Tipps für den fach- und sprachsensiblen Unterricht

Didaktische Hinweise

Aufforderungen an Zuseher*innen

Bei Fragestellung an Zuseher*innen → Pause machen und die Zuseher*innen auffordern, die Antwort aufzuschreiben. Aufschreiben verlangsamt den Denkprozess und fordert die Schreiber*innen auf nochmals darüber zu reflektieren. Wird die richtige Antwort dann eingeblendet, kann der Zuseher sich selbst nicht beschummeln, indem er sich denkt: Ach ja, das habe ich eh so gedacht! Sondern sieht: richtig oder falsch!

Hervorheben von Textstellen

Wenn ein Ausdruck, der in einem Text eingeblendet ist, erklärt wird, dann den Begriff, die Textstelle mit Farbe markieren und ein Beispiel mit entsprechender Farbe schreiben.

Fachdidaktische Hinweise

Runden von Zahlen

Empfehlung: Wenn mit dem Taschenrechner gearbeitet wird – auch in der 5. und 6. Schulstufe ist der Taschenrechner hervorragend als Kontrollinstrument geeignet –, werden alle angezeigten Nachkommastellen bis zum Ende „mitgeschleppt“. Gerundet wird erst am Ende der Rechnung. So ergibt sich durch die Lernenden nur ein Rundungsfehler. Will man, dass schon vorher gerundet wird, dann muss angegeben werden, wie viele Nachkommastellen noch angezeigt werden sollen.

Topikalisierung

Topikalisierung = das Wichtigste an den Anfang:
Aufgabenstellung: *„Augenfarbe der Schulklasse mit 30 Kindern“*
Das ist kein vollständiger Satz, denn es fehlt das Prädikat, also das Verb, die Tätigkeit.
Ein Satz besteht zumindest aus Subjekt + Prädikat + Objekt. Damit wird die Grundvorstellung oder Leitidee transportiert. z.B. Die Häufigkeitsverteilung zeigt dir, welche Augenfarbe in dieser Klasse am häufigsten vorkommt. Leitidee: Häufigkeiten ermitteln

Bei *„Augenfarbe der Schulklasse mit 30 Kindern“* steht Augenfarbe am Anfang, wobei das hier ja vollkommen nebensächlich ist. Bestimme die absolute Häufigkeit der Augenfarben einer Schulklasse mit 30 Kindern. → hier steht das Bestimmen der Häufigkeit an der Spitzenposition.

Weiteres Beispiel:
Topikalisierung:
Vergleichen kannst du die Strecken, indem du sie mit einem Lineal abmisst. ← Leitidee Zahl (weil Fokus auf Vergleichen)
Miss die Längen der Strecken, dann kannst du sie vergleichen. ← Leitidee Messen

Grundstellung:
Eigentlich sind es zwei Sätze: Du misst mit dem Lineal die Strecken. Du vergleichst die Messwerte.
ODER Die Streckenlängen werden verglichen (Passivform, nicht gut geeignet für niedere Schulstufen bzw. für S&S mit nicht guten Deutschkenntnissen).

Hinterfrage Sätze – vor allem wenn schriftlich festhalten: steht das Wichtigste am Anfang?

Lösungen von Geradengleichungen

Eine Lösung der (allgemeinen) Geradengleichung $a \cdot x + b \cdot y = c$ mit $(a \mid b) \neq (0 \mid 0)$ ist ein Zahlenpaar $(x \mid y)$, das die Gleichung erfüllt. Die Lösungsmenge ist die Menge alle Lösungen. Sie kann als Gerade in einem Koordinatensystem dargestellt werden. Die Geradengleichung kann im Fall $b \neq 0$ in die „Funktionsform" $y = k \cdot x + d$ umgeformt werden. (Leider ist der Begriff „Funktionsform" nicht üblich.) Mithilfe der „Funktionsform" kann zu jedem x-Wert direkt ein y-Wert errechnet werden, sodass $(x \mid y)$ eine Lösung der Geradengleichung ist. Beachtet, dass im Fall $b = 0$ die graphische Darstellung der Lösungsmenge eine senkrechte Gerade ist und deshalb auch nicht als Graph einer Funktion dargestellt werden kann.

Kontextualisierung

Bitte denkt mit, dass viele Kinder andere Märchen kennen als Hänsel und Gretel & Co. Wenn ihr Aufgaben entwerft, für die spezielles Vorwissen erforderlich ist, dann müsst ihr dieses Vorwissen zunächst schaffen. Natürlich dürft ihr das Märchen in einem Bonus-Video gerne von Anfang bis Ende erzählen. Hier meine ich, dass ihr den Kontext soweit ausführt, dass es auch für alle Lernenden Sinn macht: „Die Geschwister Hänsel und Gretel haben in einem Märchen der Brüder Grimm schlechte Erfahrungen bei Wanderungen durch den Wald gemacht. Sie beschließen, alle ihre Wanderwege mit bunt bemalten Kieselsteinen auszulegen. Niemand soll sich mehr verirren! Wie viele Kieselsteine müssen sie für einen Wanderweg von 5 km Länge bemalen, wenn alle 20 m ein Kieselstein liegen soll?")

Sprachliche Hinweise

Aussprache

- Aussprechen von Dezimalzahlen: $4{,}52$ wird richtig ausgesprochen *vier Komma fünf zwei.* Bei der Aussprache *vier Komma zweiundfünfzig* besteht die Gefahr, dass eine Fehlvorstellung gefestigt bzw. geschaffen wird, nämlich zum einen, dass die S&S die Zahl 52 nicht als 5 Zehntel und 2 Hundertstel erkennen, sondern als 52 Zehntel und nicht als 52 Hundertstel; und zum anderen, dass *vier Komma zweiundfünfzig* größer ist als *vier Komma acht*, weil ja 52 größer als 8 ist.
- Man löst Aufgaben, nicht Beispiele. Es heißt also richtig „Versuche, die Aufgabe selbst zu lösen" und nicht „Versuche, das Beispiel selbst zu lösen". Lass uns bitte beginnen darauf zu achten. Es sind dann „SRDP-Aufgaben" und „Testaufgaben", nicht „SRDP-Beispiele" oder „Testbeispiele". Eine im Unterricht von euch gelöste Aufgabe liegt im Graubereich zwischen Beispiel und Aufgabe. „Ich möchte euch jetzt zeigen, wie man die folgende „Grundaufgabe" löst", ist ein Weg aus der Klemme. „Beispielaufgabe" ist eine passende Bezeichnung für Grundaufgaben, die beispielhaft gelöst werden.
- Das „ch" bei „Sechs" wird als „k" ausgesprochen.
- Obacht bei der Aussprache des 10. Buchstaben im griechischen Alphabet: „Lambda" (mit m und b).

Begriffe & Formulierungen

- „unser Graph, unsere Funktion" → „der Graph, die Funktion"
- Im Koordinatensystem heißt es „5 nach links" (und nicht „Minus 5 nach links")
- „k-m-h" → „Kilometer pro Stunde"
- Die waagrechte Achse nur dann als x-Achse bezeichnen, wenn die unabhängige Variable auch wirklich mit x bezeichnet wird. Analog für y und die senkrechte Achse.

Empfehlung: Sprecht im Zusammenhang mit Funktionsgraphen (z.B. einer Funktion f) wenn möglich von der „1. Achse“ und der „2. Achse“. Wesentlich ist ja nicht, mit welchen Symbolen die „unabhängige“ und die „abhängige“ Variable bezeichnet werden, sondern die Stelle, in der die Werte in den Wertepaaren (❤| f(❤)), die durch den Funktionsgraphen dargestellt werden, eingetragen sind.

- Bitte Formulierungen wie „es gilt“ in der Sekundarstufe 1 vermeiden.
- Bitte beachtet, dass man die Lösungen einer Gleichung (oder z.B. die Ableitung einer gegebenen Funktion) nicht „bestimmt“, sondern „ermittelt“ oder „berechnet“.
- Bitte unterscheide auch sprachlich sorgfältig die Begriffe „Größe”, „Maßzahl”, und „Maßeinheit”.

Arbeiten mit Maßeinheiten und Maßzahlen

Beispiel: Die Geschwindigkeit beträgt 3 m/s.
Geschwindigkeit ist die Größe, 3 ist die Maßzahl und m/s ist die Maßeinheit.

Zwischen Maßzahl und Maßeinheit ist ein Leerzeichen als Abstand. Maßeinheiten sind nicht kursiv.

Bei **kurzen Rechnungen mit Größen** empfehlen wir, die Maßeinheiten mitzuführen:

Beispiel:

$$2\text{ €} + 185\text{ c} = 200\text{ c} + 185\text{ c} = 385\text{ c} = 3\text{ €} + 85\text{ c}$$

oder

$$3\text{ cm} + 4\text{ cm} + 3\text{ cm} + 4\text{ cm} = 14\text{ cm}$$

Bei **längeren Rechnungen mit Größen** und insbesondere dann, wenn eine Formel verwendet wird, empfehlen wir,

1) alle Größen in „passende” (dieselben oder miteinander verträglichen) Maßeinheiten darzustellen,
2) besprechen, in welcher Maßeinheit das Ergebnis dargestellt wird,
3) die Rechnung selbst nur mit den Maßzahlen durchzuführen und
4) das Ergebnis z.B. im Antwortsatz wieder mit der in 2) vereinbarten Maßeinheit darzustellen.

   Beispielaufgabe:

   Ermittle Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks mit Seitenlängen $a = 30\text{ mm}$ und $b = 0{,}4\text{ dm}$.

1) Wir messen die Seitenlängen in cm:

$$a = 30\text{ mm} = 3\text{ cm}$$

$$b = 0{,}4\text{ dm} = 4\text{ cm}$$

2) Wir messen den Umfang U in cm.
   Wir messen den Flächeninhalt A in cm^2.
3) Wir rechnen mit den passenden Maßzahlen:

$$U = 2 \cdot (3 + 4)$$

$$U = 14$$

$$A = 3 \cdot 4$$
$$A = 12$$

4) Der Umfang des Rechtecks beträgt $U = 14\ \mathrm{cm}$.
   Der Flächeninhalt des Rechtecks beträgt $A = 12\ \mathrm{cm}^2$.
   Bitte beachten

- In Schritt 1) ist a eine Größe (Maßzahl und Maßeinheit).
  In Schritt 3) ist a eine Zahl —nämlich die Maßzahl der Größe in der vereinbarten Maßeinheit.
  Die jeweilige Bedeutung von U und A in den Schritten 2) und 4) sind ebenfalls verschieden.
- Wir empfehlen euch, diesen „Bedeutungsbruch“ immer wieder *sanft* zu thematisieren. Durch das Einhalten einer klaren Vereinbarung (z.B. in diesem Dokument folgend) wird aus einer „Schlamperei“ zu etwas Regelhaftem.
- Mit Übung und Hinblick auf die SEK2 kann Schritt 2) schließlich auch verbal geschehen und Schritt 4) verkürzt werden, indem das Ergebnis der Rechnung in Schritt 3) das Ergebnis, z.B. $U = 14$, ein weiteres Mal geschrieben wird, dieses Mal allerdings als Größe mit den passenden Maßeinheiten und als Zwischen- oder Endergebnis unterstrichen, also z.B. $\underline{U = 14\ \mathrm{cm}}$ oder $\underline{\underline{U = 14\ \mathrm{cm}}}$. Diese Verkürzung sollte mit Bedacht und nicht zu früh geschehen.
- In der schlampigen Schreibweise $3 + 4 + 5 = 12\ \mathrm{cm}$ geschieht der „Bedeutungsbruch“ — links steht eine Zahl, rechts steht eine Größe — innerhalb einer Gleichung. Bitte vermeidet solche oder ähnliche abrupte Bedeutungsbrüche in euren Videos und späterem Unterricht.

Das bewusste Thematisieren der Einheiten kann Schüler*innen auch z.B. bei physikalischen Aufgaben helfen:

Beispielaufgabe (Sek. I): Wir wissen, dass eine Maßeinheit der Geschwindigkeit $\mathrm{m/s}$ ist. Aus der Einheit können wir auf die Formel für die mittlere Geschwindigkeit rückschließen:

$$v = \frac{s}{t}$$

Beispielaufgabe (Sek. II): Das bestimmte Integral kann als Grenzwert von Obersummen/Untersummen aufgefasst werden. Die Einheit des bestimmten Integrals ist also „Einheit der waagrechten Achse mal Einheit der senkrechten Achse“. Wenn v die Einheit $\mathrm{m/s}$ hat und t die Einheit s hat, dann hat

$$\int_a^b v(t)\, dt$$

die Einheit $\frac{m}{s} \cdot \mathrm{s} = m$.