



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht

# **KOMPETENZENTWICKLUNG DURCH LABOR- UNTERRICHT AM BEISPIEL ENERGIE**

**Kurzfassung**

**ID 36**

**Hans Hofer**

**Praxishauptschule an der Pädagogischen Hochschule Tirol**

Innsbruck, Juni 2011

An der Praxishauptschule der Pädagogischen Hochschule Tirol wurde im Schuljahr 2010/11 im Rahmen von IMST (Innovationen machen Schulen top) ein Projekt durchgeführt, bei dem untersucht wurde, ob in einem Laborunterricht („Naturwerkstatt“) sowohl naturwissenschaftliche als auch umweltrelevante Kompetenzen gefördert werden. Für den Projektunterricht wurde das Thema „Energie“ gewählt, weil es sowohl in den drei naturwissenschaftlichen Fächern als auch in der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ein zentrales Thema ist.

Die Schüler, die sich zur Teilnahme an der Naturwerkstatt meldeten (es nahmen nur Buben daran teil) entwickelten im Laufe des Unterrichts ein Modellauto und testeten verschiedene Antriebsformen. Genaue Protokolle und vom Lehrer geleitete Reflexionen unterstrichen den naturwissenschaftlichen Charakter dieses Laborunterrichtes und sollten den Schülern helfen ihre naturwissenschaftliche Kompetenz zu verbessern. Durch diese Arbeit konnten sie ihre Energiekonzepte weiter entwickeln und – so hofften die Projektleiter - auch Konzepte für eine nachhaltige Nutzung der Energie aufbauen. Damit sollten sie neben den naturwissenschaftlichen Kompetenzen auch Kompetenzen entwickeln, die mit der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) angestrebt werden. Ob das im Rahmen einer Naturwerkstatt gelingt, sollte durch die begleitende Evaluation herausgefunden werden. Konkret wurden dabei folgende Fragen gestellt:

- Welche naturwissenschaftlichen Kompetenzen wurden durch die Naturwerkstatt gefördert?
- Änderten sich im Laufe des Unterrichts in der Naturwerkstatt die Schülerkonzepte?
- zeigten die Schüler/innen am Ende des Unterrichts in der Naturwerkstatt auch BNE-Kompetenzen?

Beide Kompetenzbereiche wurden am österreichischen Modell für die naturwissenschaftlichen Fächer gemessen (s. Anhang in der Langfassung). Dieses Modell besteht aus drei Dimensionen: Als erste die Handlungsdimension (H) mit den Teilbereichen „Wissen aneignen“ (W), „Erkenntnis gewinnen“ (E) und „Schlüsse ziehen“ (S). Die zweite Dimension beschreibt das Anforderungsniveau (N) und die dritte ist die Inhaltsdimension (Biologie, Chemie oder Physik).

Das Projekt zeigte, dass interessierte Schülerinnen und Schüler an einem kreativen naturwissenschaftlichen Unterricht gerne teilnehmen, und es gab auch auf die erste Frage eine klare Antwort: Mit dem kreativen Unterricht in der „Naturwerkstatt“ wurden eine Reihe von naturwissenschaftlichen Kompetenzen gefördert: Die Schüler ...

- planten und bauten ein Fahrzeug aus einfachen Materialien und trieben dieses auf verschiedene Arten an (Verortung im Kompetenzmodell: H?, N3, P1)
- planten Experimente und führen sie durch (E3, N2, P1)
- führten Messungen durch und dokumentieren die Ergebnisse (E1, N2, P1)
- werteten Daten aus, interpretierten diese und stellten sie dar (E4, W3, N1-2, P1)
- zogen Schlüsse aus den Ergebnissen ihrer eigenen Untersuchungen und entwickelten das Produkt weiter (S1, N3, P1)
- beschafften Informationen zu einem Thema, bewerteten sie, fassten sie zusammen, stellten sie dar und verbanden sie mit den eigenen Ergebnissen (W2, N2, P1)
- erstellten eine begleitende Dokumentation (W1, N2, P1)
- schrieben Berichte (W3, N2, P1)
- argumentierten und begründen unter verschiedenen Aspekten (S1, N2-3, P1)
- vertraten einen Standpunkt und begründeten diesen mit eigenen Erfahrungen (S1, N2-3, P1)

Weiters zeigten die Teilnehmer an der Naturwerkstatt eine Veränderung ihrer Begriffsstrukturen vom Gegenständlichen hin zu physikalischen Fachtermini. Dies ist ein wichtiger Teilaspekt bei der Entwicklung von naturwissenschaftlichen Kompetenzen.

Nur im BNE-Bereich zeigten die Schüler beim Abschlusstest keinen Unterschied zu den Schülern/innen, die nicht an der Naturwerkstatt teilgenommen hatten. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die gewünschten Haltungen und BNE-spezifische Kompetenzen nur gefördert werden, wenn der Umweltaspekt im Unterricht immer wieder direkt angesprochen wird. Dies könnte im Alltagsunterricht stärker gefördert werden, wenn dieser und der kreative Bereich im Kompetenzmodell besser vertreten wäre.