Fach: Mathematik

Zeitumfang: 135 min

Stufe: 2BFS 1

Name des Autors/Schule: Hans-Christian de Vries / Handelslehranstalt Bühl

**Exemplarischer Charakter dieser Unterrichtseinheit für Individualisierung und Differenzierung**

Welche Elemente dieser Unterrichtseinheit bieten Lösungen an für Individualisierung und Differenzierung im Unterricht und wie wird individuelles Lernen ermöglicht?

z.B. Differenzierung nach:

* **Sandwich Prinzip**: Wechsel von Einzelarbeitsphasen (z.B. AA „Beispiel einer aufgeklappten Pyramide“ (Aufgabe 1-5), ebenso AA „Cheops-Pyramide (Aufgaben 1-5 und Zusatzaufgaben)) und Kooperativlernphasen in Zweiergruppen (z.B. AA „Beispiel einer aufgeklappten Pyramide“ (Aufgabe 6), ebenso AA „Cheops-Pyramide (Aufgaben 1-5))
* **Leistungsdifferenzierung und Sandwich Prinzip**: Bearbeitung des AA „Cheopspyramide“ selbstständig/mit Partner unterteilt nach 3 Schwierigkeitsgraden: ohne Hilfestellung, mit ausgelegter Hilfestellung, mit ausgelegter Lösung
* **Tempoduett**: jeder in eigenem Tempo mit abgestuften Hilfen, bzw. individuellen Lernzugängen (s.o), spätestens zum Ende jedoch mit Teampartner und dann im Plenum
* **Zugangsarten**: visuell, zeichnerisch, haptisch, verschiedene Medien: PC (Internet), Schulbuch, Formelsammlung, fächerübergreifendes Verständnis („Blick über Tellerrand“), etc.

## Ziele der Unterrichtseinheit

Vorstruktur (fachlich und überfachlich):

fachliche Ziele: Anwendung des Satz des Pythagoras im Raum (senkrechte, quadratische Pyramide), räumliches Vorstellungsvermögen, Volumenberechnung einer Pyramide, Lösen und Umstellen einfacher Gleichungen (Umgang mit Formeln und Variablen), Rechnen mit Maßeinheiten.

methodische Ziele: Aufgaben aus Text erfassen, Wissen aus vorangegangenen Stunden transferieren, Strukturieren, Lernlandkarte (Beispiel einer aufgeklappten Pyramide), mit eigenem erarbeitetem Material/Wissen weiter arbeiten.

soziale Ziele: erarbeitete Lösungen selbstständig formulieren/präsentieren und an Partner weiter geben, aktiv zuhören, diskutieren im Zweierteam/im Plenum, Schüler, -innen finden Anerkennung im Präsentieren von Ergebnissen aus anderen Bereichen (AA „Cheopspyramide“: Zusatzaufgaben zur freien Auswahl).

sonstige Hinweise zur Umsetzung:

* Vor dieser Unterrichtseinheit **muss** der Satz des Pythagoras bei geometrischen Figuren der Ebene eingeführt worden sein, ebenso sollten Beispiele bei Körpern (Würfel, Quader) durchgerechnet und Schrägbilder von Körpern gezeichnet worden sein (Vorstellungsvermögen von Körpern).
* Wenn möglich sollte sich im Klassenzimmer ein Visualizer befinden (Zeitersparnis bei der Kontrolle und direkte Verbesserung möglich), ansonsten können die Ergebnisse der Schüler auch fotografiert und anschließend über einen Beamer gezeigt werden.
* Wenn möglich: PC-Raum, Schüler-Medienraum neben Klassenzimmer oder mehrere PC´s im Klassenzimmer
* Schüler, -innen **dürfen** bei AA „Cheopspyramide“ als „aktive Lernpause“ die Zusatzaufgaben zur freien Auswahl bearbeiten

**Eingliederung in den Bildungsplan für die Berufsfachschule - Zweijährige zur Prüfung der**

**Fachschulreife führende Berufsfachschule - Allgemeine Fächer – Mathematik – Schuljahr 1 und 2 – Lehrplaneinheit 3: Geometrie**

Im Vorfeld dieser Unterrichtssequenz **muss** der Satz des Pythagoras bei geometrischen Figuren der Ebene eingeführt worden sein, ebenso sollten Beispiele bei Körpern (Würfel, Quader) durchgerechnet und Schrägbilder von Körpern gezeichnet worden sein.

Diese Einheit muss intensiv besprochen werden (Sicherung des Lerninhalts), da sie als Ganzes sehr komplex ist und viele Bereiche der bisherigen Themen des Bildungsplans beinhaltet.

Im Anschluss daran ist eine Wissensüberprüfung sinnvoll.

**Organisatorisches**

* Der Lehrer bildet für die gesamte Unterrichtseinheit Zweierteams und achtet damit so darauf, dass sich nicht nur die leistungsstarken Schüler, -innen zusammen finden.
* Für das AB „Cheops-Pyramide“ richtet der Lehrer an getrennten Tischen eine Station mit den Hilfestellungen zu den Aufgaben und den Lösungen ein (Abstufung des Schwierigkeitsgrads). Die Tipps und Lösungen dürfen nicht zu den Schülerarbeitsplätzen mitgenommen werden.
* Der Lehrer sorgt für (buntes) DIN-A4-Papier, Klebstoff und Scheren („Basteln einer Pyramide“)
* Unterrichtseinheit kann gesplittet werden in 1 x 45 min + 1 x 90 min

**Verlaufsplanung**

| **Organisa-tionsform** | **Zeit** | **Lern-phase** | **Inhalt und Methode** | **Materialien** | **Hinweise** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P, I | 3´  (3) | k | Heranführen an Thema | Bilder von Pyramiden: z.B. Pyramide am Louvre, Pyramide auf dem 1 US-Dollar-Schein, Pyramiden in Ägypten direkt aus Internet über Beamer projizieren | Schüler diskutieren, Lehrer moderiert |
|  | 2´  (5) |  | Einteilung in Zweiergruppen durch Lehrer |  |  |
| EA | 25´  (30) | i | AA „Aufgeklappte Pyramide“: Textverständnis, Strukturieren, Darstellen, räumliches Vorstellungsvermögen | [02\_AA\_Aufgeklappte Pyramide](02_AA_Aufgeklappte%20Pyramide.docx) | Schüler-, innen arbeiten allein |
| PA | 8´  (38) | koop | AA „Aufgeklappte Pyramide“: gegenseitig über Erkenntnisse informieren, aktiv zuhören, diskutieren, Lücken schließen |  | 2er-Teams besprechen ihre Erkenntnisse |
| P | 7´  (45) | k | AA „Aufgeklappte Pyramide“: gemeinsame Ergebnissicherung und Diskussion, aktiv zuhören | [03\_I\_Aufgeklappte Pyramide - mit Lösung](03_I_Aufgeklappte%20Pyramide%20-%20mit%20Lösung.docx)  Schülerlösung (oder Lehrerlösung) über Visualizer/Beamer) |  |
| EA+P | 5´  (5´) | i+k | AA „Cheops-Pyramide“: einleitenden Text lesen und Inhalt erfassen, diskutieren des Sachverhalts im Plenum | [04\_F\_Cheops-Pyramide](04_F_Cheops-Pyramide.doc) | Text zunächst allein, dann in Klasse erarbeiten |
| EA+PA  EA | 70´  (75´) | i+koop  i | AA „Cheops-Pyramide“: Aufgaben 1-5  AA „Cheops-Pyramide“: Zusatzaufgaben 6-8 als aktive Lernpause: passende Themen aus anderen Bereichen (Unterrichtsfächern) werden angesprochen. | - [05\_AA\_Cheops-Pyramide](05_AA_Cheops-Pyramide.doc)  - [07\_I\_Cheops-Pyramide\_Zeichnung zu A 4](07_I_Cheops-Pyramide_Zeichnung%20zu%20Aufgabe%204.docx)  - [08\_I\_Cheops-Pyramide\_Zeichnung zu A 5](08_I_Cheops-Pyramide_Zeichnung%20zu%20Aufgabe%205.docx)  - [09\_I\_Cheops-Pyramide L zu A1](09_I_Cheops-Pyramide_Lösung%20zu%20Aufgabe%201.docx)  - [10\_I\_Cheops-Pyramide L zu A2](10_I_Cheops-Pyramide_Lösung%20zu%20Aufgabe%202.docx)  - [11\_I\_Cheops-Pyramide\_L zu A3](11_I_Cheops-Pyramide_Lösung%20zu%20Aufgabe%203.docx)  - [12\_I\_Cheops-Pyramide\_L zu A4](12_I_Cheops-Pyramide_Lösung%20zu%20Aufgabe%204.docx)  - [13\_I\_Cheops-Pyramide\_L zu A5](13_I_Cheops-Pyramide_Lösung%20zu%20Aufgabe%205.docx)  PC mit Internetanschluss, Bastelvorlage „Pyramide“ der Schüler, Schere und Klebstoff. | Reihenfolge der Individualisierungsmöglichkeiten beachten:  Alleine, mit Partner, ohne Hilfsmittel, mit Tipps, mit Lösungen |
| P | 15´  (90´) | k | Ergebnisse werden präsentiert, diskutiert und erläutert,  Schüler präsentieren ihre Ergebnisse zu den Zusatzaufgaben (Infos zur Cheops-Pyramide, gebastelte Pyramiden, „die 7 Weltwunder der Antike) | [05\_AA\_Cheops-Pyramide - mit Lösung](05_AA_Cheops-Pyramide%20-%20mit%20Lösung.doc)  Visualizer, Beamer |  |

AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, EA = Einzelarbeit, F = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, I = Information, L = Lehrer/in, P = Plenum, PA = Partnerarbeit, PPT = Präsentation, S = Schüler/innen, TA = Tafelanschrieb, UA = Unterrichtsarrangement, k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell