más abiertos y aplicados, en la misma matemática como fuera de ella.

## Retos: dinamizador del Foro y la comunicación

Dada una función  $f$  tal que para cualquier valor de  $x$  e  $y$

$$f(x) + f(2x + y) + 5xy = f(3x - y) + 2x^2 + 1.$$

Encuentra cuánto vale  $f(10)$ .

Reto funciones - Fuente: Worldwide Center of Mathematics

En el Foro:

- problema matemático semanal
- relacionado con el tema en curso
- de participación libre y no evaluable
- aportaciones de distinto carácter
- deseo de ser resuelto de manera conjunta / de distintas maneras

Selección de problemas:

- a) estar vinculado al tema en curso
  - b) ser de resolución amplia y diversa
  - c) con solución concreta y única.
- Fuentes: Cangur, Worldwide Center of Mathematics, propios

# Retos: Algunos ejemplos de resolución

Hola,

Me ha costado verlo, lo que no quita que pueda estar equivocado al final ;) Pero ahí va mi propuesta de solución:

1. Lo primero que he hecho ha sido proponer unos valores para cada letra de "canguro" siguiendo las condiciones que se planteaban:

1. Condiciones: un valor numérico distinto para cada letra

2. Valores

- 1. C = X - 1
- 2. A = X - 2
- 3. N = X - 3
- 4. G = X - 4
- 5. U = X - 5
- 6. R = X - 6
- 7. O = X - 7

3. He elegido esos porque cumplen con lo que se pide y luego me permiten simplificar más fácilmente.

2. Después he sustituido las letras de "canguro" por los valores numéricos y hecho una primera simplificación de los denominadores:

$$1. = \frac{20}{c+1} + \frac{40}{a+2} + \frac{60}{n+3} + \frac{80}{g+4} + \frac{100}{u+5} + \frac{120}{r+6} + \frac{140}{o+7} = 2020$$

3. Después he dividido por 20 cada lado de la ecuación:

RE: 02 - Reto Ecuaciones  
A: Foro Iniciación mates Ing. aula 1  
Fecha: 03.03.2022 14:44

$$= 2020 \rightarrow 1. \frac{1}{x} - \frac{2}{x} + \frac{3}{x} - \frac{4}{x} - \frac{5}{x} + \frac{6}{x} + \frac{7}{x} = 101$$

4. Esto nos da un resultado de  $x = \frac{28}{101}$  que simplemente se aplica a los valores de las letras y ya lo tenemos.

5. La segunda parte del reto la he resuelto aplicando los valores de las letras en su forma de  $x - n$ , porque resulta más rápido. En el resultado final simplificado que es  $\frac{7x - 28}{x}$ , se aplica el resultado de  $x$  que he mostrado en el paso 4 y, como resultado numérico final tenemos que

$$c+1 \quad a+2 \quad n+3 \quad g+4 \quad u+5 \quad r+6 \quad o+7 = 94$$

Espero haberme explicado bien.

Salud!

Buenas tardes,

En primer lugar indicar que me ha encantado la resolución realizada por José Martí. A continuación, os comento la manera en la que he conseguido resolverlo, que difiere bastante en el desarrollo a la de nuestro compañero.

1) El primer paso ha sido intentar buscar ecuaciones equivalentes para ambas expresiones.

a) Simplificación de ecuación inicial:

$$\frac{20}{C-1} + \frac{40}{A-2} + \frac{60}{N+3} + \frac{80}{G-4} + \frac{100}{U-5} + \frac{120}{R-6} + \frac{140}{O+7} = 2020$$

Sacando "20" como factor común a ambos lados de la igual, podemos simplificarla:

$$20 \left( \frac{1}{C-1} + \frac{2}{A-2} + \frac{3}{N+3} + \frac{4}{G-4} + \frac{5}{U-5} + \frac{6}{R-6} + \frac{7}{O+7} \right) = 20 \cdot 101$$

$$\frac{1}{C-1} + \frac{2}{A-2} + \frac{3}{N+3} + \frac{4}{G-4} + \frac{5}{U-5} + \frac{6}{R-6} + \frac{7}{O+7} = 101 \quad \text{Expresión 1}$$

b) Escribimos en forma de ecuación formal la ecuación que queremos calcular

$$\frac{C}{C-1} + \frac{A}{A-2} + \frac{N}{N+3} + \frac{G}{G-4} + \frac{U}{U-5} + \frac{R}{R-6} + \frac{O}{O+7} = x \quad \text{Expresión 2}$$

2) Sumando ambas ecuaciones obtendremos la solución al problema

$$\frac{C+1}{C+1} + \frac{A+2}{A+2} + \frac{N+3}{N+3} + \frac{G-4}{G-4} + \frac{U+5}{U+5} + \frac{R-6}{R-6} + \frac{O+7}{O+7} = 101 + x$$

Simplificando las fracciones obtenidas:

$$1 + 1 + 1 + 1 - 1 + 1 - 1 = 101 + x$$

$$7 = 101 + x$$

$$x = 94$$

Un saludo

RE: 02 - Reto Ecuaciones

A: Foro Iniciación mates Ing. aula 1

Fecha: 03.03.2022 18:21

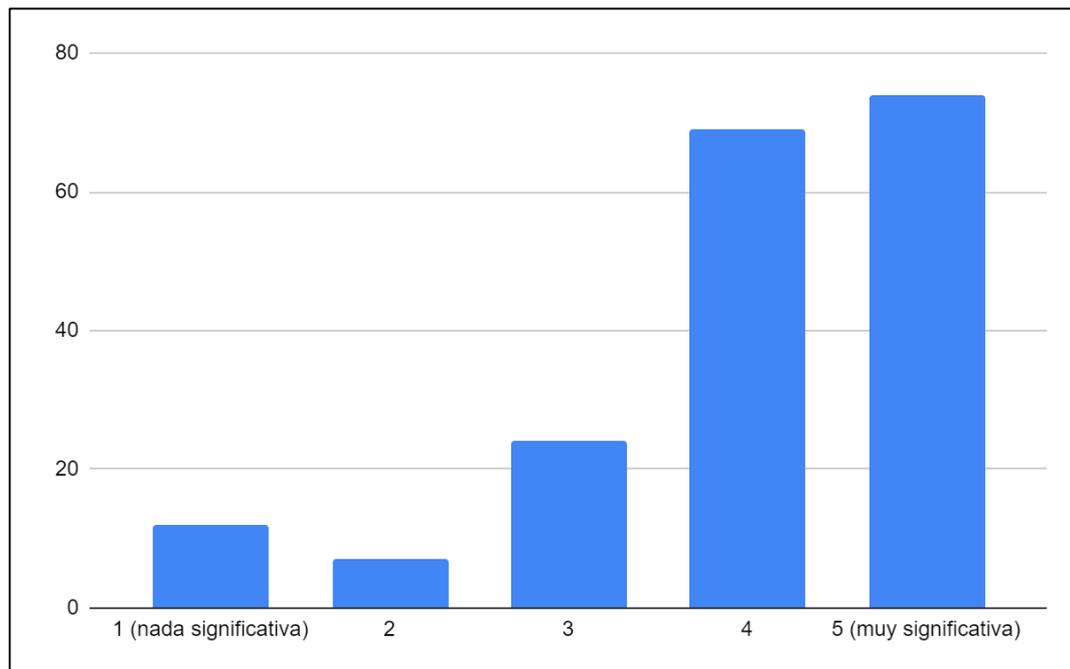
## Fase piloto: ¿alcance de objetivos?



### Fase piloto:

- Simultáneamente en las 6 aulas en español
- Curso escolar 2020-2021: semestre febrero-junio.
- Respuesta de 186 de 330 estudiantes (56,36%)

Valoración general de los estudiantes sobre los Retos



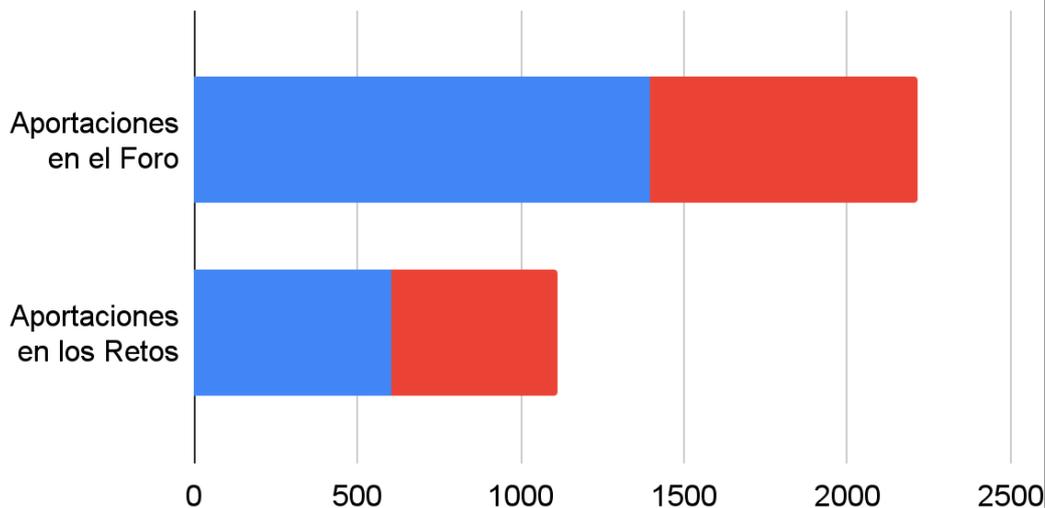
# Voz vs Actividad de los estudiantes



Número de retos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Número de Estudiantes	22	11	8	3	4	2	1	1	4	7

## Total de Aportaciones

■ alumnos ■ docentes

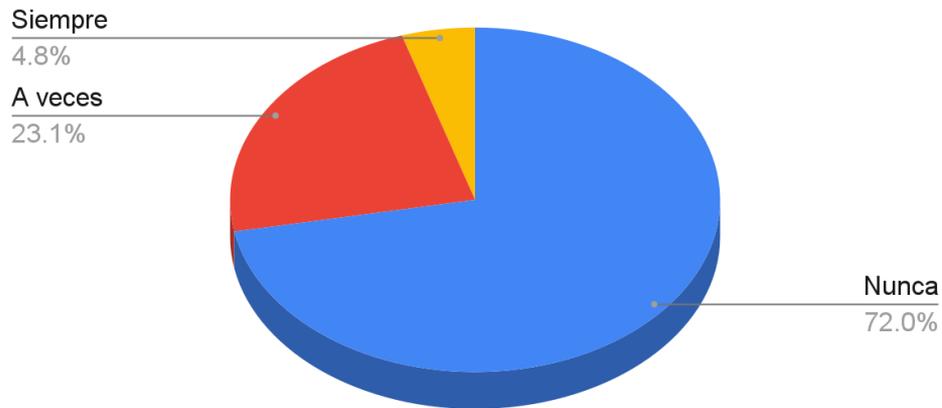


Número de estudiantes en función de la cantidad de aportaciones por Reto

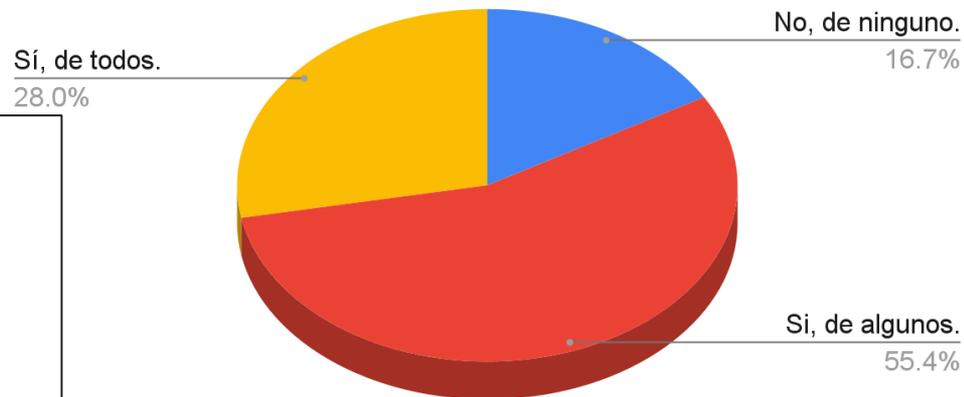
# Voz de los estudiantes



## Aportación a retos



## Lectura de retos



## Comentarios personales

*me gustaría más que fueran casos reales aplicados con una utilidad real. [A2:4]*

*Los retos son muy interesantes, e incluso diría, que divertidos en muchos casos, pero restan tiempo de estudio, de cosas que se puntúan al final de la evaluación. [A4:1]*

*Bastante tiempo de dedicación exclusiva al reto, tanto resolverlo como exponerlo. [A2:12]*

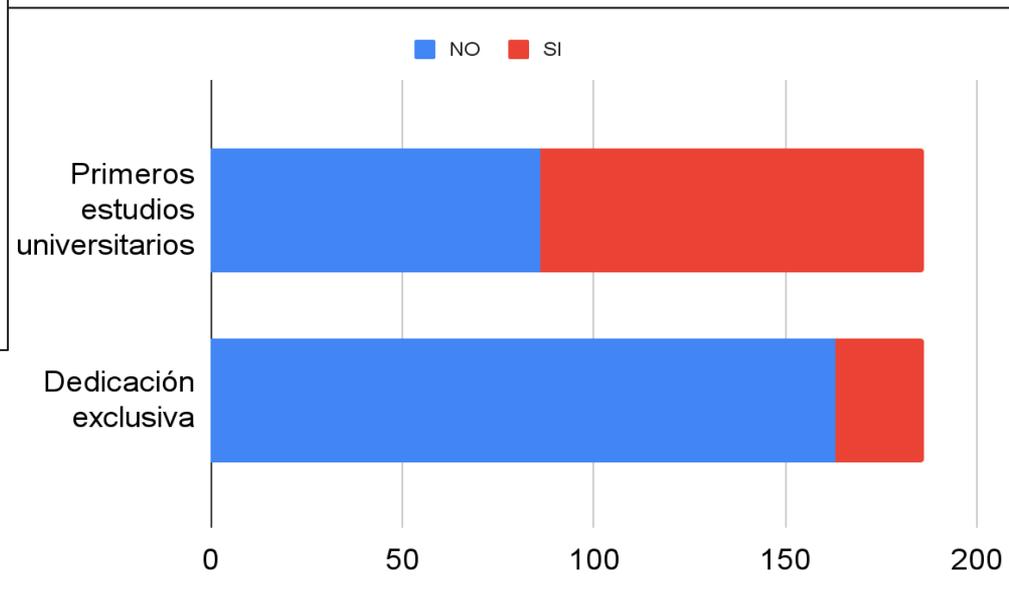
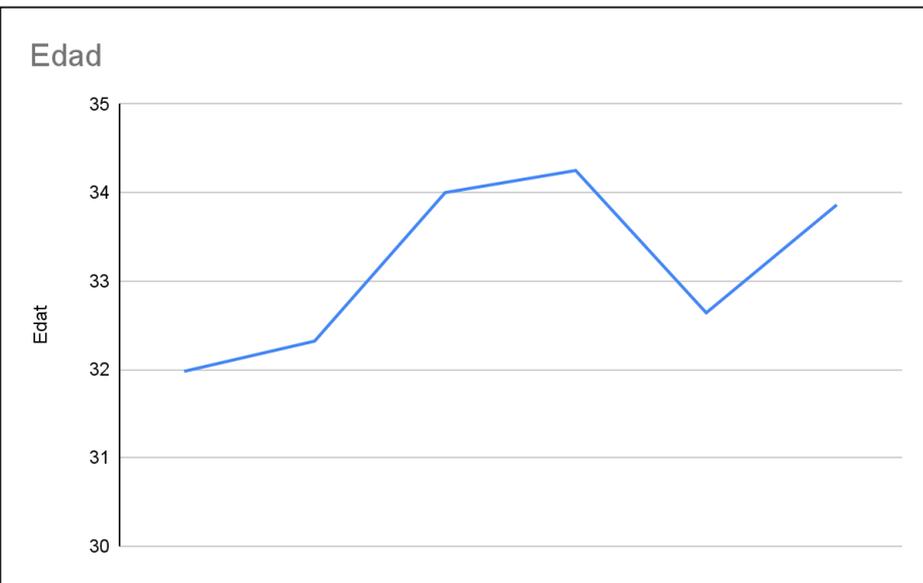
*Creo que los retos son una gran idea para cualquier estudiante que empieza a interesarse por las matemáticas. Es una manera distinta de trasladar lo académico a lo real. [...] Sin embargo, la principal limitación de poder disfrutar de estos retos adecuadamente es la falta de tiempo, lo que a nivel personal me impide dedicarle lo suficiente. [A3:10]*

*[...] Aun así, consulto las soluciones la mayoría de veces.. [A2:2]*

*Me gusta mucho, aparte de que cuenten o no para la nota final de la asignatura, si te gustan las matemáticas te resultan muy entretenidos la mayoría de ellos. Si no he participado en más, ha sido bien por falta de tiempo, o bien por dar la oportunidad a otros compañeros de también participar [A4:6]*

¿A qué se debe la reducida participación de los estudiantes en la actividad de los Retos y la concentración de la participación en unos pocos?

# Características principales de los estudiantes



## Discusión: Retos como potenciador del compromiso activo

Efectividad de la implementación de Los Retos como una actividad voluntaria para dinamizar los Foros y la comunicación (oral y escrita) en las aulas.

El compromiso activo, de acuerdo con los estudiantes, está sujeto a cuestiones de tiempo, principalmente:

- para la resolución como para publicación de los retos,
- para que otros estudiantes publiquen,
- que deben invertir en sus quehaceres diarios de carácter no universitario (laborales y familiares).

Para un compromiso más activo conviene, de acuerdo con los estudiantes, que:

- los retos traten el entorno cotidiano en mayor medida,
- los retos sean presentados de manera gradual, para favorecer participación como colaboración,
- disponer de un margen más amplio de tiempo,
- facilitar la participación/colaboración entre aulas
- darle cierto peso en la evaluación.

## Discusión: Reflexión final

- Resulta clave la lectura de las actitudes de los estudiantes en cuanto a sus condiciones de estudio para seguir adecuando materiales y modos de aprendizaje que permitan el desarrollo de su aprendizaje de manera significativa.
- Conviene identificar la preferencia de estilos de aprendizaje de los estudiantes, puesto que ofrece beneficios tanto al estudiante como al instructor para mejorar el rendimiento del aprendizaje



Universitat Oberta  
de Catalunya



# Muchas gracias

Joana Villalonga Pons [jvillalongapo@uoc.edu](mailto:jvillalongapo@uoc.edu)  
Mireia Besalú [mbesalu@ub.edu](mailto:mbesalu@ub.edu)