

Einführung in die Mathematikdidaktik

25.11.2008

Einführung in die Mathematikdidaktik

Rahmenlehrplan: Thema „Module“

Gruppenarbeit: Jede Gruppe bearbeitet ausgewählte Module.

Stellen Sie Ihren Kommilitonen Ihr Modul vor.

Beachten Sie dabei

- angestrebte Kompetenzen,
- Inhalte,
- Differenzierung,
- Vernetzungsmöglichkeiten.

Ergebnisse der Gruppenarbeit:

Klasse 7/8 - Pflichtbereich

P1 Daten erheben und verstehen

Kompetenzen: Daten ermitteln und darstellen; sowie sie bewerten und interpretieren

Inhalt: Diagramme, absolute/relative Häufigkeit, Median einer Häufigkeitsverteilung

P2 Verhältnisse mit Proportionalität erfassen

Kompetenzen: Rechnungen durchführen, Überschlagsrechnungen, Prozente, proportionale Zusammenhänge erkennen, mathematische Modelle in Bezug zu Realisationen ziehen

Inhalt: Einheitenrechnung, Prozentrechnung, Skizzen, Dreisatz, Proportionalität

P3 Negative Zahlen verstehen und verwenden

Kompetenzen: Verwendung von \mathbb{N} , \mathbb{Z} → zur Darstellung von Problemen, Rechengesetze nutzen, Verwendung an Beispielen erläutern

Inhalt: Vorzeichen ≠ Rechenzeichen, Zahlengerade, Abstand zweier Zahlen, negative Zahlen für Variablen, Terme berechnen

Sachbezüge

P1 Statistiken aus Politik, Wirtschaft, Medizin, Biologie, Physik

P2 Preiseberechnung, Rabatt, Umrechnen von Maßstäben, statistische Angaben

P3 Guthaben und Schulden, Temperaturkatastrophe, geologische Höhen

Vernetzungen

P1 → sehr fachübergreifend + Ma

P2 → Physik z.B. vom inneren Aufbau der Materie + Ma

P3 → nur Mathe

P4 - P6 7/18

	P4	P5	P6
	Mit Funktionen Beziehungen und Veränderungen beschreiben	Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen	Konstruieren und mit ebenen Figuren argumentieren
angestrebte Kompetenz	Modellieren	Problem Lösen	Argumentieren
Inhalt (Leitidee)	Funktionaler Zusammenhang	Zahl	Raum und Form
Differenzierung Sachbezüge	Füllkurven, Messreihen, Weg-Zeitdiagramm	Geldsummen, Waren, Mengen, geometrische Figuren	Verkehrsschilder, Muster, Boule-Spiel
Vernetzungsmöglichkeiten	<u>Ph:</u> Körper bewegen <u>Ma:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionale & anti-proportionale Modelle (P7 7/18) • Reale Situationen in linearen Modellen beschreiben (P9 7/18) 	<u>Ma:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren und berechnen (P10 7/18) 	Körper schätzen, messen und <ul style="list-style-type: none"> • Längen und Flächen bestimmen und berechnen (P2 9/10)

P7: "Proportionale u. antiproportionale Modelle"

- S: → Beschreiben, Interpretieren, Beurteilen, einfache Rechnungen/Schätzen
→ Aussagekraft vergleichen, Eigenschaften von Zuordnungen beschreiben, geeignete Einheiten zur Darstellung wählen
→ Zuordnungsvorschriften, Terme, Verhältnisgleichungen, Sachaufgaben

- K: • Unterscheiden von proportional/antiproportional in Sachsituationen
• Angeben von Realsituationen zu math. Modellen
• Interpretieren/auswerten von Ergebnissen einer Modellierung

- I: • Besonderheiten solcher Zuordnungen in Abgrenzung zu anderen
• Sachbezüge: Maßstab, Vergrößerung/-kleinerung, Ähnlichkeit, Prozente/Zinsen

- V: Physik: "goldener Regel der Mechanik", Binnenvernetzung

P8: "Mit dem Zufall rechnen"

- S: → Voraussetzen, Zufallsexperimente durchführen/beschreiben, Rechnen

- K: • sprachliche Kompetenzen (u.a. Argumentieren, Kommunizieren)
(Beschreiben, Bestimmen)

- I: • Begriffe
• Schätzten von Werten
• Zufallsexperimente
• Symmetrien
• Abzählverfahren, Laplace-Wahrscheinlichkeit (Berechnen)

- V: Binnenvernetzung

P9: "Reale Situationen mit lin. Modellen beschreiben"

- K: • Ablesen von Steigung/y-Achsenabschnitt
• lin. Gleichungssysteme zur Beschreibung von Sachzusammenhängen
• Geraden zeichnen anhand von Punkten/Tabellen
• Umwandlung verschiedener Darstellungsformen
• Umformen nach einer Variablen
• Textaufgaben verstehen & lösen
• LGS graphisch und technisch lösen

- I: • Zusammenhänge lin. Funktionen, LGS und Lösungsmenge
• Sachbezüg: Weg-Zeit-Diagramme, Preisvergleiche, graphische Fahrpläne, Höhenprofil, Füllhöhen

- D: Steigerung des Schwierigkeitsgrades

- V: Physik: "Weg-Zeit-Gesetze", Binnenvernetzung

Modul 10

Ebene Figuren und Körper schätzen, messen und berechnen

- Struktur: geometrisch - physikalisch

- angestrebte Kompetenzen:

Bestimmen der Flächen -
und Raumhöhe

- Anwendungen v. Messungen und Beobachtungen

Inhalte

Körper u. geom. Formen mit Präzision,
schätzen; Rauminhalt durch Zer-
legen von Körpern bestimmen

Differenzierung

o Komplexität von Komplexität

Raum - und - Form - Kompetenzen

Verarbeitungsmöglichkeiten

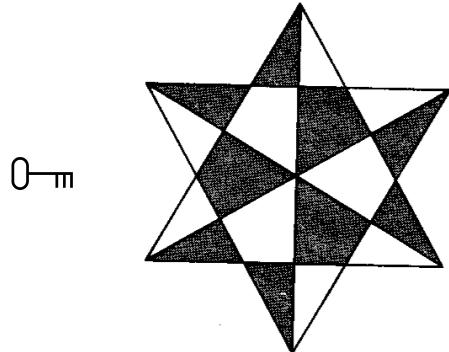
- fehn. Umsetzung, Veranschaulichen,
Werkstoffe, Grundprinzipien

P10 7/8

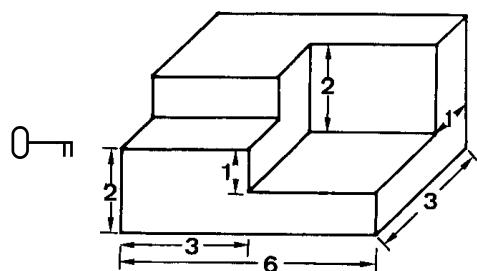
Ebene Figuren und Körper schätzen, messen und berechnen

Kompetenzen: Problemlösen

Leitideen: Raum und Form / Messen



Wie könnte man den Flächeninhalt der nebenstehenden Figur berechnen?



Wie groß ist das Volumen der abgebildeten Figur?

- begründen von Flächeninhaltsformeln
- Netze von Prismen
- Näherungswert von π
- passende Wahl von Maßeinheiten

Sachbezüge: Ebene Figuren in der Lebenswelt / Grundstücksberechnungen / Verpackungen / Werkstücke

Mögliche Vernetzungen: lediglich Ma-intern

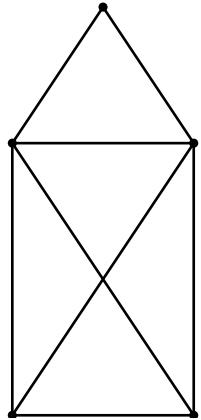
W1 7/8

Diskrete Strukturen in der Umwelt

Kompetenzen: Problemlösen / Modellieren / Darstellungen verwenden

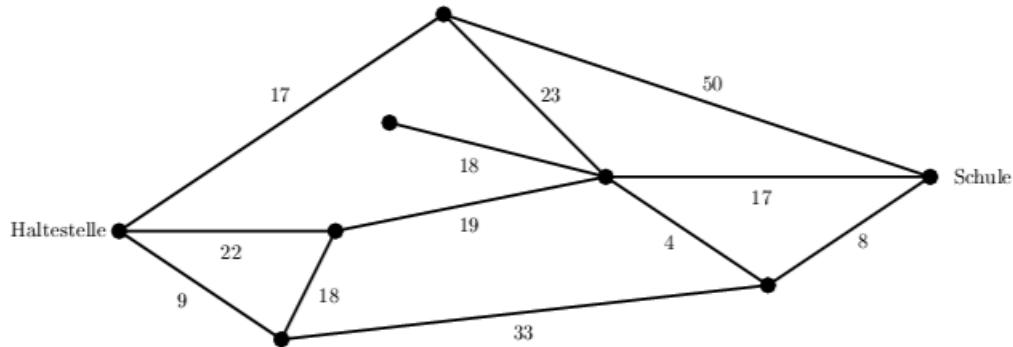
Leitideen: Raum und Form

0 m



Von welchem Knoten aus kann man das Haus-vom-Nikolaus ohne Kantenwiederholung durchlaufen?
Warum?

0 m



Wie findet man den kürzesten Weg zur Schule von der Haltestelle?

0 m

- Algorithmen
- modellieren mit Graphen
- Graphen als Realsituation
- Graphen als Matrizen

Sachbezüge: Liniennetzpläne / Straßenkarten / Computernetzwerke

Mögliche Vernetzungen: keine Angabe

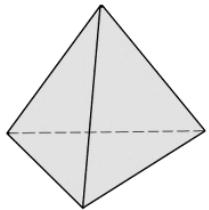
W2 7/8

Körper und Figuren darstellen und berechnen

Kompetenzen: Kommunizieren

Leitideen: Raum und Form

0—



Wie muss man nebenstehenden Körper abwickeln, um möglichst wenig Papier zu verbrauchen?

0—

- bauen von Kantenmodellen aus verschiedenen Materialien
- Vergleich geometrischer Grundkonstruktionen
- räumliche Darstellungen und Vergleich der Aussagekraft dieser

Sachbezüge: Bauanleitungen / Modellbau / Technische Zeichnungen / Architektur und Kunst

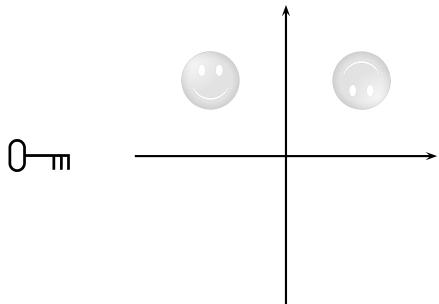
Mögliche Vernetzungen: keine Angabe

W3 7/8

Geometrische Abbildungen und Symmetrie

Kompetenzen: Argumentieren

Leitideen: Raum und Form / Messen



Wie kommt man von einem zum anderen Smiley, wenn man das Koordinatensystem benutzt? (Tipp: Spiegelung...)

0— Erarbeite zur obigen Aufgabe einen Konstruktionsplan.

- herstellen symm. Figuren durch Schneiden / Falten / Drehen
- Parkettierungen
- beschreiben von Achsen-, Punkt-, Drehsymmetrie

Sachbezüge: Ebene symmetrische Figuren in der Lebenswelt, z.B. Ziffern, Druckbuchstaben, Muster, Parkettierungen

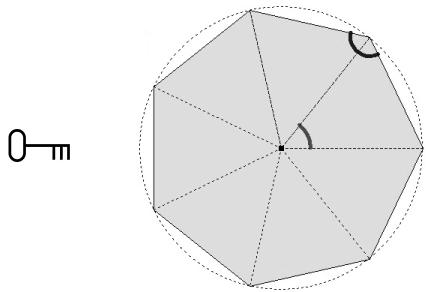
Mögliche Vernetzungen: keine Angabe

W4 7/8

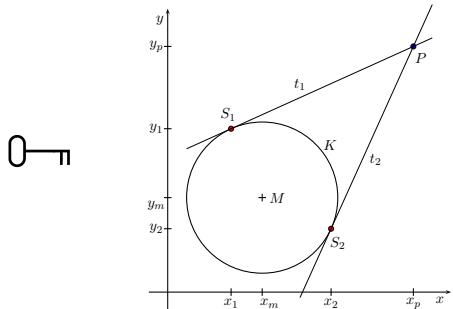
Geometrisches Begründen und Beweisen

Kompetenzen: Argumentieren

Leitideen: Raum und Form



Begründe den Satz über die Winkelsumme im regelmäßigen n-Eck.



Begründe die Konstruktion von Tangenten an einen Kreis von einem Punkt außerhalb des Kreises.

- Beschreiben von Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Objekte
- Argumentieren mit Eigenschaften geometrischer Objekte

Sachbezüge: Elemente in der Architektur

Mögliche Vernetzungen: keine Angabe

1. Modul: Neue Zahlen entdecken

- irrationale Zahlen, Quadratwurzeln

Kompetenzen:

- Eigenschaften irrationaler Zahlen erweitern
- Zahlenbereich erweitern
- reelle Zahlen verwenden

Zahlen erweitern
begrenzen

2. Modul: Längen und Flächen bestimmen und schätzen

- Satz des Pythagoras, Ähnlichkeitsbeziehungen

Kompetenzen:

- Eigenschaften + Beziehungen von geometrischen Objekten erkennen + benennen
- Satz des Pythagoras anwenden und Ähnlichkeitsbeziehungen beschreiben
- geometrische Größen in Sachzusammenhängen ermitteln

3. Modul: Aus statistischen Daten Schlüsse ziehen

statistische Darstellungen: konkurrenz Schätzungen

Kompetenzen:

- Planen von Erhebungen
- - unterschiedliche Darstellungen
- Analysieren

- Interpretieren von Daten mit geeigneten Schätzungsparametern

- situationsangemessene Darstellung von Zahlen

strukturell wie weniger

94 KOMPLETTER 2. F.: (quadrat. Flt. 2 Rekt. 2 Flt.
Medienbox)

- vektl. Darstellungsformen
 - querdiskr. Gleichungen
 - Modellierung

INHALTE:

- zu Münzen erkennen
 - zeichnen (mit Tabellen)
 - beschreiben (Verlauf, Lage im Koö.-System)
 - lösen (durch probieren & ablesen)

DIFFERENTIATION

- berechnen können
 - kompliziertere Fkt.

VERNETZUNGSMÖGLICHKEITEN!

- Pkt: schneller werden, breuen
 - fiktigen aufstellen (P 4) 7/8
Fkt. als Zusammenhang erkennen (P 8) 7/8
 - Wachstum, Zerfall v. Fkt. (P 8) 8/10
 - Körper verstehen & berechnen (P 9) 8/10

Körper herstellen
und
berechnen

P 7

angestrebte
Kompetenzen

- geom. Strukturen in der Umwelt erkennen
- 3D in 2D
- Anwenden von Formeln (V, O)

W-keit

P 8

- bestimmen von W-keit bei mehrstufigen Zufallsexp. (Würfel, Münze)
- Urne-Modell

Inhalte

- Körper (Pys., Zyl., Kegel, Kugel)
- Schrägbilder
- Modelle
- V, O berechnen
- zusammengesetzte Körper
- Satz von Cavalieri
- Formeln herleiten
- Nähерungsrechnung
- V von Kegel und Kugel mit Nähерungsverfahren begründen

- Baumdiagramme
- 1. Pfadregel

- Ergebnismengen
- Laplace-W.
- 2. Pfadregel (Summenregel)
- kombinatorische Grundmodelle (Ziehen mit/ohne El.)

- Fakultäten u. Binomialkoeffizienten
- Abschätzung durch Simulation

Differenzierung

- Haupt-Gesamtschule
- Real-Gesamtsch. (E-Kurse)

- - -

• Gymnasium u.

Gesamtsch. (F-K.)

- aus Bio \rightarrow klassische Genetiken, Vererbung
- Zahlen, Zufall, Daten, Funktion, Raum u. Form, Längen u. Winkel Zusammenhang

Veränderungen mit
Funktionen beschreiben

P 9

- lösen von Problemen mit Änderungsräten
- Qualitat. u. quantitat. Beschreiben von Änderungsräten

- lin., quadr., exp. Fkt., Sin.-Fkt.
- \rightarrow Vor- u. Nachteile erkennen
- \Rightarrow als Graph u. Term erkennen
- \Rightarrow ableiten aus Tabellen / Graphen
- \Rightarrow markante Punkte deuten (Sachverbindungen / Höhept., Tiefpt.)

Struktur

W1
Raum u. Form
(Leitidee)

Kompetenzen

- Modellieren unter versch. Annahmen
- Finde Anwendung von Graphenalgorithmen
- Entwickeln/Diskutieren/Präsentieren von Modellierungsausätzen

Inhalte

- Straßennetze
- Graphenmodelle
- Kritiken zur Optimierung entwickeln
- Graphenalgo. schreiben
- Beschreibung f. spez. Grifflöcher

Diff.

- beschreiben, vergl., entwickeln

Verwertung

- Navi
- Tourenplanung
- S-UV-Bahn-Netze

W2
- 4 -

- Beschreiben v. Eigenschaften u. Beziehungen geometr. Objekte
- Anwendend. Flächensatz bei Konstruktionsberchnung u. Beweisen

- Sätze d. Pythagoras

- Katheten-Hypotenussatz begründen
- Rechtecke in Fl. große Quadrate verwandeln
- obige Sätze bei Problemen nutzen

- 4 -

- Landvermessg.
- Beweise in der Geschichte
- Geschichte der Mathematik

W3
/

- Messen v. Flächen/Volumen
- Ermitteln - 4 -

- Formeln anwenden
- Kugeloberflächen ermitteln durch Zerlegung

- 10 -

- Keine -

W4
/

- funkts. Zus.-Hänge v. Wachstums- oder Schrumpfungszus.-hänge
- Modellieren u. Wachstumsmodelle

- " wenden v. Formeln zur Berechnung von Sachzus.-hängen

- Wachstum beschreiben (linear, explizite Formel für beschränktes Wachstum)

- beschreiben
) (graf., verbal,
mathematisch)

- Keine -

Literatur:

Leuders, Timo: Welche Mathematik brauchen wir?

Forum Schule Magazin für Lehrerinnen und Lehrer, Heft 1/2003

http://archiv.forumschule.de/archiv/10/fs10/magtma_1.html

(25.11.08)

Aufgaben:

1. Beschreiben Sie die drei „Grunderfahrungen“, die nach H. Winter allen Schülerinnen und Schülern im Mathematikunterricht ermöglicht werden sollten.
2. Finden sich diese Grunderfahrungen im RLP wieder?
Wenn ja, an welcher Stelle?
3. Beziehen Sie die Aussagen (des Artikels)
„Mathematik ist ... „ auf den Rahmenlehrplan.
Inwiefern werden sie umgesetzt?
4. Welche Neuerungen sind in den beschriebenen
Pisaaufgaben enthalten?

(Auswertung erfolgte mündlich.)