

Klausurtag 4

Zusatzmaterial

für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren

Fehler aufgreifen / Lernprozesse unterstützen – Proportionalitäten

Der Rahmen	
Inhalt	Aufgaben mit proportionalen Zusammenhängen lösen
Anwendungsbereich im Rahmen Fortbildung	<i>Klausurtag 4:</i> Fehler aufgreifen – Proportionalitäten <i>Klausurtag 4:</i> Lernprozesse unterstützen – Arbeitsergebnisse fachlich fruchtbar machen.
Verortung im Lehrplan	GS M 3/4: 13 – Sachsituationen und Mathematik in Beziehung setzen
Voraussetzungen	Grundlagen der Addition und Multiplikation
Ziele	Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Lösungsstrategien für proportionale Zusammenhänge.

Materialien

Arbeitsaufträge

Analoge Lernaktivität

Eine Schulklasse braucht jeden Tag fünf Blätter, um ihre zwei Raupen zu füttern.
Wie viele Blätter würden sie jeden Tag für 12 Raupen brauchen?

Digitale Lernaktivität

Missy und Kate

Antwort: 15 Raupen

Sie haben 10 Raupen dazu-
genommen, also muss man
auch 10 Blätter dazunehmen.

Aufgabe:

Erklärt, was an der Lösung falsch ist. Korrigiert die Lösung anschließend. Überlegt euch zum Schluss eine ähnliche Aufgabe, bei der Euch derselbe Fehler passieren könnte.

Erklärung	
Richtige Aufgabe	
Ähnliche Aufgabe	

Analyse der Lernaktivität

Worum geht es hier?

Fehler nutzen – Fehler aufgreifen (Arbeitsauftrag Klausurtag 4)

Nicht nur richtige Lösungen bieten Lernpotential, sondern auch fehlerhafte. Es bietet sich an, Strategien der Lernenden gemeinsam auf die korrekten und fehlerhaften Anteile hin zu untersuchen. Hier geht es konkret um unterschiedliche Lösungsstrategien, um unbekannte Werte in proportionalen Zusammenhängen zu bestimmen – die in diesem Fall auf einem fehlerhaft identifizierten mathematischen Zusammenhang beruht. Dabei kann sowohl mit den auftretenden Strategien der Lernenden gearbeitet werden als auch mit Fehlern, die die Lehrkraft selbst in den Unterricht einbringt.

Welche „typischen“ Fehler könnten hier Lernpotential entfalten?

Der Lösungsweg von Missy und Kate zeigt, dass sie die Struktur der Situation nicht korrekt verstanden oder nicht korrekt umgesetzt haben. Sie haben eine additive Struktur genutzt (10 Raupen mehr, also 10 Blätter mehr), statt multiplikativ vorzugehen (sechs Mal so viele Raupen, also sechs Mal so viele Blätter). Das ist zu Beginn der Sekundarstufe I eine sehr häufige Lösungsstrategie.

Eine gemeinsame Fehleranalyse könnte z. B. anhand von Skizzen darauf eingehen, dass eben *pro Raupe* eine gewisse Anzahl an Blättern notwendig ist. Weiterhin könnten proportionale Situationen mit nicht-proportionalen bzw. additiven Situationen verglichen werden z. B. „Hans und Petra falten Papiervögel für eine Party. Zur Pause hat Petra 10 Vögel gefaltet. Hans hat später angefangen. Er faltet gleich schnell und hat nur 5 Vögel. Danach basteln sie zusammen eine Stunde weiter. Danach hat Petra 20 Vögel gefaltet. Wie viele Vögel hat Hans dann gefaltet? (Auch 10 mehr als vorher, also 15 Vögel).“

Auf welche Art und Weise werden die Lernenden zur Auseinandersetzung mit möglichen Fehlern angeregt?

Die Lernenden werden nicht nur mit dem Fehler konfrontiert, sondern sie werden anhand von Leitfragen entlang der BEBA-Strategie (Klausurtag 4 – Fehler nutzen) angeregt den Fehler zu analysieren und Vermeidungsstrategien aufzubauen. Dies setzt voraus, dass die Strategie vorher anhand einiger Beispiele mit den Lernenden erarbeitet wurde.

Alternativ könnten auch ein Text genutzt werden, der die Strategie als falsch identifiziert und dies gegen das richtige Vorgehen kontrastiert (s. widerlegende Texte: Klausurtag 4 – Fehler nutzen).

Optimierungsmöglichkeiten für Material und Lernaktivität (Arbeitsauftrag Klausurtag 4)

- Ziel sollte es sein, die unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler zu diskutieren. Treten bestimmte lernwirksame Fehler von Seiten der Lernenden nicht auf, so kann es hilfreich sein hierfür bereits eigene Beispiele vorzuhalten.
- Eine explizite Erarbeitung der BEBA-Strategie wäre notwendig, wenn die Lernenden wenig Erfahrungen mit dem Analysieren von Fehlern haben.

Wie könnte man das umsetzen?

Digitale Medien können nicht nur zur direkten Unterstützung im Bearbeitungsprozess eingesetzt werden, sondern haben auch Potential Kommunikation und Kollaboration anzuregen. Eine Möglichkeit in diesem Prozess digitale Medien einzusetzen wäre, die Diskussion der unterschiedlichen Lösungsstrategien mithilfe kollaborativer Dokumente zu gestalten. Durch diese Schreibgespräche lässt sich fachbezogenes Kommunizieren umsetzen. Die Schülerinnen und Schüler haben hierbei die Möglichkeit länger über eine Aussage nachzudenken und sind andererseits jeweils einzeln gezwungen eine mathematische Antwort schriftlich zu formulieren. Das sind zwei Faktoren, die so im Unterrichtsgespräch nicht gegeben sind. Die Gestaltung kollaborativer Schreibanlässe mithilfe der BEBA-Strategie ist beispielhaft bei Klausurtag 4 – Fehler nutzen (eigene Fehler reflektieren) umgesetzt. Auf ähnlicher Weise könnte man das hier auch gestalten. Eine einfachere Umsetzung wäre, dass die Lernenden die Aufgabe individuell in einem Online-Forum oder kollaborativen Textdokument bearbeiten, und dann von einem anderen Lernenden Rückmeldungen zu ihrer Lösung erhalten, bevor diese im Klassenverband diskutiert wird.