

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-1106] 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

Kontakt

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

forschungsdaten-bildung@dipf.de

Lektionsbeschreibung P-1106-1

Zu Beginn dieser Lektionsreihe informiert die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler über das Filmteam. Darauf zeigt die Lehrperson auf einer Folie am Hellraumprojektor zwei blaue Quadrate (entsprechen a^2 , b^2) und ein grünes (entspricht c^2) Quadrat. Der Auftrag dazu lautet: Vergleiche die grünen und die zwei blauen Flächen (=Grundlage für Ergänzungsbeweis). Das wird zuerst gemeinsam in der Klasse besprochen. Dabei äussern die Schülerinnen und Schüler verschiedene Vermutungen, welche Figur grösser ist. In der Folge leitet die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler an diese Vermutungen zu überprüfen und zu begründen oder zu beweisen.

Daraufhin schieben die Schülerinnen und Schüler ihre Tische zu Gruppentischen zusammen (jeweils vier bis fünf Schülerinnen und Schüler). Danach verteilt die Lehrperson Arbeitsblätter, auf denen dieselben Quadrate abgebildet sind. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten nun in ihren Gruppen selbständig entdeckend, wobei sie die Quadrate ausschneiden/ zerschneiden oder indem sie berechnen können.

Die Lehrperson unterbricht diese Sequenz und nun sammelt die Klasse die Gruppenergebnisse. Diese werden jeweils von einer Gruppe vorgestellt und die Lehrperson schreibt die Ergebnisse an die Wandtafel. Die Klasse einigt sich mehr oder weniger darauf, dass die Flächen mit Einbezug von Messungenauigkeiten gleich gross sind. Danach stellt die Lehrperson den Beginn eines mathematischen Lösungsweges einer der fünf Gruppen vor. Dieser Lösungsweg entspricht dem Ergänzungsbeweis. Die Lehrperson leitet die Gruppen nun dazu an, die zwei Flächen c^2 + vier Dreiecke und $a^2 + b^2$ + vier Dreiecke zu berechnen und zu vergleichen. In der Klasse wird aufgrund von Schwierigkeiten einzelner Schülerinnen und Schüler das Vorgehen schrittweise besprochen (ET ab 35:45?) und von Schülerinnen und Schülern erklärt. Die Lösungen berechnen die Schülerinnen und Schüler in Vierer- oder Fünfergruppen. Die Gruppenarbeit wird durch eine Pause unterbrochen.

Lektionsbeschreibung P-1106-2

Zu Beginn dieser Stunde arbeiten die Schülerinnen und Schüler weiter an der mathematischen Herleitung des Ergänzungsbeweises, womit die Klasse in der letzten Stunde bereits begonnen hat. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in Vierer- oder Fünfergruppen. Sie arbeiten selbständig explorierend.

Gemeinsam in der Klasse wird anschliessend die mathematische Herleitung des Ergänzungsbeweises nachvollzogen und zur Formel $a^2 + b^2 = c^2$ aufgelöst. (Berechnung der jeweiligen Flächen von a^2 , b^2 , vier kongruenten rechtwinkligen Dreiecken/ die Flächen von c^2 , vier kongruenten rechtwinkligen Dreiecken. Gleichsetzung der beiden grossen Quadrate und die Auflösung davon). Somit ist bewiesen, dass $a^2 + b^2 = c^2$ ist.

Danach zeigt die Lehrperson auf dem Hellraumprojektor eine Darstellung und benennt diese als Darstellung des Satzes von Pythagoras. Ein Schüler nennt dazu die Formel $a^2 + b^2 = c^2$. Danach übernehmen die Schülerinnen und Schüler die grafische Darstellung, die Ausformulierung, sowie Formel und Titel des Satzes von Pythagoras in ihr Theorieheft. Die Lehrperson bricht die Einzelarbeit am Ende der Stunde ab.

Lektionsbeschreibung P-1106-3

Der Filmbeginn stimmt nicht überein mit dem Beginn der Lektion.

Die Schülerinnen und Schüler sitzen an ihren Pulten und die Folie des Vortages liegt auf dem Hellraumprojektor. Die Schülerinnen und Schüler beenden ihren Theoriehefteintrag. Währenddem schreibt die Lehrperson die Anleitung für eine Aufgabe an die Wandtafel. Nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren Theoriehefteintrag beendet haben, lösen sie die Aufgabe in Einzelarbeit. Die Aufgabe ist anspruchsvoll. Es geht dabei um die Lage des rechten Winkels und die Berechnung der Hypotenuse.

Danach schreibt ein Schüler den Lösungsweg an die Wandtafel und Lösungsweg, sowie Lösung werden von der Klasse besprochen. Darauf gibt die Lehrperson eine weitere Aufgabe auf, die Masse schreibt die Lehrperson an die Wandtafel. Bei dieser Aufgabe geht es um die Berechnung einer Kathete. Auch diese Aufgabe ist anspruchsvoll und wird von den Schülerinnen und Schülern in Einzelarbeit gelöst. Zum Schluss der Lektion gibt die Lehrperson diese Aufgabe als Hausaufgabe auf.

Inszenierungsform

In der ersten und der zweiten Lektion entwickelt die Lehrperson mit der Klasse den Satz des Pythagoras problemorientiert. Dabei gibt die Lehrperson einzelne Aufträge auf, diese werden gemeinsam in der Klasse besprochen und danach in Gruppen (vier bis fünf Schülerinnen und Schüler) selbständig entdeckend bearbeitet. Nach der Bearbeitung werden die Aufträge in der Klasse gemeinsam besprochen. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten alleine, wenn sie Theoriehefteinträge machen. Ansonsten arbeiten sie in der Gruppe.

In der dritten Lektion gibt die Lehrperson zwei Aufträge auf. Die erste Aufgabe ist für die Schülerinnen und Schüler schwer verständlich, deshalb wird das Vorgehen dieser Aufgabe vor dem selbständigen Lösen gemeinsam in der Klasse besprochen. Die Aufgaben werden in Einzelarbeit gelöst.

Rolle der Lehrperson

Die Lehrperson stellt die Aufträge so, dass die Schülerinnen und Schüler viele der Erkenntnisse selber entwickeln können und müssen. Oft ist deshalb ein erstes gemeinsames Gespräch in der Klasse unumgänglich (Verständnisschwierigkeiten). Die Lehrperson ist sehr geduldig und unterstützt die Schülerinnen und Schüler stark in der Stillarbeitsphase, auch in Gruppenarbeitsphasen.

Rolle der Schülerinnen und Schüler

In Einzelarbeit werden Erkenntnisse gesichert und Aufgaben bearbeitet. Die ganze Entwicklung des Satzes von Pythagoras findet während öffentlichem Unterricht oder in Gruppenarbeit statt. Ein Grossteil der Schülerarbeitsphasen besteht deshalb aus Gruppenarbeit. Die Schülerinnen und Schüler bringen einige Beiträge im öffentlichen Unterricht, dabei werden sie stark von der Lehrperson unterstützt. Des öfteren müssen Lösungswege mehrmals besprochen werden, da sie von der Klasse oder Schülerinnen und Schülern nicht verstanden wurden. Die Klasse arbeitet in

Schülerarbeitsphasen v.a. selbständig entwickelnd. Insgesamt wirkt die Klasse unkonzentriert und überfordert.