

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-2101] Unterrichtsvideo

Klasse [B01] 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-2101-1**

Die Lektion beginnt mit wenigen organisatorischen Informationen. Nach einer Einstimmung mit Bildern von Bauwerken der alten Ägypter und Römer, äussern sich die Schülerinnen und Schüler spontan. Ausgehend von der Frage, wie „draussen auf dem Feld“ im rechten Winkel gebaut werden könne, zeigt die Lehrperson, dass mit einer Schnur ein rechtwinkliges Dreieck entsteht, wenn die Längen der drei Schnurabschnitte im Verhältnis drei, vier und fünf zueinander stehen. Danach fordert die Lehrperson die Schüler und Schülerinnen auf, in Gruppen zu diskutieren und herauszufinden, wie die Zahlen der pythagoräischen Zahlentriplets mathematisch zusammenhängen. Dazu wird ein Blatt mit verschiedenen Zahlentriplets abgegeben. An einem Gruppentisch ist der Satz des Pythagoras bereits bekannt. Diese Schülerinnen und Schüler werden nun auf die anderen Gruppen verteilt, um so ihr Wissen an den Rest der Klasse weiterzugeben. Um die Aussagen der Schülerinnen und Schüler zu bestätigen, stellt die Lehrperson den Satz des Pythagoras an der Wandtafel mit einem roten Hypotenusen- und grünen Kathetenquadraten graphisch dar. Danach berechnen die Schülerinnen und Schüler mit dem neu gelernten Satz selbständig die fehlenden Seiten von verschiedenen rechtwinkligen Dreiecken, ohne dass die Lehrperson vorgezeigt hat, wie solche Aufgaben zu lösen sind. Nachdem die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit hatten, ihre Resultate zu korrigieren, erhalten sie ein Blatt, auf dem sie die Pythagorasfigur entsprechend der Wandtafelarstellung anmalen und in ihr Theorieheft einkleben. Danach werden in Stillarbeit weitere Dreiecksseiten berechnet und kontrolliert. Um die Lektion abzurunden, wiederholt die Lehrperson vor der Pause das in dieser Lektion Gelernte.

### **Lektionsbeschreibung P-2101-2**

Um das vor der Pause Gelernte und Angewandte noch einmal zu veranschaulichen, zeigt die Lehrperson einen Film. In einer ersten Szene zeigt ein Zimmermann seinem Nachbarn, wie er seine neue Pergola rechtwinklig zum Haus stehen bekommt, in einer zweiten Szene erklärt ein altertümlicher Baumeister seinem Schüler den „Trick mit der Knotenschnur“. Anschliessend wird im Film der Ergänzungsbeweis kurz gezeigt. An Hand dieser Filmsequenz und einem Blatt, auf dem die unbeschrifteten Konstruktionen dieses Beweises abgebildet sind, sollen die Schülerinnen und Schüler den Beweis für sich noch einmal nachvollziehen. Da dies den meisten Schwierigkeiten macht, zeigt die Lehrperson den Beweis am Hellraumprojektor auf zwei verschiedene Arten vor. Schliesslich übernehmen die Schülerinnen und Schüler die Ausführungen der Lehrperson auf ihr Blatt. Danach erklärt die Lehrperson die Hausaufgaben, an denen die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Lektion arbeiten können: In einem Raster soll die Länge eines Zick-Zack-Weges, der beim genauen Betrachten aus lauter Hypotenusen besteht, berechnet werden.

### **Lektionsbeschreibung P-2101-3**

Nach einigen organisatorischen Angaben werden die Hausaufgaben kontrolliert. Da am Vortag ein Mädchen der Klasse gefehlt hat, erzählen ihr die anderen Schülerinnen und Schüler, was sie noch über den Satz des Pythagoras und seine Anwendung wissen. Die Lehrperson veranschaulicht noch einmal, dass die Quadratflächen über den beiden Katheten zusammengezählt der Quadratfläche über der Hypotenuse entsprechen. Danach lösen die

Schülerinnen und Schüler einige Aufgaben, zuerst einfache, einschrittige Seitenberechnungen in rechtwinkligen Dreiecken, dann auch in anderen geometrischen Figuren, bei denen mehrere Teilschritte gerechnet werden müssen, um auf das gesuchte Resultat zu kommen. Anschliessend an jede Aufgabe zeigt die Lehrperson den entsprechenden Lösungsweg auf. Auf einem Merkblatt finden die Schülerinnen und Schüler eine allgemeine Anleitung, wie beim Lösen von mehrschrittigen Pythagorasaufgaben vorgegangen werden soll. Nachdem diese Anleitung von der Lehrperson erklärt und mit Beispielen verdeutlicht worden ist, lesen die Schülerinnen und Schüler das Blatt noch einmal durch und lösen dann bis zum Ende der Lektion vor allem solche mehrschrittige Aufgaben aus dem Rechnungsbuch.

### **Inszenierungsform**

Die Einführung der theoretischen Grundlagen erfolgt in der ersten Lektion, wobei die Schülerinnen und Schüler selbständig und explorativ den Zusammenhang der Zahlen im pythagoräischen Zahlentripel herausfinden sollen. Auch der Beweis soll von den Schülerinnen und Schüler zu einer Filmsequenz selbständig-explorativ geführt werden. Aufgaben werden in Stillarbeitsphasen gelöst und im Plenum besprochen.

### **Rolle der Lehrperson**

Die Lehrperson steuert und strukturiert das Unterrichtsgeschehen, lässt den Schülerinnen und Schüler aber genug Freiraum, Zusammenhänge selber zu entdecken. Sie bezieht die Schüler durch Lehr-Lerngespräche stark in den Unterricht ein. Auch gibt sie einen schnell wechselnden Arbeitsrhythmus vor.

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

Öffentliche und selbständige Arbeitsphasen wechseln sich ab. So haben die Schülerinnen und Schüler stets genug Zeit, theoretische Konzepte selbständig zu entdecken, Gelerntes zu verarbeiten und sich auch komplizierte Lösungswege selber auszudenken.