

Vorlesung/Übung Einführung in die Mathematikdidaktik und Didaktik der Geometrie

Aufgaben für die Übungen/ Themen für vorzubereitende Unterrichtsstunden

Organisatorisches

- Tragen Sie sich in den Moodle-Kurs „3314424 Einführung in die Mathematikdidaktik und Didaktik der Geometrie“ ein (der Einschreibschlüssel wird in der Vorlesung bekanntgegeben).
- Sie finden in dem o. g. Moodle-Kurs einen Link für eine Doodle-Umfrage. Tragen Sie sich für einen Termin (bzw. bei den Übungen am 4., 7. und 11.11. zusätzlich für ein Thema) ein: jeweils zwei bzw. 3-4 Studierende pro Termin/Thema, siehe die Erläuterungen unten bzw. auf der folgenden Seite.

Übungen am 4., 7. und 11.11.

Die folgenden Aufgaben sollten für jede Übung von jeweils zwei Studierenden vorbereitet werden. Planen Sie dazu einen jeweils fünfundvierzigminütigen Teil einer Übung. Stellen Sie die jeweilige Aufgabe vor und überlegen Sie, welche Hinweise Sie Ihren Kommiliton(inn)en geben, damit die Aufgabe in der vorgesehenen Zeit gelöst und besprochen werden kann. Ist es aus Zeitgründen notwendig, dass Sie Teile der Lösung selbst vorführen? Ist es sinnvoll, Gruppen zu bilden, die jeweils Teile der Aufgabe lösen? Bitte planen Sie innerhalb der 45 Minuten 5-10 Minuten für eine abschließende Reflexion/Diskussion ein.

1. „Ikonisieren“ Sie folgende Sachverhalte:

- Wenn jemand 3 Hosen und 4 Hemden hat, kann er sich auf 12 verschiedene Arten anziehen.
- $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + c^2$
- Der Flächeninhalt eines Dreiecks mit einer Seitenlänge c und der zugehörigen Höhe h_c beträgt $\frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$.
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots = 1$

2. Operative Prinzipien

In der Vorlesung wurde folgende Aufgabe im Zusammenhang mit den operativen Prinzipien vorgestellt:

In ein kegelförmiges Gefäß fließen in jeder Sekunde $v \text{ cm}^3$ Wasser. Das Gefäß hat die Gestalt eines geraden Kreiskegels mit horizontaler Grundfläche, die Spitze zeigt nach unten. Der Radius der Grundfläche sei r , die Höhe des Kegels sei h . Gib die Wassertiefe y in Abhängigkeit von der Zeit an.

- Lösen Sie die Aufgabe in dieser Form selbst. Strukturieren Sie Ihre Lösungsschritte (kurze Überschriften zu den Lösungsschritten).
- Überlegen Sie, welche operativen Prinzipien bzw. Prinzipien operativen Übens bei jedem der Lösungsschritte zur Anwendung kommen und geben Sie diese an.
- Entwickeln Sie eine Aufgabensequenz (mit kurzen Lösungsskizzen), welche die Aufgabe (unter Berücksichtigung der operativen Prinzipien) in Teilaufgaben gliedert und dadurch für Schülerinnen und Schüler zugänglicher macht. (Beachten Sie dazu die in der Vorlesungszusammenfassung gegebenen Hinweise.)

Hinweis: Bei dieser Aufgabe könnte es aus Zeitgründen sinnvoll sein, dass Sie selbst bereits eine Zerlegung in Teilaufgaben (c) vornehmen, welche Ihre Kommiliton(inn)en dann bearbeiten. Überprüfen Sie, wie viel Zeit Sie selbst für die Lösung benötigen und treffen Sie auf dieser Basis eine Entscheidung.

In den folgenden Übungen sollen jeweils Gruppen von 3-4 Studierenden (je Übung) Unterrichtsstunden vorbereiten und in den Übungen halten. Die weiteren anwesenden Studierenden sollen dabei versuchen, die Rolle von Schülerinnen bzw. Schülern einzunehmen. Die Unterrichtsstunden sollen jeweils 45 Minuten dauern, gefolgt von einer kritischen Reflexion in der Übungsgruppe (ca. 20 Minuten) und einem abschließenden Übungsteil, in dem Fragen aus der Vorlesung diskutiert bzw. darauf bezogene Aufgaben gelöst werden.

Übungen am 18., 21. und 25.11.

Gestalten Sie eine Unterrichtsstunde, in der eine Modellierungsaufgabe mit einer trigonometrischen Funktion bearbeitet werden soll. Die Schülerinnen und Schüler sollen möglichst eigenständig erkennen, welche Funktion geeignet ist, und dies auch begründen.

Mögliche Themen: Technik, Musik, natürliche Kreisbewegungen, Jahreszeiten/Tageslängen, ...

Übungen am 02.12., 05.12. und 09.12.

Gestalten Sie eine Unterrichtsstunde zum Haus der Vierecke. Achten Sie darauf, (Teilmengen-)Beziehungen zwischen den Vierecksklassen zu erarbeiten, zu verbalisieren und in diesem Zusammenhang auf verschiedene Möglichkeiten der Beschreibung/Definition durch Wahl unterschiedlicher Oberbegriffe einzugehen (z. B.: ein Quadrat ist ein Viereck mit ..., ein Quadrat ist ein Rechteck mit ..., etc.). Beziehen Sie auch anspruchsvollere Fragen der Art „was für ein Viereck ist ein Drachenviereck, das gleichzeitig ein Trapez ist“ ein. Am Ende der Stunde soll das Haus der Vierecke stehen. Wählen Sie eine aus Ihrer Sicht gut geeignete Darstellung aus (in der Art eines Mengen- oder Baumdiagramms oder eines Hauses, ...).

Übungen am 16.12, 19.12 und 06.01.

Gestalten Sie eine Unterrichtsstunde zu den Beweisen der folgenden Sätze am Kreis:

- Satz über Sehnenvierecke
- Peripheriewinkelsatz

sowie ggf. (falls Sie das zeitlich für sinnvoll halten)

- Zentri-Peripheriewinkelsatz

Wiederholen Sie am Anfang kurz einen Beweis des Satzes des Thales (gehen Sie davon aus, dass dieser in der Stunde davor ausführlich besprochen wurde). Nun sollen die Schülerinnen und Schüler möglichst eigenständig die weiteren Beweise entwickeln.

Übungen am 09., 13. und 20.01.

Gestalten Sie eine Unterrichtsstunde, in welcher das Ausführen von Konstruktionen und das exakte Formulieren von Konstruktionsbeschreibungen mithilfe von Schatzkarten in Klassenstufe 7 geübt werden soll.

Hinweis: Geeignete Beispiel-Schatzkarten können zur Verfügung gestellt werden.

Übungen am 23.01., 27.01. und 03.02.

Gestalten Sie eine Unterrichtsstunde zur Herleitung des Oberflächeninhalts eines geraden Kreiskegels.

Übungen am 06.02. und 10.02.

Gestalten Sie eine Unterrichtsstunde, in welcher das Volumen von verschiedenen speziellen Pyramiden auf verschiedenen Wegen bestimmt wird. Als Abschluss soll die Formel zur Berechnung des Volumens einer beliebigen Pyramide erklärt werden.

Hinweis: Hier könnte sich im ersten Teil ein Gruppenpuzzle anbieten.