

Ideensammlung Mathematikunterricht

Grundsätzliches

- Leitfrage
- eindeutiger Schwerpunkt
- Schüleraktivierung, -selbsttätigkeit
- Tafelbild

Vorbereitung

- Lehrplan, BiSta
- Schulbücher
- wissenschaftliche Literatur

Sozialformen

- Einzelarbeit (z.B. Ich-du-wir)
- Partnerarbeit (z.B. Tandem)
- Gruppenarbeit
- Großformen (Gruppenpuzzle)

Studententypen

- Einführungsstunde
- Begriffsbildungsstunde
- Beweisstunde
- Übungsstunde

Didaktische Prinzipien

- Genetisches Prinzip
- Prinzip der Problemorientierung
- Prinzip der angemessenen Problemvorgabe
- Prinzip der minimalen Hilfe
- Sokratisches Prinzip
- Exemplarisches Prinzip
- Operatives Prinzip
- Prinzip der Assoziativität (Vernetzung)
- Prinzip der Reversibilität (Umkehrung)
- Prinzip der Kompositionsfähigkeit (Verbindung)
- Prinzip der Variationsfähigkeit (Veränderung)
- Prinzip der Transitivität (Übertragung)
- Prinzip der Stufengemäßheit
- Prinzip der Verinnerlichung und Verzahnung
- EIS-Prinzip
- Rückschaltprinzip
- Abschirmprinzip
- Prinzip der operativen Durcharbeitung
- Prinzip der Variation...
 - der Darstellungsebenen
 - des Unwesentlichen

- der Veranschaulichungsmittel
- mathematischen Variation (Symbole, Werte)
- des Kontextes
- des Lösungsweges
- der gesuchten Größe
- des didaktischen Modells (did. Zugang)

- Integrationsprinzip (Vernetzung)
- Prinzip des aktiven Lernens
- Prinzip des (gelenkten) entdeckenden Lernens
- Prinzip der Realitätsnähe oder Lebensnähe
- Prinzip der Beziehungshaltigkeit
- Prinzip der integrierten Wiederholung
- Prinzip der Isolation der Schwierigkeiten
- Prinzip der Selbsttätigkeit
- Prinzip der adäquaten Visualisierung
- Spiralprinzip
- Prinzip vom Leichterem zum Schweren
- Prinzip der Anschauung
- Prinzip der Ordnung
- Prinzip vom Allgemeinen zum Besonderen
- Prinzip der Offenheit
- Prinzip des produktiven Übens

Zugangsweisen

- graphisch-visuell
- tabellarisch-numerisch
- sprachlich-situativ
- formal-symbolisch

Einstiege

- Erforschen, Erkunden, Entdecken
- selbstdifferenzierend
- Video
- Comic
- Sprechblasen; Zitate
- Grafik; Bild; Foto
- Gegenstand
- Sachproblem
- innermathematisches Problem

Erarbeitung

- YouTube-Videos

Sicherung

- Systematisieren & Sichern

- KOSIMA-Matrix
- Lückentexte; Regelbox
- Karten an Tafel
- Schülerformulierungen

Vertiefung

- Spezialfälle
- Verallgemeinerungen
- Vernetzung mit Einstieg
- Vernetzung mit Vorstunden
- Vernetzung mit anderen Fächern
- selbst Aufgabe entwickeln lassen

Technologien

- DG: GeoGebra, 3D-Decartes, Sketchometry
- TK: Excel, LibreCalc
- CAS

Technologien nutzen

- Erklärfilme drehen

Material

- 3D-Koordinatensystem
- Bruchteile
- Würfelkoffer
- Stecksysteme
- Streichhölzer
- Plättchen
- Geometrische Körper
- Legosteine

HeMaS

- Kopfübungen
- Lernprotokoll
- Aufgabenset
- Blütenaufgabe

Dimensionen der Differenzierung

- Umfang (Aufgabenkartei; Klapptest)
- Zeit
- Komplexität
- Hilfestellung (Vorgaben; Hilfekarten; Schülerhelfer)
- Thema
- Methode, SF, Zugangsweise (gv/ss/tn/fs, EIS)
- Variation

Übungsarten

- Festigen des Verständnisses
- Aktivieren und Anwenden

- Vertiefen und Vernetzen
- Automatisieren
- Wiederholen

Begriffsbildung

- Beispiel, Gegenbeispiel, Kontrastierung
- verbale Erläuterung
- Sonder- und Extremfällen
- relevante/irrelevante Merkmale
- hohe Anzahl an Beispielen

Beweisen

- Niveaustufen:
 - Argumentieren
 - inhaltliches Schließen
 - formales Schließen
- Stufen:
 - visual
 - descriptive/analytic
 - abstract/relational
 - formal deduction
 - mathematical rigour
- Arten:
 - indirekter Beweis
 - Induktion
 - geometrisch
- Funktionen:
 - Verifikation
 - Erklärung
 - Systematisierung (u. Reflexion)
 - Entdeckung (neuer Zusammenhänge)
 - Kommunikation
- Phasen (BOERO 1999):
 - I. Entwicklung einer Behauptung
 - II. Formulierung einer Behauptung
 - III. Exploration d. Hypothese u. Argumente
 - IV. Auswahl u. Verknüpfung der Argumente
 - V. Organisation der Argumente
 - VI. Annäherung an einen formalen Beweis
- Phasen (ROTH):
 - Verbalisieren des Satzes
 - Einsicht in die Notwendigkeit einer Begründung (Beweismotivierung)
 - Beweisfindung
 - Verbalisieren des Beweises
 - Rückblick
 - Satz einordnen
 - Variieren, Weiterfragen
- notwendig, hinreichend, Umkehrung

Enaktive Methoden

- Ausschneiden

- Falten
- Legen
- Schieben, Drehen, Klappen
- Kneten
- Zusammenstecken
- Nachfahren
- Laufen

Aufgabenformate

- Fermi-Aufgaben
- Blütenaufgaben
- Musteraufgaben (+++)
- Einfache Bestimmungsaufgabe (++-)
- Einfache Umkehraufgabe (-++)
- Beweis Aufgabe (+-+)
- Schwere Bestimmungsaufgabe (+--)
- Schwere Umkehraufgabe (-++)
- Aufgabe erfinden (-+-)
- Problemaufgabe (---)

Übungsmethoden

- Fehlersuche
- Fliegenklatschenspiel
- Memory
- Zahlenwerte würfeln
- Domino
- Quiz
- LÜK-Kasten
- Klapptest
- Tandembogen

Notengebung

- Transparenz; Evaluation
- KA; HÜ
- Kurzreferate
- Lernplakate
- Klassenarbeit mit QR-Codes verbessern

Sonstiges

- Sprachförderung (nach LEISEN)
- Diagnosetest
- Rechercheauftrag
- Kompetenzen; Anforderungsbereiche

Digitalisierung

- mit *PowerPoint* Erklärpräsentationen anlegen
- mit Smartphone Erklärvideo drehen
- QR-Codes
- gestufte Hilfen in *Moodle*
- Übungen in *LearningApp.org*

- *GeoGebra*
- *Excel* o.ä.
- *math 42*
- *PhotoMath*
- *correct.guru*
- *Algebra Touch*
- *fwu.de*
- *lonet* (Unkelbach)
- *bettermarks*
- *kahoot*