

Michael Szogs¹
 Friederike Korneck¹
 Marvin Krüger¹
 Lars Oettinghaus¹
 Mareike Kunter²

Goethe-Universität Frankfurt am Main
¹Institut für Didaktik der Physik
²Institut für Psychologie

Kognitive Aktivierung in standardisierten Unterrichtsminiaturen

Einleitung

Die Studie Φ actio untersucht den Zusammenhang der fachbezogenen Überzeugungen und des Professionswissens angehender Physiklehrkräfte mit der Qualität ihres Unterrichts. Zur Messung der Unterrichtsqualität wurde für die Studie ein Ratingmanual entwickelt und erprobt, das in diesem Beitrag exemplarisch anhand der Basisdimension ‚kognitive Aktivierung‘ vorgestellt wird. Neben der kognitiven Aktivierung, welche sich als die Anregung der Lernenden zum vertieften Nachdenken und zu einer elaborierten Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsgegenstand charakterisieren lässt (Lipowsky, 2009), werden die beiden weiteren Basisdimensionen ‚Konstruktive Unterstützung‘ und ‚Klassenführung‘ mit dem Manual der Φ actio-Studie erfasst, welche ebenfalls als Prädiktor für den Lernerfolg der Schüler(innen) gesehen werden (Kunter & Trautwein, 2013).

Studien- und Lehrdesign

Die Erhebungen der Studie finden im Kontext einer Lehrveranstaltung der Goethe-Universität Frankfurt am Main und des Studienseminars Oberursel statt, in deren Rahmen angehende Physiklehrkräfte Unterrichtsminiaturen zu einem Freihandexperiment planen, an einer kooperierenden Schule unterrichten, anschließend reflektieren und videobasiert analysieren.

Jede(r) Teilnehmer(in) der Lehrveranstaltung unterrichtet an einem von drei Unterrichtstagen zwei 12-minütige Unterrichtsminiaturen: In der ersten Doppelstunde wird eine Klassenhälfte aufeinanderfolgend von sechs Lehrpersonen unterrichtet, während die anderen Teilnehmer(innen) hospitieren. Die unterrichteten Miniaturen werden in der zweiten Doppelstunde kollegial reflektiert und unter Berücksichtigung der angeregten Änderungen reorganisiert. In der dritten Doppelstunde des Vormittags unterrichten dieselben sechs Lehrpersonen die zweite Klassenhälfte.

Zwischen den einzelnen Unterrichtsminiaturen bewerten sowohl die durchschnittlich 12 Schüler(innen) als auch die circa 10 hospitierenden Peers die Unterrichtsqualität anhand von Fragebögen (22 Items). Darüber hinaus werden die Unterrichtssequenzen videografiert. Damit können die beiden Perspektiven auf Unterrichtsqualität um die von Videobebachter(inne)n ergänzt werden. Vor und nach der Lehrveranstaltung erfolgt zudem eine Erhebung der Überzeugungen und des Professionswissens der Lehrpersonen. Eine detaillierte Darstellung des Settings findet sich bei Korneck et al. (2015).

Entwicklung des Manuals

In einer ersten Teilstudie von Φ actio wurden acht Unterrichtsminiaturen von zwei Videobebachtern mit Hilfe des Manuals der IPN-Videostudie (Kobarg & Seidel, 2007) zeitintensiv kodiert. Da jedoch nicht in allen Untersuchungsbereichen zufriedenstellende Gütemaße erreicht werden konnten, wurde für die Hauptstudie ein Manual mit dem Ziel entwickelt, in möglichst kurzer Zeit die Qualität von Physikunterricht effektiv und mit hoher Güte bewerten zu können. Das gesamte Φ actio-Manual umfasst 18 Subdimensionen, die sich den drei Basisdimensionen kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung und Klassenführung zuordnen lassen. Mit mittel- bis hoch-inferenten Items wird die Qualität gesamter Unterrichtssequenzen auf Basis vierstufiger Likert-Skalen eingeschätzt. Neben den Items

wurde für jede Subdimension eine Grundidee formuliert, die die Rater bei der Einschätzung der Items unterstützen soll. Zur Entwicklung des Manuals wurde zunächst ein Pool aus für die Physik relevanten Items der PERLE-Videostudie (Lotz, Lipowsky & Faust, 2013), der IPN-Videostudie (Seidel, Prenzel, Duit & Lehrke, 2003), der COACTIV-Studie (Baumert et al., 2009) und der Studie von Vogelsang (2015) erstellt. Darüber hinaus wurden Items neu entwickelt, um die Grundideen der Subdimensionen besser abbilden zu können. Hierzu wurden unter anderem Ergebnisse aus der Lehrveranstaltung selbst herangezogen: Die von den Teilnehmer(inne)n während den Kollegialberatungen zur Reflexion und Analyse gewählten Aspekte haben sich als geeignete Indikatoren für Unterrichtsqualität erwiesen.

Subdimensionen der kognitiven Aktivierung

Die Basisdimension kognitive Aktivierung gliedert sich in die vier Subdimensionen ‚Umgang mit Vorwissen und Schülerbeiträgen‘ (8 Items), ‚kognitive Selbstständigkeit‘ (11 Items), ‚diskursives Lernen‘ (8 Items) und ‚Potential zum Konzeptwechsel‘ (8 Items).

Zusammengenommen beschreiben sie, wie sehr die Lehrperson Lerngelegenheiten wahrnimmt und inszeniert, die die Schüler(innen) zu einem vertieften Nachdenken über das Unterrichtsthema anregen. Dabei berücksichtigt die Lehrperson zum einen das Vorwissen und die Beiträge der Schüler(innen), um gezielt an ihre bisherigen Konzepte anzuknüpfen. Zum anderen regt sie die Schüler(innen) an, sich selbstständig und untereinander mit ihren Ideen und Konzepten zum Thema zu befassen. Insgesamt nutzt die Lehrperson die kognitive Mobilisierung der Schüler(innen), um ein Überdenken der bisherigen Konzepte oder gar das Annehmen eines neuen, verbesserten Verständnisses zum Thema zu erreichen. Beispielhaft lautet die Grundidee der Subdimension Umgang mit Vorwissen und Schülerbeiträgen:

„Beim Umgang mit Vorwissen und Schülerbeiträgen wird bewertet, inwiefern die Lehrperson das Vorwissen der Schüler(innen) exploriert, aktiviert und in den Unterrichtsverlauf einbezieht. Zum Vorwissen zählen insbesondere die Präkonzepte der Schüler(innen), ihr Alltagswissen und die Lernerfahrungen aus dem vorherigen Unterricht. Die Lehrperson macht die aufgetretenen Aspekte auch den anderen Schüler(inne)n bewusst und so für den späteren Unterrichtsverlauf nutzbar. Die Exploration und Darstellung des Vorwissens sollte dabei offen und ohne Bewertung erfolgen. Eine inhaltliche Thematisierung und Reflexion erfolgt meist erst während der Erarbeitungsphase im späteren Unterrichtsverlauf. Hier kann die Lehrperson dann an das Vorwissen anknüpfen und notwendige Bezüge herstellen.“

Ergebnis

In der Pilotierung wurden mit dem Manual sieben Unterrichtsminiaturen durch fünf Rater eingeschätzt, die zwar nicht eigens geschult wurden, jedoch am Ende ihres Lehramtsstudiums der Physik stehen und die oben beschriebene Lehrveranstaltung bereits abgeschlossen haben.

Um zu überprüfen, ob das Instrument reliable Ergebnisse erzielt, wurden Intraklassenkorrelationen (ICC) zur Überprüfung der Beobachtereinstimmung, Cronbachs Alpha (α) als Maß der Skalenreliabilität sowie Generalisierbarkeitskoeffizienten (G), als Kombination beider aufgeführten Reliabilitätsmaße, berechnet. Mit Hilfe der Generalisierbarkeitstheorie lassen sich zudem, ausgehend von den Ergebnissen des Ratings, G-Werte für andere Raterzahlen extrapolieren (Brennan, 2001). Für alle Maße gilt, dass Werte über 0,7 als zufriedenstellend angesehen werden können. Die entsprechenden Ergebnisse der kognitiven Aktivierung und ihrer vier Subskalen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Es zeigt sich, dass mit dem Instrument in fast allen Bereichen reliable Ergebnisse erzielt werden können: Die Werte der Skalenreliabilitäten liegen bei allen fünf (Sub)-Dimensionen im guten Bereich. Dies trifft auch weitestgehend auf die Intraklassenkorrelationen zu, bei denen nur die oben aufgeführte Subdimension Umgang mit Vorwissen und Schülerbeiträgen keinen zufriedenstellenden Wert aufweist (ICC=0,61). Hier ist zu klären, wie sich die Über-

einstimmung der Rater zu dieser Subdimension verbessern lässt. Mit Hilfe der Generalisierbarkeitstheorie ließ sich berechnen, dass die Generalisierbarkeitskoeffizienten erwartungskonform mit Zunahme der Anzahl der Rater gesteigert wird. Gleichzeitig zeigt sich, dass je nach Subdimension eine Zahl von drei bis fünf Ratern erforderlich ist, um eine Reliabilität von mindestens 0,70 zu erreichen. Für die Hauptstudie wird daher auf die Urteile von 5 Ratern zurückgegriffen.

	ICC (2)	Cronbachs Alpha	G (3 Rater)	G (5 Rater)	G (7 Rater)
Kognitive Aktivierung (gesamt)	0,86	0,84	0,75	0,82	0,86
Umgang mit Vorwissen und Schülerbeiträgen	0,61	0,78	0,60	0,69	0,74
Kognitive Selbstständigkeit	0,76	0,84	0,64	0,72	0,76
Diskursives Lernen	0,94	0,82	0,84	0,86	0,88
Potential zum Konzeptwechsel	0,73	0,80	0,69	0,77	0,81

Tab. 1: Reliabilitätsmaße der kognitiven Aktivierung in der Pilotierung (5 Rater)

Fazit & Ausblick

Die durchgeführte Pilotierung zeigt, dass mit dem Ratingmanual bereits mit geringem Zeitaufwand ein umfassendes Bild der Physikunterrichtssequenzen weitestgehend reliabel erhoben werden kann. Aktuell wird ein Datensatz von 152 Videos ausgewertet. Diese Zahl ergibt sich aus dem Unterricht von 76 Lehrpersonen, von denen jeweils zwei Unterrichtssequenzen videografiert wurden. Dabei ist hervorzuheben, dass eine Analyse auf Subdimensionsebene erfolgt und somit eine differenziertere Perspektive auf Unterrichtsqualität ermöglicht wird. Im Weiteren ist geplant, auf Subdimensionsebene den Zusammenhang der fachbezogenen Überzeugungen und des Professionswissens angehender Physiklehrkräfte in Beziehung zur Qualität ihres Unterrichts zu setzen.

Literatur

- Baumert, J., Blum, W., Brunner, S., Dubberke, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Kunter, M., Löwen, K., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2009). COACTIV Dokumentation. Berlin: MPI für Bildungsforschung.
- Brennan, R. L. (2001). Generalizability theory. New York: Springer
- Kobarg, M. & Seidel, T. (2007). Prozessorientierte Lernbegleitung - Videoanalysen im Physikunterricht der Sekundarstufe I. Unterrichtswissenschaft, 35 (2), 148-168
- Korneck, F., Oettinghaus, L., Kunter, M. & Redinger, R. (2015). Überzeugungen und Handlungen von Lehrpersonen - Messung von Unterrichtsqualität in komplexitätsreduzierten Settings des Physikunterrichts. In Rauin, Herrle, & Engartner (Hrsg.), Videoanalysen in der Unterrichtsforschung - Methodische Vorgehensweisen und aktuelle Anwendungsbeispiele. Weinheim: Beltz Juventa
- Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). Psychologie des Unterrichts. Paderborn: Schöningh
- Lipowsky, F. (2009). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), Pädagogische Psychologie, 73-102. Berlin: Springer
- Lotz, M., Lipowsky, F., Faust, G. (Hrsg.) (2013). Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien. Frankfurt am Main: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung (GFPF).
- Seidel, T., Prenzel, M., Duit, R., & Lehrke, M. (Hrsg.) (2003). Technischer Bericht zur Videostudie Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht". Kiel: IPN
- Vogelsang, C. (2015). Validierung eines Instruments zur Erfassung der professionellen Handlungskompetenz von Physiklehrkräften - Zusammenhangsanalysen zwischen Lehrerkompetenz und Lehrerperformanz. Berlin: LOGOS-Verlag