

8 Gestaltung von Übungen

8.1 Bedeutung, Formen und Prinzipien der Übungsgestaltung

a) Begriff der Übung:

- Allgemein für Festigung, Übung im weiteren Sinne (z. B. Zech, 1996): wiederholte Ausführung einer Handlung mit dem Ziel der Verbesserung ihrer Qualitätsparameter
- Im engeren Sinne (Vorlesung): **nur** zur Entwicklung von Fertigkeiten

b) Übungsformen im Mathematikunterricht:

1. mündlich, halbschriftlich, schriftlich
2. Üben in gleicher Front, Partnerübungen, Einzelarbeit
3. Einsatz der Tafel: Vorrechnen an der Tafel; aufgeteiltes Tafelrechnen; Tafel – Diktat – Verfahren

c) Spezielle Bezeichnungen

- *Tägliche Übungen*
 - 5 bis 7 Minuten am Stundenbeginn, ohne MO, halbschriftlich
 - Festigung des sicheren Wissens und Könnens, d.h. nur Minimalforderungen (80 % Erfüllung \Rightarrow Erfolgserlebnis für alle)
 - keine Reaktivierung, keine Wiederholung, nur Ergebnisse
 - langfristige Planung erforderlich, Empfehlungen aus ST, Artikel PM

- *Gemischte (komplexe) Übungen (und Anwendungen)*
mehrere Unterrichtsstunden am Ende einer Einheit; alle Formen der Festigung, Integration von Handlungen, Übung im weiteren Sinne

d) Rolle der Übung in Pädagogik und (früherer) Didaktik

- Üben bis Anfang 20. Jahrhunderts Hauptinhalt des MU, ca. 400 Regeln
- viele abgesicherte Ergebnisse und Erfahrungen Übungsgesetze

e) Prinzipien der Übungsgestaltung (s. Vorlesung zur Lernpsychologie)

1. Auch das Üben ist zu motivieren. (vgl. 3.4 Zielorientierung in Übungsstunden)
2. Üben ist als bewusstes Üben zu gestalten.:
 - a) Das Verständnis für das Verfahren ist möglichst lange wach halten.
 - b) Die Schüler sind an das Planen eines Lösungsweges gewöhnen. TRAP-Regel (vgl. Problemlösen 10.4.2)
 - c) Die Fähigkeit und die Bereitschaft zur Selbstkontrolle sind zu entwickeln.
 - d) Die Schüler sind in die Planung der Übung einzubeziehen.
3. Das Anforderungsniveau ist planmäßig zu erhöhen. (s. 8.2)
4. Übungen sind vielseitig zu gestalten. (s. 8.3)
5. Übungen sind differenziert zu gestalten. (vgl. 11.3 Differenzierung)

8.2 Möglichkeiten zur Variation des Anforderungsniveaus algorithmisch lösbarer Aufgaben

a) Anforderungsniveau und Schwierigkeitsgrad

Das *Anforderungsniveau* einer Aufgabe ergibt sich aus der Art und Struktur ihrer Anforderungen.

Der *Schwierigkeitsgrad* einer Aufgabe kann nur in Bezug auf eine Population angegeben werden. Er ergibt sich aus der Erfüllungsquote dieser Aufgabe bei ihrer Lösung in der Population.

b) Variation des Anforderungsniveaus durch Veränderung folgender Komponenten:

1. Art der Elemente in der Aufgabe und ihrer Lösung
2. Anzahl der Elemente in der Aufgabenstellung
3. Anzahl der Verfahren, die bei der Lösung verwendet bzw. zur Auswahl herangezogen werden müssen
4. Geforderter Grad der Selbständigkeit der Schüler

8.3 Möglichkeiten zur vielseitigen Gestaltung von Übungen zur Fertigkeitsentwicklung

a) Anwendung des Prinzips der operativen Durcharbeitung

b) Aufgabentypen

1. Variation der sprachlichen Formulierungen und der Bezeichnungen
Bsp.: 7 · 8
2. Umkehraufgaben (Vertauschen des Gesuchten mit dem Gegebenen bzw. Teilen des Gegebenen)
3. Spezial- und Extremfälle
4. Aufgaben, die nicht mit dem behandelten Verfahren lösbar sind
5. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen
6. Bewerten vorgelegter Aufgaben und Lösungen
7. Selbstbilden von Aufgaben durch Schüler