



Archaeopteryx

Wie aus einer rätselhaften Versteinerung
naturwissenschaftliches Wissen wird

Einleitung & Überblick

Einleitung

Die vorliegende Unterrichtseinheit basiert auf dem Projekt DINOS (Discussing the Nature of Science in Small Groups), das vom Schweizerischen Nationalfonds finanziert worden ist. Die Materialien wurden von einem Forschungsteam des Lehrstuhls Prof. Dr. Regula Kyburz-Graber, Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich, im Austausch mit erfahrenen Lehrpersonen des Faches Biologie im Zeitraum 2009 bis 2012 konzipiert, erprobt und weiterentwickelt. Nach Abschluss des Forschungsprojektes wurde die Unterrichtseinheit aufgrund der aus der Analyse gewonnenen Erkenntnisse nochmals überarbeitet und ergänzt. Sie eignet sich für Schülerinnen und Schüler aller gymnasialen Profile ab dem 10. Schuljahr.

Wer sich mit der Natur der Naturwissenschaft, der Nature of Science (NoS) beschäftigt, fragt auf einer Metaebene nach den Charakteristiken und den Entstehungsbedingungen naturwissenschaftlichen Wissens, eine Fragestellung, mit der sich jede Gymnasiastin und jeder Gymnasiast im Laufe der Mittelschulzeit einmal befassen sollte, trägt sie doch wesentlich zum Verständnis der Naturwissenschaften als Studienfach bei. Zur konkreten Anschauung gelangt diese Fragestellung hier mittels einer Darstellung der Fundgeschichte des ersten *Archaeopteryx* im Jahre 1861 respektive der Kontroverse, welche das Fossil in der damaligen Wissenschaftswelt ausgelöst hat. Zuerst wurde es als Echse interpretiert, dann als Vogel und schliesslich als Übergangsform oder «Brückentier», das an die Stelle eines «Missing Links» trat. Diese drei Deutungen erklären sich aus unterschiedlichen Weltbildern und Theorien, welche die Wissenschaftler Johann A. Wagner, Richard Owen und Thomas H. Huxley vertraten. Der Deutungsstreit, den diese drei Hauptexponenten führten, wird in einem illustrierten und mit Originalzitaten bestückten Dossier nachgezeichnet. Dieses Dossier bildet zusammen mit strukturierten Arbeitsaufträgen die Grundlage für die Gruppenarbeiten: Von den Schülerinnen und Schülern selbstständig durchgeführte zielorientierte Diskussionen in der Kleingruppe. Diese intensive Form der Gruppenarbeit wurde von den Schülerinnen und Schülern als Unterrichtsmethode sehr geschätzt und durchweg positiv bewertet.

Zusätzliche Materialien, etwa zur Lebenswelt von *Archaeopteryx*, zum Vorgang der Versteinerung oder zu den Erkenntnissen der *Archaeopteryx*-Forschung der letzten 150 Jahre lassen sich ergänzend einsetzen. Darüber hinaus enthält die Unterrichtseinheit verschiedene Handreichungen für die Lehrperson. Diese umfassen Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung, Lösungsblätter, Überlegungen zur Gruppenbildung und zur Rollenverteilung innerhalb der Gruppe sowie weiterführende Fragen, die bei der Ergebnissicherung der Resultate aus den Gruppendiskussionen im abschliessenden Plenum auf die fünf wichtigsten NoS-Aspekte hinleiten.

Die Unterrichtseinheit benötigt in der Basisversion vier Lektionen plus Zeit für Hausaufgaben. Sie lässt sich vom Lehrplan her gut ins Thema Evolutionsbiologie einbetten, kann aber auch als eigenständige Unterrichtseinheit eingesetzt werden.

Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler können die Fundgeschichte von *Archaeopteryx* sowie den Deutungsstreit, den das Fossil unter drei damaligen Spitzenforschern ausgelöst hat, in eigenen Worten zusammenfassen.

Anhand dieses Fallbeispiels aus der Wissenschaftsgeschichte werden die Schülerinnen und Schüler erkennen und darlegen können, welche Faktoren bei der Entstehung von naturwissenschaftlichem Wissen prägend sind und wie naturwissenschaftliches Wissen charakterisiert werden kann.

Überblick und Ablauf

Im Download-Bereich wird zwischen Handreichungen für die Lehrpersonen und Materialien für die Schülerinnen und Schüler unterschieden. Darunter ist auch ein Dokument mit einer anschaulichen Zusammenfassung der fünf wichtigsten NoS-Aspekte, die vom US-amerikanischen Naturwissenschaftsdidaktiker Norman G. Lederman entwickelt wurden.

Die Lehrperson hat die Wahl zwischen einer induktiven Vorgehensweise, die, ausgehend vom konkreten Fallbeispiel, zu allgemeinen Aussagen findet, und einem deduktiven Szenario, das die eingangs vorgestellten, theoretischen Prämissen anhand des Fallbeispiels überprüft. Die Grundstruktur sieht bei beiden Szenarien ähnlich aus:

1. Lektion

Einführung ins Thema und Beschäftigung mit dem *Archaeopteryx*-Fossil.

2. Lektion

Lesen des Dossiers «Deutungsstreit» in Einzelarbeit und Bildung der Arbeitsgruppen.

3. Lektion

Gruppenarbeiten aufgrund des Arbeitsauftrags.

4. Lektion

Plenum mit Ergebnissicherung der Resultate aus den Gruppendiskussionen. Zuordnung der Resultate zu den fünf NoS-Aspekten.

Die Unterrichtseinheit kann nach Belieben ausgebaut oder verändert werden. So können beispielsweise als Arbeitsauftrag für die Gruppenarbeit auch nur drei oder vier Fragen gestellt werden, oder die Fragen werden durch zusätzliche ergänzt. Um die Lernziele zu erreichen, sind die Bearbeitung des Dossiers «Deutungsstreit», die Gruppenarbeit und das Schlussplenum unabdingbar.

Wir wünschen viel Freude und Erfolg bei der Durchführung!

Impressum

© 2013, Universität Zürich

Herausgeberin:
Universität Zürich
Institut für Erziehungswissenschaft
Prof. Dr. Regula Kyburz-Graber

Autorinnen und Autoren:
Dr. Balz Wolfensberger
Claudia Canella, Jolanda Piniel

Beratende Mitarbeit:
Dieter Burkhard, Biologielehrer
Kantonsschule Heerbrugg
Dr. Christian Peisker, Biologielehrer
Kantonsschule Wattwil

Redaktion:
Jolanda Piniel

Gestaltung:
Aline Telek, Kommunikation UZH