

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-1222] Unterrichtsvideo

Klasse [A18] 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-1222-1**

Nach einigen organisatorischen Informationen ruft sich die Klasse ein Verfahren ins Gedächtnis, mit dem sie gelernt hat die Wurzel aus zwei zu konstruieren. Anschliessend sollen die Schülerinnen und Schüler zu zweit versuchen die Wurzel aus drei zu konstruieren. Nach fünf Minuten präsentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Lösungsvorschläge an der Wandtafel. Wie erwartet, kam niemand auf einen befriedigenden Lösungsweg. Um ein Verfahren zu erarbeiten, wie also die Wurzel aus einer beliebigen Zahl konstruiert werden kann, verwandelt die Lehrperson an der Wandtafel als erstes ein Quadrat in ein Rechteck, von dem eine Seite gegeben ist. Dabei bezieht sie die Schülerinnen und Schüler in ein Lehr-Lerngespräch ein. Die Lehrperson unterbricht die Konstruktion, nachdem sie das Quadrat in ein Parallelogramm umgewandelt hat, damit die Schülerinnen und Schüler die Konstruktion so weit in ihr Theorieheft übernehmen können. Anschliessend wird die Konstruktion an der Wandtafel zu Ende geführt. Als letztes werden die Flächen des Ausgangsquadrates und des entstandenen Rechtecks berechnet und verglichen.

Nun will die Lehrperson auf die gleiche Weise ein Rechteck in ein Quadrat verwandeln, unterbricht seinen Unterricht aber, für eine kleine Pause.

### **Lektionsbeschreibung P-1222-2**

Die Lehrperson repetiert kurz, was in der letzten Stunde gemacht wurde. Nun sollen sich die Schülerinnen und Schüler wieder in Zweiergruppen überlegen, wie nun umgekehrt ein Rechteck in ein Quadrat umgeformt werden kann. Die Schülerinnen und Schüler stellen mit Hilfe der in der letzten Lektion gemachten Konstruktion fest, dass die Seite des gesuchten Quadrates die Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks ist, das über der längeren Seite des Rechtecks errichtet wurde. An der Wandtafel präsentieren sie nun ihre Ideen, wie der Scheitelpunkt des gesuchten rechtwinkligen Dreiecks gefunden werden kann. Schliesslich verweist die Lehrperson auf die Konstruktion der letzten Lektion, um den Schülerinnen und Schülern die richtige Methode zu demonstrieren. Wie nun die Lösung gefunden wurde, werden die gemachten Arbeitsschritte in der Klasse wiederholt und die Schülerinnen und Schüler übernehmen auch diese Umwandlung in ihr Theorieheft.

Nun kehrt die Lehrperson wieder zum Anfangsproblem - der Konstruktion der Wurzel aus drei - zurück. Mit der gelernten Methode ist diese Aufgabe von der Klasse nun zu lösen. Als Hausaufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler die Wurzel aus sechs oder sieben konstruieren. Zuletzt werden die einzelnen Teile im rechtwinkligen Dreieck einheitlich benannt.

### **Lektionsbeschreibung P-1222-3**

Zu Beginn der Lektion werden die Hausaufgaben besprochen und die in der letzten Lektion gelernte Lösungsweg repetiert. Dann macht die Klasse einen Hefteintrag mit dem Titel "der Kathetensatz des Euklid". In einer Skizze wird der Satz dargestellt, darunter schreiben die Schülerinnen und Schüler, wie im vorausgehenden Unterrichtsgespräch herausgefunden:  $b^2=cq$ . Schliesslich wird der Kathetensatz in Worten formuliert und auch als Formel für die Kathete  $a$

aufgeschrieben. Dann überprüfen die Schülerinnen und Schüler zu zweit an den individuellen Skizzen die Aussage des Satzes.

Nun stellt die Lehrperson den Satz des Pythagoras als Behauptung auf. Die Klasse überprüft auch diese Aussage an den individuellen Skizzen. Da dies - wie die Lehrperson sagt - aber noch nicht ausreicht, um seine Richtigkeit zu bestätigen, beweist sie die Aussage dadurch, in dem sie veranschaulicht, dass die Kombination der beiden Kathetensätze den Satz des Pythagoras ergibt. Schliesslich formuliert die Klasse den Satz des Pythagoras in Worten.

### **Inszenierungsform**

In allen drei Lektionen werden vor Allem theoretische Inhalte erarbeitet. In den ersten zweieinhalb Lektionen wird der Kathetensatz des Euklid teilweise explorativ aber hauptsächlich im Lehr-Lerngespräch erarbeitet. Die Erarbeitung des Satzes von Pythagoras ist Bestandteil der letzten Lektion als Schlussfolgerung aus dem Kathetensatz. Auch wird der Satz des Pythagoras mit dem Kathetensatz bewiesen. Weitere Stillarbeitsphasen dienen dem Übernehmen der entwickelten theoretischen Inhalten ins Theorieheft, sowie dem Lösen von einfachen Vorbereitungs- oder Überprüfungsaufgaben.

### **Rolle der Lehrperson**

Die Lehrperson setzt den Schwerpunkt in der problemorientierten Erarbeitung der Theorie. Der grösste Teil der theoretischen Inhalte vermittelt sie durch das Lehr-Lerngespräch. Zweimal gibt sie den Schülerinnen und Schülern Zeit sich explorativ mit einem ihnen unbekanntem Problem auseinander zu setzen. Dabei gibt sie spärliche Hilfestellungen, um nicht zu viel zu verraten. Die Problemlösungen werden aber immer im Lehr-Lerngespräch gefunden.

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

Die Schülerinnen und Schüler sind aufgefordert aktiv am Unterrichtsgeschehen teil zu nehmen, in dem sie sich vor Allem am Lehr-Lerngespräch beteiligen. Zweimal haben sie Gelegenheit sich zu zweit mit dem Suchen von Lösungsansätzen auseinander zu setzen. In Stillarbeitsphasen schreiben sie von der Wandtafel in ihr Theorieheft ab oder lösen einfache Vorbereitungs- oder Überprüfungsaufgaben.