

Philipp ULLMANN, Frankfurt

„Situated learning“ in der Mathematikdidaktik: eine hochschuldidaktische Perspektive?

Die Mathematikdidaktik stellt gegenwärtig eine Fülle an Theorien und empirischen Evidenzen bereit, um das Lernen und Lehren von Mathematik immer besser zu verstehen. Und doch: Die Klagen über die real existierende Lehrpraxis reißen nicht ab. Zu wenig Mathematik werde gelernt, oder besser: verstanden, zu wenig Fachdidaktik werde gelernt, oder besser: im Unterricht umgesetzt. Stellt man diesem Befund das – seit Jahrzehnten andauernde – redliche Bemühen um „guten Unterricht“ gegenüber, scheint es durchaus der Mathematikdidaktik immanente Schwierigkeiten zu geben, die dem Blick von Innen nicht ohne weiteres zugänglich sind.

Situated learning bietet eine – aus der Kulturanthropologie stammende – theoretische Außenperspektive, die es erlaubt, genau diese Schwierigkeiten in den Blick zu nehmen.¹ Dabei weist der Begriff der *situatedness* weit über die Vorstellung hinaus, Mathematik-Lernen sei ein (relativ klar abgrenzbarer) Prozess, der in Raum und Zeit sowie in unterschiedliche gesellschaftliche und kulturelle Praxen eingebettet ist (vgl. Lave & Wenger 1991, S. 32-34).² Ausgangspunkt ist vielmehr die *community of practice*³ und deren soziale Reproduktion, während Lernen – als ein Aspekt des Reproduktionsprozesses – zum nachgeordneten Phänomen wird.

¹ Die Klassiker sind Lave (1988) sowie Lave & Wenger (1991); zur Theorieentwicklung vgl. Kirshner & Whitson (1997) sowie Robbins & Aydede (2009); zur mathematikdidaktischen Rezeption vgl. Watson (1998) sowie Watson & Winbourne (2008).

² Was auf diesem engen Raum nur durch die Schlagworte *embodiment*, *embedding* und *extension* angedeutet werden kann (vgl. Robbins & Aydede 2009, S. 3-10).

³ Weil eine kurze und prägnante Übersetzung irreführende Assoziationen nahe legen würde, behalte ich den englischen Ausdruck als *terminus technicus* bei. Lave & Wenger (1991, S. 97 f.) präzisieren ihr Begriffsverständnis folgendermaßen: „Mit der Verwendung des Begriffs *community* implizieren wir keine Ur-Entität etwa in Form einer gemeinsamen Kultur. Wir gehen davon aus, dass Zugehörige unterschiedliche Interessen verfolgen, auf vielfältige Weise zu Aktivitäten beitragen und verschiedene Ansichten haben. Nach unserer Auffassung beinhaltet die Zugehörigkeit zu einer *community of practice* [Hervorhebung im Original; P.U.] eine Teilnahme auf mehrfacher Ebene. Ebenso wenig impliziert der Begriff *community* notwendig die gleichzeitige Anwesenheit, eine wohl bestimmte, klar identifizierbare Gruppe oder sozial sichtbare Grenzen. Er impliziert aber die Teilnahme an einem System von Aktivitäten, bei der die Teilnehmer ein gemeinsames Grundverständnis davon haben, was sie tun und was das für ihr Leben und ihre *communities* bedeutet.“

Kultur des Erwerbens vs. Praxis des Verstehens

Dieser Perspektivwechsel führt zunächst zu einer anderen Einschätzung von Mathematik. Mathematik wird traditionell als ein Korpus abstrakten, logisch-formalen und vor allem kontextfreien Wissens imaginiert, der um seiner selbst Willen erforscht und in geeigneten Kontexten angewendet werden kann. Mathematik-*Lernen* ist dann der kognitive Prozess, dieses Wissen zu erwerben, dessen Was, Wie und Warum wiederum Gegenstand professionellen didaktischen Handlungswissens ist; dieses Verständnis von Lernen bezeichnet Lave (1997) als „Kultur des Erwerbens“. Dem hält sie die „Praxis des Verstehens“ entgegen; dieser Sichtweise stellt sich Mathematik als Praxis des Mathematik-*Treibens* dar, zu deren Selbstverständnis es gehört, ihre Produkte als möglichst abstraktes und entkontextualisiertes Wissen logisch-formal darzustellen und mögliche Spuren des Entstehungskontextes zu tilgen.⁴ Die Teilnahme an dieser Praxis beinhaltet gleichsam beiläufig ein fortwährendes Lernen, sowohl seitens der vollwertigen Zugehörigen, als auch seitens derer, die es erst noch werden wollen.

Unter diesem Blickwinkel erfährt die didaktische Situation an Schule und Hochschule eine neue Bestimmung. Wo Schule als institutionalisierter Ort der „Kultur des Erwerbens“ Lernprozesse moderiert, wird das *Lerncurriculum* des Mathematik-Treibens zum didaktisch aufbereiteten, durch Lehrende vermittelten *Lehrcurriculum* des Mathematik-Lernens: Aus *learning to talk* wird *learning from talk*, aus *talking within* wird *talking about* (vgl. Lave & Wenger 1991, S. 107-109).

Schulischer Mathematikunterricht als *community of practice*

Damit bietet die Theorie des *situated learning* eine plausible Deutung der eingangs benannten allfälligen Klagen. Schule ist demnach kein Ort des praktischen Mathematik-Treibens, sondern des didaktisch vermittelten Mathematik-Lernens; statt Mathematikern stehen (Mathematik-)Lehrer im Klassenraum, und diese didaktische Rahmung hat ihren Preis.

Wenn Schüler etwa in der Algebra lernen, symbolische Notationssysteme syntaktisch korrekt aber semantisch leer zu handhaben, oder – anders gesagt – lernen, Unverstandenes oberflächlich richtig aussehen zu lassen, dann (auch) deshalb, weil es in der Schule „zunächst darum geht, ein kompetenter Schüler zu werden, und das hat unter Umständen wenig mit Mathematik-Treiben zu tun. Stattdessen geht es beispielsweise darum zu lernen, wie man Lehrer-Fragen heil übersteht, oder zu lernen, wie man mit dem

⁴ Vgl. die in der Wissenschaftstheorie übliche Unterscheidung von Entdeckungs- und Begründungszusammenhang.

Verhalten des Mitschülers hinter sich umgeht, oder zu lernen, wie man mit möglichst geringem Aufwand möglichst schlau wirkt.“ (Watson & Winbourne (2008), S. 5)

Und wenn Schüler geometrische Problemstellungen durch naives Ausprobieren angehen, ohne vorher einen Plan zu machen, ohne das Problem überhaupt verstanden zu haben und ohne jegliches Beweisbedürfnis, dann (auch) deshalb, weil sie im Unterricht gelernt haben, „dass Aufgaben in weniger als 2 Minuten zu lösen sind, und wenn sie ein Problem nicht innerhalb von 10 Minuten lösen können, glauben sie, dass sie es überhaupt nicht schaffen. Sie glauben, dass Mathematik etwas ist, das entgegengenommen und nicht entdeckt wird, und das es sich dabei um einen Wissenskörper handelt anstatt einer Form der Aktivität, der Argumentation und des sozialen Diskurses.“ (Lave 1997, S. 29)

Ähnlich problematisch steht es mit dem Verhältnis von Mathematik und ihrer Anwendung in Alltag und Beruf. „Sachkundige Didaktiker erwarten nicht mehr, dass die an den Einzelfall angepasste, informelle, ökonomisch funktionelle Mathematik auf der Arbeit und außerhalb der Schule durch einfachen Transfer – gleich welcher Richtung – mit der formalen Schulmathematik in Beziehung tritt. Inzwischen ist deutlich geworden, dass Anwendung von Mathematik als ein hochkomplexer, sozial zu entwickelnder Prozess zu sehen ist, der notwendig durch physische, symbolische und diskursive Werkzeuge vermittelt werden muss.“ (Watson & Winbourne (2008), S. 8)

Pointiert formuliert macht die Theorie des *situated learning* also drei prinzipielle Schwierigkeiten im Kontext des schulischen Mathematikunterrichts aus. Erstens: In der Schule lernt man nicht, Mathematik zu betreiben, sondern ein guter Schüler zu sein. Zweitens: Die meisten Schüler verfolgen dieses Ziel nur „auf Zeit“, weil sie weder ewig Schüler bleiben noch Mathematiklehrer werden wollen. Drittens: Was als Schulmathematik verhandelt wird, steht weder mit Fachmathematik noch mit Alltagsmathematik in einem unmittelbaren Zusammenhang. Diese Verschiebungen vom Lern- zum Lehrcurriculum sind ein Artefakt der didaktischen Rahmung; Mathematik wird gewissermaßen als Attitüde des Schüler-Seins erlebt, die dem „wahren Leben danach“ schadlos weichen kann.

Akademische Mathematikdidaktik als *community of practice*

Dieser Befund lässt sich teilweise auf die universitäre Lehramtsausbildung übertragen. Auch hier lernt man zuvorderst und „auf Zeit“, ein guter Student zu sein, weil die meisten Lehramtsstudierenden nicht an der Universität forschen sondern an einer Schule unterrichten wollen. So birgt das Un-

behalten vieler Studierenden gegenüber der universitären Praxis – sowohl der fachmathematischen als auch der mathematikdidaktischen – einen legitimen Kern. Wissenschaftliches Arbeiten von Mathematikern oder Mathematikdidaktikern und professionelles Handlungswissen von Mathematiklehrern sind eben zweierlei, und deren Vermittlung ist keine einfache Frage des Transfers. Felix Kleins berühmtes Diktum von der doppelten Diskontinuität, also der Kluft zwischen dem Lernen von Schulmathematik und dem Lehramtsstudium einerseits und der Kluft zwischen dem Lehramtsstudium und dem Lehren von Schulmathematik andererseits, ist vor diesem Hintergrund nicht nur eine didaktische Herausforderung, sondern der didaktischen Situation zuallererst geschuldet.

Und doch: Die Praxisfelder der universitären und schulischen Lehre überschneiden sich in einem zentralen Punkt; beide Male geht es um das Lehren von Mathematik und um mathematisch bereicherte Lebenspraxis. Damit aber rückt die Lehrtätigkeit der Hochschuldozenten in den Fokus. Was „gute Lehre“ ist – und das heißt an der Hochschule (auch): wissenschaftlich informierte und informierende Lehre –, wird immer wieder aufs Neue in der alltäglichen Praxis aktualisiert. Dabei schlägt sich der wesentliche Lehr- und Lernerfolg nicht im Zuwachs fachmathematischen und mathematikdidaktischen Wissens nieder, sondern in der akademischen Prägung von Lehr-Persönlichkeiten, die jeden Tag besser verstehen, was es bedeutet, Teil der *community of practice* der Mathematik-Lehrenden zu sein.

Literatur

- Kirshner, D. & Whitson, J. (Hrsg.) (1997): *Situated Cognition. Social, Semiotic, and Psychological Perspectives*. Mahwah: Erlbaum.
- Lave, J. (1997): *The Culture of Acquisition and the Practice of Understanding*. In: Kirshner & Whitson (Hrsg.): *Situated Cognition*. S. 17-35.
- Lave, J. (1988): *Cognition in Practice. Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life*. Cambridge: Cambridge University.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991): *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University.
- Robbins, P. & Aydede, M. (Hrsg.) (2009): *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*. Cambridge: Cambridge University.
- Watson, A. (Hg.) (1998): *Situated Cognition and the Learning of Mathematics*. Oxford: University of Oxford.
- Watson, A. & Winbourne, P. (Hrsg.) (2008): *New Directions for Situated Cognition in Mathematics Education*. New York: Springer.