



Regelkreise – Modelltransfer zwischen den Fächern Biologie, Geografie, Physik und Pädagogik

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Edith Ecker, Margit Schwaiger,
in Zusammenarbeit mit B. Cermak, G.
Winter und P. Prack

BAKI Steyr
Neue Weltgasse 2
4400 Steyr
Tel: ++43 7242 446 04

Themenfindung

Der Schwerpunkt unseres Schultyps liegt nicht im naturwissenschaftlichen Bereich, was sich sowohl an der Gewichtung des Stundenausmaßes in diesem Bereich als auch in der Anforderung laut Lehrplänen zeigt. Wir überlegten deshalb, was einerseits allen Naturwissenschaften gemeinsam und zu deren Verständnis notwendig ist und andererseits zu einem Weltverständnis beiträgt, das auf den im naturwissenschaftlichen Bereich erworbenen Fähigkeiten basiert. Weiters sollte das vermittelte Wissen dazu beitragen, dass die Lernenden alltägliche Vorgänge mit andere Augen sehen und besser verstehen, damit sie im Umgang mit Kindern bessere Vermittler sein können.

Abstraktion ist allen Naturwissenschaften gemeinsam, weil ohne eine Vereinfachung der Wirklichkeit diese nicht durchschaut werden kann und weil ohne Reduzierung auf wenige klar definierte Größen keine Ergebnisse zu erzielen sind. Modelle sind eine anschauliche Form der Abstraktion, die helfen sollen, komplexe Vorgänge in der Wirklichkeit in einfacher und klarer Form zu beschreiben. Ein und dasselbe Modell lässt sich meist auf unterschiedliche Bereiche der Wirklichkeit anwenden und bietet so die Möglichkeit, neue Sachverhalte schneller und besser zu durchschauen. Das Modell der Regelkreise findet sich in allen Naturwissenschaften zur Beschreibung biologischer, physikalischer, chemischer, ökonomischer, psychologischer uvm. Rückkopplungsprozesse.

Ziele

Das Ziel unseres Projektes war es, Antworten auf grundsätzliche Fragen zu erhalten:

- Dient das Verständnis von Regelkreisen der Grundbildung?
- Lernen die Schüler/-innen durch die Einführung des Modells des Regelkreises zu abstrahieren, zu deduzieren, in Zusammenhängen zu denken, Rückkopplungsmechanismen zu verstehen?
- Können die Schüler/-innen das im Biologieunterricht anhand der Atmung erarbeitete abstrakte Modell des Regelkreises auf andere Inhalte auch in anderen Gegenständen anwenden?
- Sind die Schüler/-innen der Meinung, dass ihnen das einmal gelernte Modell bei dem Verstehen neuer Sachzusammenhänge behilflich ist?
- Profitieren die KollegInnen anderer Fächer vom Vorwissen der Schüler/-innen über Regelkreise?

Konzept und Projektverlauf

Die 3. Klassen haben sowohl Biologie-, Geografie- als auch Physik-Unterricht und kamen daher in Frage. M. Schwaiger unterrichtete beide 3. Klassen in Biologie und E. Ecker beide Klassen in Pädagogik.

Zeit	Fach	Klasse	Inhalt	Evaluation
22.1.	BU	3A+3B	Impulsstunde zur Atmung	Schriftliche Wiederholung
13.3.	GWK	3B	Besprechung des Wirtschaftskreislaufes	Schriftliche Wiederholung
23.4.	PÄD	3B	Besprechung von Kommunikationsmustern	Gruppenarbeit: Grafische Darstellung
24.4.	BU	3B	Besprechung der Regulation des Blutzuckerspiegels	Hausübung: Erstellung eines Flussdiagramms
6.5.	PH	3A+3B	Lehrerexperiment zum Fließgleichgewicht	Stundenbeobachtung und Notiz der Wortmeldungen
13.5.	BU	3A	Verwendung des Regelkreis-Modells zur Erklärung der Regulation des Blutzuckerspiegels	keine
27.5.	GWK	3A	Besprechung des Wirtschaftskreislaufes	Aufforderung eine geeignete grafische Darstellungsform zu finden

Schlussfolgerungen aus den statistischen Auswertungen unseres Evaluationsrasters: Die Fähigkeit der Übertragung der Fachbegriffe des Modells des Regelkreises auf andere Gegenstände und neue Inhalte hängt unserer Ansicht nach davon ab, wie gut diese – erläutert anhand eines ersten Beispiels (in unserem Fall der Atmung in Biologie) – verstanden wurde.

Wie sehen die Verhältnisse aus, wenn es darum geht, ob die Schüler/-innen eine Rückkopplung erkannten oder den Versuch einer Modellbeschreibung unternahmen? Hier zeigt sich in beiden Klassen eindeutig eine Steigerung bei der Anzahl der Schüler/-innen, die versuchten die neu erlernten Inhalte in Form eines Modells darzustellen und die einzelnen Größen miteinander in Beziehungen zu setzen.

Unserer Interpretation zufolge bedeutet dieses Ergebnis, dass die Schüler/-innen das Prinzip der Modellbeschreibung allgemein und eine bestimmte Form der Darstellung zur Erläuterung von Zusammenhängen verstanden haben und selbstständig auf andere Inhalte übertragen, während sie bei der Verwendung von Fachbegriffen und der spezifischen Darstellungsform des Regelkreises eines konkreten Anstoßes bedürfen. Dann jedoch kann diese Modellform von den Schüler/-innen eigenständig auf neu Gelerntes angewendet werden.

Reflexion

Die Schüler/-innen gaben in einem Fragebogen ihre Einschätzung bekannt. Wir evaluierten, dass die Schüler/-innen das Verwenden von ein und demselben Modell auf unterschiedliche Inhalte in verschiedenen Gegenständen durchaus positiv bewerten, mit dem Modell des Regelkreises jedoch Probleme hatten. Aufgrund der Stellungnahmen und der Auswertungsdaten sind wir der Meinung, dass dieser Umstand darauf zurückzuführen ist, dass bei der verlangten Transferleistung nicht explizit auf das Regelkreis-Modell hingewiesen wurde und dass Schüler/-innen darauf warten, dass Lehrpersonen ihnen sehr genaue Vorgaben machen, wie eine Aufgabe zu bewältigen sei.

Rückblick und Ausblick

Alle Beteiligten waren sich darin einig, dass das IMST²-Projekt eine Form der Zusammenarbeit initiierte, die über das Absprechen bestimmte Themen betreffend hinausgeht. Das lag einerseits daran, dass es sich um ein gemeinsam angewandtes Konzept handelte und nicht um einen Inhalt und andererseits daran, dass gleichzeitig mehrere Gegenstände und Lehrer eingebunden waren, jedoch im Rahmen des jeweiligen Unterrichts. Das macht optimistisch, dass auf diese Art und Weise sehr unbürokratisch und ohne übermäßigen organisatorischen Aufwand die Schüler/-innen von einem vernetztem (Alltags-) Unterricht profitieren können.