

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

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

Download Lektionsbeschreibung [P-1126] Unterrichtsvideo

Klasse [A14] 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

Kontakt

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

forschungsdaten-bildung@dipf.de

Lektionsbeschreibung P-1126-1

Zu Beginn der Doppellektion gibt die Lehrperson bekannt, dass sie mit dem Thema „Geometrische Sätze“ weiterfahren möchte. Im Anschluss an die Bekanntgabe des Themas hängt sie ein Plakat an die Wandtafel mit der Darstellung eines rechtwinkligen Dreiecks und den Quadraten über den Dreiecksseiten. Die Quadratflächen sind mit lauter gleich grossen und quadratischen Schokoladenstückchen beklebt. Die Lehrperson fordert die Schülerinnen und Schüler auf, anhand der Darstellung zu entdecken, was der Satz von Pythagoras wohl aussagt. Gemeinsam finden sie heraus, dass die Quadrate über den Katheten zusammen gleich gross sein müssen wie das Quadrat über der Hypotenuse und dass der Satz nur in rechtwinkligen Dreiecken Gültigkeit hat. Nachdem eine Schülerin den Satz nochmals allgemein formuliert hat, gibt die Lehrperson folgenden Auftrag: Die Schülerinnen und Schüler sollen selbständig den Satz für sich formulieren und aufschreiben und mit einer entsprechenden Skizze ergänzen. Danach fordert die Lehrperson einige der Lernenden auf, ihre Formulierungen laut vorzutragen. Eine richtige Formulierung des Satzes schreibt die Lehrperson an die Wandtafel. Dann beschriften sie noch die Flächen der Skizze und schreiben den Satz von Pythagoras in Kurzform dazu. Anhand der Darstellung auf dem Plakat an der Wandtafel, erarbeiten sie gemeinsam eine erste Aufgabe, indem sie die entsprechenden Zahlen (Schokoladenquadrate) in die Kurzform einsetzen. Danach lösen sie ebenfalls im Klassenverband eine Aufgabe zur Berechnung der Hypotenuse, geben sind die beiden Katheten. Eine weitere ähnliche Aufgabe wird gelöst, diesmal soll mit Hilfe der Formel eine der Katheten berechnet werden. Anschliessend lösen sie im Buch zwei Aufgaben zum Erkennen von rechtwinkligen Dreiecken. Die Schülerinnen und Schüler formulieren für alle gut hörbar die Zusammenhänge zwischen den Seitenlängen. Im Anschluss daran, erarbeitet die Lehrperson zusammen mit den Lernenden eine neue Aufgabe. Die Aufgabe besteht aus sechs ähnlichen unabhängigen Berechnungsaufgaben. Es handelt sich um rechtwinklige Dreiecke, in denen jeweils zwei Dreiecksseiten und der Ort des rechten Winkels gegeben sind. Zusammen erstellen sie die Skizze zur ersten Teilaufgabe. Die Schülerinnen und Schüler sollen mit den erarbeiteten Angaben selber die fehlende Seite berechnen. Danach kontrollieren sie gemeinsam das Ergebnis, indem sie den Lösungsweg an die Wandtafel schreiben. Im Anschluss daran sollen die Schülerinnen und Schüler selbständig drei weitere Teilaufgaben in ihr Heft lösen. Während der Einzelarbeit gibt die Lehrperson für diejenigen, welche bereits fertig sind, die beiden letzten Teilaufgaben zum Lösen. Bevor sie Pause machen, kontrollieren sie noch die ersten drei Ergebnisse, indem sie die Hypotenuse und das Resultat nennen.

Lektionsbeschreibung P-1126-2

Nach der Pause erarbeitet die Lehrperson zusammen mit den Schülerinnen und Schülern die Umkehrungen der pythagoräischen Formel $a^2+b^2=c^2$. Danach erarbeiten sie einen Beweis, indem sie den bereits bekannten Kathetensatz zu Hilfe nehmen. Anschliessend sollen die Lernenden den Beweis für sich nochmals durchführen, indem sie ihn zeichnerisch darstellen und in ihrem Heft die einzelnen Schritte schriftlich in einer Gleichung festhalten. Sie dürfen mit ihrem Banknachbarn zusammenarbeiten. Danach schauen die Lehrperson und die Lernenden den Beweis nochmals an, indem eine Schülerin an der Wandtafel den Beweis rechnerisch festhält. Im Anschluss an die Darbietung der Schülerin, erklärt die Lehrperson zusammen mit den Lernenden, wieso der Satz von Pythagoras eigentlich Hypotenusensatz heissen sollte. Er notiert die nun bereits bekannten Sätze (Kathetensatz, Höhensatz, Satz von Pythagoras) an die Wandtafel und fordert die Schülerinnen und Schüler auf, diese in ihr Heft zu übernehmen. Danach besprechen

sie den Anfang einer neuen mehrschrittigen Berechnungsaufgabe im rechtwinkligen Dreieck. Es geht um die Berechnung der Seilbahnlänge. Eine Schülerin erklärt, wie man die Aufgabe lösen kann. Die Lernenden sollen selbständig die von der Schülerin genannten Schritte nachvollziehen. Wer fertig ist, soll eine weitere mehrschrittige Berechnungsaufgabe lösen (Berechnen und vergleichen eines Strassenabschnittes). Anschliessend zeigt eine Schülerin einen Lösungsweg an der Wandtafel vor. Zum Schluss der Doppellektion, bevor die Schülerinnen und Schüler die Schokolade unter sich aufteilen dürfen, gibt die Lehrperson die Hausaufgaben bekannt.

Lektionsbeschreibung P-1126-3

Zu Beginn der Lektion fordert die Lehrperson die Lernenden auf, den Satz von Pythagoras zu repetieren. Danach kontrollieren sie die Hausaufgaben. Die Resultate werden genannt. Danach lösen sie gemeinsam eine einfache Anwendungsaufgabe zum rechtwinkligen Dreieck. Es geht um die Berechnung der Länge eines Seils. Die einzelnen Schritte (Skizze, Gleichung, Lösungsweg) werden an der Wandtafel festgehalten. Nachdem eine Schülerin einen Antwortsatz öffentlich formuliert hat, fasst die Lehrperson die drei Schritte nochmals zusammen. Danach lösen sie eine neue mehrschrittige Aufgabe, in der berechnet werden soll, in welcher Höhe ein Baum umgeknickt ist. Wiederum halten sie Schritt für Schritt an der Wandtafel fest. Mit dem Formulieren des Antwortsatzes lösen sie die Aufgabe fertig. Eine nächste sehr komplexe Aufgabe, in der berechnet werden soll, wie weit ein Brunnen von den beiden Türmen entfernt steht, lösen sie gemeinsam Schritt für Schritt bis zur Aufstellung der Gleichungen. Das Zusammenfassen und das Auflösen der Gleichungen und eine weitere angefangene Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler als Hausaufgabe fertig lösen. Damit endet die Lektion.

Inszenierungsform

Die Einführung der theoretischen Grundlagen in der ersten und zweiten Lektion erfolgt in einem fragend entwickelnden Lehr-Lerngespräch. Theoretische Grundlagen sollen die Schülerinnen und Schüler selber zuerst formulieren, bevor eine Lösung gemeinsam besprochen wird. Öffentliche und selbständige Arbeitsphasen wechseln sich ab. Berechnungsaufgaben in der zweiten und dritten Lektionen werden mehrheitlich öffentlich gelöst und besprochen.

Rolle der Lehrperson

Die Lehrperson strukturiert und steuert das Unterrichtsgeschehen. Sie gibt den Lernenden die Möglichkeit sich aktiv am Unterricht zu beteiligen und Ideen einzubringen, die sie aufgreift und in den Unterricht mit einbezieht. In Einzelarbeitsphasen unterstützt sie helfend.

Rolle der Schülerinnen und Schüler

Schülerinnen und Schüler beteiligen sich aktiv am Unterricht und leisten zentrale Beiträge. Im Anschluss an neu erworbene theoretische Grundlagen haben die Lernenden die Möglichkeit, eigene Formulierungen zu finden um die neuen Inhalte zu festigen. Beim Lösen von Aufgaben

haben die Schülerinnen und Schüler kaum Gelegenheit, eigene Lösungswege zu suchen.
Berechnungsaufgaben werden meist öffentlich gelöst.