

Strukturierung von Lehr-Lern-Sequenzen

Grundlagen

Die Strukturiertheit von Lehr-Lern-Prozessen wird in der didaktischen Fachliteratur als eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale von Unterricht aufgeführt (u. a. Meyer, 2004; Helmke 2009). Dabei erfolgt die Verwendung des Begriffs der Strukturiertheit in der Fachliteratur uneinheitlich. Diese Unterschiedlichkeit in der Verwendung zeigt sich in der Vermischung der Strukturiertheit mit anderen Begriffen (z. B. der Klarheit) sowie der abweichenden Zuordnungen unterschiedlicher Teilaspekte (z. B. Unterrichtsmanagement) und resultiert in einer unpräzisen begrifflichen Ausgangslage der Lehr-Lern-Forschung zur Strukturierung (vgl. Meyer, 2004; Helmke, 2009; Rakoczy, 2007). Um diese unterschiedlichen Definitionen aufzulösen, trennt Rakoczy grundsätzlich organisatorische und inhaltliche Teilaspekte der Strukturierung voneinander ab und kann für die so entstandenen Teilkategorien *Organisation der Lernumgebung* und *Strukturierte Präsentation der Lerninhalte* auch unterschiedliche unterrichtliche Wirkungen nachweisen (Rakoczy, 2007). Die *Strukturierte Präsentation der Lerninhalte* kann dabei weiter ausdifferenziert werden, wobei die klare Organisation des Lernstoffs, die Zielorientierung oder die Schlüssigkeit der unterrichtlichen Phasierung wiederum Teilfacetten bilden. Für die schlüssige Abfolge und Verbindung einzelner Phasen als Schwerpunkt dieser Arbeit stehen verschiedene begründete und zum Teil bereits erprobte Vorschläge zur Verfügung. Ob aber eine spezifische Unterrichtseinheit idealerweise nach den Vorgaben des Forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens (Schmidkunz & Lindemann, 1992), der Basismodelltheorie (Oser & Baeriswyl, 2001) oder anderer Vorschläge strukturiert wird, ist ebenso offen wie die vielleicht grundlegendere Frage, ob eine optimale Strukturierung existiert und wie diese gegebenenfalls charakterisiert sein könnte.

Forschungsfragen

- Führen unterschiedliche Sequenzierungen auch zu einem unterschiedlichen Maß der wahrgenommenen Strukturierung, der kognitiven Aktivierung oder der grundlegenden Bedürfnisse? (Selbstbestimmungstheorie der Motivation nach Deci & Ryan, 2004)
- Zeigen sich unterschiedliche Sequenzierungen auch unterschiedlich lernwirksam?
- Zeigt sich insgesamt eine zu favorisierende Sequenzierung der Lernprozesse hinsichtlich der untersuchten Merkmale?

Untersuchungsdesign

Zum Vergleich der Wirkungen unterschiedlicher Sequenzierungen wurde speziell konzipierter Unterricht im Lernforschungslabor der Physikdidaktik der Universität Regensburg durchgeführt. Da sich der Grad der Umsetzung der theoretischer Vorgaben in vorangegangenen Feldstudien zur Basismodelltheorie selten als vollständig, allerdings als wesentlich für die Unterrichtsqualität (z. B. Wackermann, 2008) erwies, wurde als Untersuchungsdesign die Form einer quasiexperimentellen Laborstudie gewählt, um möglichst viele Einflussfaktoren auf den Unterrichtserfolg kontrollieren zu können. Zudem erfolgten sowohl Konzeption und Durchführung des Unterrichts durch den Versuchsleiter. Dies sollte gewährleisten, dass eine exakte Umsetzung theoretischer Vorgaben zur Strukturierung möglich wird. Die durch die Wahl des Untersuchungsdesigns verminderte Generalisierbarkeit der Aussagen der durchgeführten explorativen Studie, sowie mögliche Einflüsse des Versuchsleitereffektes wurden als weniger bedeutsam eingestuft. Da letztgenannter Effekt aufgrund des Fehlens vorformulierter Hypothesen als weniger stark ausgeprägt zu betrachten ist. Zudem kann der

Versuchsleitereffekt durch Berücksichtigung einzelner Aspekte bei der Konzeption der Unterrichtseinheiten gering gehalten werden (Bortz, 2006). Zum Thema Impuls wurden so zwei 90-minütige, lehrplankonforme Unterrichtseinheiten entwickelt. Eine der Einheiten wurde nach den Vorgaben der Basismodelltheorie (BMT) konzipiert, die andere entsprechend denen des Forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens (FeU). Beide theoretischen Vorschläge zur Strukturierung haben den Anspruch, eine optimale Struktur für Unterricht zu liefern, geben detaillierte Vorgaben über den Unterrichtsverlauf, sind ähnlich stark strukturiert, verzichten auf die Vorgabe spezifischer Methoden und lassen sich so gut umsetzen bei der Sequenzierung der Unterrichtsstunden. Die auf Basis der theoretischen Vorgaben konzipierten Sequenzen stimmen in den behandelten Inhalten, den verwendeten Methoden und Medien, sowie der Unterrichtszeit überein. Bei rein oberflächlicher Betrachtung zeigt sich ein fast identischer Ablauf der unterrichtlichen Phasen in beiden entwickelten Stunden, geht der Blick tiefer, so treten Unterschiede hervor. Diese Unterschiede resultieren aus sehr genauen und voneinander abweichenden Vorgaben beider Verfahren über die Detailausgestaltung einzelner Phasen. Fordert das Forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren bei der Erarbeitung der Inhalte eine Abstraktion *aller* Erkenntnisse aus den Experimenten, erfolgt die Erarbeitung des Stundenthemas nach den Vorgaben der Basismodelltheorie über eine Generalisierung aus den Ergebnissen der Experimente sowie über einer Darstellung weiterführender Inhalte. Bei der Verarbeitung der Inhalte sind beim Forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren Anwendungen nicht um zu üben, sondern um Querverbindungen zu Alltagssituationen oder anderen Schulfächern aufzubauen, sowie eine anschließende Wiederholung des Gelernten vorgesehen, die Basismodelltheorie sieht hingegen explizit Anwendungen zum Üben der neuen Inhalte und eine innerfachliche Vernetzung der neuen Inhalte vor. Die untersuchten Unterrichtseinheiten unterscheiden sich also nur in Details ihrer Strukturierung. Für die Ermittlung der Lernwirksamkeit wurde ein Wissenstest entwickelt, welcher den Wissensstand vor und nach der Unterrichtseinheit erfasst. In einem Schülerfragebogen wurde zudem die kognitive Aktivierung, die grundlegenden Bedürfnisse sowie Aspekte der Strukturiertheit des Unterrichts erhoben. Die Teilkategorien der Strukturiertheit bilden die Organisation des Lernstoffs, die Schlüssigkeit der Verbindung einzelner Phasen sowie die Zielorientierung. An der Studie beteiligten sich insgesamt 291 Schüler aus zwölf Schulklassen der zehnten Jahrgangsstufe bayerischer Schulen.

Ergebnisse

Die teilgenommenen Schüler bewerteten beide Unterrichtseinheiten auf einer Skala von eins bis vier hinsichtlich der sozialen Eingebundenheit (Mittelwert je 3,71) und dem kognitiven Engagement (Mittelwert 3,00 beim FeU bzw. 3,06 bei der BMT) vergleichbar groß.

Tab. 1: Ergebnisse des Schülerfragebogens

	Kompetenz- erleben	Autonomie- erleben	Org. des Lernstoffs	Schlüssig- keit	Zielklar- heit
FeU	3,25	3,09	3,08	3,57	3,48
BMT	3,37	3,25	3,27	3,65	3,60
Signifikanz	. p=0,06	* p<0,05	** p<0,01	* p<0,05	* p<0,05
Effektstärke	d= -0,2	d= -0,3	d=-0,4	d= -0,2	d=-0,3

Unterschiedlich groß zeigen sich die Bewertungen für die Merkmale des Kompetenz- und Autonomieerlebens und für die Aspekte der Strukturierung (siehe Tab. 1). Bezüglich dieser Merkmale werden dem Unterricht nach der Basismodelltheorie schwach- bis hochsignifikant

höhere Kennwerte bei einer kleinen Effektstärke zugewiesen. Die Reliabilitäten der verwendeten Skalen (Cronbachs α zw. 0,6 und 0,7) liegen mit Ausnahme der Reliabilität der Skala für Autonomieerleben ($\alpha=0,5$) im akzeptablen Bereich für eine explorative Studie.

Der für diese Studie entwickelte Wissenstest (Split-Half Reliabilität von 0,72) zum Thema Impuls erfasst den Lernzuwachs in den Interventionsgruppen, indem der Wissenstand vor (Vortest) und nach (Nachtest) der Intervention ermittelt wird. Im Vortestergebnis treten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf, das Ergebnis des Nachtests weist für die nach den Basismodellen unterrichtete Gruppe allerdings einen hochsignifikant ($p=0,002$; $d=0,36$) höheren Gruppenmittelwert auf, als für die nach dem forschend-entwickelndem Unterrichtsverfahren unterrichtete Gruppe (siehe Abb. 1).

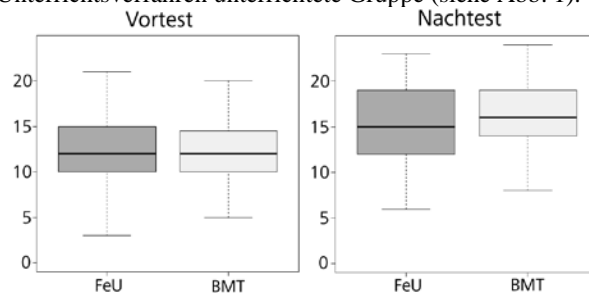


Abb. 1: Vergleich der Gruppenmittelwerte im Wissenstest vor und nach der Intervention.

In einer Kovarianzanalyse, in welcher weitere mögliche Einflussfaktoren auf den Unterrichtserfolg eingerechnet wurden, zeigte sich der höhere Lernzuwachs in der BMT-Gruppe sogar höchstsignifikant bei einer kleinen bis mittleren Effektstärke ($\Omega^2=0,04$). Ebenfalls höchstsignifikant Einfluss nehmen das Ergebnis im Vortest, der zeitliche Beginn der Unterrichtsphase und das Geschlecht der teilnehmenden Schüler. Ein hohes Vortestergebnis zeigt sehr großen positiven, ein früher Unterrichtsbeginn und die Zugehörigkeit zum männlichen Geschlecht einen mittleren positiven Einfluss auf den Lernzuwachs. Für die Klassengröße oder die Kompetenz zur Erkenntnisgewinnung wurde kein signifikanter Einfluss festgestellt. Insgesamt werden die unterschiedlich strukturierten Sequenzen von den Schülern auch unterschiedlich bewertet und sind unterschiedlich lernwirksam. Die Art der Strukturierung ist also entscheidend. Die Sequenzierung auf Grundlage der Basismodelltheorie erweist sich dabei als lernwirksamer, wird hinsichtlich einiger Merkmale für guten Unterricht besser bewertet und kann folglich als die zu favorisierende Sequenzierung für das gewählte inhaltliche Thema bezeichnet werden. Allgemein lässt sich erkennen, dass Details in der Unterrichtsstrukturierung einen wesentlichen Einfluss auf die Unterrichtsqualität haben.

Literatur

- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Springer Medizin Verlag Heidelberg.
- Deci, E. & Ryan, R. (1993) Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39 (2), 223-238
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Erhard Friedrich Verlag GmbH. Seelze-Velber.
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin.
- Oser, F. & Baeriswyl, F. (2001). *Choreographies of teaching: Bridging instruction to learning*. Handbook of research on Teaching. Richardson, Virginia. Washington D.C.
- Rakoczy, K. et al. (2007). Structure as a quality feature in mathematics instruction. in: *Studies on the educational quality of schools*. Manfred Prenzel (Editor) Waxmann. Münster, New York, München
- Schmidkunz, H. & Lindemann, H. (1992). *Das Forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren – Problemlösen im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Westarp Wissenschaften. Verlag der Universitätsbuchhandlung. Magdeburg
- Wackeremann, R. (2008). *Überprüfung der Wirksamkeit eines Basismodell-Trainings für Physiklehrer*. Dissertation. Logos Verlag Berlin GmbH