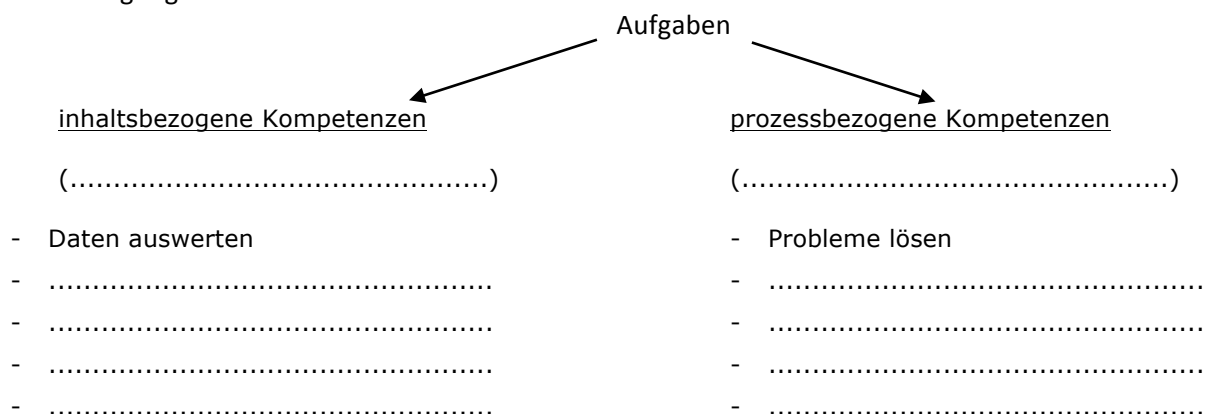


Aufgabenkultur im Mathematikunterricht

1. Grundlagen

(aus: Bruder; Regina; Mathematikunterricht entwickeln; Cornelsen Scriptor, Kapitel 2)

Eine Aufforderung zum Lern- Handeln im Mathematikunterricht wird als Aufgabe bezeichnet. Aufgaben sind das wichtigste „Werkzeug“, das den Mathematiklehrern für die Unterrichtsplanung zur Verfügung steht.



Kompetenzen (Wissen, Können, Fähigkeiten, Bereitschaften) werden zu Zielperspektiven von Unterrichtsgestaltung.

Wie gut Unterricht ist, entscheidet sich letztendlich daran, was Schüler nachhaltig können!¹

Aspekte zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur (Auswahl)

- nachhaltiges Lernen fördern
- hohes Aktivierungspotenzial
- entwicklungsgemäße und entwicklungsfördernde Lernangebote (Einstiegsmöglichkeiten für alle Lernende und fortsetzungsfähig für leistungsstärkere Schüler)
- Befähigung zur Anwendung heuristischer Strategien
- Fördern und Reflektieren unterschiedlicher Lernwege (auch Erarbeitungsphasen)
- Verantwortungsbewusstsein für eigenes Lernen ausbilden

2. Lehrplanforderungen

(aus: Sächsischer Lehrplan Mathematik Gymnasium 2004)

Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik; didaktische Grundsätze:

... Der Mathematikunterricht benötigt eine Aufgabenkultur, die sich neben den in angemessenem Umfang eingesetzten formalen Aufgaben insbesondere durch die Verwendung folgender Aufgabenarten auszeichnet:

- sach- und anwendungsbezogene Aufgaben
- problemorientierte Aufgaben
- offene Aufgaben
- Aufgaben, die grundlegende Inhalte aus verschiedenen Teilgebieten der Mathematik verknüpfen
- Aufgaben, die ausgewählte didaktische und fachdidaktische Strategien wie selbstorganisiertes Lernen, Schulung der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit, Finden unterschiedlicher Lösungswege und den Umgang mit Fehlern als Lernanlass unterstützen
- Aufgaben mit Antwortwahlcharakter (Multiple- Choice- Aufgaben)

Aufgaben, die mit bzw. ohne Hilfsmittel zu bearbeiten sind, müssen in einem ausgewogenen Verhältnis einbezogen werden.

Mathematischen Tätigkeiten wie Kopfrechnen, Schätzen, Überschlagen, Darstellen und Interpretieren wird durchgängige Beachtung geschenkt.

Modernen Mathematikunterricht kennzeichnet ein fachdidaktisch und mediendidaktisch sinnvolles Nutzen zeitgemäßer Hilfsmittel, welche aufwändige algorithmische Tätigkeiten auf einen Umfang begrenzen, die für die Entwicklung elementarer Rechenfertigkeiten notwendig sind. ...

3. Aufgabentypen für nachhaltiges Lernen

(aus: Bruder; Regina; Mathematikunterricht entwickeln; Cornelsen Scriptor, Kapitel 2)

Vervollständigen Sie die ersten drei Spalten des Arbeitsblattes durch:

(x) ... bekannt, vorgegeben, verfügbar (-) ... nicht bekannt, ...

Acht zentrale Aufgabentypen für nachhaltiges Lernen mit Beispielen				
Gegebenes	Transformation	Gesuchtes	Bezeichnung des Aufgabentyps	Beispielaufgabe
			gelöste Aufgabe, Musteraufgabe, Aufgabe zur Fehlersuche	<ul style="list-style-type: none"> - Stimmt das...? - Wo steckt der Fehler?
			einfache Bestimmungsaufgabe (Grundaufgabe)	<ul style="list-style-type: none"> - Löse die quadratische Gleichung $3x^2 - 7x = 8$ - Kopfrechenaufgaben - Berechne das Volumen einer Halbkugel mit dem Radius von 5 cm.
			einfache Umkehraufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - Gib eine quadratische Gleichung an, die -3 und 2 als Lösungen hat. - Bestimme den Radius einer Kugel, die 30 cm^3 als Volumen hat. - Zahlenrätsel: Mit einer gedachten Zahl werden bestimmte bekannte Rechenoperationen ausgeführt und das Ergebnis wird genannt. Die gedachte Zahl soll ermittelt werden.
			Beweisaufgabe, Spielstrategie finden	<ul style="list-style-type: none"> - Beim Nimm- Spiel gewinnt Frank immer. Wie macht er das? Es liegen 20 Streichhölzer auf dem Tisch. Zwei Spieler spielen gegeneinander. Gewonnen hat derjenige, der das letzte Streichholz nehmen kann, wenn entweder ein, zwei oder drei Hölzer pro Zug genommen werden dürfen. - Warum ist die p-q-Formel zur Lösung quadratischer Gleichungen immer richtig?
			schwere Bestimmungsaufgabe, auch: Teil einer gestuften Aufgabe (Blütenmodell)	Ist eine Tetra-Pak-Milchtüte verpackungsoptimal gestaltet?
			Schwierige Umkehraufgabe, Modellierungsproblem mit Vorgabe	Ein Teich soll eine Fläche von $ca. 10 \text{ m}^2$ erhalten.
			Aufforderung, eine Aufgabe zu einem gegebenen mathematischen Werkzeug zu erfinden	Erfinde Beispielaufgaben zu den typischen Fragestellungen der Prozentrechnung.
			Problemsituation mit offenem Ausgang	Führe eine Befragung zu einem gegebenen Thema bei deinen Mitschülern durch und stelle die Ergebnisse vor.

4. Kompetenzorientierte Aufgaben

(aus: Leuders, T., Büchter, A. ; Mathematikunterricht entwickeln; Cornelsen Scriptor, Kapitel 7)

Kompetenzorientierte oder verstehensorientierte Aufgaben lassen sich gut aus „klassischen Schulbuchaufgaben“ konstruieren, insbesondere beim Identifizieren und Realisieren:

- Aufgaben (dosiert) öffnen, z.B. durch Umkehrung
- Begründungen oder Gegenbeispiele einfordern
- Anwendungsbeispiele oder Grenzen eines Modells oder Verfahrens erfragen

Beispiel: Wie erzeuge ich verstehensorientierte Aufgaben?

Aufgabe: Finden Sie mögliche Ergänzungen für die leeren Felder der Tabelle.

Vorgabe	
Verfahrensorientierte Aufgabe: Berechne den Mittelwert der Datenreihe 0; 1,5; 2,5; 3,1; 4; 4,2	
Technik	Verstehensorientierte Aufgabenvariante
Fragestellung umkehren	Gib fünf verschiedene Werte so an, dass der Mittelwert 7 ist. Gib auch ein Beispiel an, bei dem keiner der Werte gleich 7 ist.
	Beschreibe an einem Beispiel, warum du beim Mittelwert addieren und dann durch die Anzahl dividieren musst.
Vergleiche/ Analogien bewerten lassen	„Man bildet den Mittelwert, indem man die Werte multipliziert und dann durch die Anzahl teilt.“ Was meinst du zu dieser veränderten Mittelwertregel?
Darstellung wechseln	
	Wie groß ist der Mittelwert der folgenden drei Zahlen 1; 2,3; 10000 ungefähr? Wie kann man das Ergebnis überschlagen, ohne den Mittelwert auszurechnen?
Anwenden: den Begriff oder das Verfahren erkunden	
Anwenden: mit dem Begriff oder dem Verfahren Probleme lösen	
Anwenden: mit dem Begriff argumentieren	
	Wie kann man die Daten verändern, sodass der Mittelwert um 1 wächst?
Beispiel geben lassen	
Situativ interpretieren lassen	

zu 4. Beispiele für Öffnung von Aufgaben

1 geschlossene Aufgabe:

Die Grundseite eines Parallelogramms hat die Länge 8 cm, seine Höhe ist 3,5 cm lang. Zeichne ein solches Parallelogramm und berechne seinen Flächeninhalt.

gestufte Öffnung der Aufgabe – *Ergänzen Sie:*

I Zeichne ein Parallelogramm mit einem Flächeninhalt von 24 cm².

II Zeichne zwei unterschiedliche Parallelogramme, die jeweils einen Flächeninhalt von 24 cm² haben.

III

IV

2 geschlossene Aufgabe:

Mario arbeitet neben seinem Studium montags bis freitags als Kellner. An seinen Arbeitstagen der vergangenen Woche hat er 24 €, 27 €, 28 €, 19 € und 27 € Trinkgeld bekommen. Bestimme das arithmetische Mittel und den Median dieser fünf Werte.

gestufte Öffnung der Aufgabe – *Ergänzen Sie:*

I Frank arbeitet neben seinem Studium montags bis freitags als Kellner. An seinen Arbeitstagen der vergangenen Woche hat er 24 €, 27 €, 28 €, 19 € und 27 € Trinkgeld bekommen. Im Durchschnitt (arithmetisches Mittel) sind dies 25 €.

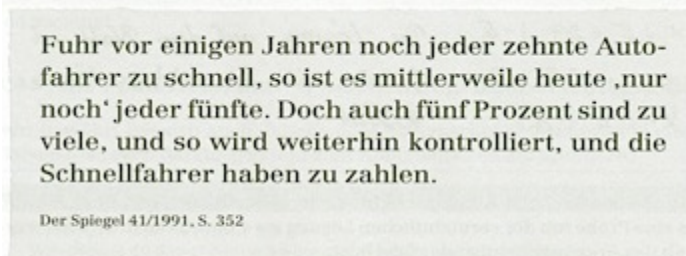
Verändere einen der Geldbeträge so, dass das arithmetische Mittel 26 € beträgt.

II

5. Beispiele für Fehleraufgaben

1 Klaus: „13 · 24 ? Da rechne ich 10 · 20 + 3 · 4.“ Beurteile diese Rechnung und korrigiere.

2

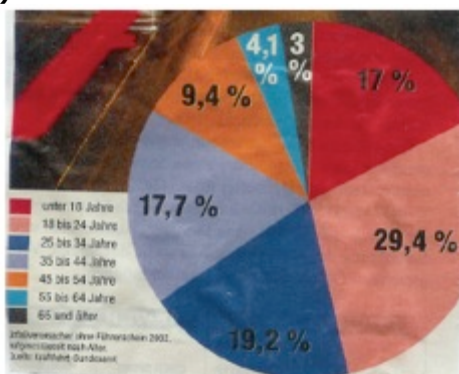


Finde alle Fehler in diesem Zeitungsartikel.
Schreibe einen Leserbrief und stelle dabei jeden Fehler einzeln richtig.

3 Falsche Diagramme

In Zeitungen und Zeitschriften findet man häufig Diagramme, die fehlerhaft sind und vor allem den Umgang mit Prozentangaben nicht „so genau“ nehmen. Finde Fehler.

a) Unfallverursacher ohne Führerschein 2004



„AUTO“ 27.03. 2005

b) Befragung zu Rauchgewohnheiten

