

Hybrides Experimentieren mit MuxBooks – Bedarfe von Lehrkräften

Heterogenität und Adaptivität Ausgangslage

Die zunehmende Heterogenität der Schülerschaft in der Grundschule stellt die Lehrkräfte vor große Herausforderungen, insbesondere im Bereich des naturwissenschaftlichen Experimentierens. Die verschiedenen Heterogenitätsdimensionen (Heinzel, 2008) können zum Aufbau von Lernbarrieren beitragen, die sich zum Beispiel in mangelnder Lesekompetenz äußern. Ein vielversprechender Ansatz zum Abbau von Lernbarrieren sind adaptive Lernumgebungen, die Partizipation und Anpassung ermöglichen, so dass Lernende passende Materialien erhalten (Sibley et al., 2023; Sibley & Lachner, 2023), wenn z. B. die Lesekompetenz eher gering ausgeprägt ist. Im Idealfall ist die Anpassung in die Lernumgebung integriert und kann bei Bedarf genutzt werden.

Abbau von Lernbarrieren mit digitalen Medien

Eine Möglichkeit, adaptive Lernumgebungen zu gestalten, bieten digitale Medien. Diese können genutzt werden, um den Unterricht zu unterstützen (Plass & Pawar, 2020; Huwer et al., 2020) und um Lernbarrieren abzubauen. So können multimediale Methoden zur Texterschließung durch Vorlesefunktionen, animierte Bilder oder Videos eingesetzt werden, um Inhalte für die Schülerinnen und Schüler verständlicher aufzubereiten. Darüber hinaus können Funktionen eingebaut werden, um Antworten in anderen Modi als dem Schreiben zu dokumentieren – z. B. durch Sprachnachrichten oder Fotos von Versuchsaufbauten. Zudem ermöglichen digitale Medien das selbstgesteuerte Lernen, da Scaffolds individuell integriert werden können.

Praxischeck: digitale Medien in der Grundschule – ein ambivalentes Bild

Die Studienlage zum Einsatz von digitalen Medien in der Primarstufe ist eher spärlich (im Vergleich zu Sek 1 oder Berufsschulen). Generell gilt jedoch, dass der Einsatz digitaler Medien in Schulen steigt (Lorenz et al., 2022) und Lehrkräfte die Bedeutung digitaler Medien für den Unterricht anerkennen (Holmes et al., 2018). Jedoch haben Lehrkräfte Hemmungen, digitale Medien im Unterricht anzuwenden, wenn sie mit dem Medium nicht ausreichend vertraut sind oder wenn die technische Ausstattung oder die Unterstützung vor Ort nicht ausreichend sind. Deshalb werden digitale Medien in Grundschulen eher sporadisch genutzt.

Fortbildungen und PLGen

Fortbildungen oder Professionelle Lerngemeinschaften (PLG) können Lehrkräfte beim Einsatz digitaler Medien zum Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht unterstützen. Die Teilnahme an solchen Fortbildungen kann den Unterricht verbessern (Stoll & Luis, 2022) und das professionelle Lernen unterstützen (Vangrieken et al., 2017), wenn die Gelingensbedingungen berücksichtigt werden (Lipowsky und Kollegen: 2010, 2014, 2017). Beide Formate unterscheiden sich jedoch. Während Fortbildungen eher formell und außerhalb der Schule organisiert werden, sind PLGen eher informelle, schulinterne Prozesse, die langfristig angelegt sind (Harris & Jones, 2019). PLGen bestehen hauptsächlich aus bottom-

up Prozessen, bei denen Lehrkräfte kollaborativ und partizipativ zusammenarbeiten und durch Austausch und Reflektion voneinander lernen, während in Fortbildungen Experten Wissen häufig in top-down Prozessen vermitteln (DuFour et al, 2004). In Fortbildungen steht eher das theoretische Wissen im Vordergrund, die Umsetzung wird den Lehrkräften überlassen (Stoll et al., 2006). PLGen hingegen arbeiten praxisorientiert und durch Ausprobieren und Anpassen wollen die Mitglieder ihren eigenen Unterricht verbessern (Stoll et al., 2006).

Hieraus ergibt sich die Fragestellung, welche Inhalte/Innovationen, Arten und Methodik sich Lehrkräfte für Weiterbildungen zum Experimentieren mit digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Sachunterricht wünschen.

F1:	Welche Wünsche haben Lehrkräfte in Bezug auf die Implementierung von Innovationen (z.B. digitale Medien, d.h. Inhalte) sowie auf Formate und Methoden der Weiterbildung?
F2:	Inwieweit unterscheiden sich die Fortbildungspräferenzen der Lehrkräfte in Abhängigkeit von ihren digitalen Kompetenzen?

Method

Auf Basis der „Befragung zur Lehrerfortbildung“ des Kultusministeriums Baden-Württemberg (2017) wurde eine online Befragung mit querschnittlichem Design entwickelt. Angefragt wurden ca. 50 Schulen im Südwesten von Baden-Württemberg. An der Befragung nahmen 89 Grundschullehrkräfte teil. Den kompletten Fragebogen beantworteten 36 Lehrkräfte (σ : $n=2$). Diese waren im Durchschnitt 44,82 Jahre alt ($SD = 8,54$) und hatten 13,03 Jahre ($SD = 8,16$) Berufserfahrung im Unterrichten des Sachunterrichts.

Ergebnisse

Zur Beantwortung der F1 werteten wir die Präferenzen zur Implementation von Innovationen, sowie Präferenzen zu Formaten und Methoden deskriptiv aus, siehe Tabelle 1.

Tab.1 Deskriptive Werte (M , SD) zu verschiedenen Präferenzen der Lehrkräfte

	Implementation von Innovationen		Präferenzen zum Format	
	M	SD	M	SD
Experimentieren	3,44	0,77	Präsenztreffen	2,71 0,93
Digitale Medien	3,17	0,91	E-learning & Online-Treffen	2,66 0,94
Fachwissenschaft	3,08	0,91	E-Learning	2,64 1,05
Lernförderung	3,08	0,90	E-Learning & Präsenz	2,60 0,94
Differenzierung	3,06	0,92	Onlinetreffen	2,37 0,97
Fachmethodik	2,97	0,85	Onlineabruf	2,34 0,96
Fachdidaktik	2,81	0,82		
Heterogenität	2,8	0,90	Präferenzen zur Methodik	
Diversität	2,56	0,93	Workshops	3,44 0,70
Sprachsensibilität	2,43	1,01	Input & Handlung	3,11 0,79
			Vorträge	2,83 0,89
			PLGen	2,45 0,74
			Blended Learning	2,43 0,98
			Flipped Classroom	2,37 0,83

Anmerkung. Skala 1-4, niedrige Werte stellen Ablehnung dar, hohe Werte Zustimmung. Damit können Mittelwerte $< 2,5$ ablehnend interpretiert werden, Mittelwerte $> 2,5$ zustimmend.

Zur Beantwortung der F2 wurden die Teilnehmenden mittels Mediansplits in Gruppen mit hoher bzw. niedriger digitaler Kompetenz eingeteilt, Tab. 2. Mit diesen Gruppen wurden *t*-Tests für die inhaltlichen Präferenzen gerechnet, Tab. 3.

Tab.2: Digitale Kompetenz

Items	Skala	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min	Max	Median	<i>N</i>	Cronbach alpha
9	1-6	3,53	1,02	1,89	5,78	3,409	32	0,91

Tab. 3: Deskriptive Werte und *t*-Test aufgrund digitaler Kompetenz zu inhaltlichen Präferenzen

Inhalte	Digitale Kompetenz				<i>df</i>	<i>t</i> -Test			
	niedrig		hoch			<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>					
Vorträge Methodik	3,17	0,79	3,29	0,99	33	0,42	0,337	0,14	
Forschungsergebnisse	2,72	0,89	3,35	0,93	33	2,04	0,025	0,69	
Fallstudien	2,35	0,86	3,00	0,77	33	2,35	0,012	0,80	
Kollegiale Hospitation	2,11	0,90	2,94	0,74	33	2,96	0,003	1,00	
Best Practice Austausch	2,83	0,94	3,56	0,71	34	2,64	0,006	0,88	
Erstellung Material	3,11	0,83	3,28	0,96	34	0,56	0,291	0,19	
Erprobung Material	2,44	1,04	2,81	1,11	32	0,99	0,163	0,34	
Reflexion Material	3,39	0,61	3,39	0,70	34	0,00	0,500	0,00	

Diskussion und Fazit

Vorab ist anzumerken, dass es sich um eine kleine Stichprobe handelt und die Daten deshalb eher pilotierenden Charakter haben. Daher sollte die Erhebung mit einer größeren Stichprobe wiederholt werden, um die Ergebnisse übertragbar und verallgemeinerbar zu machen.

Jedoch deuten die Ergebnisse an, dass hinsichtlich der Inhalte das Experimentieren und digitale Medien die höchste Präferenz, hingegen Heterogenität, Sprachsensibilität und Diversität die niedrigste Präferenz haben. Modernere Weiterbildungsmethoden (PLG, Blended Learning und Flipped Classroom) werden von den befragten Lehrkräften eher nicht gewünscht. Hier wünschen sich die Lehrkräfte bekanntere Formate wie Workshops oder eine Mischung aus Input und Handlung. Die Frage ist jedoch, ob es an der Methode selbst oder an der Bekanntheit der Methoden liegt. Diese weiterführende Frage lässt sich jedoch mit den hier erhobenen Daten nicht beantworten. Auch lassen sich Aussagen zum erwünschten Format schwer treffen, da sich die Werte rund im Bereich von 2,3 bis 2,7 bewegen und damit um die Trennung von Ablehnung und Zustimmung liegen.

Bei den inhaltlichen Präferenzen gibt es Methoden, die je nach selbsteingeschätzter digitaler Kompetenz befürwortet oder abgelehnt werden. Methoden, die den Unterricht öffnen und offen reflektieren, wie Fallstudien, kollegiale Hospitationen oder der Austausch von Best Practice Beispielen werden von Lehrkräften mit hoher digitaler Kompetenz bevorzugt. Für die Erstellung, Erprobung und Reflexion von neuem Material, sowie für Vorträge zu Methodik zeigten sich keine Unterschiede.

Frage ist deshalb, ob man Weiterbildungen adaptiv oder auf 2 Levels anbietet. Zunächst das Schulen digitaler Kompetenzen, dann den Umgang mit digitalen Tools, und dann Möglichkeiten zur Innovation und zur Implementation der digitalen Medien im Unterricht auf Basis von PLGn.

Literatur

- DuFour, R. (2004). What Is a “Professional Learning Community”? *Educational Leadership*, 61, 6-11.
- Harris, A., & Jones, M. (2019). Teacher leadership and educational change. *School Leadership & Management*, 39(2), 123–126. <https://doi.org/10.1080/13632434.2019.1574964>
- Heinzel, F. (2008). Umgang mit Heterogenität in der Grundschule. In: Ramseger, J., Wagener, M. (eds) *Chancenungleichheit in der Grundschule*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91108-3_20
- Holmes, W., Anastopoulou S., Schaumburg, H. & Mavrikis, M. (2018). *Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien. Ein roter Faden*. Stuttgart: Robert Bosch Stiftung.
- Huwer, J., Banerji, A. and Thyssen, C. (2020), Digitalisierung -- Perspektiven für den Chemieunterricht. *Nachr. Chem.*, 68: 10-16. <https://doi.org/10.1002/nadc.20204100187>
- Länderindikator 2021 – Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Sekundarstufe I in Deutschland im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017. Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2023). Wodurch zeichnen sich wirksame unterrichtsbezogene Fortbildungen aus? – Ein Überblick über den Forschungsstand. In P. Daschner, K. Karpen & O. Köller (Hrsg.), *Einmal ausgebildet – lebenslang qualifiziert? Lehrkräftefortbildung in Deutschland: Sachstand und Perspektiven* (S. 126–145). Weinheim: Beltz Juventa
- Lipowsky, F. (2023). Befunde zur Fortbildungswirksamkeit. In B. Priebe, I. Plattner & U. Heinemann (Hrsg.), *Lehrkräftefortbildung. Zur Qualität von bildungspolitischer Steuerung. Befunde, Beispiele, Vorschläge* (S. 16–26). Weinheim: Beltz Juventa.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M., (Hrsg.). (2022).
- Plass, J. L., & Pawar, S. (2020). Toward a taxonomy of adaptivity for learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(3), 275–300. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1719943>
- Rzejak, D. & Lipowsky, F. (2023). Wirksame Fortbildungen für Lehrkräfte. *Praxis Schulpsychologie*, 36, 4–6.
- Sibley, L., & Lachner, A. (2023). Adaptiver Unterricht: Wie er funktioniert und was digitale Medien leisten können. *schulmanagement*
- Sibley, L., Fabian, A., Plicht, C., Wettke, C., Backfisch, I., Bohl, T. & Lachner, A. (2023). Gestaltung adaptiver Lernumgebungen mit Hilfe digitaler Medien: Ein Werkstattbericht aus dem Tübinger Entwicklungs- und Forschungsprojekt "DiA:GO". *Lernen und Lehren*, 3, 29 – 33.
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A. *et al.* Professional Learning Communities: A Review of the Literature. *J Educ Change* 7, 221–258 (2006). <https://doi.org/10.1007/s10833-006-0001-8>
- Vangrieken, K., Meredith, Ch., Packer, T. & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and Teacher Education*, 61, 47-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>.