

Thema: **Seilparadoxon**

Name der Autorin/ des Autors:	Walter Hemlein
Fach:	Mathematik
Klasse/Jahrgangsstufe:	EK
Schulart:	Berufliches Gymnasium
Lehrplanbezug:	Funktionen
Zeitumfang:	2-3 U.-std.
Betriebssystem/e:	Android, iOS, Windows
Apps:	GeoGebra
Technische Settings:	Beamer, Whiteboard, Schülertablets (1:1), WLAN, Dateimanagementsystem Bittorrent Sync.

Kurzbeschreibung und Lernziele dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz:

In dieser kurzen Unterrichtseinheit (Unterrichtssequenz) werden bekannte Sachverhalte aus der Mittelstufe (Satz des Pythagoras, Gleichungen auflösen, ...) neu überdacht und mit den Begrifflichkeiten der Oberstufe versehen. Ausgangspunkt ist ein real existierendes Problem: Kann ein Päckchen so eng geschnürt werden, dass die Schnüre vom Päckchen nicht abgehoben werden können?

Diese Unterrichtssequenz kann in den ersten 4 Wochen (bis zu den Herbstferien) eingesetzt werden. Mit Hilfe von GeoGebra werden die Begriffe wie Funktionen, Funktionswerte und Funktionenscharen je nach Bearbeitungstiefe und gewolltem Schwierigkeitsgrad angesprochen und durch das Tablet visualisiert. U. a. werden während der Bearbeitung der aufeinander aufbauenden Aufgabenteile die Sinnhaftigkeit und der jeweilige Vorteil der verschiedenen Darstellungsarten (Experiment, Tabelle, Grafik und Symbolik) deutlich.

Diese Unterrichtssequenz ermöglicht durch ihr "offenes Ende" ein nach Schwierigkeitsgrad differenziertes Arbeiten und erlaubt ein Umsetzen der individuellen Förderung.

Hinweise:

Anlagen sind die AB (S. 1–7), die zugehörigen Lösungen und eine GeoGebra-Ansicht.

Für die Durchführung der UE muss ein eigenes Päckchen mit den jeweiligen Seitenlängenmaßen und die dazugehörigen Schnüre (siehe Seite 1: Arbeitsmaterialien) verwendet werden.

Die Lösungen sind dementsprechend abzuändern.

Verlaufsplanung

Dauer	Phase	Was wird gelernt?	Wie wird gelernt?		Medien	Material	Erläuterungen
		Angestrebte Kompetenzen	Handeln der Lehrkraft	Handeln der Lernenden			
10min	E., KO.	Problemerkennung	Beliebiges Päckchen schnüren und zeigen, dass die Schnur vom Päckchen relativ weit abhoben werden kann.	Evtl. soll ein S. ein Päckchen so eng wie möglich schnüren.		Beliebiges Päckchen, Paketschnur.	Im Klassenverband, P.
15min	ERA.	Datenermittlung	Notieren der Daten	Daten ermitteln und notieren.	T., AB. (Nr. 1, Seite 1) Seilparadoxon	Päckchen mit Seitenlängenangaben, verschiedene lange (vorgefertigte) Paketschnüre, Büroklammer, Meterstab.	Durchführung im Klassenverband, P. Alle S. haben die gleichen Daten.
10min	ERA.	Kommunizieren, Argumentieren	Individuelle Unterstützung	Tabellendaten in GeoGebra eintragen.	TT., AB. (Seite 2)		EA.
15min	ERA.	Modellieren, formal mit Symbolik arbeiten	Individuelle Unterstützung	Rechnerische Bestimmung der Funktionsgleichung.	AB. (Nr. 2, Seite 3)		EA.
10min	ERA.	Wechsel der Darstellungsart	Individuelle Unterstützung	Zeichnerische Darstellung erzeugen (Schaubild)	TT., AB. (Nr. 3, Seite 3)		EA.

15min.	ERA.	Symbolisierung, Problemlösung	Individuelle Unterstützung	Funktionswertbestimmung	TT., AB. (Nr. 4, Seite 4)		EA.
15min.	Z., Ü., R.	Kommunizieren	Hilfestellung bei P. eines S.	PR.	TT., AB., D.		P.
Der restliche Teil der Arbeitsblätter (Nr. 5 und 6, Seite 5 - 7) kann wahlweise bearbeitet werden.							
20min.	ERA.	Modellieren, formal mit Symbolik arbeiten	Individuelle Unterstützung	Analoges Vorgehen wie vorher	TT., AB. (Nr. 5, Seite 5)		PA., Ergebnis der Rechnung liegt aus.
20min.	ERA.	Modellieren, formal mit Symbolik arbeiten	Individuelle Unterstützung	Analoges Vorgehen wie vorher	TT., AB. (Nr. 6, Seite 6 und 7)		PA., Ergebnis der Rechnung liegt aus.
5min.	Z., Ü., R.	Kommunizieren	Hilfestellung bei P. eines S.	PR.	TT., D.		P.

Abkürzungen:

Phase: BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung

Medien: AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH = Smartphone

Weitere

Abkürzungen: AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advance Organizer, D = Datei, DK = Dokumentation, EA = Einzelarbeit, FK = Fachkompetenz, FOL = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, HuL= Handlungs- und Lernsituation, I = Information, IKL = Ich-Kann-Liste, KR = Kompetenzraster, L = Lehrkraft, LAA = Lösung Arbeitsauftrag, O = Ordner, P = Plenum PA = Partnerarbeit, PPT = Power-Point-Präsentation, PR = Präsentation, S = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Video

Lernphase: k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell