

Offene Aufgaben

1.) Definitionen

Aufgabe:

Aufforderung zum Lern-Handeln:

Aufforderung zum Begründen, Realisieren, Interpretieren, Identifizieren, Beurteilen, Systematisieren, Verknüpfen, Suchen, Erkennen, Beschreiben, ... von mathematischen Begriffen, Werkzeugen, Zusammenhängen und Verfahren

geschlossene Aufgabe:

- eindeutige Ausgangswerte
- vorgegebener Lösungsweg
- eindeutige Lösung
- Anwendung eines Lösungsschemas

offene Aufgabe:

- mehrere Lösungswege möglich
- keine eindeutige Lösung
- weniger Vorgaben

2.) Ergebnisse von Studien

PISA-Studie 2003:

Deutsche Schüler erzielten im Bereich Mathematik im internationalen Vergleich ein deutlich niedrigeres Durchschnittsniveau als im Bereich Problemlösen.

TIMMS-Videostudie:

In Deutschland werden im Vergleich zu den USA und Japan am wenigsten komplexe Aufgaben im Mathematikunterricht gestellt.

3.) Wo liegen die Ursachen?

- zu wenig selbstständiges, aktives Problemlösen
- zu wenig inhaltliches, nicht-standardisiertes Argumentieren
- kein Herstellen von Verbindungen mathematischer Begriffe mit Situationen aus Alltag und Umwelt

4.) Ziele und Aufgaben offener Aufgaben

Offene Aufgaben ...

- ... geben Raum für eigene Ideen, Lösungswege
- ... fördern eigenes Denken
- ... übertragen Verantwortung auf Schüler
- ... fördern Problemlösefähigkeit
- ... tragen zur Vernetzung von Wissen bei

5.) Wie kann man Aufgaben öffnen?

Aufgaben öffnen durch **Weglassen:**

„Berechne die Länge der Seite c.“ statt „Berechne die Länge der Seite c mit Hilfe des Satzes von Pythagoras.“

Aufgaben öffnen durch **Umkehren:**

„Finde lineare Gleichungen mit $x = 3$ als Lösung.“ statt „Löse die lineare Gleichung!“

Aufgaben öffnen durch **Fehlersuche:**

Fehler in vorgegebenen Lösungswegen finden und begründen

Aufgaben öffnen durch **Verändern:**

- „Wie lässt sich diese Aufgabe variieren?“
- „Wie verändert sich dabei diese Aufgabe?“
- „Wird es leichter oder schwerer, sie zu lösen?“
- „Erfinde selbst eine Aufgabe und löse sie!“
- „Erweitere die Aufgabe!“

Aufgaben öffnen durch **Reflexion:**

„Was war das Ziel der Aufgabe?“

„Welche Strategien wurden angewendet?“

„Welche Mathematik hat geholfen die Aufgabe zu lösen?“

„Vergleiche die bearbeiteten Aufgaben!“

Aufgaben öffnen durch **Aufsätze:**

„Beschreibe wie man eine Raute konstruiert!“

„Schreibe einen Leserbrief!“

„Schreibe eine Geschichte zu dieser Aufgabe!“

Fermi-Aufgaben:

Lösung von Mathematikaufgaben trotz mangelnder Informationen durch spontane, gute Abschätzungen

Beispiel: „Wie viele Luftballons passen aufgeblasen in ein Klassenzimmer?“

6.) Hausaufgabe:

Ihr seid Schüler und könnt wählen, welche der folgenden zwei Aufgaben ihr bearbeiten möchtet. Für welche Aufgabe entscheidet ihr euch? Begründet kurz.

Aufgabe 1:

Zeichne folgende quadratische Funktionen:

a) $f(x) = x^2$

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

b) $f(x) = 2x^2$

f) $f(x) = -x^2 + 5$

c) $f(x) = x^2 - 7$

g) $f(x) = (x-4)^2$

d) $f(x) = 0,5x^2$

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

Aufgabe 2:



Der Wasserstrahl erreicht eine Höhe von etwa 1 m.

Finde eine quadratische Funktionsgleichung, so dass der zugehörige Graph den Verlauf des Bogens möglichst genau nachzeichnet.