

DEGENHARDT, Laura
Dresden

Digitale Selbsteinschätzungstests – Bedarfsorientierte Individualisierung einer mathematischen Übung

Problemstellung

Formatives Assessment kann den Lernprozess auf vielfältige Weise unterstützen: Zum Beispiel ermöglicht es die bedarfsgerechte Individualisierung der Lehrmethoden (Bürgermeister & Saalbach, 2018), und kann die Übernahme der Verantwortung für den eigenen Lernprozess fördern (Gotwals, Philhower, Cisterna, & Bennett, 2015). Obwohl Lehrveranstaltungen in Mathematik (bestehend aus Vorlesung und Übung) Möglichkeiten, wie die freiwillige Abgabe von Hausaufgaben oder Online-Selbstlerntest, bieten, um den Lernfortschritt zu beobachten und den Lernprozess individuell zu reflektieren und zu verbessern, wird das vorhandene Angebot von den Studierenden nicht regelmäßig genutzt. Ebenso passen die Lehrenden ihre Lehrmethoden zu selten an die Bedürfnisse der Lernenden an, auch wenn diagnostische Assessments zur Verfügung stehen. Daher stellt sich die Frage, wie die Tutor:innen formatives Assessment in der Präsenzübung nutzen können, um die Lehrinhalte und -methoden den Bedürfnissen der Studierenden anzupassen. Im Folgenden wird ein niederschwelliges Konzept vorgestellt, das die Strategie der Selbsteinschätzung im Rahmen des formativen Assessments (Buholzer et al., 2020; Andrade, 2010) nutzt und dessen Implementierung und Auswirkungen darstellt.

Idee des Konzepts

In der Präsenzübung sollen die Studierenden die Möglichkeit haben, ihre Zeit effektiv zu nutzen und ihren eigenen Lernprozess aktiv mitzugestalten. Dafür wird am Tag vor der Übung eine anonyme Umfrage zur aktuellen Übungsserie (ÜS) per E-Mail an die Teilnehmenden versendet. In dieser Umfrage geben die Studierenden an, wie "sicher" sie jede Aufgabe lösen können. Basierend auf den Umfrageergebnissen legt die Lehrperson die Schwerpunkte für die Präsenzveranstaltung fest. Dies hat folgende Vorteile:

- Die Studierenden lesen sich die Aufgaben im Voraus durch.
- Die Studierenden müssen ihren aktuellen Lernstand selbst reflektieren und beurteilen, ob sie die Aufgabe lösen können oder nicht.
- Die Lehrperson erhält einen Überblick über die Themen, die behandelt werden müssen.
- Die Lehrperson kann sich in der Präsenzübung auf die Aufgaben konzentrieren, die für die Studierenden problematisch sind.

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),

Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.

<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

- Die Studierenden haben die Möglichkeit, ihren Lernprozess eigenverantwortlich mitzugestalten.

Implementierung des Konzepts

Zu Beginn des Semesters wurde im Umfragetool Limesurvey eine wöchentliche Befragung erstellt. Die Anzahl der Aufgaben auf dem Übungszettel bestimmt die Anzahl der Single-Choice-Fragen in der Umfrage. Die Frage "Wie sicher fühlen Sie sich beim Lösen dieser Aufgabenstellung?" und die Items blieben bei jeder Aufgabe und Übung gleich (vgl. Abb.). Dies ermöglicht eine effektive Anpassung der Umfrage für nachfolgende Übungen und sorgt für Konsistenz, welche Lehrende dabei unterstützt, die Bedürfnisse der Studierenden im Laufe des Semesters besser einschätzen und bewerten zu können. Die Items in Abb. zeigen eine vierstufige Likert-Skala, bei der die Studierenden aktiv entscheiden müssen, ob sie sich beim Lösen der Aufgabe eher "sicher" oder "unsicher" fühlen. Dadurch wird vermieden, dass die Studierenden einfach "die goldene Mitte" wählen. Um Missverständnisse zu vermeiden und sich als Lehrperson besser auf den Präsenzunterricht vorzubereiten, empfiehlt es sich, die einzelnen Items kurz zu erläutern. Die Umfrage wird zwei Tage vor der Übung an alle Studierenden versendet, die im Learning Management System in die Übungsgruppe eingetragen sind. Kurz vor der Präsenzveranstaltung werden die Ergebnisse der Befragung in Limesurvey eingesehen (vgl. Abb. 1). Die Antworten werden dann mit den Aufgabenstellungen abgeglichen und der Ablauf der Präsenzveranstaltung entsprechend angepasst. Dieses Vorgehen wurde in der ersten Übung für alle Teilnehmenden erläutert.

Aufgabe 1 - Beispiele für Skalarfelder und Vektorfelder

Wie sicher fühlen Sie sich beim Lösen dieser Aufgabenstellung?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Sehr sicher. Ich traue mir zu die Übungsaufgabe vollständig zu lösen.
- Eher sicher. Ich denke, dass ich große Teile der Übungsaufgabe allein lösen kann.
- Eher unsicher. Ich denke, mit einigen Hilfestellungen kann ich die Aufgabe lösen.
- Sehr unsicher. Ich weiß nicht, wie ich an die Aufgabenstellung herangehen soll.
- Keine Antwort

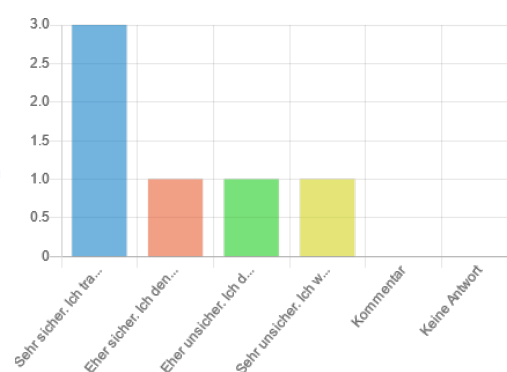


Abb. 1: Screenshot einer Selbsteinschätzungsaufgabe in Limesurvey (links) und Ergebnisdarstellung einzelner Aufgaben in Limesurvey (rechts)

Auswirkungen des Konzepts im Allgemeinen auf die Präsenzübung

In der Hochschulmathematik sollen Übungen den Studierenden die Möglichkeit geben, Fragen zu Fachinhalten zu stellen, Inhalte gemeinsam mit Kommiliton:innen zu erarbeiten und ihre eigenen Lösungen zu reflektieren (Püschl, 2019). Allerdings kommen Studierende oft unvorbereitet zur Übung und sind nicht in der Lage, die Übungsaufgaben eigenständig zu bearbeiten. Dies hat oft zur Folge, dass Studierende Fragen zu den Themen, bei denen sie die größten Schwierigkeiten haben, erst gegen Ende der Übungszeit stellen (Roegner, Heimann, & Seiler, 2015). Mit dem digitalen anonymen Selbsteinschätzungstest vor jeder Übung kann diesem Effekt entgegen gewirkt werden. Die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen zeigen, dass die Studierenden aufgrund dieses Selbsttests die Übungsaufgaben bereits angesehen und sogar teilweise durchdacht haben. Mittels der Ergebnisse können von der Lehrperson Problemthemen der Studierenden einfacher diagnostiziert und Schwerpunkte der Übung auf die individuellen Bedarfe der teilnehmenden Studierenden angepasst werden.

Auswirkung auf die spezielle Gestaltung der Präsenzübung

- **Fachlicher Aufbau der Übung:** Auf Grundlage der Selbsteinschätzungstests werden die Aufgaben priorisiert und damit die Struktur der Übung, unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen einzelnen Aufgabenstellungen, festgelegt.
- **Diagnose:** Diese umfasst die Selbsteinschätzungstests und die Interaktion zwischen Lehrperson und Studierenden (vgl. Lehrmethoden) zur Bewertung des Lernstands und Lernfortschritts der Studierenden.
- **Lehrmethoden:** Mündliche Diskussionen und gemeinsames Erarbeiten von Lösungswegen werden eingesetzt, wenn sich ein Teil der Studierenden bei der Aufgabe "sicher" fühlt. Durch Brainstorming-Prozesse und Begriffsdefinitionen werden bei Aufgaben mit hoher Unsicherheit mathematische Zusammenhänge verdeutlicht und den Studierenden im Anschluss Zeit zur eigenständigen Bearbeitung der Aufgaben gegeben. Im Sinne des informellen formativen Assessments erfolgt hierbei eine Ermittlung des Lernstandes im interaktiven Unterrichtsgespräch mit der Lehrperson (Buholzer et al., 2020; Maier, 2010).

Fazit und Ausblick

Die eingeführten Selbsteinschätzungstests unterstützen die Lehrpersonen dabei, die Inhalte der Präsenzübung an die individuellen Bedürfnisse der Studierenden anzupassen. Die verhältnismäßig kleine Anpassung ist im bestehenden Konzept einfach umzusetzen (5-10 min zusätzliche Vorbereitung pro

ÜS) und wirkte über das eigentliche Ziel hinaus. So konnte die Lehrperson an den Tests auch ablesen, dass es Studierende gibt, welche sich mit der Aufgabenstellung sicher fühlen. Dieses Bewusstsein war förderlich, um Diskussionen und Brainstorming-Prozesse stärker in die Präsenzübung zu integrieren. Die Selbsteinschätzungstests in digitaler und anonymer Form erwiesen sich effektiver als persönliche mündliche Abfragen während der Präsenzübungen. Letztere führten zu vergleichsweise vagen Einschätzungen der Studierenden und beanspruchten zudem wertvolle Übungszeit. Die beobachteten Auswirkungen und die Niederschwelligkeit sprechen für die Integration des Konzepts in hochschulmathematischen Übungen. Darüber hinaus werden derzeit Untersuchungen zum Nutzungsverhalten der Studierenden in Bezug auf die freiwilligen formativen Assessment-Angebote eines Grundlagenmoduls der Mathematik durchgeführt. Dadurch erhofft man sich, Rückschlüsse auf die Wahrnehmung und Akzeptanz des Angebots unter den Lernenden ziehen zu können.

Literatur

- Andrade, H. (2010). *Handbook of Formative Assessment*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203874851>
- Buholzer, A., Baer, M., Zulliger, S., Torchetti, L., Ruelmann, M., Häfliger, A., & Lötscher, H. (2020). Formatives Assessment im alltäglichen Mathematikunterricht von Primarlehrpersonen: Häufigkeit, Dauer und Qualität. *Unterrichtswissenschaft*, 48, 629–661. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00083-7>
- Bürgermeister, A., & Saalbach, H. (2018). Theoretischer Beitrag: Formatives Assessment: Ein Ansatz zur Förderung individueller Lernprozesse. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 65, 194. <https://doi.org/10.2378/peu2018.art11d>
- Gotwals, A. W., Philhower, J., Cisterna, D., & Bennett, S. (2015). Using Video to Examine Formative Assessment Practices as Measures of Expertise for Mathematics and Science Teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 405–423. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9623-8>
- Maier, U. (2010). Formative Assessment – Ein erfolgversprechendes Konzept zur Reform von Unterricht und Leistungsmessung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 13, 293–308. <https://doi.org/10.1007/s11618-010-0124-9>
- Püschl, J. (2019). Analyse der spezifischen Situation von MathematikutorInnen. *Kriterien guter Mathematikübungen*. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25803-0_2
- Roegner, K., Heimann, M., & Seiler, R. (2015). Die Mumie im Einsatz: Tutorien lernerzentriert gestalten. In *Konzepte und Studien zur Hochschuldidaktik und Lehrerbildung Mathematik* (S. 405–421). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10261-6_26