



MPh6 - Mathematik-Physik in der 6. Klasse

Realgymnasium koordiniert unterrichten

Gerhard Rath, Waltraud Knechtl

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

S2 „Grundbildung und Standards“

BRG Kepler, Keplerstraße 1, 8020 Graz
Tel.: ++43 316 714712 e-mail: office@brgkepler.at

ABSTRACT

Unser Projekt hat zum Ziel, übergreifende Einstellungen und Kompetenzen der Schüler/innen durch permanente Koordination von Mathematik und Physik zu verbessern. Beispielhafte Unterrichtssequenzen zeigen Möglichkeiten der Lehrpläne zu abgestimmtem Vorgehen, in der 6. Klasse etwa zu den Themen Größenordnungen, Potenz-, Winkel- und Exponentialfunktionen, Logarithmen oder Statistik.

Neben der Wirksamkeit dieser Vorhaben wurde die fachspezifische Interessenslage einer 6. Klasse erhoben und daran anknüpfend das mathematisch-naturwissenschaftliche Problemlöseverhalten untersucht.

Ausgangssituation

Nach unserer Erfahrung herrscht in den höheren Schulen ein eher unkoordiniertes Nebeneinander von Mathematik und Physik bei teilweise ähnlichen bzw. entsprechenden Inhalten. Daher versuchten wir bereits im Schuljahr 2004/05 im Rahmen des IMST-Projekts „MPh5“ den Unterricht aus Mathematik und Physik in zwei fünften Klassen des Realgymnasiums zu koordinieren. Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus diesem Projekt veranlassten uns, die Idee in der 6. Klasse weiterzuführen.

Ziele

- *Vertiefung der Einsicht in die Zusammenhänge zwischen beiden Fächern bzw. Wissenschaften und ihren Beiträgen zum Welt- und Alltagsverständnis*
- *Verbessern der Kompetenzen für Erkennen, Strukturieren und Lösen mathematisch-naturwissenschaftlicher Problemstellungen.*

Zum Ablauf des Projekts

Aus einem Lehrplan- und Lehrbuchvergleich entstand als erstes eine koordinierte Jahresplanung für die beiden Fächer. Sie ermöglichte die Durchführung verschiedener koordinierter Stunden und Sequenzen, in denen punktuell zusammengearbeitet wurde.

Der eigentliche Schwerpunkt lag in diesem Jahr auf dem Gebiet der Evaluation. Wir untersuchten die folgenden Fragen mit 3 Methoden: Fragebogen, Unterrichtsbeobachtung und Interviews.

- *Wie kam das koordinierte Unterrichten bei den Schüler/innen an, was blieb davon bisher?*
- *Was sind spezifische Zugänge der Schüler/innen zu mathematisch/naturwissenschaftlichen Problemstellungen?*

Fächerkoordinierende Sequenzen

Zehnerpotenzen - Größenordnungen

Eine vertiefte Wiederholung der 5. Klasse, da nach wie vor Lernschwierigkeiten zu erkennen waren

Potenzfunktion – 3. Kepler-Gesetz

Im Rahmen der Astronomie wurden im Physikunterricht Leben und Leistungen J. Keplers erarbeitet. Zeitgleich wurde in Mathematik als Einstieg in Reelle Funktionen die Potenzfunktion mit gebrochenen (rationalen) Exponenten behandelt. Den Abschluss bildeten koordinierte Stunden zum 3. Kepler-Gesetz.

Logarithmen – Lautstärke, Abkühlungskurve

Wie misst man Lärm? Der Unterricht enthielt Erklärungen sowie Messungen von dB-Werten durch Schüler in Physik und darauf aufbauende Rechnungen in Mathematik.

Wie kühlt sich heißer Tee ab? In Physik wurden in Gruppen Abkühlungskurven aufgenommen. Diese Daten wurden in Mathematik bzw. Informatik mit EXCEL ausgewertet.

Geometrische Folgen und Reihen – der hüpfende Ball

Auch hier wurden in Physik Messungen mit Bällen real gemacht und danach in Mathematik ausgewertet: Wie nimmt die Höhe ab, wie die Zeit...?

Winkelfunktionen – Schwingungen und Wellen

In ähnlicher Weise wie zuvor wurden Messungen an Pendeln behandelt. Die mathematische Beschreibung von Schwingungen mit Sinus-Funktionen erarbeiteten die Schüler mithilfe von Lernpfaden.

Vektoren – der große Wagen in 3D

Aufgabe war, aus astronomischen Winkelangaben ein 3-D-Bild des großen Wagens durch Umrechnen in kartesische Koordinaten zu erzeugen.

Ergebnisse der Evaluation

Die Ergebnisse der Fragebogen-Untersuchung und der Interviews bestätigten für uns in der Tendenz Erfolge des koordinierten Unterrichtens. Der Unterricht in dieser Form wurde positiv beurteilt. Das Bewusstsein für Sinnhaftigkeit und Anwendbarkeit mathematischer Konzepte konnte im Durchschnitt gestärkt werden. Eine Vergleichsklasse, die nicht koordiniert unterrichtet wurde, schnitt in allen Belangen schlechter ab.

Eine offene Problemstellung, deren Bearbeitung durch Student/innen beobachtet und dokumentiert wurde, ergab zusammengefasst:

- *Alle Gruppen zeigten mehr oder weniger Ansätze naturwissenschaftlicher Prozesse, jedoch kaum planmäßiges, gezieltes Problemlöseverhalten*
- *Am weitesten kamen jeweils die Gruppen mit Schüler/innen, die ein hohes Interesse an Physik angegeben hatten*

Webseite

Die Ergebnisse wurden auch im Internet veröffentlicht: <http://rath.brgkepler.at/imst/mph6>