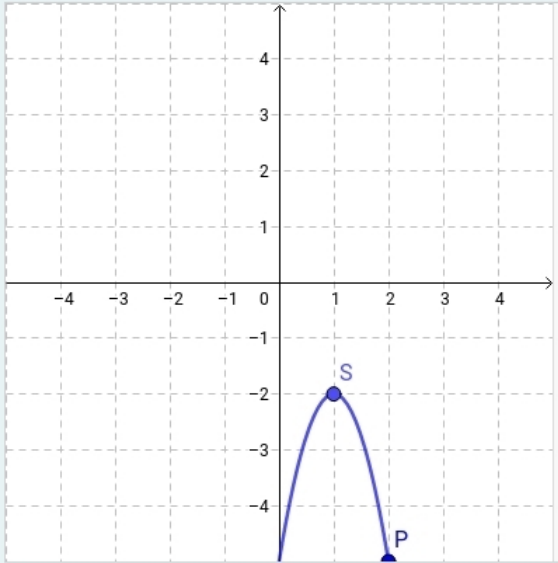


# Análisis de tareas

¿Cómo debe formularse y organizarse la tarea  
y los comentarios?  
para que puedan ser comprendidos y fomenten el aprendizaje?

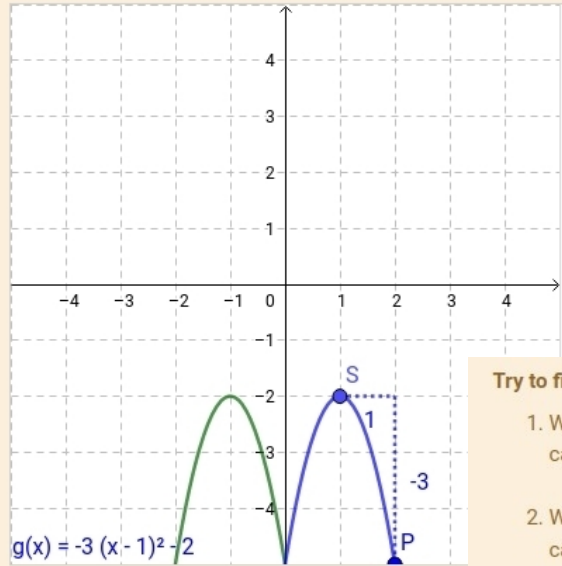
Move the points S und P,  
such that the graph fits with  
 $f(x) = -3 \cdot (x + 1)^2 - 2$ .



Check

**Wrong, too bad!**

The green graph would be correct.



**Why?**

You can find out yourself.

Correct your blue graph  
and watch how the expression changes.

**Try to find answers to the following questions:**

1. Where in the expression  
can you see the coordinates of the vertex?
2. Where in the expression  
can you see a value for the opening  
of the parabola?

**Do you have an idea already?**

Then try the task again.

**Or wait 30 seconds  
after which a full solution will appear:**

Musterlösung

# Características de la tarea y retroalimentación

- Texto
  - Idioma
  - Formato
- Fotografía
  - multimodal
  - dinámico
  - interactivo

Wrong, too bad!  
The green graph would be correct.

Move the points S and P, such that the graph fits with  $f(x) = -3 \cdot (x + 1)^2 - 2$ .

$g(x) = -3 \cdot (x - 1)^2 - 2$

Why?  
You can find out yourself.  
Correct your blue graph and watch how the expression changes.

Try to find answers to the following questions:  
1. Where in the expression can you see the coordinates of the vertex?  
2. Where in the expression can you see a value for the opening of the parabola?

Do you have an idea already?  
Then try the task again.  
Or wait 30 seconds after which a full solution will appear:  
Musterlösung

Check

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

# Características de la tarea y retroalimentación

- **Texto**

- Idioma
- Formato
- Lenguaje elaborado frente a lenguaje fácil/simple

- Complejidad
- Alcance
- Lenguaje técnico
- Estructura de las frases
- Estructura del texto

- **Fotografía**

- multimodal
- dinámico
- interactivo

# Características de la tarea y retroalimentación

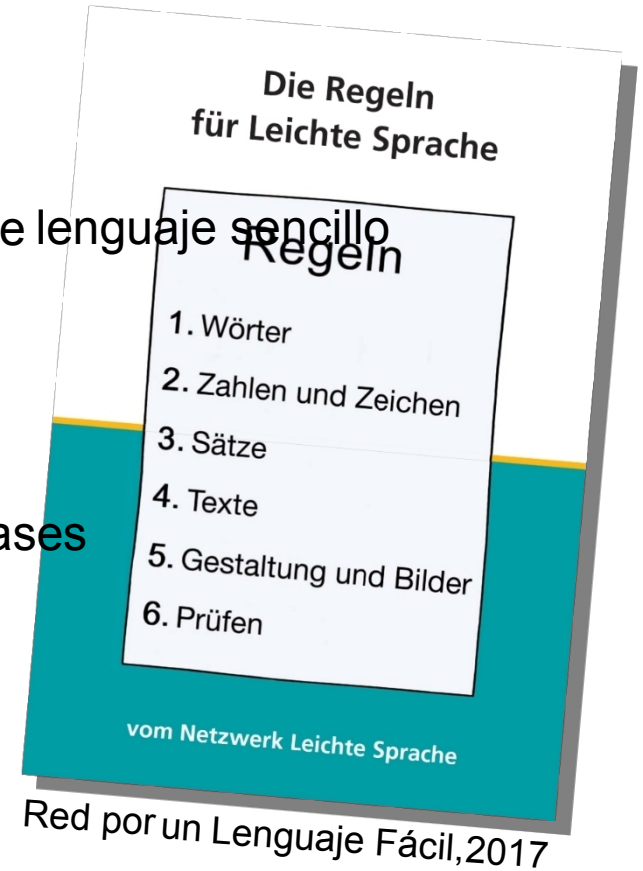
- **Texto**

- Idioma
- Formato

- **Fotografía**

- multimodal
- dinámico
- interactivo

- lenguaje elaborado vs. el lenguaje sencillo
- Complejidad
- Alcance
- Lenguaje técnico
- Estructura de las frases
- Estructura del texto



# Características de la tarea y retroalimentación

- Texto
  - Idioma
  - Formato
- **Fotografía**
  - multimodal
  - dinámico
  - interactivo
- Schnotz (1995):
  - Imágenes realistas
  - Imágenes analógicas
  - Imágenes lógicas (cf. Duval 1999)
    - algebraico (por ejemplo, término)
    - Numérico (por ejemplo, tabla)
    - geométrico (por ejemplo, gráfico)
    - (verbal)

# Características de la tarea y retroalimentación

- Texto
  - Idioma
  - Formato
- Fotografía
  - multimodal
  - dinámico
  - interactivo

- Schnotz (1997)
  - o realista
  - o Analógico
  - o Logístico
  - a
  - f
  - 
  -

	Complementary	Constraining	Constructing
Function	Using two or more representations when each either offers unique information or supports different inferences	Using a familiar or easier representation to support understanding of a second complex one	Using two or more representations so when learners integrate them they achieve deeper understanding of the domain
Example	Using tables, equations and graphs in a simulation	Using a concrete animation to support a dynamic graph	Relating velocity and distance time graphs to understand more about functions and derivatives
Relating representations	Not required	Crucial but can be supported relatively easily through dyna-linking	Crucial but learners often struggle to achieve this, and potentially supporting features such as dyna-linking not as helpful as hoped
Evidence	Plentiful for different computational properties; less research on distributing information	Plentiful for dynamic graphs and constraining representations; less research on other pairings	Tendency for evidence to be elusive, with novices often not benefiting in the ways designers intend

gráficos)  
(verbal)

(Ainsworth, 2014)

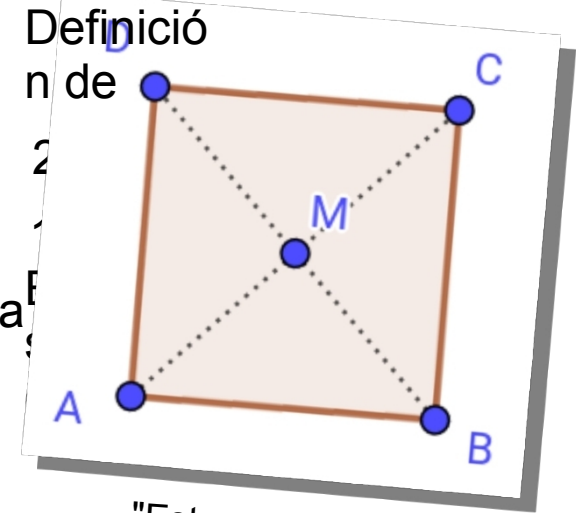
# Características de la tarea y retroalimentación

- Texto
  - Idioma
  - Formato
- **Fotografía**
  - multimodal
  - dinámico
  - interactivo
- Geometría DGS (Elschenbroich & Sträßer, 2022)
  - Objeto definido por propiedades tanto en la definición abstracta como en la DGS
  - ("prueba de arrastre": Drijvers, 2009)
  - La dinamización muestra 1 objeto como 1 clase de muchos ejemplos



# Características de la tarea y retroalimentación

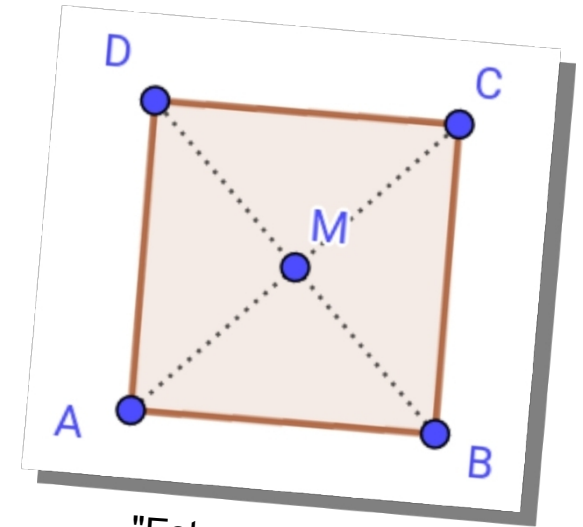
- Texto
  - Idioma
  - Formato
- **Fotografía**
  - multimodal
  - dinámico
  - interactivo
- Geometría DGS (Elschenbroich & Sträßer, 2022)
  - Objeto definido por propiedades tanto en el abstracto así como en la DGS ("prueba de arrastre": Drijvers,
  - La dinamización muestra esto como 1 clase de muchas B



"Esto no es una plaza" (Pinkernell et al. 2022)

# Características de la tarea y retroalimentación

- Texto
    - Idioma
    - Formato
  - **Fotografía**
    - multimodal
    - dinámico
    - interactivo
- Yerushalmy (2005)
    - Mediante la interacción el objeto de aprendizaje se convierte en el "objeto"
    - Desarrollo y tomando así conciencia de las características (decisivas)



"Esto no es una plaza"  
(Pinker et al. 2022)

# Características de la tarea y retroalimentación

- Texto
  - Idioma
  - Formato
- Fotografía
  - multimodal
  - dinámico
  - interactivo

Wrong, too bad!  
The green graph would be correct.

Move the points S and P, such that the graph fits with  $f(x) = -3 \cdot (x + 1)^2 - 2$ .

$g(x) = -3 \cdot (x - 1)^2 - 2$

Why?  
You can find out yourself.  
Correct your blue graph and watch how the expression changes.

Try to find answers to the following questions:  
1. Where in the expression can you see the coordinates of the vertex?  
2. Where in the expression can you see a value for the opening of the parabola?

Do you have an idea already?  
Then try the task again.  
Or wait 30 seconds after which a full solution will appear:  
Musterlösung

Check

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

# Características de la tarea y retroalimentación



- Tarea
  - **Variaciones**
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

## Content-Related Classification of Feedback Components

Category	Examples
Knowledge of performance (KP)	15 or 20 correct; 85% correct
Knowledge of result/response (KR)	Correct/incorrect
Knowledge of the correct results (KCR)	Description/indication of the correct response
<i>Elaborated concepts</i>	
Knowledge about task constraints (KTC)	Hints/explanations on type of task Hints/explanations on task-processing rules Hints/explanations on subtasks Hints/explanations on task requirements
Knowledge about concepts (KC)	Hints/explanations on technical terms Examples illustrating the concept Hints/explanations on the conceptual context Hints/explanations on concept attributes Attribute-isolation examples
Knowledge about mistakes (KM)	Number of mistakes Location of mistakes Hints/explanations on type of errors Hints/explanations on sources of errors
Knowledge about how to proceed (KH)	Bug-related hints for error correction Hints/explanations on task-specific strategies Hints/explanations on task-processing steps Guiding questions Worked-out examples
Knowledge about metacognition (KMC)	Hints/explanations on metacognitive strategies Metacognitive guiding questions

## Feedback

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - **Contenido**
  - Cronometraje
  - Estructura

# Características de la tarea y retroalimentación

- para "expertos"

KR, KM (única referencia al error cometido)  
o KH (única indicación de un posible procedimiento)  
parece ser suficiente

(Chi, Siler, Jeong, Yamauchi & Hausmann, 2001; Quintana, Zhang & Krajcik, 2005; Johnson & Priest, 2005; Ras et al., 2016)

- para "novatos"

KH (aquí es necesario el apoyo paso a paso, es decir, el "andamiaje" o la solución modelo).

(Kirschner, Sweller & Clark, 2006; Renkl, 2002; Renkl & Atkinson, 2003)

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - **Contenido**
  - Cronometraje
  - Estructura

# Características de la tarea y retroalimentación

- directamente
- Retraso
  - de segundos a varios días  
(Dempsey & Wager, 1988)
  - o tras un segundo intento  
(Richards, 1989)

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - **Cronometraje**
  - Estructura

# Características de la tarea y retroalimentación

- Sin retrasos para los de bajo rendimiento

Útil para una deceleración potente

(Shute, 2008)

*"Dale un momento para pensarlo..."*

(Mory, 2008)

- Para las preguntas sobre conocimientos declarativos, retroalimentación sólo después de un segundo intento  
(Richards, 1989)

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - **Cronometraje**
  - Estructura



# Características de la tarea y

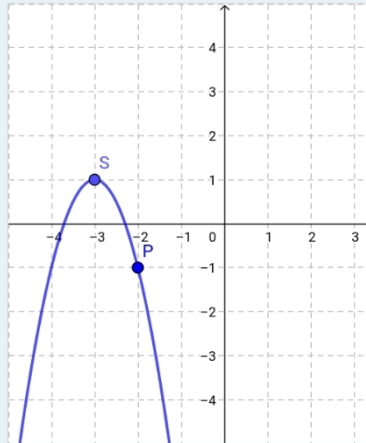
Appears  
without  
delay

KR: “Unfortunately, your answer is wrong.”
KCR: “The correct solution is...”
KH: “And this is how it is done correctly:...”

“Load another question  
and try again!”

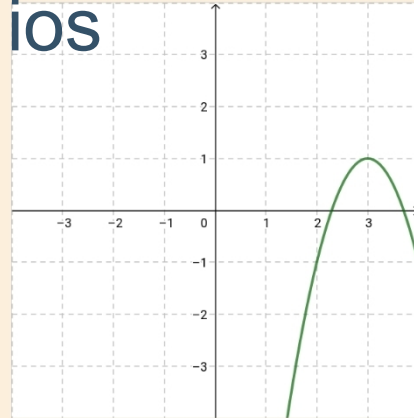
(Pinkernell, Gulden & Kalz 2020)

Verändere die Position der Punkte S und P so,  
dass der Graph zur Funktion  $f$   
mit  $f(x) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 1$  passt.



## Comentarios

ios



So geht's:

Die Funktionsgleichung lautet ja  
 $f(x) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 1$ .

**1. Platziere zuerst den Punkt S:**

3 und 1 sind die Koordinaten des Scheitelpunktes.

Man findet sie im Term mit umgekehrten Vorzeichen in der Klammer  
und als zuletzt angegebene Zahl.

Platziere also S so,  
dass er die Koordinaten 3 und 1 hat.

**2. Platziere jetzt P:**

-2 steht für die Parabelöffnung.

Hierzu geht man von S einen Schritt nach rechts oder links  
und dann 2 Schritt(e) nach unten.

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

# Características de la tarea y retroalimentación

KR: “Unfortunately, your answer is wrong.”

*Appears without delay*

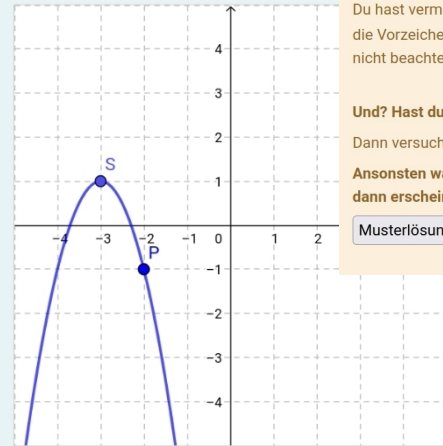
KM: “You probably made this error...”  
 or  
 KTC: “The first step of the correct solution would be...”

“Load another question and try again!”

*Appears after 60 sec. delay*

KH: “And this is how it is done correctly...”

Verändere die Position der Punkte S und P so, dass der Graph zur Funktion  $f$  mit  $f(x) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 1$  passt.



Leider falsch.

Du hast vermutlich die Vorzeichen in  $f(x) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 1$  nicht beachtet.

Und? Hast du schon eine Idee?

Dann versuche die Aufgabe noch einmal.

Ansonsten warte 30 Sekunden, dann erscheint hier eine Musterlösung:

Musterlösung

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

(Pinkernell, Gulden & Kalz 2020)

# Características de la tarea y

Appears  
without  
delay

KR: „Unfortunately, your answer is wrong.“
KCR: „The correct solution is...“
Activity: „You can find out why by yourself: ...“

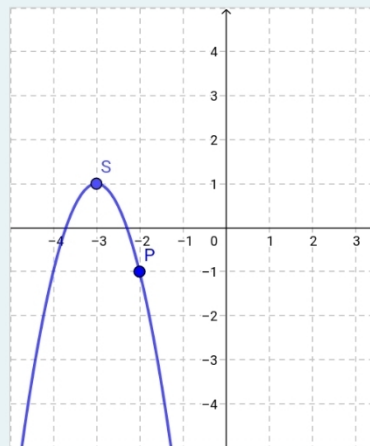
„Load another question  
and try again!“

Appears  
after 60  
sec. delay

KH: „And this is how it is done correctly:...“
--

(Pinkernell 2022)

Verändere die Position der Punkte S und P so,  
dass der Graph zur Funktion  $f$   
mit  $f(x) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 1$  passt.



Leider falsch.

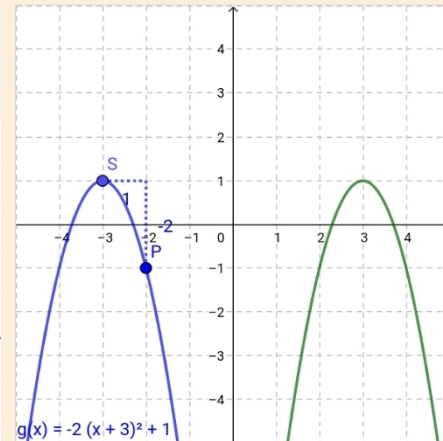
Richtig wäre der grüne Graph.

Warum?

Das kannst du selbst herausfinden

Korrigiere deinen blauen Graphen  
und achte darauf, wie der Term sich ändert!

## ios



Beantworte dabei für dich die folgenden Fragen:

1. Wo im Term erkennt man  
die Koordinaten des Scheitelpunkts?
2. Wo im Term erkennt man  
die Öffnung der Parabel wieder?  
*Die Öffnung ist übrigens die Länge  
der senkrechten Seite des gestrichelten Dreiecks,  
wenn die horizontale 1 lang ist.*

Und? Hast du schon eine Idee?

Dann versuche die Aufgabe noch einmal.

Ansonsten warte 30 Sekunden,  
dann erscheint hier eine Musterlösung:

Musterlösung

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

# Características de la tarea

## y

Appears  
without  
delay

KR: „Unfortunately, your answer is wrong.“
KCR: „The correct solution is...“
Activity: „You can find out why by yourself: ...“

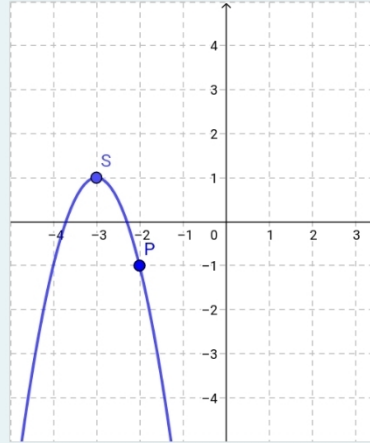
„Load another question  
and try again!“

Appears  
after 60  
sec. delay

KH: „And this is how it is done correctly:...“
--

(Pinkernell 2022)

Verändere die Position der Punkte S und P so,  
dass der Graph zur Funktion  $f$   
mit  $f(x) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 1$  passt.



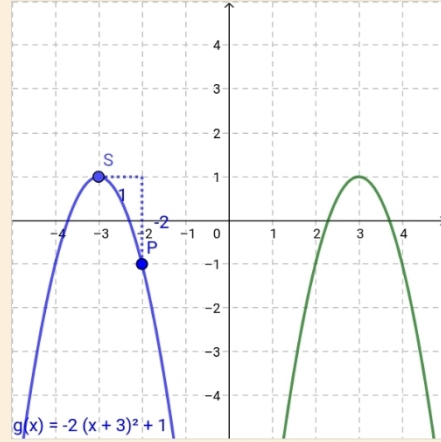
Leider falsch.

Richtig wäre der grüne Graph.

Warum?

Das kannst du selbst herausfinden

Korrigiere deinen blauen Graphen  
und achte darauf, wie der Term sich ändert!



Beantworte dabei für dich die folgenden Fragen:

1. Wo im Term erkennt man  
die Koordinaten des Scheitelpunkts?
2. Wo im Term erkennt man  
die Öffnung der Parabel wieder?  
*Die Öffnung ist übrigens die Länge  
der senkrechten Seite des gestrichelten Dreiecks,  
wenn die horizontale 1 lang ist.*

Und? Hast du schon eine Idee?

Dann versuche die Aufgabe noch einmal.

Ansonsten warte 30 Sekunden,  
dann erscheint hier eine Musterlösung:

Musterlösung

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - Contenido
  - Cronometraje
  - Estructura

## Content-Related Classification of Feedback Components

Category	Examples
Knowledge of performance (KP)	15 or 20 correct; 85% correct
Knowledge of result/response (KR)	Correct/incorrect
Knowledge of the correct results (KCR)	Description/indication of the correct response
<i>Elaborated concepts</i>	
Knowledge about task constraints (KTC)	Hints/explanations on type of task Hints/explanations on task-processing rules Hints/explanations on subtasks Hints/explanations on task requirements
Knowledge about concepts (KC)	Hints/explanations Examples illustrating concepts Hints/explanations Hints/explanations Attribute-isolation
Knowledge about mistakes (KM)	Number of mistakes Location of mistakes Hints/explanations Hints/explanations
Knowledge about how to proceed (KH)	Bug-related hints Hints/explanations on task-specific strategies Hints/explanations on task-processing steps Guiding questions Worked-out examples
Knowledge about metacognition (KMC)	Hints/explanations on metacognitive strategies Metacognitive guiding questions

Feedback

### Activación:

- Una actividad de aprendizaje para la adquisición autónoma de los conocimientos y competencias que faltan

- para una actitud más activa que receptiva

- Tarea
  - Variaciones
  - ...
- Comentarios
  - **Contenido**
  - Cronometraje
  - Estructura