

# Medienanalyse

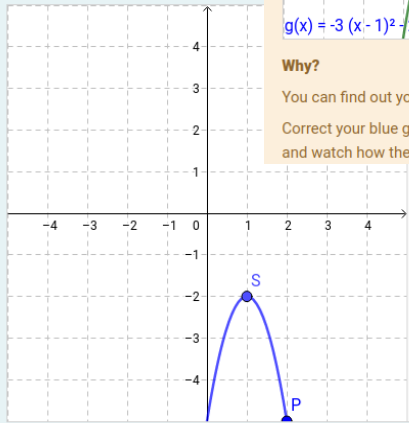
Wie soll die Aufgabe, wie soll das Feedback formuliert und gestaltet werden, damit sie verständlich und lernfördernd wirken können?

- Text  
(leichte)  
Sprache

- Bild

multimodal  
dynamisch  
interaktiv

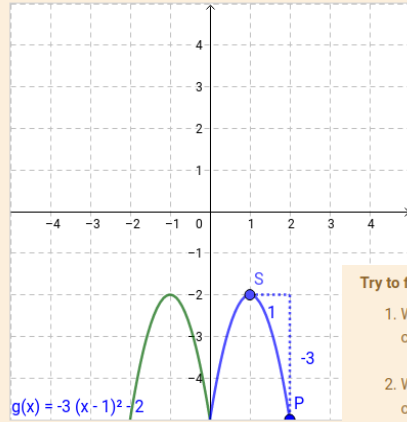
Move the points S und P,  
such that the graph fits with  
 $f(x) = -3 \cdot (x + 1)^2 - 2$ .



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

- Aufgabe  
WiGORA

- Feedback

Adressieren  
Adaptieren  
Aktivieren  
Strukturieren

# Text

- elaborierte Sprache vs. leichte/einfache Sprache
  - Komplexität
  - Umfang
  - Fachsprache
  - Satzstruktur
  - Textstruktur



# Bild

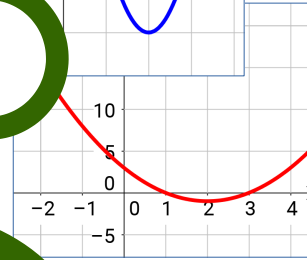
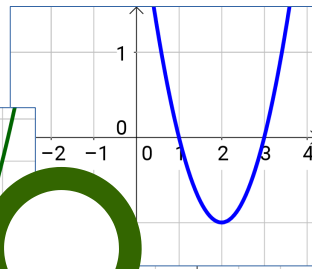
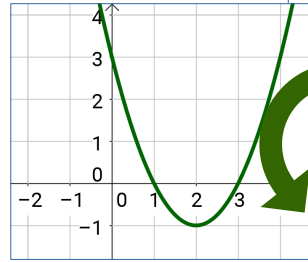
- Typen (Schnotz, 1995):
  - realistische Bilder
  - Analogiebilder
  - Logische Bilder (cf. Duval 1999)
    - algebraisch (z.B. Term)
    - numerisch (z.B. Tabelle)
    - geometrisch (z.B. Graph)

	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

(Ainsworth, 2014)

# Bild

- transformativ digital
  - multimodal
  - dynamisch
  - interaktiv
- durch Repräsentationswechsel zum abstrakten mathematischen Begriff (Duval 1999)



$$f(x) = (x-2)^2 - 1$$

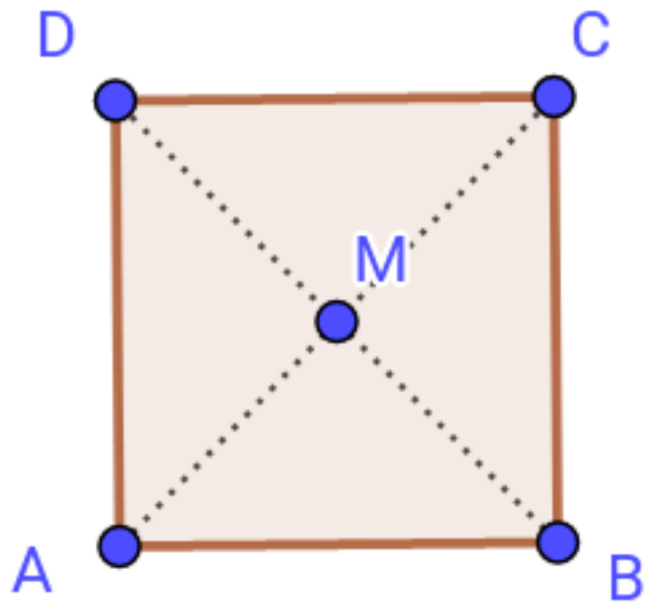
$$f(x) = (x-3)(x-1)$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

x	f(x)	x	f(x)
-1	8	3	0
0	3	-1	8
1	0	20	323
2	-1	1.5	-0.75
3	0	1.6	-0.84
		1.5	-0.75
		2	-1

# Bild

- transformativ digital
  - multimodal
  - dynamisch
  - interaktiv
- durch Repräsentationswechsel zum abstrakten mathematischen Begriff (Duval 1999)
- durch eine definitionsbasierte dynamisierte Konstruktion den einen mathematische Begriff als Klasse von vielen Gestalten erfahren (Pinkernell et al., 2022)
- durch Interaktion die Eigenschaften des Begriffs erarbeiten und damit bewusst machen (Yerushalmy, 2005)



“This is not a square”  
(Pinkernell et al. 2022)



# Merkmale von Aufgabe und Feedback

- Text
- Bild

- Aufgabe
- Feedback

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

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

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

**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

# Aufgabe



# Feedback strukturieren

appears  
without delay

**worked  
solution**

Sorry, wrong  
(KR)

Correct would be...  
(KCR)

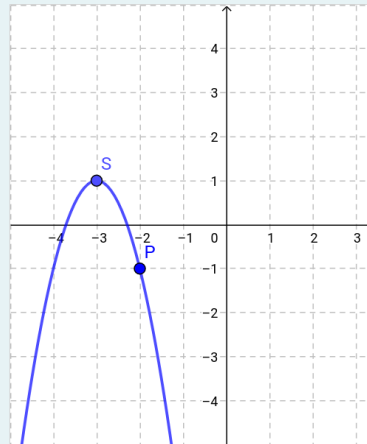
This is  
how to do it  
correctly:

...  
(KH)

Try again?  
Click here:

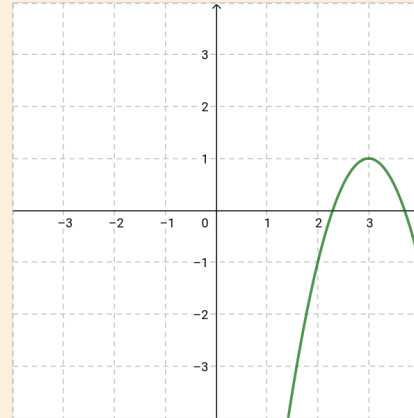
(Pinkernell, Gulden & Kalz 2020)

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.



Leider falsch.

Richtig wäre der grüne Graph.



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.

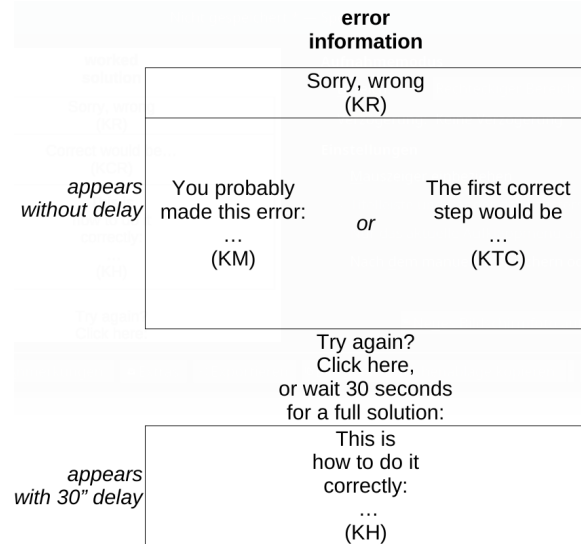
Platziere also  $S$  so,  
dass er die Koordinaten 3 und 1 hat.

**2. Platziere jetzt P:**

$-2$  steht für die Parabelöffnung.

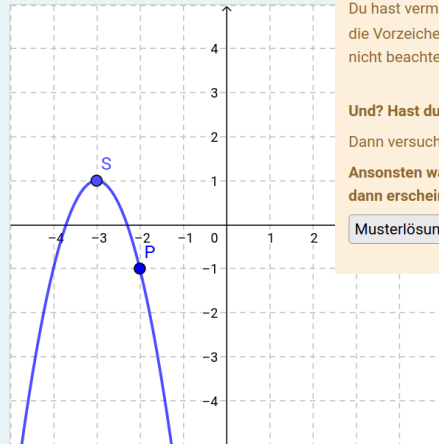
Hierzu geht man von  $S$  einen Schritt nach rechts oder links  
und dann 2 Schritt(e) nach unten.

# Feedback strukturieren



(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.



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

# Feedback strukturieren

## activating feedback

Sorry, wrong (KR)

Find out yourself how to do it right:

Try this activity

or

Think about this

or

Compare your answer with the correct solution

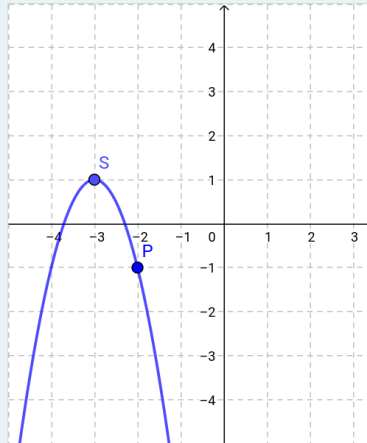
Have an idea?  
Click here for trying again,  
or wait 30 seconds  
for a full solution:

This is how to do it correctly:

... (KH)

(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.



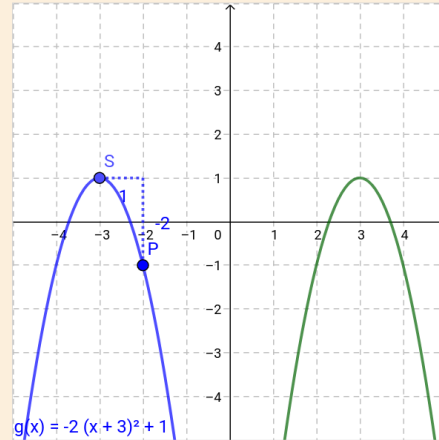
Leider falsch.

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?

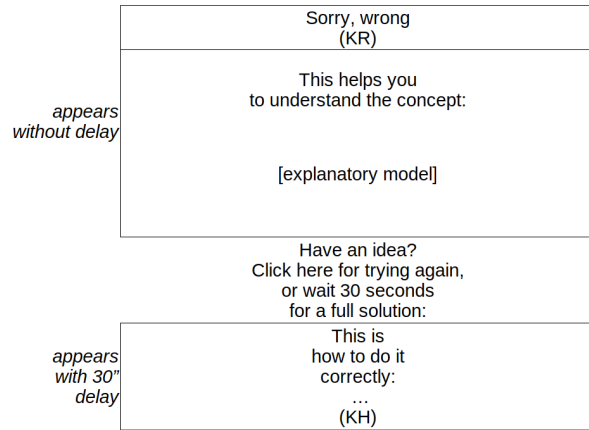
Dann versuche die Aufgabe noch einmal.

Ansonsten warte 30 Sekunden, dann erscheint hier eine Musterlösung:

Musterlösung

# Feedback strukturieren

## feedback referring to explanatory models



(Pinkernell 2023)

This visualization shows  
how two fractions are added.

Translate into maths:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

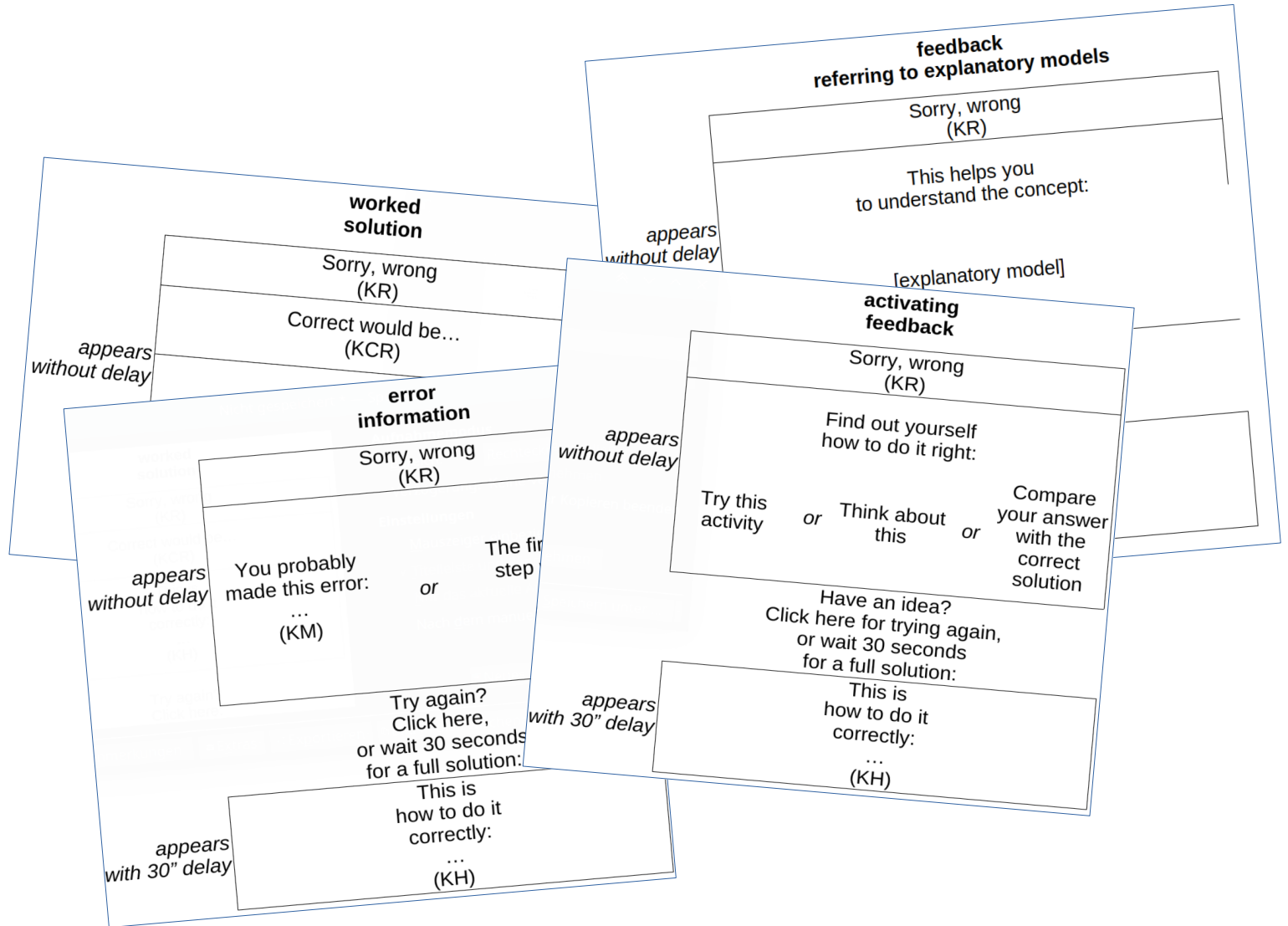
# Strukturieren

Adressieren

Adaptieren

Aktivieren

Strukturieren

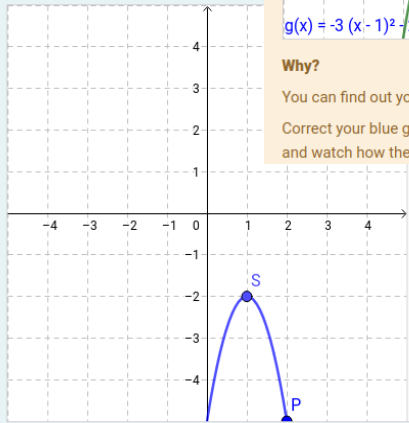


- Text  
(leichte)  
Sprache

- Bild

multimodal  
dynamisch  
interaktiv

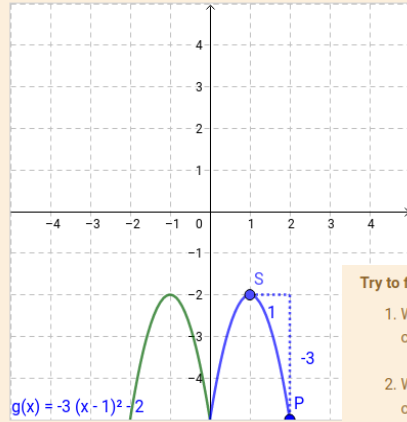
Move the points S und P,  
such that the graph fits with  
 $f(x) = -3 \cdot (x + 1)^2 - 2$ .



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

- Aufgabe  
WiGORA

- Feedback

Adressieren  
Adaptieren  
Aktivieren  
Strukturieren