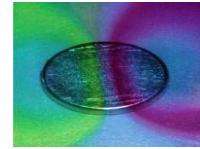




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



CONSTRUCTING A WALK-IN CELL

Kurzfassung

ID 0835

Dr. Uwe Simon, Universität Graz

**Dr. Roland Stierschneider, Mag. Manfred Singer,
Mag. Shannon Wardell, Mag. Nilima Heugle,
Mag. Diane Herrick, Mag. Andrea Kettemann,
Mag. Christina Kostka-Hirsch, Mag. Petra Meister-Voglmeir,
Mag. Martina Pfistermüller-Czar, Dr. Elisabeth Pölzleitner
(BRG Georgigasse, Graz), Mag. Nadine Herbst (Diplomandin)**

Graz, August, 2013

Die Idee

Der naturwissenschaftliche Unterricht in der Oberstufe basiert allzu oft auf theoretischer Annäherung an komplexe Themen. Gerade im Alltag nicht wahrnehmbare Phänomene sind daher selbst für ältere SchülerInnen oft schwer zu fassen. Ein Beispiel dafür ist der Aufbau der Zelle, Thema der 5. AHS im Biologieunterricht. Um den SchülerInnen, aber auch BesucherInnen der Grazer International Bilingual School (GIBS) einen genaueren Einblick in das Innere einer Pflanzenzelle zu ermöglichen, wurde das Modell einer solchen im Eingangsbereich der Schule errichtet. Dies geschah im Kunstunterricht in Gruppenarbeit, basierend auf im Biologieunterricht erworbenem Wissen. Jede Gruppe erstellte einen Zellbestandteil (Kern, Chloroplast, Mitochondrium, Wand etc.). Zuletzt wurden alle Teile zusammengesetzt. Im Englischunterricht wurde zusätzlich die Transferkompetenz der SchülerInnen überprüft, indem sie anhand eines Radioprogramms ihr Zellwissen in einem anderen Zusammenhang anwenden mussten (fiktive Reise ins Zellinnere).

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Bereiche Biologie, Kunst und Sprache sollte den SchülerInnen die Faszination an der Wissenschaft im Allgemeinen und ein besseres Verständnis für den Zellaufbau im Besonderen vermitteln. Durch die Vielzahl der Methoden (Recherchieren, Schreiben, Erstellen von Postern/Objekten/Texten/Hörspielen, Vortragen, Einzel-/Gruppenarbeit) sollte sich jede/r SchülerIn angesprochen fühlen.

Die erforderliche enge und gleichberechtigte Abstimmung der Lehrkräfte trug dazu bei, eine positive Einstellung zum fächerübergreifenden Unterricht zu erzeugen – zumal am Ende alle drei Fächer (Biologie, Englisch, Kunst) ihre Ergebnisse in der dauerhaften Installation der begehbaren Zelle zeigen können.

Das Projekt

Als Grundlage für das Projekt diente das Wissen, das im Herbst 2012 in allen drei 5. Klassen der Schule im Biologieunterricht zum Thema „Zelle“ erarbeitet wurde. Dabei hatten die Jugendlichen zunächst die Aufgabe, in Kleingruppen anhand vorbereiteter Unterlagen Poster zu entweder einer Bakterien-, Pilz-, Pflanzen- oder Tierzelle zu erstellen und zu präsentieren. Anschließend wurden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet. In neuen Kleingruppen beschäftigten sich die SchülerInnen dann mit jeweils einem Bestandteil einer Pflanzenzelle, nämlich dem, den sie im Kunstunterricht als überdimensionales Modell herstellen wollten.

Ende Februar wurde im Englischunterricht zunächst die Aufgabe erteilt, ein Tagebucheintrag über eine fiktive Reise in das Innere einer Pflanzenzelle in der Person Felix Baumgartners zu schreiben und anschließend in Dreiergruppen ein Radioprogramm zu erstellen, bei dem diese Reise dargestellt und analysiert wird. Diese Aufnahmen sollen künftig in der Zellkonstruktion für BesucherInnen abgespielt werden.

Um den Wissenszuwachs der SchülerInnen evaluieren zu können, wurde vor Beginn des Projekts ein dreistufiger Fragebogen in allen drei teilnehmenden Klassen sowie in vier Kontrollklassen anderer Schulen ausgeteilt. Die SchülerInnen sollten ihr Wissen zum Thema Zelle selber einschätzen, sich dazu äußern, wie interessant sie dieses Thema (und Biologie im Allgemeinen) finden, und anschließend anhand von Wissensfragen ihr tatsächliches Wissen beweisen. Diese Befragungen wurden nach Abschluss des Projekts in den Interventions- und in den Kontrollklassen wiederholt. Dabei wollten wir herausfinden, ob sich der Aufwand dieses Projektes in signifikant umfangreicherem Zellwissen und deutlich gesteigener Motivation bei den Interventionsgruppen im Vergleich zu konventionell unterrichteten SchülerInnen widerspiegelt. Dies gilt insbesondere für das Verständnis von Proportionen in einer Zelle, da wir erwarteten, dass die Konstruktion und das Betreten einer begehbaren Zelle bei

diesem Aspekt zusätzliche Informationen und Erfahrungen liefern, die im normalen Unterricht kaum erreichbar sind.

Die Ergebnisse/Ausblick

Die von den SchülerInnen geplante und konstruierte begehbare Zelle ist eine eindrucksvolle Installation geworden, die viele der Vorübergehenden zum Innehalten und neugierigen Hinschauen bewegt. Obgleich die Proportionen der einzelnen Zellbestandteile nicht in allen Fällen exakt stimmen, vermittelt die Installation doch einen anschaulichen Eindruck davon, wie es in einer Pflanzenzelle aussieht. Die Fragebogenauswertung zeigte, dass die beteiligten SchülerInnen einen sehr starken Zuwachs hinsichtlich ihres Zellwissens vorweisen konnten, insbesondere was den inneren Aufbau einer Zelle angeht. Andererseits zeigten zwei der vier Kontrollklassen anderer Schulen ähnlich großes, teilweise gar umfangreicheres Wissen, wobei insbesondere die naturwissenschaftlich orientierte Schule sehr gut abschnitt. Dies zeigt, dass das Projekt zwar sehr erfolgreich in der Wissensvermittlung war, andere Methoden jedoch ähnliche Ergebnisse erreichen. Ähnliches gilt für das Interesse der Projekt- und Kontrollklassen am Thema Zelle. Allerdings soll in einem Jahr überprüft werden, inwieweit das Wissen der in dieser Studie getesteten SchülerInnen tief verankert ist und ob die ProjektschülerInnen durch die visuelle Unterstützung des Modells den Aufbau einer Pflanzenzelle tiefer verinnerlicht haben und daher länger abrufen können.

Die fächerübergreifende Arbeit war für SchülerInnen und LehrerInnen eine große, aber überwiegend sehr positiv empfundene Herausforderung. Bemängelt wurde von SchülerInnenseite, dass das Projekt zu lange dauerte und vor allem zu viele Kunststunden in Anspruch nahm. Hier müsste bei Wiederholung eines solchen Ansatzes darauf geachtet werden, noch mehr Teilaufgaben parallel abarbeiten zu lassen und evtl. den SchülerInnen weniger Freiheiten in der Gestaltung der einzelnen Zellbestandteile zu geben. Die Übertragung des im Biologieunterricht erworbenen Wissens und die Unterstützung der Vorstellungskraft durch das im Kunstunterricht erstellte Modell führten zu teilweise sehr anschaulichen und informativen Berichten zur Reise in das Zellinnere. Bei der anschließenden journalistischen Aufarbeitung in Gruppenarbeit standen für die SchülerInnen jedoch emotionale Aspekte im Vordergrund, während die wissenschaftliche Seite etwas vernachlässigt wurde. Hier müsste in Zukunft in Form gezielterer Arbeitsaufträge besser gelenkt werden.