

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-2108] Unterrichtsvideo

Klasse [Bo8] 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-2108-1

In einer längerdauernden öffentlichen problemorientierten Phase (Zahlentrippl) wird der Satz des Pythagoras problemorientiert erarbeitet. Zuerst gibt die Lehrperson dazu den Schülerinnen und Schülern den Auftrag, ein rechtwinkliges Dreieck zu zeichnen, dieses zu beschriften und die Seiten zu messen. Danach werden von den Schülerinnen und Schülern die Masse dreier, von ihnen gezeichneten Dreiecke diktiert, und die Lehrperson schreibt die Masse an die Wandtafel. Darauf trägt die Klasse in einem entwickelnden Lehr- und Lerngespräch beobachtbare Zusammenhänge zwischen den Dreieckseiten ihrer gezeichneten rechtwinkligen Dreiecke zusammen. Ergänzend dazu schreibt die Lehrperson das Zahlentrippl 3, 4, 5 an die Wandtafel und gibt den Schülerinnen und Schülern den Auftrag die Quadratzahlen der Seitenlängen von ihrem und von diesem Dreieck zu berechnen. Dies geschieht alles in einer öffentlichen Phase und in der Folge des entwickelnden Lehr- und Lerngesprächs wird die Formel des Pythagoras genannt. Diese wird von der Klasse mit den Beispielen an der Wandtafel überprüft. Dabei stellt die Klasse fest, dass aufgrund von Messungen Ungenauigkeiten auftreten. Die Lehrperson äussert dazu, dass die Formel von Pythagoras aber trotzdem als allgemeingültig angenommen werden kann.

Die Formel $a^2+b^2=c^2$ wird von der Lehrperson an die Wandtafel geschrieben.

In der Folge entwickelt die Lehrperson mit der Klasse problemorientiert einen Beweis des Satzes von Pythagoras. Dabei wird zuerst anhand eines entwickelnden Lehr- und Lerngesprächs besprochen, wie die Quadratzahlen grafisch dargestellt werden. Darauf wird die Formel $a^2+b^2=c^2$ von den Schülerinnen und Schülern mit ihren Legeformen aus Plastik dargestellt, die Lehrperson zeigt es gleichzeitig am Hellraumprojektor vor. Nun gibt die Lehrperson die Anweisung, aus den vorhandenen Dreiecken und Vierecken zwei deckungsgleiche Vierecke zu bauen. Die zwei deckungsgleichen Vierecke entsprechen der grafischen Darstellung des Ergänzungsbeweises. Da einigen Schülerinnen und Schülern das Material fehlt, arbeiten sie in Gruppen.

In der nächsten Phase entwickelt die Lehrperson auf der Basis der gelegten Quadrate den Beweis. Darauf benennt die Lehrperson die Formel als Satz des Pythagoras.

Bei der Erläuterung des Arbeitsplans, macht die Lehrperson die Lernenden darauf aufmerksam, dass sie in den nächsten Wochen mit dieser Formel rechnen werden. Die Lehrperson erklärt weitere organisatorische Belange genau: Das selbständige Aufstellen des Zeitrahmens, die Anzahl der Aufgaben, welche von den Lernenden bearbeitet werden und die Arbeitsform (Arbeit in Gruppen). Zum Schluss der Stunde gibt die Lehrperson den Auftrag, einen Theoriehefteintrag zu schreiben. Dafür schreiben die Schülerinnen und Schüler die Anschriften der Wandtafel und einen Teil des Beweises ab und einen anderen Teil des Beweises, den sie auf einem Blatt erhalten haben, kleben sie ins Heft. Wer mit dieser Arbeit nicht fertig wird, macht sie nach der Pause fertig.

Lektionsbeschreibung P- 2108-2

Zu Beginn der Lektion beenden die Schülerinnen und Schüler den Hefteintrag der ersten Lektion. Danach wird gemeinsam in der Klasse eine Aufgabe besprochen. Bei dieser Aufgabe geht es um die Berechnung der Hypotenuse in einem rechtwinkligen Dreieck. Darauf erarbeitet die Lehrperson mit der Klasse die Berechnung der Kathete. In der Folge erteilt die Lehrperson der

Klasse den Auftrag, am Arbeitsplan zu arbeiten, welcher zwölf Aufgaben umfasst. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in Gruppen. Die Aufgaben die von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden, sind der gemeinsam bearbeiteten und der gemeinsam besprochenen Aufgabe zum grössten Teil ähnlich. Es geht dabei um die Berechnung der Hypotenuse und der Katheten in rechtwinkligen Dreiecken. Ebenso werden zwei mehrschrittige Aufgaben bearbeitet (Berechnung von Diagonalen im Rechteck und der Basisshöhe von gleichschenkligen Dreiecken).

Lektionsbeschreibung P-2108-3

Zu Beginn dieser Lektion erklärt die Lehrperson, wie die Schülerinnen und Schüler mit ihrem Arbeitsplan weiter arbeiten und worauf sie achten sollen. Danach arbeitet die Klasse selbständig in Gruppen am Arbeitsplan (12 Aufgaben) bis zur Pause weiter. An diesem Arbeitsplan arbeiteten die Schülerinnen und Schüler schon in der zweiten Lektion.

Inszenierungsform

In der ersten Lektion erarbeitet die Lehrperson mit der Klasse den Satz des Pythagoras und den Ergänzungsbeweis zum grössten Teil gemeinsam. Dabei steht das entwickelnde problemorientierte Lehr- und Lerngespräch im Vordergrund. Der Anteil der Schülerarbeitsphasen ist hoch. Da die Klasse mit Arbeitsplan arbeitet, arbeiten die Schülerinnen und Schüler zur Hauptsache in Gruppen. Dies vor allem während der zweiten und dritten Lektion, in denen Aufgaben bearbeitet werden.

Rolle der Lehrperson

Die Lehrperson arbeitet mit der Klasse nur bei Einführungen öffentlich, ebenso bei der Klärung im organisatorischen Bereich. Zum grössten Teil arbeiten die Schülerinnen und Schüler jedoch selbständig in Gruppen und die Lehrperson steht bei Fragen zur Verfügung.

Rolle der Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten oft selbständig, dabei haben sie die Möglichkeit gemeinsam entwickelte Prozeduren nachzuvollziehen, können aber auch Lösungswege für komplexere Aufgaben entwickeln. Sie arbeiten entweder öffentlich oder in Gruppen. In Schülerarbeitsphasen arbeiten sie immer in Gruppen/ zu zweit oder zu dritt