

Katrin ROLKA, Dortmund, Stefan HALVERSCHEID, Bremen

Cartoons als Diskussionsanlässe über das Lehren und Lernen von Mathematik

Nicht nur in der Mathematikdidaktik werden Auffassungen über das Lehren und Lernen als ein wichtiger Parameter in Lehr- und Lernprozessen diskutiert. In Bezug auf Lernende wird ihnen ein Einfluss auf Denk- und Verarbeitungsprozesse zugesprochen (Schommer, 1990) und in Bezug auf Lehrende ein Einfluss auf unterrichtliches Handeln (Thompson, 1984).

1. Auffassungen über das Lehren und Lernen

Bereits seit einigen Jahren werden in der didaktischen Literatur zwei grundlegende Auffassungen über das Lehren und Lernen erwähnt, die oftmals in Form von Gegensatzpaaren benannt werden (Prediger, 2004). Ausubel (1974) beispielsweise spricht von *rezeptiv* vs. *entdeckend*, Posch (1977) von *Lernen als Abbilden* vs. *Lernen als Konstruieren* und Wittmann (1993) bezeichnet die beiden Grundpositionen als *aktivistisch* vs. *passivistisch*. Mit der ersten Position sind jeweils Auffassungen gemeint, welche die passive Rolle der Lernenden und die Entstehung von Wissen bei den Lernenden in Form von Vermittlung desselben hervorheben. Die zweite Position hingegen betont die Entstehung von Wissen bei den Lernenden aus einem aktiven und selbst bestimmten Prozess heraus.

Diese beiden dualen Auffassungen werden häufig als Pole einer kontinuierlichen Skala aufgefasst, so dass auch weniger extreme Positionen denkbar sind. Berry und Sahlberg (1996) setzen diese Idee um, indem sie in Anlehnung an De Cortes (1993) sechs Merkmale für gutes Lernen eine siebenstufige Skala vorschlagen. Die hier vorgestellte Studie ist Bestandteil einer Reihe von Untersuchungen, in denen unterschiedliche Instrumente zur Erhebung von Auffassungen über Mathematik sowie das Lehren und Lernen von Mathematik eingesetzt werden (z.B. Halverscheid & Rolka, 2007).

2. Methodik

2.1 Datenerhebung

An der Studie sind 69 Studierende zweier deutscher Universitäten beteiligt. In Anlehnung an Berry und Sahlberg (1996) wurden den Studierenden vier Cartoons gezeigt, auf denen Situationen aus dem täglichen Leben zu sehen sind (vgl. Abb. 1).

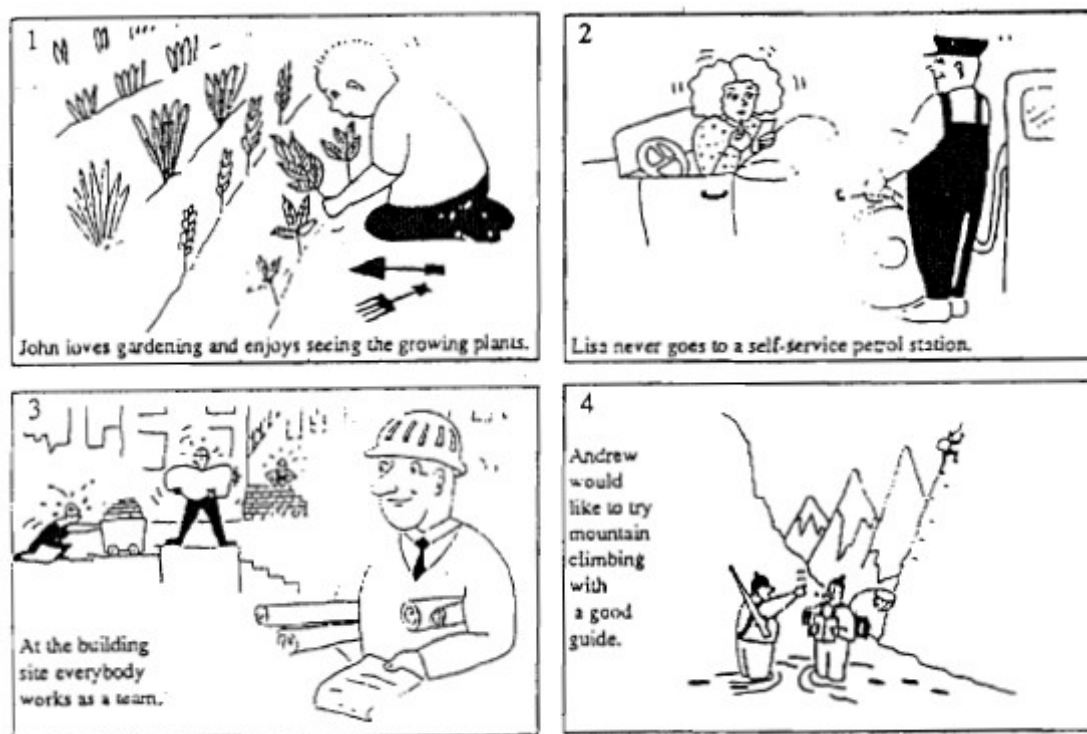


Abb. 1: Cartoons in Anlehnung an Berry und Sahlberg (1996)

Diese alltäglichen Situationen wurden als mögliche Repräsentanten unterschiedlicher Auffassungen über das Lehren und Lernen den Seminarteilnehmenden vorgelegt. Die Studierenden wurden aufgefordert zu beschreiben, welche Rolle von Lehrenden und Lernenden in den Cartoons zum Ausdruck kommen. Darüber hinaus sollten sie sich jeweils für einen Cartoon entscheiden, der ihrer Meinung nach "typischen" Mathematikunterricht bzw. eine "gute" Lernsituation darstellt. Die Ausführungen der Studierenden wurden anschließend im Seminar als Ausgangspunkt für eine Diskussion über Lehr- und Lernformen verwendet.

2.2 Datenauswertung

Die Auswertung der Produktionen der Studierenden erfolgte in drei Schritten. Im ersten wurden die Texte von den Autoren unabhängig voneinander daraufhin interpretiert, welche Stufen der Skala von Berry und Sahlberg (1996) jeweils vorliegen. Eine reliable Unterscheidung der dort vorgeschlagenen Stufen erwies sich jedoch als problematisch; aus Platzgründen wird dies an anderer Stelle genauer thematisiert werden.

Im zweiten Schritt wurden aufgrund der Interpretation der Texte aus dem ersten Schritt die Themenfelder erarbeitet, die sich für die Einordnung der Texte übereinstimmend als wesentlich erwiesen haben. Es wurden Gruppierungen der Eigenproduktionen vorgenommen, um Gegensatzpaare und

Zwischenstufen zur Beschreibung der Auffassungen über das Lehren und Lernen zu erhalten.

Schließlich wurden in einem dritten Schritt die Werke von zwei Beurteilern unabhängig in diese Kategorien eingeordnet, um die Reliabilität der erarbeiteten Kategorien zu ermitteln. Die Reliabilitätsuntersuchungen werden mit weiteren Daten und einem erweiterten Kreis an Beurteilern fortgesetzt.

3. Ergebnisse

Bei der Interpretation der Daten stellte sich heraus, dass die Cartoons jeweils mehrere Lesarten zulassen; so wird im ersten Cartoon der Gärtner manchmal als Lernender und manchmal als Lehrender angesehen. Deshalb werden allein die Texte als Grundlage für die Untersuchung verwendet, zu denen die Cartoons einen Gesprächsanlass darstellten.

Die Merkmale von De Corte (1993) und die Skalierung von Berry und Sahlberg (1996) fanden sich in vielen Eigenproduktionen wieder. Jedoch thematisieren die Studienanfänger von sich aus selten gruppenspezifische Aspekte, auf die sich Berry und Sahlberg (1996) vor allem beziehen. Vielmehr werden meist die Rollen der Lernenden oder der Lehrenden oder der Prozess des Wissenserwerbs thematisiert.

Der aktivistische und der passivistische Gegenpol finden sich wieder, allerdings treten häufig Mischformen auf, die sich als Abschwächung der jeweiligen Gegensatzpaare in den Daten unterscheiden ließen. Deshalb stand am Ende des zweiten Schrittes die Hypothese, dass die durch die Texte vermittelten Einstellungen mit einem vierstufigen ordinal geordneten Schema kodiert werden können. Das erarbeitete Schema kann als Matrix mit vier Stufen und drei Kategorien verstanden. Die vier Stufen reichen vom aktivistischen zum passivistischen Pol und die drei Kategorien gliedern sich in die Rollen der Lehrenden, der Lernenden und des Wissenserwerbs.

Zur Illustration der vier Kategorien greifen wir die Rolle der Lehrenden heraus. Die erste Kategorie wird dadurch gekennzeichnet, dass Lehrende die Inhalte vorgeben und das Lernen eng führen. Bei der zweiten Kategorie nimmt die Lehrperson Bedürfnisse der Lernenden wahr und gestaltet die Arbeit in einer Art Zwiegespräch mit Lernenden. Bei der dritten Kategorie schafft und begleitet die Lehrperson Phasen entdeckenden Lernens, in denen eine höhere Selbstständigkeit der Lernenden anzutreffen ist. Bei der vierten Kategorie werden Lehrende als zurückhaltende Berater verstanden, die Impulse geben und bei Problemen eingreifen.

Im dritten Schritt wurden die Werke durch zwei Rater den vier Stufen zugeordnet. Dabei wurden nach den drei in der Beschreibung herausgearbeiteten Kategorien nicht unterschieden, weil diese nur in wenigen Werken alle

zur Sprache kamen. Die Beurteilerübereinstimmung ergab einen Wert für Cohen's Kappa bei ordinaler Skalierung von $\kappa=0,61$.

4. Fazit

Die Texte auf der Grundlage der Cartoons scheinen nicht nur eine Möglichkeit zu versprechen, auswertbare Aussagen zu Einstellungen über das Lehren und Lernen von Mathematik zu erhalten. Wir haben von Teilnehmenden am Sektionsvortrag erfahren, die mit den Cartoons von Berry und Sahlberg (1996) ebenso gute Erfahrungen wie wir in unseren Veranstaltungen gemacht haben, um Studienanfänger zu Diskussionen über Einstellungen zum Lehren und Lernen von Mathematik aus der Reserve zu locken.

Literatur

- Ausubel, D. P. (1974). *Psychologie des Unterrichts*. Weinheim: Belz
- Berry, J. & Sahlberg, P. (1996). Investigating pupils' ideas of learning. *Learning and Instruction*, 6, 19-36.
- De Corte, E. (1993). Learning theory and instructional science. Workshop ESF-Programme "Learning in humans and Machines", St. Gallen
- Halverscheid, S. & Rolka, K. (2007). Mathematical beliefs in pictures and words seen through "multiple eyes". Proceedings of the PME conference 2007, Seoul.
- Posch, P. (1977). *Unterrichtsplanung*. Manz: Wien.
- Prediger, S. (2004). *Mathematiklernen in interkultureller Perspektive. Mathematikphilosophische, deskriptive und präskriptive Betrachtungen, Klagenfurter Beiträge zur Didaktik der Mathematik, Band 6*. Profil Verlag: München/Wien.
- Thompson, A. G. (1984). The relationship between teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational studies in mathematics*, vol 15, 105-127.
- Schommer, M. (1990) The effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.
- Wittmann, E. Ch. (1993). Wider die Flut der "bunten Hunde" und der "grauen Päckchen": Die Konzeption des aktiv-entdeckenden Lernens und des produktiven Übens. In E. Ch. Wittmann & G. N. Müller (Hrsg), *Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einpulseins zum Einmaleins*. S. 157-171.