



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht

MPH3 – MATHEMATIK UND PHYSIK KOORDINIERT UND KOMPETENZORIENTIERT UNTERRICHTEN

Kurzfassung

ID 273

**Norbert Steinkellner, Christa Preis, Waltraud Knechtl, Gerhard Rath
BRG Keplerstraße 1, 8020 Graz**

Graz, 2011

Einleitung

Seit dem Jahr 2004 führen wir in verschiedenen Klassen IMST Projekte durch, welche die Koordination der beiden Fächer Mathematik und Physik vertiefen und erweitern sollen. Wir möchten helfen, Fächergrenzen zu überwinden und fachübergreifende Basiskompetenzen aufzubauen.

Das heurige Projekt wurde von vier Lehrkräften in zwei dritten Klassen des Realgymnasiums durchgeführt.

Ziele

Das Ziel dieses Projektes war die Koordination der Unterrichtsfächer Mathematik und Physik in der dritten Klasse eines Realgymnasiums, mit besonderer Beachtung der Handlungskompetenzen beider Fächer. Fächerübergreifende Elemente kamen auf verschiedenen Ebenen zum Einsatz:

- Bei der Planung: Gemeinsame Jahresplanung und koordinierte Unterrichtsinhalte
- Beim Erstellen von Materialien: Gemeinsame Aufgabenstellungen in fächerverbundenen Unterrichtssequenzen
- Beim Unterricht selbst: koordinierte und gemeinsame Sequenzen
- Bei der Leistungsbeurteilung: Fächerübergreifende Aufgabenstellungen

Allgemeine Ziele waren:

- Erfahren von Sinn und Anwendungen mathematischer Methoden und Techniken in der Physik
- Entwickeln von Verständnis für Zusammenhänge, Ähnlichkeiten und Unterschiede der Zugänge beider Fächer.
- Überwindung der Schubladisierung der Fächer und Verknüpfung des Wissens aus Mathematik und Physik.

Projektverlauf

Wir begannen mit einer Lehrplananalyse, aus der sich eine koordinierte Jahresplanung ergab. In die Analyse wurden auch Handlungskompetenzen der Bildungsstandards für Mathematik 8 sowie des verfügbaren Entwurfs für NAWI 8 einbezogen.

Als besonders zielführend wurde von uns eine fächerübergreifende Koordination in den Bereichen **Zehnerpotenzen / Größenordnungen** sowie im Bereich der **Proportionalität** betrachtet. Ein durchgängiges Thema waren **Formeln** und die praktische Anwendung derselben. Ferner entstand die Idee, dem letztjährigen Projekt Verkehr heuer ein Projekt zum Thema **Fahrrad** folgen zu lassen, da diese Thematik viele sinnvolle Lerninhalte und Handlungskompetenzen anspricht. Hierbei konnten Studierende des Lehramts Physik aktiv eingebunden werden.

Somit wurden neben ständiger Abstimmung und Achten auf gemeinsame Sprache zwei intensivere Vorhaben durchgeführt:

- Die Gestaltung einer Ausstellung zum Thema ***In Zehnerpotenzen vom Elementarteilchen bis zum Kosmos***
- Ein Stationenbetrieb zum Thema **Fahrrad**

Evaluation und Ergebnisse

Beide Vorhaben erweckten einiges Aufsehen. Insbesondere die 15 Plakate zu Größenordnungen am Gang zur Sternwarte des BRG Kepler stellt ein nachhaltiges Resultat dieses Projekts dar, mit dem auch körperlich mit großen und kleinen Zahlen gearbeitet werden kann. Viel Spaß machte der Stationenbetrieb zum Thema Fahrrad, da einen Vormittag lang mit Studierenden im Schulhof gewerkt werden durfte.

Die Evaluation setzte auf zwei Ebenen an.

Die **allgemeinen Einstellungen** der Schülerinnen und Schüler entsprechend den übergreifenden Zielen versuchten wir mit einem Fragebogen zu erheben, der an einer entsprechenden Untersuchung ein Jahr zuvor orientiert war. Hier ergaben sich allerdings keine wesentlichen neuen Erkenntnisse.

Davon zu unterscheiden ist die Ebene der **Kompetenzen in konkreten Situationen**. Als Indikatoren für deren Entwicklung griffen wir auf Arbeitsergebnisse der Klassen zurück, welche zum Teil auch in die Leistungsbeurteilung integriert wurden. Begleitend wurde auch die Selbsteinschätzung über die Kompetenzerreichung mit einem Fragebogen erhoben.

Dieser Teil wurde mit den beiden größeren koordinierten Aktionen im Detail in beiden Klassen durchgeführt. Es gelang zu zeigen, dass ein Zuwachs an fächerübergreifenden Kompetenzen bei vielen Schülerinnen und Schülern deutlich wurde. Allerdings wurden auch die Defizite in zentralen Konzepten sichtbar, die zum Teil auf die Altersstufe zurückgeführt werden können.

In die Evaluation des Stationenbetriebs wurde eine kleine Gender-Untersuchung eingebaut. Es sollte innerhalb der gemischtgeschlechtlichen Klasse Arbeitshaltung und Einstellung von verschiedenartig zusammengestellten Gruppen verglichen werden, auch im Unterschied zur reinen Bubenklasse. Die Ergebnisse waren allerdings nicht eindeutig.

Ausblick

Wir planen, die Serie der Projekte mit der 4. Klasse abzuschließen. Kann die Arbeit auf der speziellen Ebene der Kompetenzen und Inhalte im Wesentlichen weitergeführt werden, streben wir eine stärkere Orientierung und Ausschärfung der allgemeinen Zielebene an. Die formulierten übergreifenden Ziele erwiesen sich als zu unscharf, um sie einer Evaluation im Detail unterziehen zu können.