

Entwicklung eines Instruments zur transparenten Analyse von "Mathe"-Apps

In den vergangenen Jahren haben mobile Technologien im Mathematikunterricht und in verschiedenen Bereichen der mathematikdidaktischen Forschung an Bedeutung gewonnen. Allerdings sind vorliegende Ansätze zur Auswahl geeigneter Anwendungssoftware für den Mathematikunterricht oft auf allgemeine Kriterien beschränkt, beziehen sich nur auf bestimmte Formate oder erfordern entsprechendes Expertenwissen. Ziel des vorgestellten Vorhabens ist die Optimierung vorliegender Instrumente zur Analyse von Lern-Apps durch Zusammenführung unterschiedlicher Analysemethoden unter Berücksichtigung von Laien- und Expertenbewertungen. Neben der Anwendung allgemeiner und mathematikdidaktischer Kriterien für den kompetenzorientierten Einsatz im Mathematikunterricht steht auch der Aufbau eines hilfreichen Kategoriensystems im Fokus. Die Basis hierfür bilden, neben bestehenden Konzepten für die Analyse von Anwendungssoftware, aktuelle fachdidaktische Grundlagen, die für den Einsatz mobiler Technologien im Mathematikunterricht relevant sind.

Einordnung und Leitfrage

Es gibt bereits unterschiedliche Ansätze um Anwendungssoftware für mobile Technologien zu kategorisieren, analysieren oder zu bewerten. Hinzu kommen Analyseverfahren aus der Softwareentwicklung, die unterschiedliche Methoden für Usability-Tests von Softwareanwendungen im Allgemeinen anbieten. Baumgartner (2002, S. 427f.) unterscheidet in der Methodik der Analyse zwischen (a) kriterienbasierter Bewertung, (b) Rezension (c) Erprobung des Lernerfolgs. Zusätzlich kann noch die Strukturierung und Kategorisierung in App-Sammlungen sowie die Einordnung der Apps nach Lernzieltaxonomien genannt werden. In diesem Kontext stellt sich für das Forschungsvorhaben die folgende Leitfrage: Wie soll ein praktikables Analyse-Instrument für "Mathe"-Apps gestaltet sein?

Überblick über den Forschungsprozess

Die Strukturierung des Forschungsprozesses orientiert sich am so genannten *PDCA-Zyklus*, einem Phasenmodell aus dem Bereich des Qualitätsmanagements (vgl. Shewhart et al. 1986). Dieses Modell stellt in zyklischer Anordnung vier Phasen eines Evaluationsprozesses dar, der beliebig oft durchlaufen werden kann. Die Buchstaben *PDCA* stehen in diesem Zusammenhang

für *Plan-Do-Check-Act* und sind Abkürzungen für die vier Phasen des Kreislaufes, in denen eine Maßnahme entwickelt, erprobt, überprüft und modifiziert wird. Wie die Phasen im hier vorgestelltem Dissertationsprojekt Berücksichtigung finden, wird mit folgendem Schema deutlich:

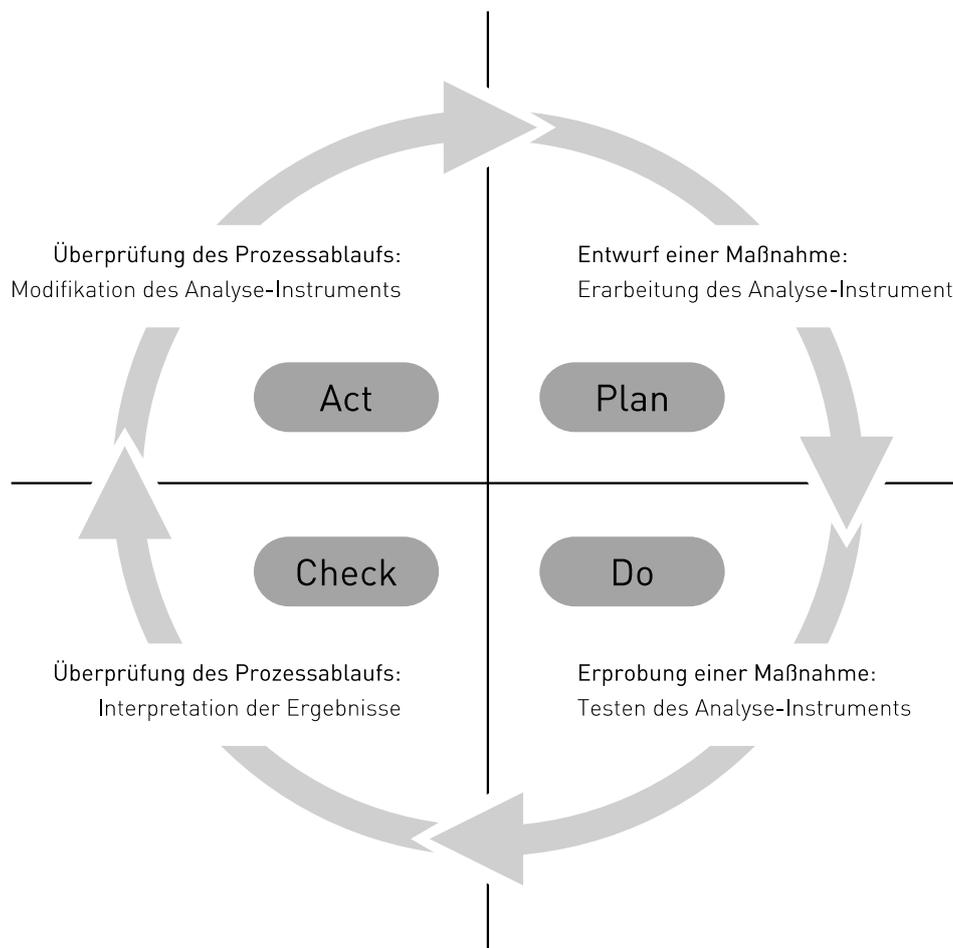


Abb. 1: Phasen der formativen Evaluation des Instruments zur kriterienbasierten Analyse von Lern-Apps in Anlehnung an den PDCA-Zyklus von Shewhart et al. (1986)

Der gesamte Forschungsprozess ist durch das mehrmalige Durchlaufen des vorgestellten *PDCA-Zyklus* gekennzeichnet. Grundlage bildet dabei die *Erarbeitung der theoretischen Bezugsbasis* unter Berücksichtigung fachdidaktischer Aspekte aus der Mathematik und bereits bestehender Ansätze zur Analyse und Bewertung von Anwendungssoftware aus dem Bereich des E-Learning. Der empirische Teil beginnt mit der *Itemgenerierung und Dimensionsermittlung*, bei der die Theoriebasis mit Ergebnissen aus konkreten Voranalysen von Lern-Apps und den Daten aus Diskussionsverfahren in gruppenförmigen Settings miteinander verknüpft werden. Diese Phase schließt mit einer ersten Fassung des Analyse-Instruments ab. An dieser Stelle endet der erste Durchlauf des *PDCA-Zyklus*. Die daran anschließenden

Phasen 2 und 3 umfassen die *Überarbeitung* und *Validierung* des Instruments.

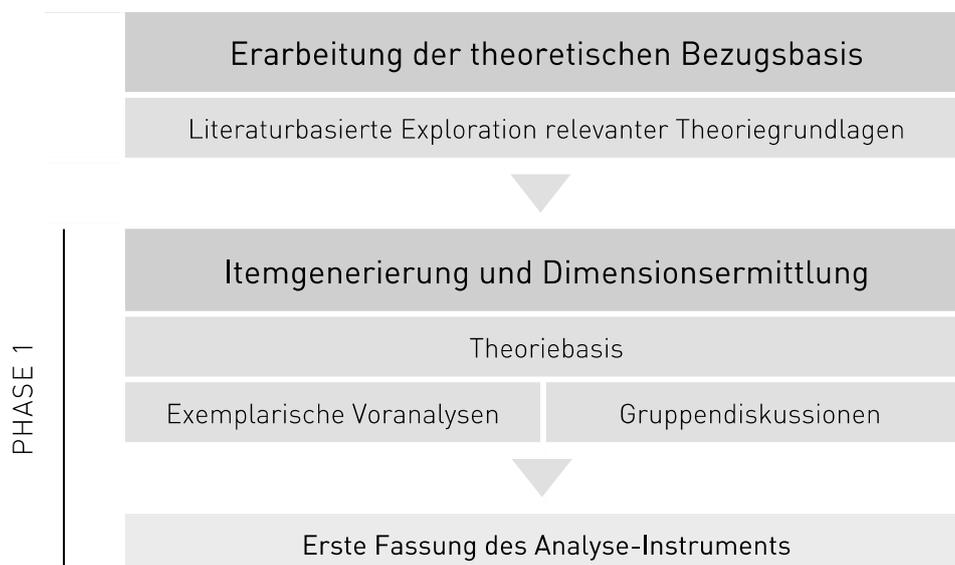


Abb. 2: Tabellarischer Überblick über die bereits durchgeführte erste Phase des gesamten Forschungs- und Entwicklungsprozesses. Ergebnis dieser Phase ist eine erste Fassung des Analyse-Instruments.

Erste Ergebnisse

In der ersten Phase des empirischen Forschungsprozesses wurden die Ergebnisse aus der Erarbeitung der theoretischen Basis mit den Ergebnissen von exemplarischen Voranalysen von Lern-Apps und der Gruppendiskussion mit Studierenden des Fachs Mathematik zusammengefügt. So entstand die Grundlage für die erste Fassung eines Instruments zur Analyse von Lern-Apps. Die Voranalysen erfolgten unter Berücksichtigung der Resultate aus der theoretischen Erarbeitung und unter Bezugnahme bestehender Analyse-Instrumente aus den Bereichen des *E-Learning* und *Softwareentwicklung*. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden mit Anregungen aus Gruppendiskussionen mit Studierenden zusammengeführt.

Die Entscheidung in dieser Phase Studierendengruppen in den Forschungsprozess zu integrieren begründet sich in der Tatsache, dass Ergebnisse aus der Gruppendiskussion mit Studierenden in ihrer Rolle als *Novizen* (und damit auch als Schnittstelle zwischen Schüler und Lehrer) einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des Analyse-Instruments leisten können.

Beispiele für bestehende Analyse-Instrumente, die in der ersten Phase Berücksichtigung fanden, sind unter anderem das *PAC-Model* (Kearney et al. 2012), *MARS – Mobile App Rating Scale* (Stoyanov et al. 2015) und bewährte Online-Bewertungs-Systeme (u.a. Ebay, Amazon, ...).

Ergebnis der ersten Phase des Forschungsprozesses ist die erste Rohfassung des Analyse-Instruments, welche in Form einer *Datenbank* unterschiedliche *Einzelanalysen* und Metadaten zu verschiedenen Lern-Apps sammelt und bündelt. Für die *Einzelanalysen* stehen sowohl erprobte als auch individuell zusammengesetzte Kriterienkataloge und Klassifizierungssysteme zur Verfügung.

Die *kumulativen Analysen* sollen durch transparente Bewertungen und geeignete Klassifizierungen möglichst viele relevante Informationen für das Auswählen geeigneter Apps zur Verfügung stellen. Die Realisierung der Datenbank berücksichtigt dabei folgende Richtlinien, die in drei Untergruppen gegliedert werden können:

- Eine große Anzahl an Einzelanalysen sammeln
- Schüler, Lehrer und Experten zusammenbringen
- Nachvollziehbare und verständliche Analysen generieren
- Fokus auf die Anwendung der Apps setzen
- Analysen im Kontext von Lernarrangements
- Didaktische Aspekte in den Vordergrund stellen
- Bewertung und Klassifizierung verbinden
- Spezifische und nicht-spezifische Apps einbeziehen
- Unterschiedliche Analysemethoden erlauben

Im weiteren Forschungsprozess wird eine Online-Version der Datenbank realisiert und weiterentwickelt.

Literatur

- Baumgartner, P. (2002): *Pädagogische Anforderungen für die Bewertung und Auswahl von Lernsoftware*. In: Issing, P (Hrsg.): *Informationen und Lernen mit Multimedia*. Beltz-Verlag, Weinheim
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012): *Viewing mobile learning from a pedagogical perspective*. In: *Research In Learning Technology*, 20. URL: <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/>
- Shewhart, W. A.; Deming, W. E. (1986): *Statistical method from the viewpoint of quality control*. Dover Publishing, New York
- Stoyanov, S.R., Hides, L., Kavanagh, D.J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., Mani, M. (2015): *Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps*. In: *JMIR* 2015;3(1):e27. URL: <http://mhealth.jmir.org/2015/1/e27/>