

Qualitätsanforderungen (auch) an Hausaufgaben

- Systematisches Einsetzen von Aufgabentypen und Kontexten, die nachhaltiges Lernen von Mathematik fördern (Aufgabenset mit verschiedenen Zieltypen).
- Formulierung der Aufgaben so, dass sie ein hohes Aktivierungspotenzial für die Lernenden besitzen.
- Verstärkte Berücksichtigung solcher Aufgabenformate, die allen Lernenden eine Einstiegsmöglichkeit auf ihrem Leistungsniveau gestatten, aber auch weitere Fördermöglichkeiten für Leistungsstärkere bieten (Binnendifferenzierung). Das Ziel besteht in entwicklungsgemäßen und entwicklungsfördernden Lernangeboten für alle.
- Auch Lernangebote machen, mit denen die Schüler ihre Fähigkeit im Lernen und im Aufgabebearbeiten weiterentwickeln können. Dazu gehören neben Lernmethoden auch Problemlösestrategien (heuristische Bildung).
- Zulassen, Fördern und Reflektieren unterschiedlicher Lernwege in Erarbeitungsphasen sowie verschiedener Lösungswege beim Üben und Anwenden – auch in Leistungssituationen. Es geht um ein Initiieren, Begleiten und Auswerten von Aufgabebearbeitungsprozessen durch die Lehrkräfte, bei dem die Lernenden mehr Verantwortung für ihr eigenes Lernen übernehmen müssen und der individuelle Lernzuwachs bewusst herausgearbeitet wird.

Solche Aufgaben bieten Raum für Kreativität ohne zu überfordern und geben Anlass, klar verständlich zu argumentieren. Sie eignen sich wegen des unterschiedlichen individuellen Zeitaufwandes oft viel besser für eine Hausaufgabe als für eine Unterrichtssituation.

Entwicklungsgemäße und entwicklungsfördernde Hausaufgaben erfordern gerade bei leistungsheterogenen Lerngruppen auch eine Binnendifferenzierung. Hier eignen sich *Wahlaufgaben* von unterschiedlichem Anforderungsniveau oder offene Aufträge mit gestuften Teilaufgaben wie in **Arbeitsblatt 2**. Sie beginnen typischerweise mit einer Grundaufgabe (X X –), einer Umkehrung dazu, Typ (– X X), als Abwandlung, und weiten die Lernanforderungen hinsichtlich Komplexität und Offenheit von Lösungswegen und Ergebnissen dann aus (Teilaufgaben vom Typ (X – –) oder sogar (– – –) sind möglich).

Differenzieren kann man hier auch, wenn die Schüler eine Mindestzahl von Teilaufgaben in einer bestimmten Zeit bearbeiten sollen. Dann können sie individuell die Teile auswählen, die be-

sonderes Interesse wecken und deren Lösung erreichbar erscheint.

Das Lernpotenzial nutzen und herausarbeiten

Entscheidend für ein nachhaltiges Lernen ist nicht allein die geschickte Aufgabenauswahl oder Aufgabenkonstruktion, sondern die Art und Weise, wie es gelingt, das Lernpotenzial der Aufgabe wirksam werden zu lassen. Anders ausgedrückt: Es geht darum, dass anhand einer reichhaltigen Aufgabe auch möglichst viel gelernt wird! Unabhängig davon, wie das Auswerten der Hausaufgaben gestaltet wird, sollte am Ende einer komplexen Aufgabebearbeitung die Frage stehen: „Was hat uns geholfen, das Problem zu lösen?“ Antworten auf diese Frage werden in zwei Richtungen erwartet – einmal bezüglich der verwendeten mathematischen Werkzeuge (Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren) und zum anderen hinsichtlich der genutzten Heuristiken (Informative Figur, Tabelle, Gleichung, Vorwärts-Rückwärtsarbeiten, Analogie- oder

Rückführungsprinzip, Zerlegungsprinzip s. Bruder, 2003a). Ein Beispiel für eine Hausaufgabe mit Reflexionsanlässen finden Sie im **Arbeitsblatt 3**. Folgende Erkenntnisse können am Ende der Bearbeitung einer komplexen Aufgabe bewusst herausgestellt werden:

- Welche Strategien waren nützlich?
- Wo konnten wir Bekanntes nutzen?
- Welche Mathematik hat uns geholfen, die Aufgabe zu lösen?
- Was ist das Gemeinsame aller Aufgaben, die wir zuletzt bearbeitet haben? Worin unterscheiden sich die Aufgaben voneinander?

Mit der Implementation der Bildungsstandards für Mathematik in allen Bundesländern wird die Frage nach geeigneten Instrumenten zur Diagnose und Förderung von mathematischen Schülerleistungen weiter steigen. Hier können Hausaufgaben mit Selbsteinschätzungselementen wichtige Unterstützung bieten.

Anmerkungen

Die Aufgabe im Arbeitsblatt 2 ist angelehnt an eine Aufgabe von Andrea Vögler, dokumentiert in www.madaba.de. Die Aufgabe BMI und Idealgewicht wurde von Beate Beutel entwickelt und ist mit Lösungen und didaktischen Kommentaren unter www.madaba.de dokumentiert.

Literatur

- Bruder, R.: Mit Aufgaben arbeiten. – In: *mathematik lehren* 101, Friedrich Verlag, Seelze, 2000, S. 12–17.
- Bruder, R.: Lernen, geeignete Fragen zu stellen. Heuristik im Mathematikunterricht – In: *mathematik lehren*, Heft 115, Friedrich Verlag 2003 a, S. 4–8.
- Bruder, R.: Konstruieren – auswählen – begleiten. Über den Umgang mit Aufgaben – In: Friedrich-Jahresheft „Aufgaben. Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln“, Friedrich Verlag 2003 b, S. 12–15.

▼ Tipps zum Weiterlesen

Büchler, A./Leuders, T.: *Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern – Leistung überprüfen*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor, 2003.
http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de/uploads/media/Bruder_Referat.doc

Aufgabendatenbanken

<http://btmdx1.mat.uni-bayreuth.de/smart/wp/index.phpwww.smart>
www.madaba.de
www.problemloesenlernen.de