

E-Learning-Kurs oder Online-Vorlesung? – Effekte von selbstregulativen Lernprinzipien auf den Wissenserwerb und die Einstellungen von Lehramtsstudierenden

Larissa Aust⁹, Mareike Ehlert¹⁰ und Elmar Souvignier

Inwiefern beeinflussen Aspekte des selbstregulierten Lernens in Online-Fortbildungen den Wissenserwerb sowie die Entwicklung positiver Einstellungen gegenüber dem Lerngegenstand? Es wurden zwei e-Learning-Konzepte miteinander verglichen, von denen eines eine stärkere Selbstregulation des Lernprozesses durch Feedback und Adaptivität ermöglichte. $N = 75$ Lehramtsstudierende absolvierten dazu entweder einen e-Learning-Kurs oder sahen eine Online-Vorlesung über ein Programm zur differenzierten Leseförderung. Die Ergebnisse zeigten keine Unterschiede der beiden Gruppen im Hinblick auf deklaratives und prozedurales Wissen sowie Akzeptanz und Übernahmbereitschaft. Die Effekte wurden nicht durch individuelle Merkmale der Lernenden (Vorwissen, Selbstwirksamkeit, Lernvorlieben) moderiert. Beide Lerneinheiten führten dennoch zu hoch ausgeprägtem Wissen und positiven Einstellungen, was die Einsatzmöglichkeit von Professionalisierungsangeboten im Online-Format als Alternative zu Präsenzfortbildungen unterstreicht.

Theoretischer Hintergrund

Ein wesentliches Ziel bei der Ausbildung von (angehenden) Lehrkräften liegt in der Vermittlung von Kenntnissen über wissenschaftliche Innovationen und im Transfer evidenzbasierter Konzepte in die pädagogische Praxis. Professionalisierungsangebote bieten dabei die Gelegenheit, Lehrkräfte auf die Implementation evidenzbasierter Maßnahmen im Unterricht vorzubereiten (Desimone, 2009). Forciert durch die Corona-Pandemie, aber auch im Zuge fortschreitender Digitalisierung, rücken verstärkt Online-Angebote als alternative oder ergänzende Fortbildungsformate in den Fokus. Online-

⁹ geteilte Erstautorinnenschaft

¹⁰ geteilte Erstautorinnenschaft

Fortbildungen bieten den Vorteil, dass Lehrkräfte zeit- und ortsunabhängig auf den Lerngegenstand zugreifen können und dass dieser vergleichsweise leicht differenziert aufbereitet werden kann (Dede et al., 2016).

Hinweise zur Gestaltung wirksamer Online-Fortbildungen liefert die Forschung über allgemeine Lehr- und Lernprozesse. Elemente der Selbstregulation, also der Steuerung und Überwachung des Lernprozesses durch den Lernenden selbst, stellen einen besonders aussichtsreichen Ansatz dar (Dignath & Büttner, 2008). Selbstregulative Elemente haben in aller Regel einen positiven Einfluss auf den Wissenserwerb von Lernenden (Sitzmann & Ely, 2011). Diese Effekte wurden bisher vor allem für Präsenztrainings getestet (Schmitz & Perels, 2011), aber erste positive Befunde liegen mittlerweile auch für webbasierte Trainings vor (Bellhäuser et al., 2016). Im Kontext dieser Studie wurden mit der Adaptivität und dem Feedback zwei selbstregulative Prinzipien in den Blick genommen, die in vorhergehenden Studien eine lernförderliche Wirkung gezeigt haben. Das Prinzip der Adaptivität meint die Anpassung des Lernprozesses und -angebots an die eigenen Lernbedürfnisse, was z.B. durch eine Selbstbestimmung des Lerntempos ermöglicht wird (van Merriënboer & Kester, 2005). Die Vorteile eines solchen „self-paced learning“ gegenüber vorgegebenem Lerntempo sind dabei gut belegt (z.B. de Jonge et al., 2015). Das zweite selbstregulative Prinzip, Feedback, wird als inhärenter Katalysator für selbstregulative Lernprozesse diskutiert, weil es die Überwachung und die Anpassung des eigenen Lernprozesses initiieren kann (Butler & Winne, 1995). Für Online-Formate finden sich insbesondere positive Effekte von multiple-try-feedback, bei dem Lernende eine Übung so lange ausführen, bis sie das richtige Ergebnis erzielen (Attali, 2015) und von automatisiertem Feedback (Cavalcanti et al., 2021).

Im Kontext der Professionalisierung von Lehrkräften sind – als Voraussetzungen für die Veränderung konkreten Handelns im Unterricht – insbesondere der Aufbau von Wissen und die Entwicklung positiver Einstellungen zum Lerngegenstand von Interesse (Desimone, 2009). Bezogen auf die Umsetzung von Fördermaßnahmen fällt Lehrkräften beispielsweise eine Anpassung der Maßnahme an die schulischen Rahmenbedingungen vor Ort leichter, wenn sie deklaratives Wissen über zentrale Wirkprinzipien der Intervention haben. Ebenso kann die Umsetzung der Intervention besser gelingen, wenn Lehrkräfte prozedurales Wissen, d.h. Wissen über konkrete Handlungsabläufe der

Intervention, aufbauen. Die Entwicklung positiver Einstellungen gegenüber dem Lerngegenstand kann zudem eine intensivere Nutzung der Intervention unterstützen. In der vorliegenden Studie wurden mit der Akzeptanz und Übernahmbereitschaft zwei Aspekte hinsichtlich der Einstellungen von Lehrkräften untersucht, die sich früh im Implementationsprozess herausbilden und die die Nutzung und die Wiedergabetreue der Intervention beeinflussen können (Petermann, 2014).

Neben allgemeinen Prinzipien selbstregulierten Lernens wie Feedback und Adaptivität können auch individuelle Voraussetzungen des Lernenden ausschlaggebend dafür sein, in welchem Maße im Rahmen einer Professionalisierungsmaßnahme Wissen erworben und Einstellungen verändert werden. Individuelle Unterschiede wie das Vorwissen über den Lerngegenstand können dabei den Lernerfolg beeinflussen (Zambrano et al., 2019). Vor dem Hintergrund der cognitive load theory kann angenommen werden, dass Personen mit hohem Vorwissen über mehr freie kognitive Ressourcen verfügen und sie deshalb in selbstregulativen Lernarrangements besser abschneiden (Sweller et al., 1998). Ebenso werden Selbstwirksamkeitsüberzeugungen mit Effekten auf Wissens- und Einstellungsebene assoziiert (Bandura, 1989). Hohe Selbstwirksamkeitsüberzeugungen gegenüber dem Lerngegenstand erweisen sich dabei im Hinblick auf Lernzuwächse und Einstellungen als förderlich (Sitzmann & Ely, 2011). Als dritter potenzieller Moderator des Lernprozesses wurden in dieser Studie individuelle Vorlieben für selbstregulative Lernarrangements betrachtet. Hier ist davon auszugehen, dass Personen, die gerne selbstreguliert lernen, bessere Ergebnisse in selbstregulativen Lernarrangements erzielen als Personen, die direktive Anleitungen bevorzugen und lieber in vorgegebenem Tempo lernen (Domino, 1968).

Ein erstes Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von selbstregulativen Prinzipien auf den Wissenserwerb und auf Einstellungen zum Lerngegenstand zu untersuchen, um die Implementation von evidenzbasierten Interventionen passgenauer unterstützen zu können. Ein zweites Ziel war die Identifikation moderierender Effekte von individuellen Lernvoraussetzungen, die diese Effekte beeinflussen können. Vor dem Hintergrund dieser Ziele wurden in dieser Studie die folgenden zwei Forschungsfragen verfolgt:

1. Inwiefern beeinflussen Aspekte selbstregulierten Lernens (Feedback, Adaptivität) in Online-Fortbildungen den deklarativen und prozeduralen Wissenserwerb sowie transferrelevante Einstellungen zum Lerngegenstand (Akzeptanz, Übernahmbereitschaft)?

2. Inwiefern moderieren persönliche Merkmale und Einstellungen (Vorwissen, Selbstwirksamkeit, Vorlieben für Adaptivität und Feedback) diese Effekte?

Methode

Stichprobe

Insgesamt nahmen $N = 75$ Lehramtsstudierende aller Schulformen (11 männlich, 64 weiblich) an der Erhebung teil. Das Durchschnittsalter betrug $M = 22.34$ Jahre ($SD = 3.11$).

Design

Die Erhebungen fanden als experimentelles Zwischengruppen-Design mit gematchten Paaren statt. Die Teilnehmenden füllten zunächst einen Online-Prätest aus, bei dem die Moderatorvariablen Vorwissen, Selbstwirksamkeit und Lernpräferenzen erfasst wurden. Es erfolgte eine randomisierte Zuweisung zu den Experimentalgruppen (EG) auf Basis des Pair Matchings. Die Teilnehmenden aus EG I sahen eine Online-Vorlesung, während die Teilnehmenden in EG II einen E-Learning-Kurs bearbeiteten. Die beiden Lerneinheiten waren im Hinblick auf die Inhalte und die Struktur vergleichbar. Als Lerngegenstand wurde jeweils ein Förderprogramm vorgestellt, welches drei evidenzbasierte Methoden zur differenzierten Leseförderung umfasst. Der Unterschied in den Lerneinheiten bestand einzig in der Umsetzung der selbstregulativen Elemente Adaptivität und Feedback: In der Online-Vorlesung konnte das Video weder gestoppt noch zurückgespult werden, während im E-Learning-Kurs die Möglichkeit zum Wiederholen und Überspringen einzelner Lerninhalte bestand (Adaptivität). Das didaktische Merkmal des Feedbacks wurde folgendermaßen variiert: In der Online-Vorlesung wurde eine Aufgabe gestellt, für welche eine Musterlösung präsentiert wurde, während die Teilnehmenden des E-Learning-Kurses nach der Aufgabenbearbeitung automatisiertes (multiple-try-)Feedback erhielten. Im Anschluss an die Lerneinheiten bearbeiteten die Teilnehmenden den Posttest. Dabei wurden deklaratives Wissen und prozedurales Wissen sowie Akzeptanz und Übernahmebereitschaft gegenüber der Intervention erfasst.

Statistische Auswertung

Zur Beantwortung der ersten Fragestellung wurde eine MANOVA gerechnet, in welche der Faktor „Bedingung“ als unabhängige Variable und das deklarative und das prozedurale Wissen sowie Akzeptanz und Übernahmebereitschaft als unabhängige Variablen eingingen. Die zweite Fragestellung wurde mithilfe von Pfadmodellen beantwortet, welche getrennt für die Wissens- und Einstellungsvariablen gerechnet wurden. Hierbei wurden jeweils die unrestringierten Modelle, bei denen die Interaktionsterme von Gruppe und Moderatoren frei geschätzt wurden, mit den restringierten Modellen, bei denen die Interaktionsterme auf Null fixiert wurden, mit Hilfe eines χ^2 -Differenztests verglichen.

Ergebnisse

Die deskriptiven Kennwerte für beide Gruppen können Tabelle 1 entnommen werden.

Tab. 1: Deskriptive Statistiken für Fragestellung 1

Kriterien (T2)	EG I: Online- Vorlesung (<i>N</i> = 39)		EG I: E-Learning- Kurs (<i>N</i> = 36)		<i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Deklaratives Wissen (37 Punkte)	34.41	2.17	34.08	1.99	0.16
Prozedurales Wissen (16 Punkte)	9.45	2.49	9.90	1.82	-0.21
Akzeptanz (Likert 1-6)	5.48	0.62	5.56	0.49	-0.14
Übernahmebereitschaft (Likert 1-6)	5.11	0.71	5.21	0.64	-0.15

Die MANOVA zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen im Hinblick auf die kombinierten abhängigen Variablen ($F(4,70) = 0.47, p = .756$, partielles $\eta^2 = .026$, Wilk's $\Lambda = .974$). Sowohl für die Wissensvariablen ($\chi^2(8) = 2.94, p = .938$) als auch für die Einstellungen ($\chi^2(8) = 11.86, p = .158$) wurden die Effekte der Bedingung nicht durch die ausgewählten Merkmale moderiert.

Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war es, im Rahmen von Online-Lehrangeboten den Einfluss der selbstregulativen Elemente Adaptivität und Feedback auf Wissenserwerb und Einstellungen zu untersuchen. Dabei zeigte sich kein Vorteil des E-Learning-Kurses mit selbstregulativen Elementen gegenüber der Online-Vorlesung ohne ebendiese. Auch Moderationseffekte durch individuelle Merkmale der Lernenden konnten nicht gefunden werden. Die sehr hohe Durchschnittspunktzahl aller Teilnehmenden, insbesondere im deklarativen Wissenstest, deutet hierbei auf mögliche Deckeneffekte hin, welche ein Aufdecken von Moderationseffekten verhindert haben könnten. Es bleibt zudem offen, inwieweit die Teilnehmenden des E-Learning-Kurses tatsächlich von der Möglichkeit zur Umsetzung selbstregulierten Lernens Gebrauch gemacht haben. Möglicherweise wären stärkere instruktionale Hinweise zur Nutzung der selbstregulativen Prinzipien notwendig, um die gewünschten Effekte zu erzielen. Auch die Übertragbarkeit der Ergebnisse der Studierendenstichprobe auf berufstätige Lehrpersonen stellt eine offene Frage dar (Vertrautheit mit Online-Lehrformaten, Attraktivität und Neuheit des Lerngegenstands).

Nichtsdestotrotz zeigen die Ergebnisse, dass Onlinetrainings eine gute Möglichkeit darstellen, den Einsatz evidenzbasierter Methoden in der Schule zu unterstützen (Dede et al., 2016). Nach dem Bearbeiten der Lerneinheiten waren sowohl das deklarative als auch das prozedurale Wissen hoch ausgeprägt und die Teilnehmenden gaben eine hohe Akzeptanz und Übernahmebereitschaft an, was für eine spätere Implementation in den Unterrichtsalltag notwendig ist. Für die Praxis sind vielfältige Einsatzmöglichkeiten denkbar. So könnten Onlinetrainings beispielsweise in der frühen Phase der Lehramtsausbildung (z.B. im Praxissemester) eingesetzt werden, um bereits Studierende mit dem Einsatz evidenzbasierter Methoden vertraut zu machen. Aber auch für berufstätige Lehrkräfte ist der Einsatz von Onlinetrainings vielversprechend, da sie ein niederschwelliges Angebot für einen schnellen Einstieg in innovative Konzepte darstellen. Wenngleich keine eindeutigen Vorteile für eins der realisierten Lehrkonzepte vorlagen, so unterstreichen die Ergebnisse doch, dass Professionalisierungsangebote im Online-Format eine gute Alternative zu Präsenzveranstaltungen sein können.

Literatur

- Attali, Y. (2015). Effects of multiple-try feedback and question type during mathematics problem solving on performance in similar problems. *Computers & Education*, 86, 260-267.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175-1184. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.9.1175>
- Bellhäuser, H., Lösch, T., Winter, C. & Schmitz, B. (2016). Applying a web-based training to foster self-regulated learning - Effects of an intervention for large numbers of participants. *The Internet and Higher Education*, 31, 87-100.
[doi:10.1016/j.iheduc.2016.07.002](https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.07.002)
- Butler, D. L. & Winne, P. H. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
<https://doi.org/10.3102/00346543065003245>
- Cavalcanti, A. P., Barbosa, A., Carvalho, R., Freitas, F., Tsai, Y. S., Gašević, D. & Mello, R. F. (2021). Automatic feedback in online learning environments: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100027.
- de Jonge, M., Tabbers, H. K., Pecher, D., Jang, Y. & Zeelenberg, R. (2015). The efficacy of self-paced study in multitrial learning. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition*, 41(3), 851-858.
<https://doi.org/10.1037/xlm0000046>
- Dede, C., Eisenkraft, A., Frumin, K. & Hartley, A. (Hrsg.). (2016). *Teacher Learning in the Digital Age: Online Professional Development in STEM Education*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Desimone, L. M. (2009). Improving Impact Studies of Teachers' Professional Development: Toward Better Conceptualizations and Measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199. <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140>
- Dignath, C. & Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and learning*, 3(3), 231-264.
- Domino, G. (1968). Differential prediction of academic achievement in conforming and independent settings. *Journal of Educational Psychology*, 59(4), 256-260.
<https://doi.org/10.1037/h0026024>

- Petermann, F. (2014). Implementationsforschung: Grundbegriffe und Konzepte. *Psychologische Rundschau*, 65(3), 122-128.
- Schmitz, B. & Perels, F. (2011). Self-monitoring of self-regulation during math homework behaviour using standardized diaries. *Metacognition Learning*, 6, 255-273. <https://doi.org/10.1007/s11409-011-9076-6>
- Sitzmann, T. & Ely, K. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: What we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, 137(3), 421-442. <https://doi.org/10.1037/a0022777>
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296. <https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>
- van Merriënboer, J.J.G. & Kester, L. (2005). The Four-Component Instructional Design Model: Multimedia Principles in Environments for Complex Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 71-93), Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.006>
- Zambrano, J., Kirschner, F., Sweller, J. & Kirschner, P. A. (2019). Effects of prior knowledge on collaborative and individual learning. *Learning and Instruction*, 63, 101214. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.011>