



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“

HIGH TECH – LOW COST

High-Tech-Geräte mit Low-Cost-Experimenten erklären

ID 993

OStR. Mag. Theodor Duenbostl

Grg 10 Ettenreichgasse 41-43

1100 Wien

Wien, Juli 2008

Ziele und Methoden des Projekts

Das Projekt „High-Tech-Geräte mit Low-Cost-Experimenten erklären“ wurde mit einer 7. Klasse Gymnasium, in der 15 Mädchen und 6 Burschen waren, durchgeführt. Ein Ziel des Projekts war, den **Alltagsbezug** der Physik für die Schüler/innen transparent zu machen, ein weiteres Ziel, die **Motivation** für Physik zu erhöhen.

Zu den von den Schüler/innen ausgewählten High-Tech-Geräten wurden Experimente zusammengestellt, die das Gerät in seiner Funktionsweise erklären. Die Experimente wurden teilweise von den Schüler/innen selbst durchgeführt, teilweise als Demonstrationsexperiment vorgezeigt.

Vom Lehrplan der 7. Klasse wurden die Themen Optik (Ausbreitung des Lichtes, Reflexion, Brechung und Totalreflexion), Elektrik (Stromkreis, veränderliche Widerstände, Induktion und Transformator) und Sensorik als Spezialgebiet der Elektrik/Elektronik behandelt.

Die Schüler/innen hatten die Aufgabe, für einige Geräte Protokolle anzufertigen, in denen das High-Tech-Gerät erklärt und das dazugehörige Low-Cost-Experiment vorgestellt wird.

Zum Thema „Roboter“ wurde eine Exkursion zu einem Betrieb durchgeführt, in dem Industrieroboter im Einsatz sind.

Für die Evaluation wurden von den Schüler/innen zu Beginn und Ende des Projekts Fragebögen beantwortet, die einige Vergleichsfragen enthielten. Außerdem wurden zum Projekt selbst offene Fragen gestellt.

Durchführung

Das Projekt wurde zu Beginn des Schuljahres gestartet und dauerte bis zum Ende des Unterrichtsjahres.

Die behandelten High-Tech-Geräte waren:

Laser-Abhöranlage: Diese wurde zwar von den meisten Schüler/innen gewünscht, war dann aber eher schnell abgehandelt, da „echte“ Abhöreranlagen nur als Bilder im Internet zu sehen waren. Der zugehörige Modellversuch war eher aufwändig.

Roboter: Zunächst wurde mit Modellrobotern unterschiedlicher Bauart gearbeitet. Dabei kam es vor allem auf die verwendeten Sensoren an, die dann teilweise im Modellversuch näher behandelt wurden. Den Abschluss bildete ein Lehrausgang zu General Motors, wo Industrieroboter im Einsatz zu sehen waren.

Airbag: Die Wirkungsweise und Funktion eines Airbags wurde mittels Internet und Videos gezeigt. Dabei wurde auch das Prinzip eines elektrischen Beschleunigungssensors besprochen, der zum Auslösen des Airbags benützt wird.

Regensensor im PKW: Die Schüler/innen konnten mit Bausteinen aus dem Schüler/innen-Experimentierset das Modell eines Regensensors bauen, dessen zentrales Element ein lichtempfindlicher Widerstand (LDR) ist. Das Realexperiment mit einem PKW, der mit einem Regensensor ausgestattet war, wurde im Schulgarten durchgeführt.

Rauchsensoren: Ebenso mit einem LDR funktioniert ein Rauchmelder. Den Modellversuch dazu konnten die Schüler/innen ebenfalls selbst durchführen, aber auch die Funktionstüchtigkeit eines echten Rauchmelders testen.

Bewegungssensor und andere Sensoren: Nachdem bei den Robotern schon auf die verwendeten Sensoren hingewiesen worden war, wurden einige noch näher behandelt, z.B. ein Bewegungssensor.

Elektrische Zahnbürste: Obwohl sich die Schüler/innen dieses Gerät nicht ausgesucht hatten, wurde es beim Thema „Induktion und Transformator“ behandelt, weil es eine unmittelbare Anwendung des Lehrstoffs darstellt.

Ergebnisse

Durch das Projekt wurde die **Bedeutung der Physik für den Alltag** deutlich höher eingeschätzt. Diese Entwicklung zeigt sich sowohl bei den Mädchen als auch bei den Burschen. Fast alle Schüler/innen bejahten die Frage „Glaubst du, dass dir die gelernten physikalischen Inhalte einmal helfen werden?“.

Die Frage nach dem Projekt „Bist du durch dieses Projekt **stärker motiviert** worden für das Lernen von Physik?“ wurde von allen Burschen mit „ja“ beantwortet ebenso von 2/3 aller Mädchen.

Fast allen Schüler/innen ist es sehr wichtig, dass ihnen der Physikunterricht Spaß macht, nach dem Projekt mehr als vorher.

Die offenen Fragen zeigten große Zustimmung zum Projekt und zum Physikunterricht. Besonders erwähnt wurde immer wieder, dass das Experimentieren Spaß gemacht hätte und unbedingt weiterhin Bestandteil von Projekten sein sollte. Experimente wurden als wichtigste Aktivität des Projekts angegeben.

Obwohl mehr als die Hälfte der Schüler/innen (bei Mädchen und Burschen) angaben, Probleme beim Verständnis einiger anspruchsvoller physikalischer Inhalte gehabt zu haben, gaben sie an, dass es ihnen gefallen habe. Teilweise suchten sie die Ursachen bei sich selbst, teilweise wünschten sie noch mehr Zeit für Erklärungen.

Diskussion

Die **Motivation** für Physik konnte durch das Projekt gesteigert werden. Auch in der persönlichen Beobachtung konnte ich immer wieder feststellen, dass die Schüler/innen mit großer Begeisterung Experimente durchführten.

Der **Alltagsbezug** konnte hergestellt und gefestigt werden. Die Bedeutung der Physik für den Alltag wurde nach dem Projekt deutlich höher eingeschätzt, sowohl von den Mädchen als auch von den Burschen. Die Schüler/innen zeigten großes Interesse an den High-Tech-Geräten aber auch an der Entschlüsselung ihrer Funktionsweise und den entsprechenden „Low-Cost-Experimenten“.

Die **Beliebtheit** des Faches Physik konnte insgesamt nicht gesteigert werden, trotzdem zeigen die Antworten auf die offenen Fragen eine große Zustimmung zum Physikunterricht und zur Projektarbeit. Einige Mädchen gaben an, dass sie „viele nicht verstanden“ hätten, man es aber nicht besser machen hätte können.

Die Projektarbeit ist von den Schüler/innen sehr begrüßt worden und einige meinten, man müsste in einem weiteren Projekt nichts besser machen, weil alles optimal war. Einige Rückmeldungen zeigten auch eine große Zufriedenheit mit meinem Unterricht, was mich in meinem Tun bestätigt und mir Mut gibt, auch weiterhin Projekte dieser Art durchzuführen.