|  |  |
| --- | --- |
| **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](file:///\\lsstu01sf0001\Oeffentlich\4-40\Allgemein\Alle%20Referate%20FB4\Referat%2042_43\PG-Arbeit\Tablets\Tabletportal\Unterrichtsbeispiele%20KM-Seminare\Mathe-Hemlein\Seilparadoxon.docx) | Päckchen mit Seitenlängenangaben, verschiedenlange (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:**  **Medien:**  **Weitere**  **Abkürzungen:**  **Lernphase:** | BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung  AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH =Smartphone  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 = PowerPoint-Präsentation, PR = Präsentation, S = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Video  k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell |