

Mit freundlicher Genehmigung der Studienverantwortlichen, bereitgestellt vom Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung über das Forschungsdatenzentrum Bildung ([www.forschungsdaten-bildung.de](http://www.forschungsdaten-bildung.de)) im Fachportal Pädagogik ([www.fachportal-paedagogik.de](http://www.fachportal-paedagogik.de)).

## Lektionsbeschreibung aus der Studie „Pythagoras: Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“

Download Lektionsbeschreibung [P-2111] Unterrichtsvideo

Klasse [B11] zur Unterrichtseinheit [Satz des Pythagoras] Lektion [1, 2, 3] in der Unterrichtssituation [Klassenunterricht]

### Hinweis zum Urheberrecht

Diese Lektionsbeschreibung unterliegt dem Urheberrecht. Mit seiner Verwendung erkennen Sie dies an und verpflichten sich, das Urheberrecht zu wahren, indem Sie den/die Urheber/in entsprechend den wissenschaftlichen Gepflogenheiten nennen bzw. die Quelle zitieren, auf die Sie sich beziehen.

Die Zitation sollte folgende Angaben enthalten:

- (1) Urheber der Studie / der Daten und Materialien / des Erhebungsinstruments
- (2) Titel der Studie
- (3) Erhebungszeitraum der Daten / Laufzeit der Studie
- (4) Datentyp (Video- / Audiodatei / Transkript / Lektionsbeschreibung / Basiscodierung)
- (5) Anbieter (Forschungsdatenzentrum Bildung am DIPF, Frankfurt)
- (6) Datum der Bereitstellung
- (7) Version – sofern vorhanden
- (8) Persistent Identifier (DOI oder URN) – sofern vorhanden

Urheber der Studie sind: Prof. Dr. Eckhard Klieme, Prof. Dr. Kurt Reusser, PD Dr. Christine Pauli.  
Zitationsrelevante Angaben, studienbezogene Publikationen sowie weitere verfügbare Materialien sind in der Übersicht zur Studie zu finden:

[http://www.fachportal-paedagogik.de/forschungsdaten\\_bildung/studie.php?studien\\_id=1](http://www.fachportal-paedagogik.de/forschungsdaten_bildung/studie.php?studien_id=1)

### Kontakt

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Forschungsdatenzentrum Bildung  
Schloßstraße 29  
D-60486 Frankfurt am Main

[forschungsdaten-bildung@dipf.de](mailto:forschungsdaten-bildung@dipf.de)

### **Lektionsbeschreibung P-2111-1**

Die Lektion beginnt mit einigen organisatorischen Angaben. Die Schüler setzen sich in Gruppen zusammen und erhalten pro Gruppe drei ausgeschnittene rechtwinklige Dreiecke aus Papier. In der Klasse werden - ohne diese schriftlich fest zu halten - kurz die Bezeichnungen im rechtwinkligen Dreieck angesprochen. Danach versuchen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen an Hand der vorliegenden Dreiecke Verhältnisregeln, die im rechtwinkligen Dreieck gelten sollen, herauszufinden. Da der Satz des Pythagoras bei einigen Schülerinnen und Schüler bereits bekannt ist, bringen zwei der drei Schülergruppen in einer Sammlungsphase dann auch zur Sprache, dass die Summe der Flächen der Kathetenquadrate der Fläche des Hypotenusenquadrats entspricht. Auf Grund dieser Annahme füllen die Schülerinnen und Schüler eine Tabelle an der Wandtafel mit den Massen ihrer Dreiecke aus. Mit diesen Berechnungen kann überprüft werden, dass die Summe der Kathetenquadrate der vermessenen Dreiecke ziemlich genau ihren Hypotenusenquadraten entsprechen. Anschliessend stellt die Lehrperson diese Aussage mit der Pythagorasfigur an der Wandtafel bildlich dar und zeigt dann ein Computerprogramm, das beim Verschieben des rechten Winkels eines rechtwinkligen Dreiecks auf dem Thaleskreis sofort alle Seitenquadrate berechnet. Den mathematischen Beweis des Satzes kündigt die Lehrperson für die nächste Lektion an. Dann legt sie eine Folie auf den Hellraumprojektor, auf der alle wichtigen Aussagen dieses Theorieteils festgehalten sind. Die Schülerinnen und Schüler übernehmen das auf der Folie Beschriebene in ihr Theorieheft.

Diejenigen Schülerinnen und Schüler, die mit Abschreiben fertig sind, beginnen selbständig mit einschrittigen Berechnungen von Seiten eines gegebenen rechtwinkligen Dreiecks. Vor dem Ende der Lektion werden die Hausaufgaben - diese ersten vier Dreiecksseiten zu berechnen und eine Vorbereitungsaufgabe für den Beweis der nächsten Lektion - erteilt.

### **Lektionsbeschreibung P-2111-2**

Zu Beginn der Lektion werden die Hausaufgaben kontrolliert und besprochen. Anschliessend sollen die Schülerinnen und Schüler aus den Teilen, die sie auf diese Lektion ausgeschnitten haben, zwei gleich grosse Quadrate legen, was auch allen gelingt. An Hand eines Puzzles, das ein Schüler auf dem Hellraumprojektor gelegt hat, erkennen die Schülerinnen und Schüler sehr schnell, dass die beiden Quadrate gleich gross sein müssen und, wenn von jedem Quadrat die vier rechtwinkligen Dreiecke mit den Seiten  $a$ ,  $b$  und  $c$  entfernt werden, beim einen grossen Quadrat zwei kleine Quadrate mit den Flächen  $a^2$  und  $b^2$  und beim andern grossen Quadrat ein Quadrat mit der Fläche  $c^2$  übrigbleiben, was beweist, dass der angenommene Satz richtig ist. Die Lehrperson schreibt diese Erkenntnis als Rechnung neben die gelegten Quadrate. Die Schülerinnen und Schüler kleben ihre Quadrate und Dreiecke in ihr Theorieheft und schreiben dazu die vorgegebene Rechnung.

Anschliessend lösen die Schülerinnen und Schüler an den noch meist einschrittigen Übungsaufgaben weiter. Als Hausaufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler einen zweiten Beweis führen. Anleitung dazu wurde von der Lehrperson ausgeteilt.

### **Lektionsbeschreibung P-2111-3**

Die Lektion beginnt mit einigen organisatorischen Informationen. Anschliessend werden zwei Übungsaufgaben in der Klasse gelöst. Die erste ist noch eine einschrittige Seitenberechnung, bei der zweiten soll in einem gleichschenkligen Dreieck die Basishöhe bei gegebener Schenkel- und Basislänge berechnet werden. Dann liest die Lehrperson aus dem Leben von Pythagoras vor. Anschliessend rechnen die Schülerinnen und Schüler an den nun teilweise komplexeren Übungsaufgaben weiter. In der letzten Viertelstunde wird eine Lernkontrolle ausgefüllt und korrigiert.

### **Inszenierungsform**

Die ersten Schritte in diesem Thema machen die Schülerinnen und Schüler auf problemlösend-explorierende Weise. Der weitere Unterricht wird vom Lehr-Lerngespräch dominiert. Abschreiben von theoretischen Inhalten und das Lösen von Übungsaufgaben ist der Inhalt von Einzelarbeitsphasen.

### **Rolle der Lehrperson**

Die Lehrperson gibt den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit die ersten Grundlagen des Themas selber zu entdecken. Die weiteren Inhalte werden fragend-entwickelnd erarbeitet, dabei aktiviert sie die Lernenden geschickt und lässt sie an der Entwicklung beteiligen.

### **Rolle der Schülerinnen und Schüler**

Die ersten Grundlagen des Themas können die Schülerinnen und Schüler selber entdecken. Im weiteren Verlauf der Lektionen sind sie angehalten sich am fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch zu beteiligen. Dabei leisten sie zentrale Beiträge.