

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-1104] Unterrichtsvideo

Klasse [A04] 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-1104-1**

Zu Beginn der ersten Lektion der Pythagorasreihe klärt die Lehrperson organisatorische Belange bezüglich der Lektion. Darauf werden die Bezeichnungen des Dreiecks anhand eines fragend-entwickelnden Lehrgesprächs wiederholt. In einem darstellenden Lehrgespräch erläutert die Lehrperson nun die Bezeichnung Hypotenuse und Kathete.

Danach zeichnen die Schülerinnen und Schüler ein rechtwinkliges Dreieck in ihr Heft und beschriften dieses gemäss dem eben Besprochenen, das auch an der Wandtafel steht.

Nun erteilt die Lehrperson einen neuen Auftrag, bei dem die Lernenden ein Dreieck mit vorgegebenen Massen konstruieren und beschriften (drei verschiedene Masse). Die Lehrperson zeigt die Konstruktion der Flächenquadrate über der Hypotenuse und den Katheten auf, worauf die Schülerinnen und Schüler diese in einer Stillarbeitsphase konstruieren. Diese quadratische Darstellung mit Quadratflächen über den Seiten gilt im Weiteren als Grundlage, um den Satz des Pythagoras problemorientiert zu entwickeln. In der nächsten Phase mit selbständiger Schülerarbeit berechnen die Schülerinnen und Schüler die Quadratflächen der Seiten ihrer Dreiecke und erhalten zusätzlich den Auftrag, diese zu vergleichen und zu schauen, ob ihnen etwas auffällt. Im folgenden gemeinsamen Lehr- und Lerngespräch wird der Satz des Pythagoras von einer Schülerin als Formel genannt und der Lehrer bestätigt diese mit der ausformulierten Version des Satzes von Pythagoras.

Zum Schluss der Lektion beginnt die Lehrperson mit der Erarbeitung eines Ergänzungsbeweises. Dabei wird der Ergänzungsbeweis mit einem Lehr- und Lerngespräch auf geometrische und mathematische Weise erarbeitet.

### **Lektionsbeschreibung P-1104-2**

Nach der Pause wird der Ergänzungsbeweis zu Ende geführt. Danach macht die Lehrperson einen kurzen geschichtlichen Rückblick zur Person des Pythagoras und lässt danach die Schülerinnen und Schüler die Ausformulierung des Satzes von Pythagoras vom Buch ins Theorieheft übernehmen. Nun erarbeitet die Lehrperson mit der Klasse die Prozedur einer Aufgabe, bei der die richtige Bestimmung von Hypotenuse und Katheten in einer Planskizze eine relevante Bedeutung hat. Anschliessend lösen die Schülerinnen und Schüler eine Übungsaufgabe zur Seitenberechnung in rechtwinkligen Dreiecken. Dabei schreibt die Lehrperson den Lösungsweg an die Wandtafel. Für die zwei folgenden Aufgaben wird von jeweils einer Schülerin der Lösungsweg an die Wandtafel geschrieben, währenddem die anderen selbständig an ihren Plätzen arbeiten. Die Schülerinnen und Schüler haben genügend Zeit ihre Ergebnisse mit denjenigen an der Wandtafel zu vergleichen. Lösungswege werden nicht besprochen.

### **Lektionsbeschreibung P-1104-3**

Zu Beginn der dritten Lektion formulieren mehrere Schülerinnen und Schüler den Satz des Pythagoras auswendig, gemäss dem Theorieeintrag vom Vortag, im Sinne einer Aktivierung des Vorwissens. Danach werden die Hausaufgaben kontrolliert. Bei einer Aufgabe werden die Lösungsschritte aufgezeigt. Im weiteren wird gemeinsam eine Aufgabe zur Berechnung einer Kathetenlänge gelöst, die den Aufgaben des Vortages ähnlich ist.

Darauf kommt die Lehrperson kurz auf die pythagoräischen Zahlentripel zu sprechen.

Anschliessend lösen die Schülerinnen und Schüler selbständig eine weitere Aufgabe zur Seitenberechnung in rechtwinkligen Dreiecken. Eine Schülerin schreibt den Lösungsweg an die

Wandtafel. Die Aufgabe wird gemeinsam besprochen. Danach lösen die Lernenden fünf weitere Aufgaben, die der vorgezeigten zum grössten Teil ähnlich, zum Teil auch anspruchsvoller sind. Bei den anspruchsvolleren Aufgaben geht es zusätzlich um die richtige Zuteilung des rechten Winkels im Dreieck und um die Berechnung der Basishöhe in einem gleichschenkligen Dreieck. Die Ergebnisse werden gemeinsam kontrolliert.

Darauf erteilt die Lehrperson den Arbeitsauftrag für vier verschiedene Aufgaben, wobei die Lehrperson bei einer Aufgabe auf zentrale Lösungsschritte verweist. Die Aufgaben werden von den Lernenden in einer der folgenden, nicht- gefilmten Lektion selbständig gelöst.

### **Inszenierungsformen**

In allen drei Lektionen wechseln öffentliche und Stillarbeitsphasen ab. Der Satz des Pythagoras, sowie die Beweisführung (in der ersten und zweiten Lektion) werden zur Hauptsache mit einem fragend- entwickelnden Lehrgespräch erarbeitet. In der ersten Lektion wird bei der Erarbeitung des Satzes von Pythagoras zusätzlich während einer kürzeren problemorientierten und explorierenden Schülerarbeitsphase selbständig gearbeitet.

Während allen drei Lektionen wird in den Schülerarbeitsphasen in Einzelarbeit gearbeitet.

### **Rolle der Lehrperson**

Die Lehrperson strukturiert und steuert den Unterricht stark. Die Schülerinnen und Schüler haben nur sehr begrenzte Freiräume. Bei den enggeführten Erarbeitungsgesprächen leisten die Schülerinnen und Schüler einige wenige Beiträge.

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

Öffentliche und selbständige Arbeitsphasen lösen sich ab. Zur Hauptsache werden von den Lernenden gemeinsam erarbeitete Prozeduren nachvollzogen und wiederholt. Denkerische Eigenleistung und Lösungswege für komplexere Aufgaben können nur bedingt entwickelt werden.