



Fächerübergreifende Erarbeitung des Funktionsbegriffs in der 4. Klasse

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Mag. Irmgard Köberl-Kögler, Mag. Herbert Kögler

HIB Graz
Kadetteng. 19-23
8041 Graz
Tel.: ++43 316 474378

Die Idee zu diesem Projekt entstand, weil wir das dritte Jahr gemeinsam diese Klasse unterrichten (M, Ph). Die Klasse besucht unseren Sprachzweig (1.Kl.: E, 2.Kl.: F, 3.Kl.: L, 5.Kl.: Ru, Sp oder It), ist aber vor allem auch mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern gegenüber sehr aufgeschlossen.

Die Herausforderung war, die Schüler/-innen dieser Klasse mit dem Funktionsbegriff bereits in der 4. Klasse intensiver als sonst üblich zu konfrontieren und sie vor allem mit den Grundvorstellungen der linearen Funktionen vertraut zu machen. Unsere Erwartungen und Ziele waren, dass die Schüler/-innen auf dieses Basiswissen zunächst in der 5. Klasse, aber längerfristig auch in der gesamten Oberstufe aufbauen können. Die Schüler/-innen sollen in den Themenbereichen "Funktionen", "Formeln", "Proportionen", die bis zur Matura einen wesentlichen Bereich des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts ausmachen, besser gefördert werden. Sie sollen sich öfter im Argumentieren, Interpretieren und Darstellen üben, um Grundfähigkeiten zu entwickeln, die sie auch noch nach der Matura in die Lage versetzen sollten, diese erworbenen Fertigkeiten anzuwenden. Dabei lag der Schwerpunkt des Projekts sicherlich im Mathematikunterricht, der Unterricht in Physik sollte dabei als Unterstützung dienen.

Zumindest bisher hat sich gezeigt, dass Begabungen und Interessen aus sprachlicher und naturwissenschaftlicher Sicht nicht sehr voneinander abweichen. Daher wollten wir die Schüler/-innen dieser 4C nicht nur in sprachlicher, sondern auch in mathematisch-naturwissenschaftlicher Hinsicht bestmöglich fördern.

Der Bezug zur Grundbildung ist bei diesem Thema immer gegeben, weil das Beschreiben und Darstellen von Abhängigkeiten sowie das Interpretieren von Formeln und graphischen Darstellungen ohnehin Teil allgemeiner Grundbildung sind. Zunächst wurde versucht, über graphische Darstellungen verschiedene Zusammenhänge aus Graphen und Diagrammen zu erkennen und zu interpretieren. Im weiteren Verlauf sollten Zusammenhänge auch durch Terme und Formeln angegeben werden können, wobei meist graphische Darstellungen als Mittel zur Veranschaulichung herangezogen wurden.

Parallel zum Unterricht in Mathematik haben wir auch im Physikunterricht die Abschnitte über Geschwindigkeit und Beschleunigung vorgezogen.

Dabei war aber der Zugang zu Tabellen, graphischen Darstellungen und Formeln ein anderer. Die Schüler konnten nicht auf vorgegebene Messergebnisse zurückgreifen, sie mussten in Schülerversuchen selbst bei vorgegebenen Bewegungen Messergebnisse ermitteln und diese anschließend in vorbereitete Zeit-Weg-Diagramme eintragen.

Die Schüler arbeiteten in 5 Gruppen. Sie verwendeten dabei Materialien aus den Schülerversuchskästen und zwar u. a. eine Fahrbahn mit Experimentierwagen und

den Zeitmarkengeber mit Schreibstreifen und eine Verbindungsschnur sowie eine Stoppuhr. Jeder Schüler der Gruppe erhielt ein Versuchsprotokoll zum Eintragen der gemessenen Werte .

Die Schüler/-innen sollten - zumindest beim Eintragen der Werte in die Diagramme - erkennen, dass man durch einfache Versuche zu graphischen Darstellungen gelangen kann. Der Zusammenhang zu Term- und Formeldarstellungen ist dann leichter herzustellen. Die Begriffe ungleichförmige und gleichförmige Bewegung, gleichmäßig beschleunigte Bewegung sowie Geschwindigkeit und Beschleunigung wurden dann auch an Hand dieser graphischen Darstellungen erläutert. Nach fächerübergreifender Behandlung graphischer Darstellungen wurden diese Fertigkeiten überprüft.

Im Folgenden wurde der Begriff der Funktion definiert, wobei über die direkte Proportionalität die lineare Funktion eingeführt wurde. Die Schüler/-innen sollten in der Lage sein, die Steigung linearer Funktionen zu deuten, ihre Graphen zu zeichnen und andererseits auch aus Graphen von linearen Funktionen k und d herauszulesen. Weiters sollten sie ihr Wissen über lineare Funktionen bei gleichförmigen Bewegungen und verschiedenen Zeit-Weg-Aufgaben einsetzen können.

Anschließend wurde ein von einer Projektgruppe (Evaluations-Projekt des Austrian Center for Didactics of Computer Algebra) ausgearbeiteter Test betreffend Allgemeinwissen, Qualität im Mathematikunterricht, durchgeführt.

Im Anschluss daran wurde der Begriff der Funktion vor allem im Mathematikunterricht sowohl an direkt proportionalen als auch an indirekt proportionalen Funktionen geübt (verschiedene Hyperbeln und in Text verpackte Aufgaben). Damit hatten wir den Teil über Funktionen, den wir uns für dieses Projekt vorgenommen hatten, erledigt. Wir formulierten am Ende dieses zu dokumentierenden Projekts noch eine schriftliche Mitarbeitüberprüfung, wobei wir zu ermitteln versuchten, wie weit bei den Schüler/-innen dieser Klasse Grundvorstellungen über Funktionen - speziell natürlich bei linearen Funktionen - vorhanden sind und welche Grundfähigkeiten sie entwickelt haben.

Erkenntnisse:

Die fächerübergreifende Anwendung funktionierte gut, die Schüler/-innen waren mit Eifer bei der Sache. Durch gleichzeitiges Bearbeiten eines Stoffgebiets in zwei Gegenständen gelang es besser, die Begeisterung der Schüler/-innen für dieses Stoffgebiet zu wecken. Das praktische Arbeiten in Physik machte die Theorie in Mathematik leichter durchschaubar und der Lehrstoff konnte daher schneller gefestigt werden.

Für unsere weitere Arbeit in der Zukunft werden wir noch mehr Wert darauf legen, Stoffgebiete fächerübergreifend zu behandeln, um dadurch ein und dieselbe Problematik von verschiedenen Gesichtspunkten aus zu beleuchten.

Obwohl wir mit dem bisher Erreichten sehr zufrieden sind, können wir einen endgültigen

Schlussstrich unter dieses Projekt wohl erst im Laufe der 5. Klasse, wo das Thema "Funktionen" im Mathematikunterricht eine tragende Rolle einnimmt, oder überhaupt erst im Laufe der Oberstufe ziehen. Erst dann werden wir sehen, ob sich die Schüler/-innen dieser Klasse beim Thema "Funktionen" bessere Grundvorstellungen angeeignet und ausgereifere Grundfähigkeiten entwickelt haben, die ihnen auch in anderen Gegenständen und Situationen nützen können. Sehr gefreut haben wir uns über eine Vertiefung der emotionalen Komponente der Lehrer-Schüler-Beziehung, die die Unterrichtsarbeit hoffentlich auch in den nächsten Jahren positiv beeinflussen wird.