

LAS ACTIVIDADES DE DESMOS SOBRE FUNCIONES

**UNA REFLEXIÓN PARA LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE**

Pablo Beltrán-Pellicer

pbeltran@unizar.es

@pbeltranp

IES Valdespartera / Universidad de Zaragoza

III Jornada de Educación Matemática en Aragón - JEMA
22-23 de febrero de 2019



Sociedad Aragonesa
«Pedro Sánchez Ciruelo»
de Profesores
de Matemáticas

LAS TIC EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

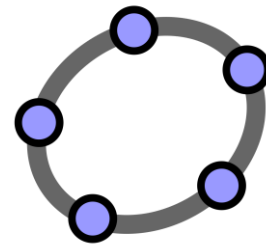
Consideraciones iniciales

- ❑ ¿Se puede innovar sin hacer uso de las TIC?
- ❑ ¿Qué es eso de las TAC?
- ❑ Distinguiremos entre diferentes tipos de herramientas

Herramientas de
carácter organizativo

Gestión de aula
(a nivel de tarea)

Procesos específicos de
enseñanza y aprendizaje



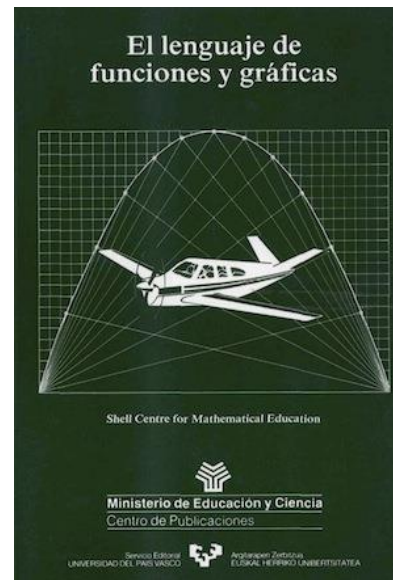
desmos



ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE FUNCIONES Y GRÁFICAS

Breve panorama

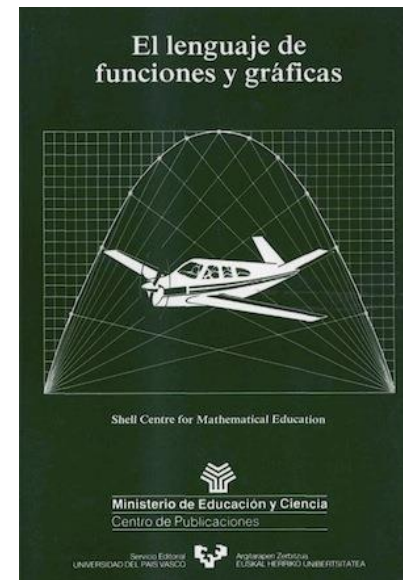
- ❑ No es algo tan fácil para los alumnos.
- ❑ Diversos usos o aplicaciones:
 - Obtener o presentar información
 - Resaltar una tendencia en la evolución de una magnitud
 - Hacer predicciones a corto plazo
 - Analizar la existencia de una relación entre dos variables.
- ❑ Se puede realizar una primera aproximación informal a partir de la obtención y comunicación de cierta información.
- ❑ Representaciones:
 - Lenguaje verbal (orales o escritas)
 - Gráficas
 - Tablas
 - Expresiones algebraicas



¿Y ese librito?

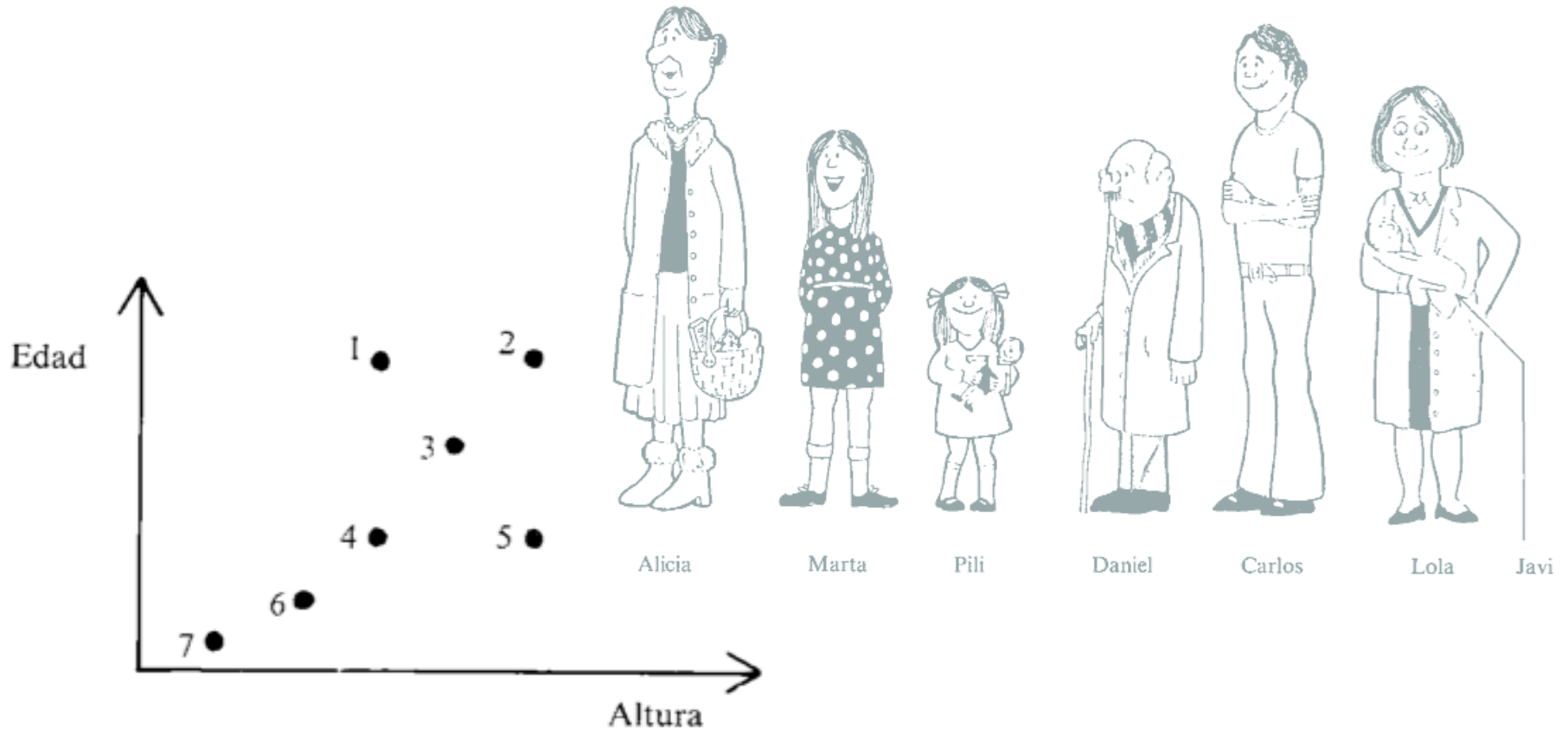
- ❑ Las actividades están orientadas a desarrollar una fluidez progresiva para:
 - Interpretar gráficas.
 - Utilización del lenguaje.
 - Manejarse con las diferentes representaciones.
- ❑ Prácticamente todas buscan generar discusiones ricas de aula que fomentan la reflexión sobre cómo se está presentando la información.

#mathtalk



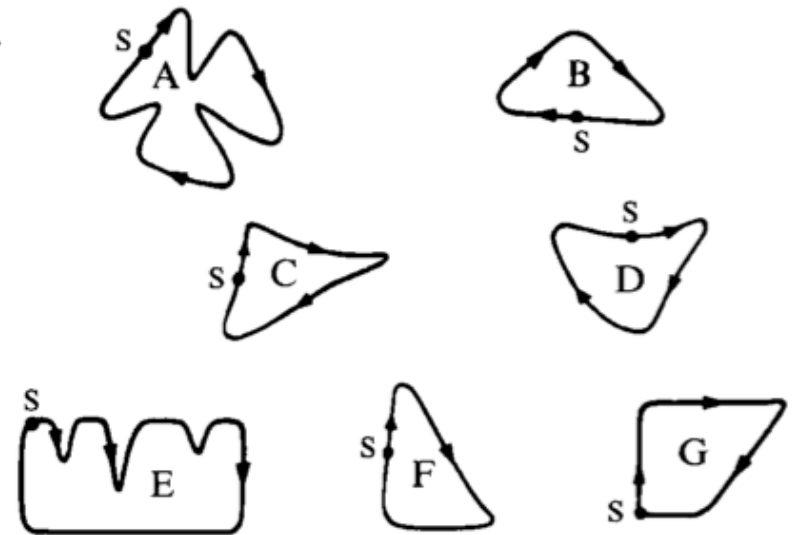
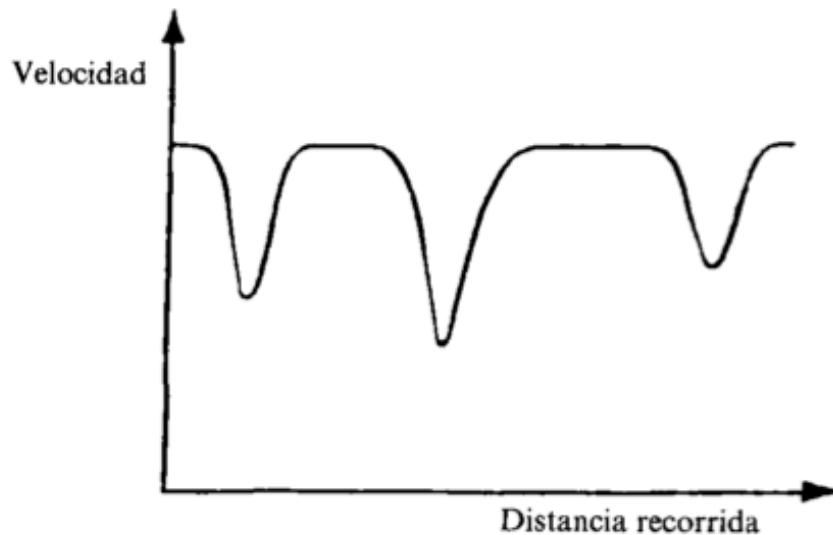
Para comenzar...

¿Quién está representado por cada punto del diagrama?



Para comenzar...

La siguiente gráfica muestra cómo varía la velocidad de un coche de carreras durante la segunda vuelta de una carrera:.

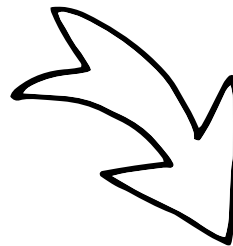


- ☐ Cuál de los circuitos de la derecha estaba recorriendo?
- ☐ Discute el problema con tus compañeros. Cada vez que descartes un circuito, escribe las razones.



desmos

<https://teacher.desmos.com>



Hey, students!

Go to student.desmos.com
and type in:

9QB T92

You can also share this link with your students:

<https://student.desmos.com/?prepopulateCo>



Graphing stories



Graphing stories

Watch the Video



There is a lot going on in this video.

What different measurements are changing in this video over time?

Alice Schafer



longitud y velocidad

Atle Selberg



La altura.

Jean Springer



The measurement that is changing is the height (la altura)

Marjorie Senechal



High

Charles Lewis Reason



Primero sube las escaleras y luego se tira por el tobogán Cambia la altura

John Urschel

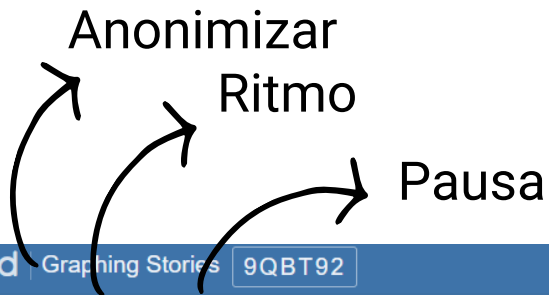


ALTURA

Diophantus



Gestión de la secuencia didáctica



d | Graphing Stories | 9QBT92 | Sna

Anonymize Pacing Pause 30 STUDENTS

	1 Watch th...	2 Sketch t...	3 Watch a...	4 Sketch t...	5 Sketch t...	6 Sketch t...	7 Sketch t...	8 Watch a...	9 Watch a...	10 Watch ...	11 Watch ...	12 Class ...
Pierre-Simon La...												
Brahmagupta												
Ismail Mustafa al...		•	—	•	•	•	•	—	—	—	—	
Alice Schafer	•	•	—	•	•	•	•	—	—	—	—	—
Atle Selberg	•	•	—	•	•	•	•	—	—	—	—	
Jean Springer	•	•	—	•	•	•	•	—	—	—	—	
Marjorie Senechal	•	•	—	•	•	•	•	—	—	—	—	—

Gestión de la secuencia didáctica

Graphing Stories 9QBT92

Snapshots (1) Summary Teacher Student

Anonymize Pacing Pause 30 STUDENTS

1 Watch th... There is a lot going

2 Sketch t...

3 Watch a...

4 Sketch t...

5 Sketch t...

6 Sketch t...

7 Sketch t...

8 Watch a...

9 Watch a...

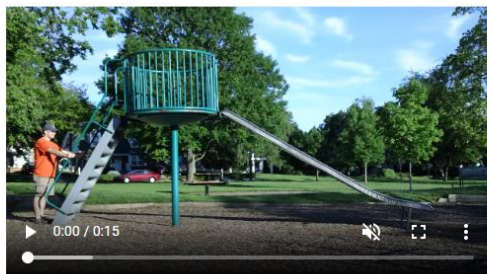
10 Watch ...

11 Watch ...

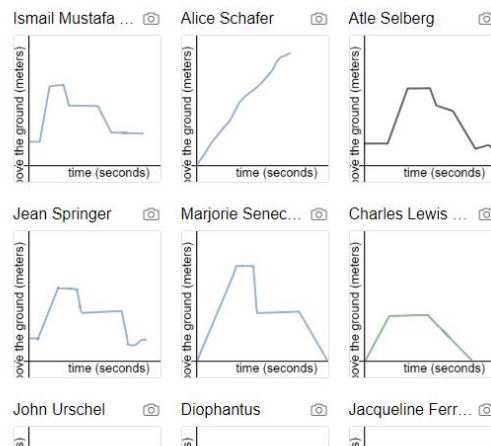
12 Class ...

Screen 2 of 12

Sketch the Relationship



Responses Overlay



Teacher Moves

As students are working on these sketches individually or in groups, walk around and ask them to interpret their sketches in words. If they're completely stuck, consider pointing to $t = 0$ and asking them, "Where is the man's waist at the **start** of the video?" Have them place a point there. Then do the same for $t = 15$.

If you see a student who has a graph but it's incomplete or shows early thinking, consider telling the student with **words** what her graph says to you with **math**. For example, "Your graph tells me that at five seconds he is both 1.2 meters above the ground **and** 2 meters above the ground. If that's what you meant to communicate keep it. If not, change it." Then give them time.

When the entire class has had a chance to complete at least one draft of a sketch, bring the class together. Consider pointing out interesting and unique sketches, starting with examples of early thinking and moving towards more precise thinking.

Ask students to describe a feature of each graph they like and another feature they want to modify. After several rounds of this conversation, offer every student the chance to modify their sketches in preparation for seeing a teacher's answer.

Gestión de la secuencia didáctica

Teacher Desmos interface showing a sequence of 12 activities. The current activity is "Watch an Answer" (Activity 3), which displays a video of a person climbing a slide and a corresponding graph of height (meters) versus time (seconds).

The graph shows a piecewise function representing the height of the person above the ground as they climb the slide. The x-axis is labeled "time (seconds)" and ranges from 0 to 15. The y-axis is labeled "height of waist above the ground (meters)" and ranges from 0 to 4. The graph starts at (0, 0), remains at 0 until approximately 1.5 seconds, then increases linearly to approximately 1.5 meters at 3 seconds, and remains constant at 1.5 meters until 15 seconds.

Teacher Moves:

- webm.mp4
- webm.webm
- logoN+13.png
- educacion.jpg
- Trabajo de fin de ...docx
- Trabajo de fin de g...pdf
- GD_6492.pdf

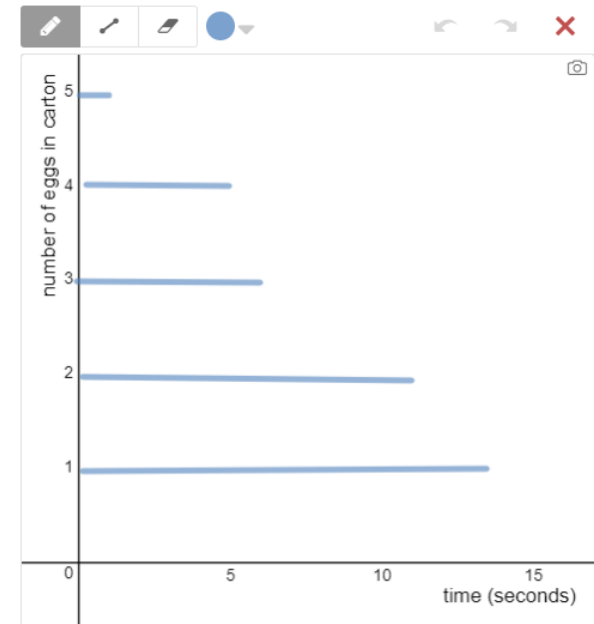
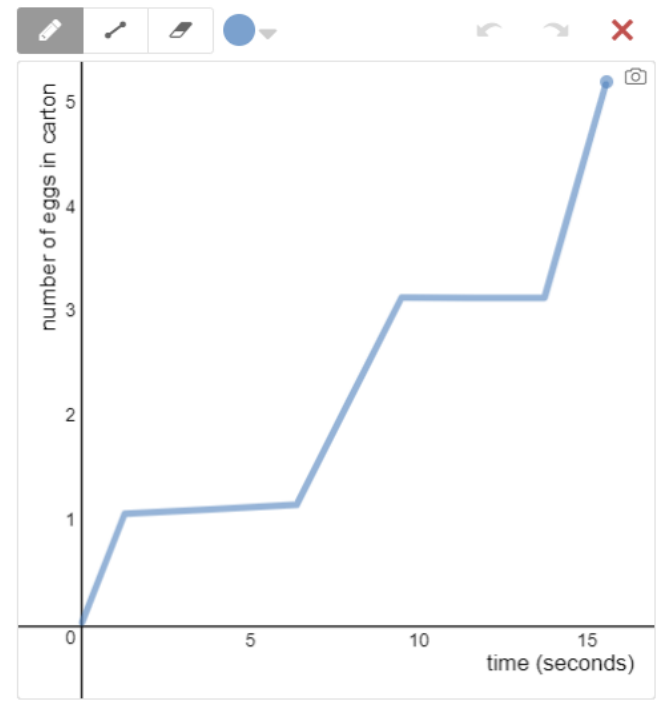
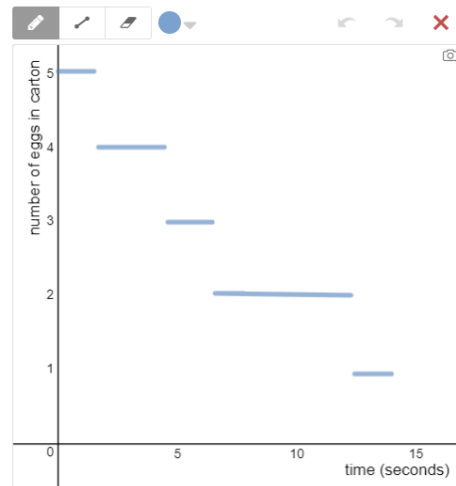
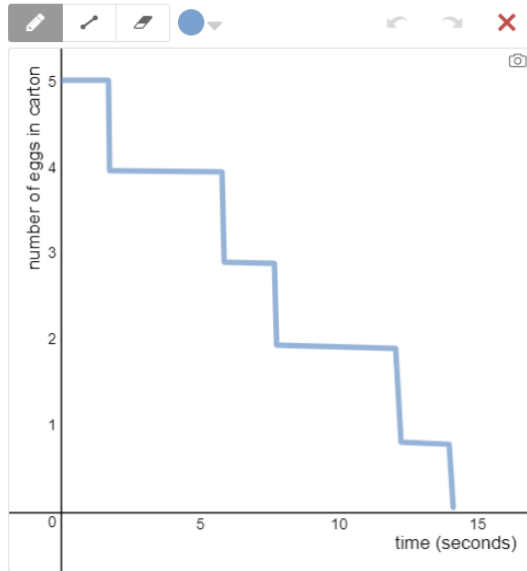
Graphing stories (continuación)



Graphing stories (continuación)



Graphing stories (continuación)



Graphing stories (continuación)

https://teacher.desmos.com/dashboard/5c52a39f0222595e35490364

Graphing Stories 9QBT92

Snapshots (1) Summary Teacher Student

1 Watch th... 2 Sketch t... 3 Watch a... 4 Sketch t... 5 Sketch t... 6 Sketch t... 7 Sketch t... 8 Watch a... 9 Watch a... 10 Watch ... 11 Watch ... 12 Class ...

Anonymize Pacing Pause 30 STUDENTS

Screen 9 of 12 Watch an Answer

0:00 / 0:15

number of eggs in carton

time (seconds)

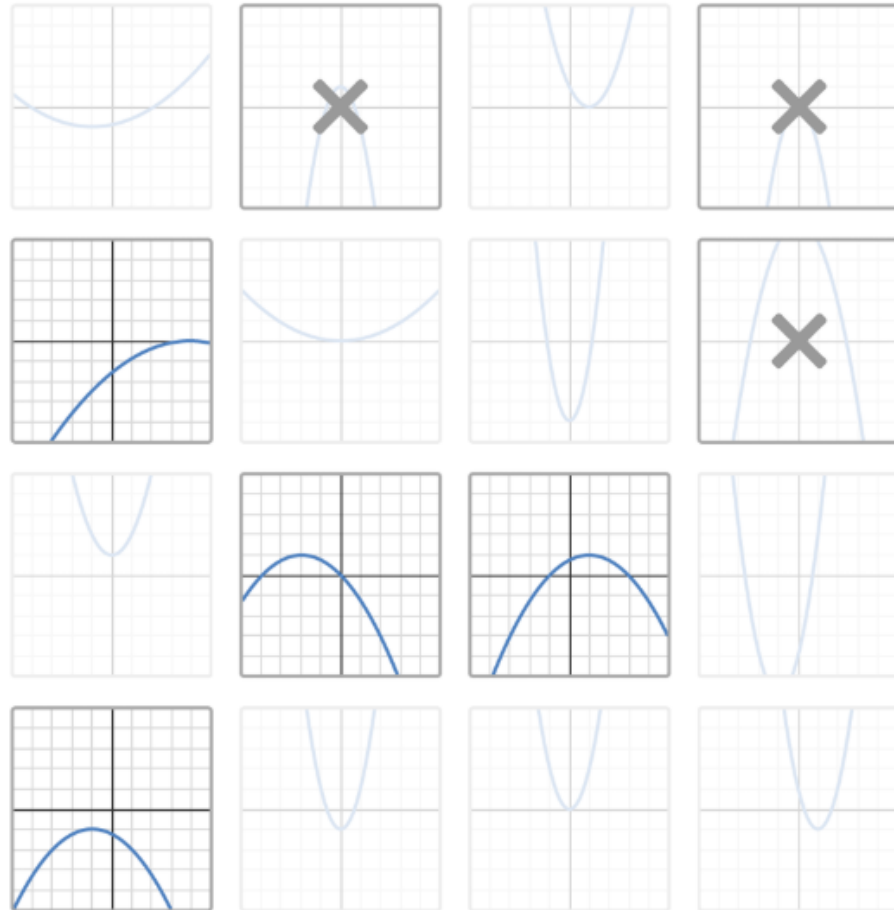
Teacher Moves

webm (2).mp4 webm (2).webm webm (1).mp4 webm (1).webm webm.mp4 webm.webm logoN+13.png

Escribe aquí para buscar

0:11 22/02/2019

Polygraphs



Questions Asked: 2

Your partner: Kaylee

YOU ASKED

Does the parabola open up?

KAYLEE CHOSE

No

YOU ELIMINATED



YOU ASKED

Is it symmetric about the y-axis?

KAYLEE CHOSE

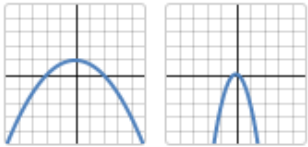
No

Select graphs to eliminate
based on Kaylee's answer.
Then press the button
below.

Eliminate Selected

Students will play a practice round with faces to learn the game mechanics, then use mathematical cards to play with their classmates.

Polygraphs



What question could you ask to distinguish between these two parabolas?

SHIGEFUMI MORI

es simetrica sobre la y mayor que cero?

OLGA TAUSKY-TODD

tiene dos puntos de corte con el eje x?

MARY CARTWRIGHT

¿Tiene un punto de corte en X?

JOSEPH LIOUVILLE

cual es el dominio

Marbleslides

Respo... innov... Mi p... COMU... PROG... Whats... BLOC... Ill Jo... Educ... Corre... Las Le... Depe... Persp... Marbl... Twitter... Conve... Hz... +

https://teacher.desmos.com/dashboard/5c568f5c1431c7572b381629

Marbleslides: Parabolas JRMJAZ

Snapshots Summary Teacher Student

Anonymize Pacing Pause 13 STUDENTS

4 Fix It #2 5 Fix It #3 6 Fix It #4 7 Predict #1 8 Verify #1 9 Predict #2 10 Verify #2 11 Predict #3 12 Verify #3 13 Predict #4 14 Verify #4 15 Keep a... 16 Challenge #1 17 Challenge #2 18 Challenge #3

Screen 16 of 23

Challenge Slide #1

Launch

In the rows below, type as many equations of parabolas as you need to collect all the stars.

We have included the equation of a parabola that might help you start. (But you can delete it if you don't like it.)

$y = 0.03(x - 15)^2 + 20 \{x < 15\}$

Teacher Moves Sample Responses

godino_esp (1).pdf webm (2).mp4 webm (2).webm webm (1).mp4 webm (1).webm webm.mp4 webm.webm

Escribe aquí para buscar

0:37 22/02/2019

Marbleslides

Marbleslides: Parabolas | 1RM 1A.7

Archimedes
Student 1 of 3

16 of 23

Challenge Slide #1

Launch

1 In the rows below, type as many equations of parabolas as you need to collect all the stars.

2 We have included the equation of a parabola that might help you start. (But you can delete it if you don't like it.)

3 $y = 0.03(x - 15)^2 + 20 \{x < 14.5\}$

4 $y = 0.03(x - 15)^2 + 20 \{x > 15.5\}$

5

Teacher Moves Sample Responses

godino_esp (1).pdf webm (2).mp4 webm (2).webm webm (1).mp4 webm (1).webm webm.mp4 webm.webm

Escribe aquí para buscar

0:38 22/02/2019

CONCLUSIONES

Negociación de significados y ética

- ❑ Potencial que tienen este tipo de dinámicas para gestionar y negociar los significados personales de los alumnos.
- ❑ Esto se facilita aquí porque el docente puede ver todas las producciones de los estudiantes y detener la tarea.
 - Puesta en común los avances, discutir posibles enfoques y enriquecer el vocabulario empleado.
- ❑ Es una propuesta de actuación ética, en la que se ponen en valor tanto las soluciones obtenidas como el modo de llegar hasta ellas y la forma de expresarlas.
- ❑ Últimamente, están surgiendo propuestas didácticas muy ricas (WODB, por ejemplo) en las que las discusiones de aula constituyen un elemento esencial sobre el que progresar en el aprendizaje.

#mathtalk

LAS ACTIVIDADES DE DESMOS SOBRE FUNCIONES

**UNA REFLEXIÓN PARA LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE**

Pablo Beltrán-Pellicer

pbeltran@unizar.es

@pbeltranp

IES Valdespartera / Universidad de Zaragoza

III Jornada de Educación Matemática en Aragón - JEMA
22-23 de febrero de 2019



Sociedad Aragonesa
«Pedro Sánchez Ciruelo»
de Profesores
de Matemáticas