

Entscheidend ist die Klassenführung

Studie zur Unterrichtsqualität im Mathematikunterricht mit dem Satz des Pythagoras/Von Heike Scholl

Über den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht gibt es inzwischen eine Reihe von Studien zur Unterrichtsqualität. Noch nie jedoch gab es eine Untersuchung, die genau dieselbe Unterrichtseinheit in zwanzig deutschen Klassen des neunten Schuljahrs (Realschule und Gymnasium) und in zwanzig Schweizer Klassen des achten Schuljahrs (Sekundarschule und Gymnasium) mit insgesamt tausend Schülern auf ihre Effizienz überprüft. Diese hat der Leiter des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (Dipf), Eckhard Klieme, mit einem Forscherteam aus der Schweiz und Deutschland vorgelegt. Anhand der Einführung in den Satz des Pythagoras ging es darum, zu zeigen, wie man kognitiv aktivierend, also zum selbstständigen Denken anregend, Mathematik unterrichten kann. Viermal wurde derselbe Unterrichtsplan zu Grunde gelegt - mit denselben Medien und Sozialformen (eine Gruppenarbeitsphase war verpflichtend).

Bisher haben sich die Untersuchungen der Unterrichtsqualität immer auf Querschnittsanalysen beschränken müssen. In den meisten Fällen handelt es sich also um Momentaufnahmen. Kliemes Studie ist eine Längsschnittanalyse aus dem Schuljahr 2002/2003, die in der Unterrichtsforschung weit zuverlässigere Aussagen über Qualität und Effizienz bestimmter Unterrichtsformen hergibt und zur Regel werden sollte. Sie beruht auf Videoanalysen des Unterrichts sowie auf Schüler- und Lehrerbefragungen. Im Unterschied zur so genannten Coactive-Studie, die sich mit der Qualität von Mathematikunterricht und Naturwissenschaften in der Schule befasste, hat Klieme darauf verzichtet, die fachlichen Voraussetzungen der Mathematiklehrer vorher zu testen. Erläuterst hat der Bildungsforscher diese Studie beim ersten schulformübergreifenden Lehrerkongress Baden-Württembergs in Tübingen, bei dem eine überraschende Aufbruchstimmung herrschte.

Als Vorstellungsgrundlage diente nur vieren der Versuchslehrer eine Gebietsreform in einem Dorf mit dem Streit von Bauern - im Unterrichtsgespräch sollten die Schüler nicht nur nachmessen, sondern Gewinn- und Verlust beurteilen. Zulaufen sollte die Vorarbeit an den Feldern auf den entscheidenden Satz des Pythagoras: "Im rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Quadrate an den Katheten genauso groß wie das Quadrat an der Hypotenuse." Der fachliche Einstieg war enorm wichtig für die Qualität des weiteren Unterrichtsverlaufs.

Dementsprechend gelangte der Lehrer zu den besten Ergebnissen, der sowohl über die differenziertesten Fachkenntnisse als auch über die wirkungsvollste Klassenführung und damit über die nötige Disziplin für einen strukturierten und klaren Unterricht verfügte. Er konnte seine fachwissenschaftlichen Kenntnisse durch eine solide Fachdidaktik ergänzen. Alle beteiligten Forscher waren erstaunt darüber, welche Schlüsselrolle dabei die Klassenführung selbst für die Motivation der Schüler spielt. So ist ein bestimmtes Maß an Disziplin und geordneter Unterrichtsstruktur vonnöten, um Schüler zur selbstständigen Mitarbeit zu bewegen, um ihnen überhaupt die Möglichkeit zu geben, sich als befähigt, selbstständig und eingebettet in eine sichere Schüler-Lehrer-Beziehung zu erleben.

Nicht etwa die Lehrerin, die den Schülern die längste Zeit für die Gruppenarbeit gewährte (18 Minuten und sieben Minuten Bericht), erzielte das beste Ergebnis, sondern der Lehrer, der eine kurze, präzise Instruktion gab, die Gruppenarbeit auf fünf, den Bericht aus den Gruppen auf sechs Minuten beschränkte und das mit Abstand ausgiebigste fragend entwickelte Gespräch von insgesamt 17 Minuten führte.

Es sind nicht die Unterrichtsmethoden, nicht die Sozialformen, die etwa die Verstehensleistung beim Satz des Pythagoras bewirken. Die Lehrerin, die sich viele Gedanken über die gruppenspezifischen Effekte ihres Unterrichts gemacht hat, es aber an fachlicher Klarheit fehlen ließ, hat ein spürbar schlechteres Unterrichtsergebnis als ein Mathematiklehrer, der differenziertes Fachwissen mit einem anregend-fordernden Unterricht verbinden kann. Denn sie hat Schüler zwar sozial aktiviert, aber sie hat sie nicht kognitiv herausgefordert.

Der Lehrer mit dem präzisesten Ergebnis verfügt über eine sichere Klassenführung, eine gute Beziehung zu seinen Schülern, die sie ihre Fähigkeiten, ihre Selbstständigkeit erleben lässt, strukturiert seinen Unterricht klar, stellt hohe Denkanforderungen und kann die Hausaufgaben kognitiv aktivierend bearbeiten. Gemeint ist damit, dass der Mathematiklehrer auf die Fehler bei den Hausaufgaben eingeht, sich wirklich dafür interessiert, wie die Hausaufgaben gelöst wurden, vor allem aber Aufgaben stellt, die Schüler dazu anregen, über etwas Neues nachzudenken. Er sollte außerdem honorieren, wenn sich Schüler angestrengt haben, auch wenn sie nicht alle Aufgaben richtig lösen konnten.

Die Fähigkeit, kognitiv aktivierend zu unterrichten, sieht Klieme bestimmt durch das fachliche Wissen, das fachdidaktische Wissen und die professionellen Überzeugungen. Gemeint sind damit bestimmte Haltungen (fürsorglich oder leistungsbewusst). Ob die Unterstützung der Schüler nur äußerlich bleibt, sich also in einem formalen Lob erschöpft, oder ob der Lehrer tatsächlich den individuellen Zugang zum Leistungsstand des Schülers sucht, merkt dieser sofort. Im Idealfall versteht eine Klasse, dass Mathematik kein statisches Gebilde ist, sondern ein sich ständig verändernder Prozess. Gerade beim Satz des Pythagoras sollen die Schüler nicht stur die Formel wiederholen, sondern die Grundstruktur des Satzes verstehen. Es handelt sich um eine Bedingung, aus der dann eine logische Schlussfolgerung abzuleiten ist (Wenn..., dann...).

Solche Unterrichtsergebnisse auf der fachlichen Ebene werden jedoch im Schulalltag nicht ausreichend honoriert, weil die Schulinspektion nur danach schaut, wie die Sozialformen verteilt sind. Eine fachliche Evaluation findet nicht statt, zumal die Besuche der Schulaufsicht meist folgenlos bleiben. Selbst wenn also Mängel festgestellt werden, wird die Schule weitgehend damit allein gelassen, diese zu beheben. Das muss sich dringend ändern. Außerdem würden weitere Längsschnittstudien für andere Fächer gebraucht. Denn nur auf Grund solcher Forschungserkenntnisse kann sich die Fachdidaktik in der Lehrerbildung gezielt weiterentwickeln.

Quelle: FAZ, 20.06.07