

Sind Selbstbeurteilungen beim Experimentieren praktikabel und nützlich?

Im Physikunterricht steht viel Unterrichtszeit im Zusammenhang mit Experimenten (z. B. Tesch & Duit, 2004). Dabei geht es nicht immer nur um das Lernen neuer Fachinhalte. Es geht auch darum, dass Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten zum selbstständigen Experimentieren erwerben (z. B. KMK, 2005). Zu diesen Fähigkeiten gehört auch das praktische Aufbauen und Messen. Die Förderung solcher Fähigkeiten erfordert eine adäquate Diagnostik. Aber wie können Lehrkräfte während des Lernprozesses im Unterrichtsalltag experimentelle Fähigkeiten diagnostizieren?

Eine Möglichkeit besteht darin, dass Lehrkräfte neben ihren eigenen direkten Beobachtungen auch die Selbstbeurteilungen der Schülerinnen und Schüler zur Diagnostik nutzen (Schreiber & Nawrath, 2014; Schreiber & Theyßen, 2015). Im Gegensatz zur Lehrkraft, der im Unterricht nur lückenhafte Beobachtungen einzelner Schülerinnen und Schüler möglich sind, erleben die Schülerinnen und Schüler ihre eigene Performanz während des gesamten Experimentierens, die sie anschließend reflektieren und dabei selbst beurteilen. Um die Selbstbeurteilungen der Schülerinnen und Schüler zu erheben, bieten sich aufgabenspezifische Checklisten an. Diese führen die Beurteilungskriterien bezogen auf die gerade bearbeitete Experimentieraufgabe explizit auf und fordern dazu konkrete Beurteilungen ein. Die Checklisten mit den Selbstbeurteilungen können von Lehrkräften analysiert werden. Auf Basis dieser Analyseergebnisse, gestützt durch die eigenen Beobachtungen, können Lehrkräfte möglicherweise experimentelle Fähigkeiten genauer diagnostizieren als nur auf Basis ihrer eigenen unsystematischen Beobachtungen.

Fragestellungen

Ob Selbstbeurteilungen einen Weg in die Unterrichtspraxis finden, dürfte von verschiedenen Erfolgsfaktoren abhängen. Unterschiedliche Erfolgsfaktoren werden in der Literatur zur Implementationsforschung beschrieben (z. B. Goldenbaum, 2013, S. 150). Alle Erfolgsfaktoren können von einer Innovation nicht erfüllt werden. Es gibt aber Hinweise auf Faktoren, die zu einer wahrscheinlicheren Verbreitung in der Praxis führen: *„Eine Verbreitung ist umso wahrscheinlicher, je relevanter und nützlicher die Innovation von Lehrkräften wahrgenommen wird, je mehr sie sich also an den Bedürfnissen der Praxis orientiert. Die Innovation sollte im richtigen Ausmaß an die Praxis anknüpfen, also [...]“* (Hervorhebungen nicht im Original: Gräsel & Parchmann, 2004, S. 204). Hier lassen sich im Wesentlichen zwei Erfolgsfaktoren identifizieren: Praktikabilität und Nutzen. Beide Faktoren wurden im Rahmen einer Feldstudie explorativ untersucht. Die konkreten Fragestellungen lauten:

F1 – Praktikabilität: Sind Selbstbeurteilungen mit Checklisten im Unterrichtsalltag praktikabel für Schülerinnen und Schüler sowie für die Lehrkraft?

F2 – Nutzen: Erleben Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkraft einen Nutzen von Selbstbeurteilungen im Unterrichtsalltag?

Studiendesign

Stichprobe: Die Studie wurde in einer 10. Klasse mit 15 Schülerinnen und 15 Schülern durchgeführt. Die Selbstkonzepte im Hinblick auf Physik und Experimentieren sind im Mittel eher hoch ausgeprägt. Die Schülerinnen und Schüler haben Erfahrung mit dem Experimentieren und gaben an, alle zwei bis drei Unterrichtsstunden zu experimentieren bzw. ein Demosexperiment zu bearbeiten. Die Lehrkraft ist mit über 30 Dienstjahren sehr

erfahren. Sie unterrichtet die Klasse als Klassenlehrer u. a. in Mathematik und Physik. Im Physikunterricht legt die Lehrkraft viel Wert auf praktisches Experimentieren.

Ablauf: Klasse und Lehrkraft wurden von September 2014 bis März 2015 begleitet. In diesem Zeitraum kamen elf aufgabenspezifische Checklisten zu Experimenten der Mechanik und Elektrizitätslehre zum Einsatz. Die Checklisten wurden von uns kriteriengeleitet auf Basis eines von der Lehrkraft erstellten Arbeitsblatts entwickelt. Ging es z. B. darum ein Experiment zügig funktionstüchtig aufzubauen, so wurde auf der Checkliste ganz konkret danach gefragt (s. Abb. 1). Die Lehrkraft führte den Unterricht mit Experiment und Checkliste durch und analysierte im Anschluss die Selbstbeurteilungen.

Methode: Nach acht bearbeiteten Checklisten wurden zum Schulhalbjahr leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Der Leitfaden orientiert sich an normativ gesetzten Indikatoren für Praktikabilität und Nutzen (s. Tab. 1 & 2). Interviewt wurden die Lehrkraft und zehn Schülerinnen und Schüler. Die Interviews wurden transkribiert und von zwei Beurteilern unabhängig voneinander mit einem Beurteilungsmaßstab kodiert. Bei Abweichungen wurde ein Konsens hergestellt. Die kodierten Textstellen wurden anschließend paraphrasiert.

Ergebnisse

In den Tabellen 1 und 2 sind die paraphrasierten Äußerungen der Lehrkraft sowie der Schülerinnen und Schüler gegenübergestellt. Bei den Schülerinnen und Schülern sind nur Mehrfachnennungen aufgeführt sowie einmalig geäußerte Kritikpunkte.

Praktikabilität		
Indikatoren – Selbstbeurteilung...	Lehrerperspektive	Schülerperspektive
... zügig.	<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedlich zügig 	<ul style="list-style-type: none"> • kürzer als 5 Minuten (7) • länger als 5 Minuten (3)
... nicht lästig.	<ul style="list-style-type: none"> • am Anfang gewöhnungsbedürftig • nach Erläuterungen nicht mehr lästig 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht lästig (3) • mal lästig, mal nicht (4) • hatte zu wenig Zeit (1)
... nicht schwierig.	<ul style="list-style-type: none"> • fällt den Schülerinnen und Schülern leicht 	<ul style="list-style-type: none"> • eher leicht (4) • abhängig von Beurteilungskategorie (2) • schwierig (2)

Tab. 1: Gegenüberstellung der paraphrasierten Äußerungen aus Lehrer- und Schülerperspektive zur Praktikabilität

Nutzen		
Indikatoren	Lehrerperspektive	Schülerperspektive
Experimentieren	<ul style="list-style-type: none"> • stärkere Auseinandersetzung • Gefühl der Leistungssteigerung 	<ul style="list-style-type: none"> • stärkere Auseinandersetzung (5) • keine wesentlichen Veränderungen (4)
Unterricht	<ul style="list-style-type: none"> • bewusstere Planung (Experimente, Arbeitsaufträge) 	<ul style="list-style-type: none"> • strukturierterer Ablauf (2) • Zieltransparenz (2) • höhere Aufmerksamkeit (2) • höhere Beteiligung (2) • keine wesentlichen Veränderungen (5)
Rückkopplung	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Probleme thematisieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme thematisieren (5) • Anpassung der nächsten Stunde (2) • keine Veränderungen (2)
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Profit für Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler • Probleme erkennen • Stärken erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> • profitieren (3) • Probleme erkennen (3) • Stärken erkennen (2) • Reflexion (2) • sich verbessern (3) • kein persönlicher Profit (2)

Tab. 2: Gegenüberstellung der paraphrasierten Äußerungen aus Lehrer- und Schülerperspektive zum Nutzen

Versuchsanordnung aufbauen	stimmt...				Habe ich nicht durchgeführt.
	genau	ziemlich	wenig	gar nicht	
Ich konnte ohne Probleme...					
... den Versuch zügig funktionstüchtig aufbauen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 1: Beispielhafte Beurteilungskategorie aus einer Checkliste zur Elektrizitätslehre

Diskussion

Die Ergebnisse zur Praktikabilität zeigen, dass eine Selbstbeurteilung überwiegend zügig und einfach durchzuführen ist und – nach einer Einführung – auch bei mehrfachem Einsatz nicht als lästig wahrgenommen wird. Nur Einzelne äußern sich hier gegenteilig. Insgesamt äußerte niemand starke Argumente, die generell gegen die Praktikabilität sprechen.

Auch beim Nutzen konnten keine Gegenargumente, z. B. negative Veränderungen, festgestellt werden. Vielmehr lassen sich die Veränderungen beim Experimentieren und im Unterricht dahingehend interpretieren, dass sie den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler unterstützen. Auch der allgemein wahrgenommene Nutzen und die Rückkopplung zwischen der Lehrkraft und den Schülerinnen bzw. Schülern passen zu dieser Interpretation. Ferner liegt ein Nutzen in der Unterstützung der Lehrkraft bei der Unterrichtsplanung. Die Lehrkraft berichtete eine bewusster Auseinandersetzung mit Arbeitsaufträgen und Experimenten. Außerdem wurden grundlegende Probleme in der Planung berücksichtigt und in der Stunde thematisiert.

Insgesamt wurden die Selbstbeurteilungen in dieser Klasse eher als praktikabel und nützlich wahrgenommen. Dieses Ergebnis darf allerdings nicht generalisiert werden. Die Stichprobe der Interviewten ist sehr gering und die Klasse weist besondere Stichprobeneigenschaften auf. Zudem basieren die Ergebnisse auf subjektiven Interviewaussagen. Diese können nicht abgesichert werden, weil in dieser Studie objektivere Maße (z. B. Videomaß) fehlten.

Ausblick

Lehrkräfte können erst dann sinnvoll mit Schüler selbstbeurteilungen diagnostizieren, wenn Schülerinnen und Schüler ihre Performanz möglichst genau beurteilen. Wie genau die Selbstbeurteilungen sind und welche kognitiven Prozesse dabei eine Rolle spielen, ist Gegenstand erster Pilotstudien. Im Hinblick auf die Urteilsgenauigkeit ist nicht davon auszugehen, dass sich alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen genau beurteilen können. Lehrkräfte werden also nicht alle Selbstbeurteilungen in gleichem Maße zur Diagnostik heranziehen können. Deshalb soll in der Folge die Urteilsgenauigkeit im Zusammenhang mit personenbezogenen Variablen der Urteilenden analysiert werden, um solche Variablen(-kombinationen) zu identifizieren, die Rückschlüsse auf die Urteilsgenauigkeit zulassen.

Literatur

- Goldenbaum, A. (2013). Implementation von Schulinnovationen. In M. Rürup & I. Bormann (Hrsg.), Innovationen im Bildungswesen. Analytische Zugänge und empirische Befunde. Berlin, Heidelberg: Springer, 149 - 172
- Gräsel, C., & Parchmann, I. (2004). Implementationsforschung - oder: der steinige Weg, Unterricht zu verändern. Unterrichtswissenschaft, 32 (3), 196 - 214
- KMK (Hrsg.) (2005). Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. München: Luchterhand
- Schreiber, N., & Theyßen, H. (2015). Experimentelle Fähigkeiten unterstützt durch Schüler selbstbeurteilungen diagnostizieren? In S. Bernholt (Hrsg.), Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Bremen 2014. Kiel: IPN, 654 - 656
- Schreiber, N., & Nawrath, D. (2014). Experimentelle Fähigkeiten mit Schüler selbstbeurteilungen diagnostizieren. Naturwissenschaften im Unterricht – Physik, 144, 14 - 18
- Tesch, M., & Duit, R. (2004). Experimentieren im Physikunterricht – Ergebnisse einer Videostudie. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 10, 51 - 69