

Lernwerkstattarbeit in der digital vernetzten Welt

Die Perspektive der gestaltungsorientierten Mediendidaktik

Josef Buchner, Michael Kerres

Abstract

Längst leben wir in der digital vernetzten Welt, die uns alle vor neue Herausforderungen stellt. Zu fragen, ob in Lehr- und Lernprozesse digitale Medien eingesetzt werden sollen oder nicht erübrigt sich, besonders, wenn die Perspektive der gestaltungsorientierten Mediendidaktik eingenommen wird. Diese rückt den Prozess der Konzeption und Entwicklung medial angereicherter Lernumgebungen in den Mittelpunkt. Die Lernwerkstatt als Ort, sowie die dort gelebte Lernwerkstattarbeit kann auf der Grundlage dieser Perspektive nicht nur ein anderes und effektives Lernen mit Medien realisieren, sondern auch dem gesellschaftlichen Bedarf nach einem Lernen über Medien gerecht werden. Beispiele, wie dies gelingen kann, werden skizziert. Parallelen zu Ansätzen der Maker-Bewegung werden diskutiert.

1 Einleitung

Medien und neuen Technologien wurden schon immer bestimmte Wirkungen nachgesagt, positive wie negative. Diese Suche nach Wirksamkeit(en) hat die letzten Jahrzehnte des Bildungsdiskurses mitgeprägt und nun, mit der zunehmenden Verbreitung digitaler Medien und Technologien, sind es das Smartphone, Tablet-Computer und elektronische Whiteboards die auf uns einwirken sollen (Kerres, 2020). Dies geht dann soweit, dass von so manchem das Zeitalter der „digitalen Demenz“ (Spitzer, 2014) ausgerufen wird und eindringlich davor gewarnt wird, digitale Technik zu nutzen, da damit Kriminalisierung, Vereinsamung und Krankheit einhergeht. Als Gegenposition zu dieser kulturpessimistischen Perspektive finden wir die euphorischen Befürworter von technologieinduzierten Innovationen in der Bildung, die etwa eine „digitale Bildungsrevolution“ (Dräger & Müller-Eiselt, 2015) fordern. Der Technik und technologischen Entwicklung werden dann gänzlich neue Möglichkeiten des Lehrens und Lernens nachgesagt, stets mit dem Hinweis, dann auch im internationalen Wirtschaftswettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben.

Beiden Positionen gemein ist, dass sie die Wirkung von Medien und Technologien schlicht überschätzen. In der Geschichte zeigt sich dieses Phänomen immer wieder, einzig die Technologie oder das Medium, das es zu diskutieren gibt, ändert sich. Sokrates beklagte 430 v. Chr., dass das geschriebene Wort das Ende des Erinnerns einläuten würde und sah in der philosophischen Rede zwischen Schüler und Philosoph das einzig pädagogische wirksame Medium. Im 18. und am Beginn des 19. Jahrhunderts kritisierten Philosophen und Aufklärer wie Rousseau und Campe das Lesen. Sie warnten vor Lesesucht und forderten, dass Kinder Erfahrungen in der Natur sammeln müssten und die Ketten des Lesen abgelegt werden müssen. Ähnliche Argumente finden sich später für das Radio, Kino und das Fernsehen

(Überblick bei Brandhofer, 2017, S. 53; Horz & Ulrich, 2015, S. 36).

Doch auch die positive Wirkung eines bestimmten Mediums auf den Lernerfolg wird überschätzt, etwa auch von Thomas Alva Edison im Jahr 1913. In einem Interview zur Zukunft des Films sagte er, dass Bücher alsbald obsolet und durch Bewegtbilder ersetzt werden, auch im öffentlichen Schulsystem (Edison, 1913). Empirisch erscheint keine der beiden Positionen belegt. Appel und Schreiner (2014) zeigen in ihrer Metaanalyse auf, dass die von Kritikern vorgetragenen Thesen spekulativ sind, Zusammenhänge mit großen Effektstärken zwischen Mediennutzung und Vereinsamung oder Gewalttätigkeit lassen sich nicht nachweisen. Ähnliches gilt für den Lernerfolg, belegbar sind eher kleinere bis mittlere Effektstärken beim Einsatz digitaler Medien und Technologien (Bernard et al., 2014; Chauhan, 2017; Garzón & Acevedo, 2019; Schmid et al., 2009; Tamim et al., 2011). Problematisch ist, dass die in den zitierten Metaanalysen durchgeführten Studien vorrangig auf Medienvergleichsstudien basieren. Der Einsatz einer Technologie wird (fälschlicherweise) als didaktische Methode definiert und einem „traditionellen Unterricht“ gegenübergestellt. Unklar bleibt, was „traditioneller Unterricht“ ist sowie welche Lernaktivitäten, welche Methoden und welche Interaktionen zwischen Lernenden und Lehrenden oder anderen Lernenden stattgefunden haben und welchen Einfluss diese Faktoren auf das Lernen haben (Kerres, 2020, S. 3f).

Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik, als Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, greift diese didaktischen Faktoren auf und beschäftigt sich mit der Frage, wie Lernangebote in der digital geprägten Welt, unter Berücksichtigung von Merkmalen des didaktischen Feldes, gestaltet werden können (Kerres, 2018, S. 51ff), um bestimmte Bildungsanliegen zu lösen.

2 Gestaltungsorientierte Mediendidaktik

Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik sieht in Medien und Technologien rückt den Prozess der Konzeption und Entwicklung bis hin zum Einsatz in den Mittelpunkt. Angestrebt wird ein anderes Lernen, das zur Lösung von Bildungsproblemen bzw. Bildungsanliegen beiträgt (Kerres, 2005, 2018). Präferenzen für bestimmte methodische Zugänge werden dabei im Sinne des Pragmatismus kritisch betrachtet, da sich ein didaktisches Arrangement an der jeweiligen Lernsituation und deren Anforderungen orientieren muss (Kerres & de Witt, 2004) und nicht als solches „besser“ oder „schlechter“ zu werten ist. Auf dem Hintergrund der empirischen Forschung wären als Einstieg oftmals eher instruktionale Phasen zu wählen, um im Anschluss eher problem- oder fallbasierten Aufgabenstellungen einzuführen, weiter fortgeschrittenen Lernenden können bereits früher eher explorative Methoden angeboten werden (Halmo et al., 2020; Hmelo-Silver et al., 2007; Kirschner et al., 2006).

Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik nennt folgende Aspekte, die bei der Konzeption und Entwicklung zu berücksichtigen sind (vgl. Kerres, 2018, S. 229):

- Rahmenbedingungen, z.B. Akteure, Umfeld
- Lehrinhalte
- Lehr-/Lernziele
- Methode
- Medien
- Lernorganisation



Dieses Vorgehen ermöglicht, dass nun unterschiedliche Methoden auf unterschiedliche, auch mediale oder technik-gestützte, Weise organisiert werden können. Es ist durchaus möglich, kooperative Lernformen online zu organisieren oder bestimmte Medien in Präsenzveranstaltungen mit lernenden-zentrierten methodischen Zugängen einzusetzen. Die einzelnen Aspekte sind dabei nicht unabhängig voneinander zu betrachten. Sie alle stehen in Wechselwirkung zueinander, etwa wenn ein Lernziel vielleicht ausschließlich mit einer bestimmten Methode erreicht werden kann (Yeo & Fazio, 2019) oder eine bestimmte Technologie erst die Aufnahme eines Lernzieles in das Curriculum ermöglicht oder bedingt (z.B. das Erkennen von Falschinformationen in sozialen Netzwerken, Ciampaglia, 2018).

Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik betrachtet die Akteure als Gestaltende von Lernwelten, die pädagogische Handlungsfelder prägen. Dabei wird berücksichtigt, dass wir uns in einem Übergang zu einer Kultur der Digitalität befinden (Stalder, 2016). Die digitalen Techniken treten nicht zu den traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben, Rechnen hinzu, sondern durchdringen diese. Damit einher gehen neue Fragen für die pädagogische Arbeit. Bildung in der digitalen Welt, als reflektiertes Verhältnis des Menschen zu sich, zu anderen und der Welt, betrachtet das Lernen mit und über Medien sowie die Bereitschaft, Fähigkeiten zu erwerben, um am mediatisierten Wissen der Kultur teilhaben zu können (vgl. Kerres, 2020, S. 21ff). Damit braucht es keine Gegenentwürfe eines digitalen (Wiater, 2020) zu einem analogen Lernen, vielmehr scheint die Überwindung der Gegensatzpaare analog-digital, online-offline, hilfreich, um die Gestaltungsoptionen zu fokussieren, die sich in einer digital geprägten Welt ergeben (Allert & Richter, 2017; Kerres, 2020). Einige Beispiele, wie in Lernwerkstätten mit und über Medien und Technologien gelernt werden kann, werden im Weiteren vorgestellt.

3 Lernwerkstatt(arbeit) mit digitalen Medien

Ein Qualitätsmerkmal der Lernwerkstatt sind das Vorhandensein von „...Materialien und Werkzeuge zum unmittelbaren Experimentieren und zur kreativen Gestaltung der Lernergebnisse.“ (Vorstand des Verbundes europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V., 2009, S. 9). Die Rolle der Lernenden im Rahmen der in diesem Raum durchgeführten Lernwerkstattarbeit beinhaltet u.a. individuelles und gemeinsames Arbeiten, selbstständiges Lernen sowie die Reflexion und Dokumentation des Lernprozesses (Vorstand des Verbundes europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V., 2009, p. 7). Ganz ähnliche didaktische Potentiale attestieren Forscher*innen dem Einsatz digitaler Medien, z.B. zur Unterstützung individueller wie kooperativer Lernformen, flexible Organisation des Lernangebotes und auch kreatives Gestalten eigener Lernartefakte (u.a. Eickelmann & Gerick, 2020; Irion & Scheiter, 2018; Kerres, 2018; Kolodner et al., 2003). Das Ziel der folgenden Ausführungen ist es Beispiele darzustellen, wie die Lernwerkstatt sowie die Lernwerkstattarbeit ganz selbstverständlich digitale Medien und Technologien, neben allen anderen Medien-Variationen, berücksichtigen kann.

3.1 Experimentieren

Das selbstständige Entdecken und Erforschen von Phänomenen steht im Mittelpunkt der Lernwerkstattarbeit. Lernende interagieren dabei mit den vielen vorhandenen Materialien in der Lernwerkstatt und nutzen Werkzeuge jeglicher Art, um Fragen auf den Grund zu gehen. Physikalische Fragestellungen, etwa wie verhält sich die Geschwindigkeit einer rollenden

Papprolle zur Schiefe der Bahn, können mithilfe der App *phyphox* beantwortet werden. Das Smartphone wird dabei zur Datengewinnung genutzt. In der Rolle platziert liefert es in Echtzeit die notwendigen Daten, die über ein Webinterface auf einem anderen Gerät ausgegeben werden (Kuhlen et al., 2017; Stampfer et al., 2020).

3.2 Dokumentieren

Einen individuellen oder gemeinsamen Forschungsprozess zu dokumentieren kann in der digital vernetzten Welt mithilfe von Blogs oder E-Portfolio-Lösungen realisiert werden. Dabei ergeben sich noch weitere Lernpotentiale, etwa wenn diese Dokumentationen öffentlich zugänglich sind. Andere Lernende und Interessierte sind dann in der Lage, Feedback, Hinweise oder Anregungen für das weitere Vorgehen und/oder zukünftige Forschungsprojekte direkt an die Ersteller*innen der Dokumentation zu richten (Wolf, 2016). Auch sogenannte *Wikis*, im Sinne eines Onlinelexikon, dienen dem Dokumentieren des eigenen Lernprozesses und können so auch Kinder zu Mitgestaltenden der digitalen Welt machen (Schirra & Peschel, 2016).

Multimediale Dokumentationsformate wie Präsentationen oder Videofilme lassen sich mit den in Punkte 3.1. beschriebenen Experimenten kombinieren. Die Videos können im Anschluss auf dem schul-eigenen Blog oder YouTube-Kanal veröffentlicht und zur Diskussion gestellt werden. Lernprozesse bleiben somit nicht nur auf institutionelles Lernen beschränkt, sondern Ergebnisse und Erkenntnisse im Unterricht werden mit der Gesellschaft geteilt. Lernende werden zu Produzierenden von Wissen und erwerben sich zugleich die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit digitalen Technologien (e.g. Das deutsche Schulportal, 2019).

3.3 Gestalten und präsentieren

Lernergebnisse kreativ gestalten und präsentieren, dazu gehört auch, ein großes Spektrum an Möglichkeiten bereit zu stellen, das die Anfertigung persönlicher Lernartefakte unterstützt (Schratz & Westfall-Greiter, 2010). Digitalen Medien kann hier ein besonders großes Potential zugesprochen werden, bieten sie doch die Möglichkeit, entsprechend der eigenen Interessen den eigenen Lernerfolg sichtbar zu machen. Wer gerne schreibt, führt einen Blog oder ein Portfolio und präsentiert damit die neu erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Begeisterte Spieler*innen nutzen ihr erworbenes Wissen zu Game-Play und programmieren ihre eigenen Computerspiele, die dann wiederum anderen frei zur Verfügung gestellt werden (Gershenfeld, 2011; Kafai, 2006). Selbst produzierte Erklärvideos, Stop-Motion- oder Trickfilme bieten sich ebenfalls an, um Lerninhalte multimedial zu verarbeiten. Bereitgestellt auf webbasierten Videoplattformen nutzen sie dann nicht nur den Produzierenden, sondern auch anderen Lernenden (Henderson et al., 2010; Orús et al., 2016; Stevenson et al., 2015). Einen Schritt weiter gehen solche Design-Ansätze, wenn die Gestaltung und Präsentation von Lernergebnissen über relativ neue Technologien wie Augmented oder Virtual Reality realisiert werden. Buchner und Weißenböck (2019) nutzten etwa eine frei zugängliche Augmented Reality Applikation, um Schüler*innen die Gestaltung eines AR-Museums im Englischunterricht zu ermöglichen. Wössner (2019) ließ ihre Schüler*innen im Französischunterricht gar eigene virtuelle 3D-Welten kreieren, was sowohl zur Förderung von Medienkompetenz als auch Sprachverwendung beitrug.

4 Lernen über digitale Medien in der Lernwerkstatt

Lernen über Medien wird zumeist unter dem Begriff der Medienbildung diskutiert. Inhaltlich geht es dabei um ethische und rechtliche Aspekte sowie um das Verstehen von kulturellen und informatischen Phänomenen der digital vernetzten Welt, die sowohl Konsequenzen für das Individuum als auch die gesamte Gesellschaft haben (Gesellschaft für Informatik, 2016; Weich, 2019). Als Beispiel können die Kommunikation und Distribution von Informationen in sozialen Netzwerken genannt werden, die sich gänzlich von den Möglichkeiten aus früheren Zeiten unterscheiden. Im Netz getätigte Aussagen oder Handlungen bleiben nicht mehr nur virtuell bedeutsam, sondern finden den Weg in die Realität und beeinflussen somit unseren direkten Lebensalltag (Knaus, 2018). Sehr gut sichtbar wurde dies auch während der Covid19-Pandemie, in der ein enormer Anstieg an Verschwörungsmythen und Falschnachrichten zu beobachten war. Die WHO spricht deshalb nicht nur von einer „pandemic“, sondern auch von einer „infodemic“ (Nature, 2020). Der Erwerb von Fertigkeiten zur Bewertung und Einschätzung von Nachrichten im Netz sowie Kommunikationsregeln und das Verstehen darüber, dass auch das Internet ein öffentlicher Raum ist, müssen daher als Themen in Schule und Hochschule verankert werden (Carretero et al., 2017; European Union, 2018). Für die Lernwerkstatt bedeutet dies, dass z.B. Fake News und die Verbreitung von Desinformationen zum inhaltlichen Thema gemacht werden. Dabei kann ein vielfältiges Arrangement gestaltet werden, dass Materialien zur historischen Entwicklung von Fake News sowie aktuelle Beispiele zur selbstständigen Auseinandersetzung bereitstellen. Zudem können gemeinsam Strategien entwickelt werden, wie Falschnachrichten entschlüsselt werden können. Diese Strategien können im Anschluss im Sinne der in Punkt 3 genannten Potentiale anderen zur Verfügung gestellt werden. Auch die stärker im Bereich der informatische Bildung angesiedelte Frage nach der Funktionsweise digitaler Medien und Technologien kann in der Lernwerkstatt thematisiert werden. Hier lassen sich auch Parallelen zur Maker-Bewegung bzw. Maker-Szene feststellen, die ebenfalls im konstruktivistischen sowie konstruktionistischen Lernen das größte Potential zur eigenen Erkenntnisentwicklung erkennt (Halverson & Sheridan, 2014; Papavlasopoulou et al., 2017; Harel & Papert, 1991).

In der Lernwerkstatt können Lernende mit den zur Verfügung gestellten Materialien eigene informatische Projekte umsetzen, die z.B. fragen, mit welchen technischen Innovationen aktuelle gesellschaftliche Probleme gelöst werden könn(t)en. Benötigt werden dabei neben klassischen Materialien einfache Sensoren, Mikrocomputer (z.B. Arduino) und Elemente aus der Robotik. Damit werden dann technische Systeme entwickelt, die z.B. das Reinigen der Meere von Plastikmüll zum Ziel haben. Abbildung 1 zeigt eine solche von Lernenden im Rahmen einer Fachtagung entwickelte Lösung.

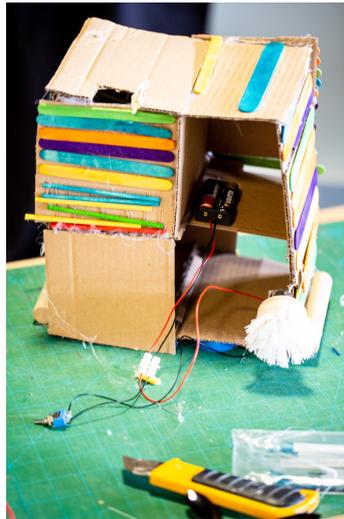


Abbildung 1: Beispiel für ein von Lernenden entwickeltes System zur Reinigung der Ozeane

5 Fazit

Bei Betrachtung der in der Forschungsliteratur beschriebenen Potentiale von Lernwerkstatt(arbeit) sowie jener, die dem Einsatz digitaler Medien in der Praxis zugesprochen werden, zeigen sich nicht nur ähnliche, sondern deckungsgleiche Argumentationslinien. Es lassen sich keine Gründe feststellen, warum Lernwerkstätten und die in ihnen gelebten pädagogischen Praktiken auf den Einsatz digitaler Medien verzichten oder diesem ablehnend gegenüberstehen sollte. Sie können das Experimentieren, Dokumentieren und Präsentieren ebenso wie das kreative Gestalten effektiv und vor allem *anders* unterstützen.

Der Ort Lernwerkstatt erfährt dabei eine Erweiterung und Öffnung, z.B. wenn Ideen und Projektergebnisse mit Interessierten im Online-Raum geteilt, diskutiert und weiterbearbeitet werden. Aus der Perspektive der gestaltungsorientierten Mediendidaktik können in der Lernwerkstatt zudem Bildungsanliegen adressiert werden, die gegenwärtig in den Fokus der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit rücken. Diese betrifft sowohl den Ruf nach Lehr- und Lernformaten, die die Aktivierung des Lernprozesses betonen, als auch inhaltliche Aspekte einer Medienbildung, die zur Auseinandersetzung mit den Implikationen des Digitalen beitragen möchte. Auch wären die Parallelen der Lernwerkstattarbeit mit dem Lernen in Makerspace-Angeboten näher in Betracht zu ziehen.

Aus Sicht der Mediendidaktik ist die Lernwerkstatt ein medial angereicherter Lernraum, der in seinen Affordanzen pädagogische Optionen bietet, die sich mit den Analyse Kriterien der Mediendidaktik beschreiben und gestalten lassen. Insofern stellt sich die Gestaltung von Lernwerkstätten für die Mediendidaktik als ein interessanter Gegenstand weiterer Forschung dar.



6 Autorinnen- und Autorenangaben

Mag. Josef Buchner

Learning Lab der Universität Duisburg-Essen

Forschungsschwerpunkte: Mediendidaktik, Lernen mit Augmented und Virtual Reality

<https://learninglab.uni-due.de/users/josef-buchner>

Prof. Dr. Michael Kerres

Learning Lab der Universität Duisburg-Essen

Forschungsschwerpunkte: Mediendidaktik, Didaktisches Design, Wissensmanagement.

www.kerres.name

7 Literaturverzeichnis

Allert, H., & Richter, C. (2017). Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution. *Pädagogische Rundschau*, 71, 19–32.

Appel, M., & Schreiner, C. (2014). Digitale Demenz? Mythen und wissenschaftliche Befundlage zur Auswirkung von Internetnutzung. *Psychologische Rundschau*, 65(1), 1–10. <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000186>

Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>

Brandhofer, G. (2017). *Lehr-/Lerntheorien und mediendidaktisches Handeln. Eine Studie zu den digitalen Kompetenzen von Lehrenden an Schulen*. Tectum.

Buchner, J., & Weißenböck, J. (2019). There is Nothing to See or is There?: Visualizing Language through Augmented Reality. In A. Andujar (Ed.), *Recent Tools for Computer and Mobile-Assisted Foreign Language Learning* (pp. 170–193). IGI Global.

Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. doi:10.2760/38842

Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14–30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.005>

Ciampaglia, G. L. (2018). Fighting fake news: A role for computational social science in the fight against digital misinformation. *Journal of Computational Social Science*, 1(1), 147–153. <https://doi.org/10.1007/s42001-017-0005-6>

Das deutsche Schulportal. (2019). *Kreativ arbeiten und selbstständig Lernen*. <https://deutsches-schulportal.de/konzepte/digitale-schule-kreativ-arbeiten-und-selbststaendig-lernen/>

Dräger, J., & Müller-Eiselt, R. (2015). *Die digitale Bildungsrevolution: Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. DVA.

Edison, T. A. (1913). *The Evolution of the Motion Picture: VI - Looking into the Future with Thomas A. Edison* [The New York Dramatic Mirror]. <https://quoteinvestigator.com/2012/02/15/books-obsolete/>

- Eickelmann, B., & Gerick, J. (2020). Lernen mit digitalen Medien. *Die Deutsche Schule. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis*, 153–162. <https://doi.org/10.31244/9783830992318.09>
- European Union. (2018). *DigiComp: The European Digital Competence Framework*.
- Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, 27, 244–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>
- Gershenfeld, A. (2011). From Player to Designer: Engaging and Empowering Youth through Making Video Games. *Knowledge Quest*, 40(1), 7.
- Gesellschaft für Informatik. (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. <https://www.gi.de/aktuelles/meldungen/detailansicht/article/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digitalen-vernetzten-welt.html>
- Halmo, S. M., Sensibaugh, C. A., Reinhart, P., Stogniy, O., Fiorella, L., & Lemons, P. P. (2020). Advancing the Guidance Debate: Lessons from Educational Psychology and Implications for Biochemistry Learning. *CBE—Life Sciences Education*, 19(3), ar41. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-11-0260>
- Halverson, E. R., & Sheridan, K. M. (2014). The Maker Movement in Education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495–504. https://www.researchgate.net/publication/277928106_The_Maker_Movement_in_Education/citations
- Harel, I., & Papert, S. (Eds.). (1991). *Constructionism*. Ablex. http://web.media.mit.edu/~calla/web_comunidad/Reading-En/situating_constructionism.pdf
- Henderson, M., Auld, G., Holkner, B., Russell, G., Seah, W. T., Fernando, A., & Romeo, G. (2010). *Students creating digital video in the primary classroom: Student autonomy, learning outcomes, and professional learning communities*. 24(2), 9.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Horz, H., & Ulrich, I. (2015). Lernen mit Medien. In H. Reinders, H. Ditton, C. Gräsel, & B. Gniewosz (Eds.), *Empirische Bildungsforschung. Gegenstandsbereiche* (2., überarbeitete Auflage, pp. 25–39). Springer VS.
- Irion, T., & Scheiter, K. (2018). Didaktische Potenziale digitaler Medien. Der Einsatz digitaler Technologien aus grundschul- und mediendidaktischer Sicht. *Grundschule aktuell*, 142, 8–11. <https://doi.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-165592>
- Kafai, Y. B. (2006). Playing and Making Games for Learning: Instructionist and Constructionist Perspectives for Game Studies. *Games and Culture*, 1(1), 36–40. <https://doi.org/10.1177/1555412005281767>
- Kerres, M. (2005). Gestaltungsorientierte Mediendidaktik und ihr Verhältnis zur Allgemeinen Didaktik. In B. Dieckmann & P. Stadtfeld (Eds.), *Allgemeine Didaktik im Wandel* (pp. 214–234). Klinhardt Verlag. https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/mdidaktikkerres_0.pdf
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote* (5. Auflage). De Gruyter Oldenbourg Verlag.
- Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 17 (Jahrbuch Medienpädagogik), 1–32. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>



- Kerres, M., & de Witt, C. (2004). Pragmatismus als theoretische Grundlage für die Konzeption von eLearning. In *Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Beispiele*. Oldenbourg Verlag.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Knaus, T. (2018). [Me]nSch – Werkzeug – [I]nteraktion. Theoretisch-konzeptionelle Analysen zur «Digitalen Bildung» und zur Bedeutung der Medienpädagogik in der nächsten Gesellschaft. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 31(«Digitale Bildung»), 1–35. <https://doi.org/10.21240/mpaed/31/2018.03.26.X>
- Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., Puntambekar, S., & Ryan, M. (2003). Problem-Based Learning Meets Case-Based Reasoning in the Middle-School Science Classroom: Putting Learning by Design into Practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495–547.
- Kuhlen, S., Stampfer, C., Wilhelm, T., & Kuhn, J. (2017). Phyphox bringt das Smartphone ins Rollen: Smarte Physik. *Physik in unserer Zeit*, 48(3), 148–149. <https://doi.org/10.1002/piuz.201770311>
- Nature. (2020, May 11). *How fake news about coronavirus became a second pandemic*. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01409-2>
- Orús, C., Barlés, M. J., Belanche, D., Casaló, L., Fraj, E., & Gurrea, R. (2016). The effects of learner-generated videos for YouTube on learning outcomes and satisfaction. *Computers & Education*, 95, 254–269. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.007>
- Papavlasopoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri, L. (2017). Empirical studies on the Maker Movement, a promising approach to learning: A literature review. *Entertainment Computing*, 18, 57–78. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.09.002>
- Schirra, S., & Peschel, M. (2016). Recherchieren, Dokumentieren und Präsentieren mit kidipedia im Zeitalter von Tablets & Co. In M. Peschel & T. Irion (Eds.), *Neue Medien in der Grundschule 2.0*. Grundschulverband.
- Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R., Abrami, P. C., Wade, C. A., Surkes, M. A., & Lowerison, G. (2009). Technology's effect on achievement in higher education: A Stage I meta-analysis of classroom applications. *Journal of Computing in Higher Education*, 21(2), 95–109. <https://doi.org/10.1007/s12528-009-9021-8>
- Schratz, M., & Westfall-Greiter, T. (2010). Das Dilemma der Individualisierungsdidaktik. Plädoyer für personalisiertes Lernen in der Schule. *Journal Für Schulentwicklung*, 12(1), 18–31.
- Spitzer, M. (2014). *Digitale Demenz: Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*. Droemer TB.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp.
- Stampfer, C., Heinke, H., & Staacks, S. (2020). A lab in the pocket. *Nature Reviews Materials*, 5(3), 169–170. <https://doi.org/10.1038/s41578-020-0184-2>
- Stevenson, B., Länsitie, J., Kogler, C., & Bauer, P. (2015). *Exploring Co-Creation of Educational Videos in an International Collaborative Context*. 11(2), 10.
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>



- Vorstand des Verbundes europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V. (Ed.). (2009). *POSITIONSPAPIER des Verbundes europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V. zu Qualitätsmerkmalen von Lernwerkstätten und Lernwerkstattarbeit.*
- Weich, A. (2019). Das „Frankfurt-Dreieck“. Ein interdisziplinäres Modell zu Bildung und Digitalisierung. *Medienimpulse*, Bd. 57 Nr. 2 (2019): 2/2019Freies Heft. <https://doi.org/10.21243/MI-02-19-05>
- Wiater, W. (2020). Lernwerkstätten in Zeiten des digitalen Lernens. In U. Stadler-Altman, S. Schumacher, E. Angelo, & E. Dalla Torre (Eds.), *Spielen, Lernen, Arbeiten in Lernwerkstätten. Facetten der Kooperation und Kollaboration* (pp. 135–147). Klinkhardt. https://www.pedocs.de/volltexte/2020/18432/pdf/Stadler-Altman_et_al_2020_Spielen_Lernen_Arbeiten_in_Lernwerkstaetten.pdf#page=137
- Wolf, K. D. (2016). Forschendes Lehren mit digitalen Medien: Wie forschendes Lernen durch Teilhabe und mediale Unterstützung gelingen kann. In D. Kergel & B. Heidkamp (Eds.), *Forschendes Lernen 2.0* (pp. 263–273). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-11621-7_13
- Wössner, S. (2019). Immersives Fremdsprachenlernen. *Computer+Unterricht*, 29(114), 28–31.
- Yeo, D. J., & Fazio, L. K. (2019). The optimal learning strategy depends on learning goals and processes: Retrieval practice versus worked examples. *Journal of Educational Psychology*, 111(1), 73–90. <https://doi.org/10.1037/edu0000268>