

Förderung statistischer Lehr- und Lernprozesse in Großveranstaltungen an der Hochschule: ein Flipped-Classroom-Evaluationsdesign zwischen Theorie, Praxis und Messbarkeit

Manuel Förster, Andreas Maur

Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaft,
Juniorprofessur für Wirtschaftspädagogik
55128 Mainz
manuel.foerster@uni-mainz.de

I. RELEVANZ

Empirische Forschungsbefunde zeigen, dass Studierende im Fach Statistik zahlreiche Fehlkonzeptionen aufweisen und oftmals statistische Konzepte nur formell berechnen können und nicht in der Lage sind, diese miteinander zu verknüpfen oder in neuen Kontexten anzuwenden (Garfield & Ben-Zvi, 2007). Dies wird auch durch das Bulemie-Lernen unmittelbar vor den Klausuren begünstigt. Weiterhin wird deutlich, dass insbesondere die Motivation im Fach Statistik, die Angst vor Statistik und das statistikbezogene Selbstkonzept signifikanten Einfluss auf den Wissenserwerb nehmen (Ramirez et al., 2012; Onwuegbuzie, 2004). Auch hier wurden zumeist ungünstige Ausprägungen konstatiert, welche dazu führen, dass Studierende ineffizient lernen, kaum tiefergehende Lernstrategien einsetzen und zur Prokrastination der zu erlernenden Inhalte neigen. Hinzu kommt, dass die steigende Beteiligung an der post-sekundären Bildung neben bereits bestehenden Geschlechterdifferenzen zu einer breiten Streuung der für den Lernerfolg hoch bedeutsamen mathematisch-statistischen Vorkenntnisse sowie der Bildungs- und Migrationshintergründe geführt hat. Die in diesen Gruppen bestehenden Unterschiede können im Laufe einer traditionell gehaltenen Veranstaltung sogar noch weiter zunehmen (Förster & Maur, 2016; Ramirez et al., 2012). Somit ist es im Rahmen der klassischen Großveranstaltungen, wie sie für die Wirtschaftswissenschaften kennzeichnend sind, tatsächlich schwierig, etwa durch Maßnahmen der Binnendifferenzierung eine Abschwächung dieser ungünstigen Bedingungen zu erreichen.

II. PROJEKTIDEE UND FORSCHUNGSFRAGEN

Um die Lernprozesse der heterogenen Studierendenschaft zu fördern, wird daher an zwei Universitätsstandorten ein Flipped-Classroom-(FC)-Design in einer Großveranstaltung der Statistik (ca. 700 Studierende) entwickelt und implementiert. Das FC-Design zielt darauf ab, dass sich die Studierenden zunächst mittels der zu erstellenden ca. 100 Lernvideos und der begleitenden Texte sowie Zusatzmaterialien die Inhalte selbst erschließen. Die auf diese Weise vorbereiteten Studierenden kommen dann in die Präsenzveranstaltungen und -übungen und sollen hier in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit komplexere, handlungsorientierte Aufgaben lösen. Begleitet wird der Lernprozess der Studierenden durch den Dozenten und Tutoren sowie mittels interaktiver (Online-)Arbeitsmaterialien und anwendungsorientierten Softwaretutorials.

Hauptziel der Studie ist es dabei, die Effekte des FC-Lehrformats mit denen der herkömmlichen Vorlesung zu vergleichen (Between-Design-Effekte). Dabei soll ein möglichst ganzheitliches Verständnis von Lehr-Lerneffekten verfolgt werden, indem neben der

Fokussierung auf kognitive Wissensbestände und deren Anwendung auch motivationale Komponenten sowie Angst und Selbstkonzept im Fach Statistik erfasst und deren Verlauf modelliert werden. Konkret werden die folgenden Hypothesen aufgestellt und empirisch geprüft:

1. Studierende im FC-Design weisen einen über das Semester hinweg ausgeglicheneren Workload auf, da sie sich bereits während der Veranstaltungen aktiv mit den Fachinhalten auseinandersetzen.
2. Studierende im FC-Lehrformat weisen eine positivere Motivations-, Angst- und Selbstkonzeptentwicklung auf.

Dies folgt u.a. aus der Selbstbestimmungstheorie von Ryan und Deci (2016), wonach Lerner dann ein hohes Interesse, Engagement und eine hohe intrinsische Motivation entwickeln, wenn die Lernumgebung ihre Grundbedürfnisse nach Autonomie- und Kompetenzerleben befriedigt. Im FC wird dies dadurch erreicht, dass Studierende nicht mehr an strikte Vorlesungszeiten zur Wissensaneignung gebunden sind und sie die Lernvideos sowie Zusatzmaterialien in einer Art rezipieren können, wie es für ihren eigenen Lernprozess in Anpassung auf ihr persönliches Vorwissen und ihre kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit angemessen ist und sie ihren Lernfortschritt mit Online-Quizen überwachen können.

3. Die Studierenden weisen im FC-Design eine bessere und nachhaltigere kognitive Zielerreichung auf.

Der Selbstregulationstheorie von Bandura (2015) folgend geht die systematische Vorbereitung, das kontinuierliche Einüben der Inhalte sowie die formativen Rückmeldungen zu den individuellen Lernleistungen aus den E-Quiz und von den Lehrenden mit einer transparenteren Erwartungshaltung im Vergleich zum traditionellen Design einher, welche sich positiv auf den kognitiven Wissenserwerb auswirkt (Hattie & Timperley, 2007). Gleichzeitig sollte die positivere Motivations-, Angst- und Selbstkonzeptentwicklung zu einer besseren kognitiven Zielerreichung führen.

Außerdem stellt sich die Frage, ob ein bestimmtes Nutzungsverhalten der bereitgestellten Materialien (Online-Videos; E-Quiz; Präsenzübungen; Forum; Zusatzmaterialien) mit Unterschieden im Wissenserwerb oder in der Entwicklung von Motivation, Angst und Selbstkonzept verbunden ist. Es wird des Weiteren erwartet, dass das hohe Flexibilitätspotential des FC-Konzepts höhere Anpassungsleistungen an die Adressatenunterschiede (Geschlecht, Vorwissen, Migrationshintergrund) zu erbringen vermag. Diese Annahme wird als Explorationsfragestellung in die Studie aufgenommen.

III. EVALUIERUNGSKONZEPT

Im Rahmen des Evaluationskonzeptes werden erstmals mit Hilfe validierter, domänenspezifischer Messinstrumente, lerntheoretische Erwerbsprozesse in einem Gesamtmodell mit affektiven (Motivation, Angst, Selbstkonzept) und kognitiven Merkmalen (statistisches Wissen und dessen Anwendung) aus objektiv gewonnenen Leistungsdaten untersucht. Da in bisherigen Forschungen oftmals lediglich Selbstauskünfte der Studierenden als Zielgrößen herangezogen und ohne lernpsychologische Grundlage erfasst wurden, werden im vorliegenden Evaluationskonzept die Klausurnote der Studierenden sowie deren Abschneiden bei den E-Quiz und einer separaten Nachbefragung im Folgesemester (zur Prüfung des langfristigen Wissenserwerbs) erhoben und unter Zugrundelegung eines statistischen Assessment-Frameworks auf Basis einer Taxonomie analysiert.

Im Laufe des Semesters können die *Nutzungsdaten* der Medien pseudoanonymisiert erfasst werden, indem die Daten zwar Nutzern zugeordnet werden können, diesen aber direkt eine

neue, anonymisierte ID zugeordnet wird. Hier geht es um Informationen darüber, wann, wie lange und wie oft Videos und Zusatzmaterialien genutzt und E-Quiz bearbeitet wurden und wie bei den E-Quiz abgeschnitten wurde, sodass erstmalig empirische Evidenzen über das Lernverhalten in FC-Veranstaltungen im Vergleich zu traditionellen Veranstaltungen gewonnen werden können. Neben den objektiven Nutzungsdaten sowie Klausurnoten werden wöchentlich Selbstberichte von Studierenden mittels einer *Tagebuchstudie* (Ohly et al. 2010) erfasst, in welcher sie darüber befragt werden, wie lange sie sich in dieser Woche mit statistischen Inhalten beschäftigt haben, welche Materialien sie hierfür verwendet haben und ob sie alleine oder in der Gruppe bzw. mit einem Partner gelernt haben.

Mit autoregressiven Strukturgleichungs- und Mehrebenenmodellen soll zudem untersucht werden, inwieweit sich die verschiedenen latenten Variablen Motivation, Angst, und Selbstkonzept im Laufe des Semesters gegenseitig bedingen. Zudem werden heterogenitätserzeugende Variablen (Geschlecht, Vorwissen, Migrationshintergrund) als Kovariate in die Modelle aufgenommen, um deren Effekte separat zu schätzen. Um gehaltvolle Aussagen zu veranstaltungsbezogenen und methodischen Ursachen von aufgetretenen Veränderungen in Motivation, Angst, Selbstkonzept, Workload und Nutzungsverhalten der Studierenden zuzulassen und somit ein weiteres Forschungsdesiderat zur Wirkungsweise invertierter Designs aufzugreifen, werden Latent-Change-Modelle und Wachstumskurvenmodelle eingesetzt.

Im Vortrag wird das geplante Design näher vorgestellt und konzeptionelle sowie messtheoretische Herausforderungen der digitalen Lehr-Lernforschung an Hochschulen anhand des Projektdesigns diskutiert. Hierbei wird u.a. auf die schwierige Erfassung der formellen und informellen Lerngelegenheiten sowie auf den Umgang mit den automatisiert erhobenen Nutzungsdaten unter datenschutzrechtlichen Aspekten eingegangen. Des Weiteren werden im Zuge der längsschnittlichen Betrachtung über den Semesterverlauf die möglicherweise sinkende Teilnahmebereitschaft – insbesondere bei den wiederkehrenden Tagebuchstudien - sowie die Panelsterblichkeit problematisiert.

IV. LITERATUR

- Bandura, A. (2015). Self-Regulation of Motivation and Action through Internal Standards and Goal Systems. In L. A. Pervin (Hrsg.), *Goal Concepts in Personality and Social Psychology* (S. 19-86). Hove u. a.: Psychology Press.
- Förster, M., & Maur, A. (2016, April). *Analyzing Change in Students' Statistics Self-Concept and Anxiety: A Pretest-Posttest Design in the Social Sciences*. Discussion Paper at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Washington, DC.
- Garfield, J. & Ben-Zvi, D. (2007). How Students Learn Statistics Revisited. *International Statistical Review*, 75(3), 372-396.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Ohly, S., Sonnentag, S., Niessen, C., & Zapf, D. (2010). Diary Studies in Organizational Research. *Journal of Personnel Psychology*, 9(2), 79-93.
- Onwuegbuzie, A. (2004). Academic Procrastination and Statistics Anxiety. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29, 23-40.

Ramirez, C., Schau, C., & Emmioglu, E. (2012). The Importance of Attitudes in Statistics Education. *Statistics Education Research Journal*, 11(2), 57–71.

Ryan, R. & Deci, E. Facilitating and Hindering Motivation, Learning, and Well-Being in Schools. Research and Observations from Self-Determination Theory. In K. Wentzel & D. Miele (Hrsg.), *Handbook of Motivation at School* (2. Aufl., S. 96-119). New York: Routledge.

Wilson, M. (2005). *Constructing Measures. An Item Response Modeling Approach*. Mahwah NJ: Erlbaum.