

Physik – Abbildung und Wirklichkeit

Das Projekt wurde mit Schülern der 2MFA, des 2. Jahrganges der Höheren Abteilung für Multimedia und Fotografie 2002/03 an der Höheren Graphischen Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt, durchgeführt.

Hauptanliegen des Projektes war, mit dem Schulunterricht die zentrale Schnittstelle zwischen Fachwissenschaft und Öffentlichkeit eindringlicher zu gestalten, um jenseits kurzfristigen Prüfungslernens nachhaltig Interesse für physikalische Inhalte und deren Stellenwert zu wecken und damit die Entstehung und Festigung eines naturwissenschaftlichen Weltbildes zu fördern. Daher sollten von den Schülern, in Anwendung der Intelligenz-Theorien Howard Gardners, für die Erarbeitung und Vermittlung des Lernstoffs neue, möglichst nicht mathematisch-logische Wege gefunden und in Peer-Teaching selbst eingesetzt werden. Im Interesse der Motivation sollten den Schülern dabei möglichst große Freiräume für eigene Methoden und Ideen eingeräumt werden.

Der Freigabe von Recherche und Präsentationsform folgt theoretisch eine starke Streuung der verwendeten Methoden. Der gemeinsame Nenner aller Gruppenarbeiten sollte eine Vorstellung des Ergebnisses vor der Klasse sein, wenn nötig auch außerhalb der Schule. Der Bogen konnte dabei von klassischem Frontalunterricht durch die Schüler über selbst gestalteten Gruppenunterricht oder Experimente bis zur Präsentation oder Aufführung kreativer Arbeiten reichen. Eine weitere Folge der eigenverantwortlichen Erarbeitung war die Aufhebung der passiven Schülerrolle, zumindest während der Arbeit in den Gruppen. Selbstverständlich waren immer Lehrer verfügbar, um inhaltliche, organisatorische oder technische Hilfestellungen zu geben. Trotzdem mussten die Schüler selbst Material finden, evaluieren, studieren und in einer Präsentation verarbeiten. Learning by doing sollte dabei auf mehreren Ebenen stattfinden: Einerseits bei der selbständigen Recherche, dann bei der Vorbereitung der Präsentation und schließlich bei der Präsentation selbst.

Das Konzept des Peer-Teaching (Schüler unterrichten Schüler) wurde auf drei Ebenen verwirklicht: Erstens war es bereits in der Recherchephase nötig, dass Schüler das von ihnen gefundene Material ihren Gruppenkollegen bei der Zusammenstellung und Durcharbeitung vorstellten und erklärten. Zweitens mussten die Gruppen in der Präsentationsphase den Rest der Klasse unterrichten. Dabei waren sie sowohl für den Inhalt als auch für die Form der Vermittlung selbst verantwortlich und mussten dazu Fragen für den Test vorbereiten. Drittens war eine Nachbereitungs-Phase geplant, in der die „Spezialisten“ Fragen der anderen Gruppen zum Lernstoff und den Testfragen beantworten mussten. Nur in Notfällen sollten die Lehrer Details klären oder Zusammenhänge herstellen.

Der wichtigste Aspekt des Projektes war die Förderung nicht-naturwissenschaftlicher Intelligenzen. Gerade an der Graphischen finden sich kreative Schüler, die mit klassischen naturwissenschaftlichen Methoden und Argumentationen nicht optimal bedient sind, die aber bei geeigneter Betreuung eine völlig neue Sicht auf die zu behandelnden Phänomene entwickeln können. Diese Schüler zu entdecken, zu fördern und zum kreativen Umgang mit dem Lernstoff anzuregen war das eigentliche Ziel des Projekts. In den einleitenden Besprechungen wurden die Schüler immer wieder angeregt, sich den physikalischen Inhalten auf andere Art zu nähern, als sie das bisher gewohnt waren. Darin verbarg sich allerdings ein logisches Problem: Um den Freiraum für eigene Ideen zu wahren, durften nur sehr vage Vorgaben zu den zahlreichen Möglichkeiten alternativer Zugänge gegeben werden. Damit entstand aber ein

Spontaneitäts-Paradox (cf. Watzlawick), da von den Schülern innovative Kreativität als Teil des Unterrichts eingefordert wurde.

In der Theorie scheint der Multiple Intelligences Approach äußerst vielversprechend, das Bewusstsein für die unterschiedlichen Bedürfnisse der Schüler könnte den Unterricht aller Lehrer verbessern, besonders, wenn die Daten aus der Analyse in die Unterrichtspraxis eingehen. In der Praxis stellten sich einer direkten Nutzung in möglichst homogenen Gruppen, so wie es im Projekt geplant war, erhebliche Schwierigkeiten entgegen: Einerseits kommen die Intelligenztypen nur sehr gemischt vor, andererseits ist eine reine Gruppierung nach Lerntypen schon wegen der unterschiedlichen inhaltlichen Interessen der Schüler kaum möglich.

Zudem dürfte die vorherige Unterrichtserfahrung der Schüler (zumindest unserer Klasse) bereits eine starke Konditionierung auf linear-linguistische Präsentationsformen zur Folge gehabt haben, sodass kreative und alternative Ansätze nur von einer Minderheit angewendet wurden. Trotzdem haben die Schüler im zweiten Semester stärker versucht, unkonventionelle Zugänge zu physikalischen Themen zu finden – damit ist zumindest ein Teilerfolg zu verbuchen.

Außerdem hat der erprobte Ansatz zu einer hohen Motivation der Schüler geführt, da ihnen durch das Gewähren von Freiräumen die Verantwortung für den Unterricht übertragen wurde. Diese Erfahrung der Selbstbestimmung war meist positiv besetzt, nur wenige Schüler hätten sich mehr Vorgaben - und wohl auch mehr Druck - gewünscht. Besonders erfreulich war, dass sich bei einigen Schülern das Interesse an der Physik - merkbar an Kommentaren und vertiefenden Fragen – im Laufe des Schuljahres deutlich verstärkte.

Trotzdem war die ursprünglich intendierte Diskussion der Relation zwischen Realität und Abbildung in Form physikalischer Theorien, die besonders in den Grenzbereichen von Relativitäts- und Quantentheorie interessant geworden wäre, für eine zweite Klasse zu komplex. Im Rahmen der Relativitätstheorie gab es interessante Gespräche zum Verständnis der Paradoxa, die die Schüler stark faszinierten; darüber hinaus reichende (wissenschafts-)theoretische Überlegungen konnten aber nicht vermittelt werden.

Ein Problembereich, der die Anfangsphase der eigenständigen Recherche betraf, war die geringe Erfahrung der Schüler mit qualitätvoller Internet-Suche. Scheinbar elementare Dinge, wie die Eingabe von Suchbegriffen in Suchmaschinen oder die Auswahl relevanter Seiten, erwiesen sich als erstaunlich schwierig und mussten eigens mit den Schülern erarbeitet werden. Für die Zukunft ist eine fächerübergreifende Einführung in die Suche nach und das Filtern von Informationen aus dem www notwendig, wenn möglich bereits in der Unterstufe und/oder als Unterrichtsprinzip.

Ein Resultat dieses Projekts könnte die Umkehrung des Ansatzes sein: Auf eine im Vortrag auf die verschiedenen Intelligenz- und Lerntypen abgestimmten Präsentationsphase durch den Lehrer könnte eine offene Diskussion möglicher Ansätze folgen, bei der konkrete Vorschläge für alternative Darstellungsformen erarbeitet und dann von den Schülern gewählt bzw. verändert werden können.

Prinzipiell ist die Durchführung eines für die Schüler doch sehr arbeitsaufwändigen Projekts in nur einem Fach problematisch. Das Problem mit dem Zeitmanagement könnte durch Erweiterung auf ein fächerübergreifendes Projekt in den Griff gebracht werden, da die nicht-naturwissenschaftlichen Aspekte in den anderen beteiligten Fächern in der Unterrichtszeit abgehandelt werden könnten.

Mag. Wolfgang Oertl, Höhere Graphische Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt