

Computergestützte berufliche Weiterbildung von Sportlehrkräften

Thomas Borchert¹, Niels Seidel², Andre Schneider³, Marios Karapanos³

¹ Universität Leipzig

² Fernuniversität Hagen

³ Hochschule Mittweida

Abstract

15 Jahre nach Bologna zeigt der Blick in die Lehreraus- und -weiterbildung, dass die Verankerung digitaler Bildungstechnologien und Lernangebote bisher wenig durchgreifend erfolgte. Im vorliegenden Beitrag wird ein computergestütztes Lehr-/Lernarrangement vorgestellt, das unter Berücksichtigung aktueller Forschung und der Besonderheit des Unterrichtsfachs Sport konzipiert wurde. Auf Basis des Learning-Management-Systems moodle wurde ein Plug-In entwickelt, das die Annotation und Kommentierung von Unterrichtsvideoaufzeichnungen ermöglicht. Didaktisch wird dabei ein transaktiver Wissens- und Kompetenzaufbau fokussiert, der den Teilnehmer/innen das Aufbrechen prototypischer Handlungsstrukturen ermöglicht soll.

1 Einführung

Seit den frühen 2000er Jahren gab es einen beträchtlichen Anstieg des bildungspolitischen Interesses an der Integration von digitalen Bildungstechnologien und Lernangeboten (Erpenbeck, Sauter & Sauter, 2015). Diese Entwicklungen, welche die nationale aber auch internationale Bildungs- und Lernlandschaft fundamental und nachhaltig geprägt und verändert haben, sind neben den technologischen Fortschritten und den daraus resultierenden Möglichkeiten der Gestaltung technologieunterstützten Lehr-/Lernarrangements eng verknüpft mit den Erkenntnissen und Ergebnissen der Metastudie *Visible Learning* (Hattie, 2009). Im Rahmen dieser Studie wurde eine Rangliste verschiedener Einflussfaktoren auf den schulischen Lernerfolg erstellt. Hattie (2009) attestierte eben diesen technologieunterstützten Lehr-/Lernarrangements eine geringe Effektstärke in Bezug auf den Lernerfolg (Technologieunterstütztes Lernen zu Haus $d = 0,16$; Webbasiertes Lernen $d = 0,18$; Computerunterstützung $d = 0,19$). Der Einsatz interaktiver Lernvideos wurde hingegen mit einem mittleren bis hohen Effekt ($d = 0,52$) auf den Lernerfolg verbunden.

Über den Geltungsbereich von Schule hinaus resultierte daraus ein interdisziplinärer und internationaler Diskurs über die Erfolgsfaktoren von Lehr- und Lernprozessen. Obwohl der Bereich der beruflichen Weiterbildung hinsichtlich der Integration von digitalen Bildungstechnologien und Lernangeboten bis heute in einer operativen

Schattenzone verharnt, blieb er von der Diskussion um die Nachhaltigkeit von Lehr- und Lernprozessen nicht unberührt. Die internationale Vergleichsstudie TALIS (OECD, 2009) konnte in diesem Kontext erstmals zeigen, dass vieles von dem, was in Lehrerfortbildungen thematisiert wurde, keinen oder nur einen sehr geringen Einfluss auf das unmittelbare berufliche Handeln der Lehrkräfte hat. Dieser Effekt wird u. a. auf das „Vergessen, das Festhalten an Gewohnheiten, aber auch auf mangelnde Unterstützung beim Transfer der Fortbildungsimpulse in den Unterrichtsalltag zurückgeführt“ (Gimble & Wahl, 2015, S. 292).

Aus dieser Problemlage ergeben sich Fragestellungen, wie professionelles Wissen in adäquates unterrichtliches Handeln überführt, wie Wissensbestände aus Lehrerfortbildungen für die Teilnehmer konserviert und im Sinne von *professional knowledge on demand* abrufbar gemacht werden können. Darüber hinaus ist zu klären, inwieweit dieser Prozess durch digitale Lernangebote und entsprechende Bildungstechnologien unterstützt werden kann.

2 Theoretischer Bezugsrahmen

Aus den Darstellungen lässt sich ableiten, dass die Lehrerbildung fortwährenden Restrukturierungsbemühungen unterworfen ist, die vor allem von bildungspolitischen Reformen (u. a. Bildungsstandards, Inklusion, Schulzeit-verkürzung/-verlängerung) und einer sich ständig verändernden Schullandschaft beeinflusst werden (Rösken, 2008). Um diese Prozesse hinsichtlich des Schwerpunkts des vorliegenden Beitrags abzubilden, wird auf das aus der psychologischen Handlungstheorie stammende Konstrukt der *Subjektiven Theorie* Bezug genommen, welches die kognitiv-emotionalen Wissensbestände eines Individuums beschreibt. Gimble und Wahl (2015) unterscheiden zwischen *Subjektiven Theorien* geringerer, mittlerer und größerer Reichweite. Der Terminus *Reichweite* akzentuiert dabei die Unterschiede *Subjektiver Theorien* hinsichtlich ihrer Handlungsnahe und Komplexität zum unterrichtlichen Geschehen. Während *Subjektive Theorien* geringerer Reichweite handlungsleitende Prozesse stark beeinflussen, jedoch wenig reflexiv sind, zeichnen sich *Subjektive Theorien* mittlerer und größerer Reichweite zwar durch ein hohes Maß an Reflexivität aus, sind jedoch nur sehr lose mit den handlungsleitenden Prozessen verknüpft (Gimble & Wahl, 2015). Im Kontext dieses fortlaufenden Neuordnungsprozesses – denen Lehrkräfte unterworfen sind – verweist Mehl (2011) auf die zunehmend an Bedeutung gewinnenden reflexiven Lernprozesse. Diese erfordern von den Lehrkräften zwischen pädagogisch relevanten Wissenszuwächsen und den eigenen biographisch erworbenen Bewusstseins- und Umgangsformen zu vermitteln. Combe und Kolbe (2004) fassen Reflexivität als Schlüsselkompetenz von Professionalität auf; d. h. die Steigerung der Reflexivität geht mit der Steigerung der Professionalität einher (Reh, 2004). Der Umgang mit dem Begriff Reflexion ist jedoch nicht frei von

modischen Attitüden. Es ist gegenwärtig en vogue von reflexiver Praxis oder von reflexiver Wende (auch im Kontext von Sport) zu sprechen (u. a. Serwe-Pandrick, 2013). Geradezu klassisch ist in diesem Zusammenhang die Formulierung Humboldts in seinem Aufsatz über Denken und Sprechen: „Das Wesen des Denkens besteht im Reflectieren“ (1795; 1908, S. 581).

3 Computergestützte Professionalisierung von Sportlehrkräften

Ausgehend von der beschriebenen Problemlage wurde im Auftrag der Unfallkasse Brandenburg (UKBB) und mit Unterstützung des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport (MBS) ein Blended-Learning-Tool für die Weiterbildung von Sportlehrkräften entwickelt. Unter dem Akronym EQUEL (*Internet based quality development of PE teacher training*) firmiert dieses Tool an der Schnittstelle zwischen berufsfeldorientierter Kompetenzentwicklung und reflexiver Lehrer-bildung. Das Blended-Learning-Konzept von EQUEL versteht sich jedoch nicht als didaktischer Selbstläufer. Auch handelt es sich nicht per se um eine didaktische Innovation. Über die rein technisch-organisatorische Umsetzung hinaus gilt es didaktisch relevante Fragestellungen so aufzubereiten, dass sie zu den *Subjektiven Theorien* der im Fach Sport unterrichtenden Lehrkräfte passen (Borchert & Schöffel, 2017). Dazu wurde die methodische, didaktische, pädagogische und mediale Konzeption unter enger Bezugnahme zu den theoretischen Vorüberlegungen vorgenommen. Leitende Orientierungen sind die Potentiale der Nutzung von Unterrichtsvideos sowie die Möglichkeiten digitaler Lernangebote und neuer Bildungstechnologien (Wetzel, Radtke & Stern, 1994). Im Kern steht die Analyse authentischer Videosequenzen von Sportunterricht im Rahmen der Lehrerfortbildung im Bundesland Brandenburg. Mittels theoretisch fundierter Reflexionskriterien sowie bereits bestehender Orientierungslinien soll es den im Fach Sport unterrichtenden Lehrkräften ermöglicht werden, ihre Rolle als Unterrichtende durch alternative Denk- und Handlungsweisen zu erweitern und sich mit dem eigenen als auch mit dem Handeln anderer kritisch auseinanderzusetzen. Im Fokus stehen neben den curricularen Kernbereichen insbesondere Aspekte eines sicherheitsförderlichen Schulsports. Zwei Besonderheiten markieren die Spezifik des Sportunterrichts im Ensemble der Unterrichtsfächer: Zum einen seine einzigartige inhaltliche Ausprägung als *Bewegungsfach* mit speziellen Beanspruchungs- und Belastungsformen sowie seine durchgängig ausgeprägte methodisch-organisationale Offenheit in der praktischen Durchführung in Sporthallen, auf Sportplätzen, in Schwimmbädern usw. Zum anderen bilden Wetteifer und Wettbewerbe, geregeltes kompetitives Verhalten im Kontext von Siegen und Niederlagen, vielfältige Bewegungen mit Körperkontakt, taktisches Bewegungsverhalten und Fouls sowie eine ausgeprägte Emotionalität zentrale Merkmale des Sportunterrichts. Der Einsatz besonderer Geräte und Materialien verstärkt die dominanten Besonderheiten des Faches.

Diesen Darstellungen Rechnung tragend, soll mit dem Tool kein enzyklopädisches Handlungswissen für möglichst viele pädagogische Situationen im Sinne von Musterlösungen generiert werden. Vielmehr stehen die Verinnerlichung einer differenzierten Wahrnehmung unterrichtlicher Prozesse und deren theoriegeleitete Reflexion, die Auseinandersetzung mit lehrplanrelevanten Themen und Inhalten (z. B. Sicherheitserziehung im Sportunterricht) sowie den Rahmenvorgaben für den Schulsport im Vordergrund. Fokussiert wird vor allem die permanente Verknüpfung von Fortbildungsinhalten mit den *Subjektiven Theorien* der Sportlehrkräfte. Den Überlegungen zur Handlungsmodifikation Gimples und Wahls (2015) folgend sowie unter partizipativer Einbeziehung der Schulsportkoordinatoren des Landes Brandenburg (n = 12) bei der organisatorischen und inhaltlichen Ausgestaltung des Angebots, geschieht dies im Rahmen eines modularen Blended-Learning-Szenarios in einem Dreischritt.

Im ersten Lernschritt (Modul 1) sollen die biografisch erworbenen handlungssteuernden Strukturen der Sportlehrkräfte bearbeitbar gemacht werden. Dies geschieht in einer Präsenzphase, die von einem Schulsportkoordinator durchgeführt wird und aus jeweils zwei einzelnen Fortbildungsterminen besteht. Gekoppelt ist diese Präsenzphase an eine dreiwöchige Online-Lernphase (virtuelle Präsenz). In der Präsenzphase werden die Teilnehmer (n < 20) mit der Idee von EQUDEL sowie Hard- und Software vertraut gemacht. Jede Sportlehrkraft erhält ein begleitendes Skript, welches als Leitfaden durch Abläufe der Weiterbildung führt und alle notwendigen Informationen (z. B. Zugang zum moodle-Kurs, Erstellung von Unterrichtsvideos, Bereitstellung und Kommentierung des Videos) beinhaltet. Die erste Präsenzphase findet – wenn möglich – in einer Schule einer teilnehmenden Sportlehrkraft statt, sodass die Möglichkeit besteht, diese im Vorfeld der Fortbildung in einer regulären Stunde im Unterrichtsfach Sport zu videografieren. Dieses Videomaterial wird für die Fortbildung aufbereitet und dafür genutzt, die Bewusstheit für das eigene Handeln zu erhöhen. Im Kern steht das Aufbrechen prototypischer Handlungsstrukturen der Sportlehrkräfte durch eine produktive Irritation. Da jeder Teilnehmer über hochindividuelle Handlungsstrukturen verfügt, werden am Beispiel des Einzelnen typische/kritische Situationen des Sportunterrichts identifiziert. Diese werden im Folgenden für die Rekonstruktion der Handlungsstrukturen der anderen Teilnehmer herangezogen. Für diesen Rekonstruktionsprozess wird das Feedback der beobachtenden Teilnehmer und die Reflexion der beobachteten Sportlehrkraft gezielt eingebunden. In der vierwöchigen Online-Lernphase wird den Sportlehrkräften der Zugang zum Videomaterial der Fortbildung sowie weiteren Videovignetten im moodle-Kurs ermöglicht. Dies geschieht mit dem Ziel, weitere prototypische Handlungsstrukturen zu identifizieren und von den Sportlehrkräften kenntlich machen zu lassen. Sowohl über Annotationen in den Videovignetten als auch über eine Kommentarfunktion erhalten die Sportlehrkräften damit die Möglichkeit, sich zu konkreten Unterrichtssituationen zu

äußern sowie sich untereinander und mit dem/der Fortbildner/in auszutauschen. Im Sinne eines computergestützten kollaborativen Lernprozesses (*Computer-Supported Collaborative Learning; CSCL*) erhalten einzelne Gruppen von Sportlehrkräften vordefinierte Arbeitsaufgaben, die bis zur nächsten Präsenzphase zu erledigen sind. Damit wird ein transaktiver Wissens- und Kompetenzaufbau angestrebt, der sich zwischen inhaltlich-fachlichen, organisatorisch-moderierenden und sozial-kommunikativen Aktivitäten vollzieht (Carell, Jahnke & Reiband, 2002). Durch dieses Vorgehen können die in der Fortbildung thematisierten Probleme auch über diese hinaus zum Gegenstand des Unterrichts (z. B. Probleme des Auf- und Abbaus von Sportgeräten) und in einem Co-Moderationsprozess im Rahmen des moodle-Kurses weiterbearbeitet werden. Damit wird den Merkmalen guten Sportunterrichts Rechnung getragen, die u. a. eine stärkere Transparenz des unterrichtlichen Handelns der Lehrenden fordern (Reckermann, 2004).

In einem zweiten Lernschritt (Modul 2), welcher aus einer eintägigen Präsenzphase und einer dreiwöchigen Online-Lernphase (Transferphase) besteht, werden die Annotationen und Kommentare aus dem moodle-Kurs als zentraler Gegenstand thematisiert. Ziel des zweiten Lernschrittes ist es, professionelle Handlungsalternativen zu den von den Sportlehrkräften selbst ausgewählten typischen/kritischen Situationen des Sportunterrichts zu entwickeln. Dies geschieht unter enger Verzahnung von Theorie und Praxis, indem relevante Wissensbestände „in Phasen der subjektiven Aneignung mit den eigenen handlungsleitenden Strukturen verknüpft werden“ (Gimble & Wahl, 2015, S. 293). Wie im ersten Lernschritt wird die Präsenzphase im zweiten Lernschritt an einer Schule einer teilnehmenden Sportlehrkraft durchgeführt und im Vorfeld Videomaterial generiert. Zudem haben die teilnehmenden Lehrkräfte die Möglichkeit, eigenes Videomaterial in die Fortbildung einzubringen. In der anschließenden Online Lernphase kann dieses Videomaterial durch die Teilnehmer zudem in den moodle-Kurs eingestellt werden, um dieses wiederum für die „Erweiterung des Repertoires an professionellen Problemlösungen sowie die Anreicherung der eigenen Subjektiven Theorien mit wissenschaftlichen Überlegungen“ (Gimble & Wahl, 2015, S. 294) zu nutzen.

Der dritte Lernschritt (Modul 3) besteht aus einer dreiwöchigen Online-Lernphase (Transferphase), in der die Sportlehrkräfte im Micro-Teaching-Stil (Micro-Teaching $d = 0,88$; Hattie, 2009) einen kooperativen Austausch von Wissen und Erfahrungen zu selbsterstellten Unterrichtsvideos praktizieren. Diese wird durch eine vierstündige, abschließende Präsenzphase begleitet. In dieser können gemeinsam entwickelte Ideen im konsequenzarmen Raum erprobt werden (Karapanos, Borchert & Schneider, 2017). Damit sollen vor allem elaborierte *Subjektive Theorien* umgeformt und durch schnell abrufbare, handlungsleitende *Subjektive Theorien* ersetzt werden (Gimble & Wahl, 2015).

4 Technische Umsetzung

Mit Blick auf die im Land Brandenburg bestehenden Weiterbildungsstrukturen (u. a. Bildungsserver Berlin-Brandenburg) wurde zum Ende des Schuljahres 2016/17 unter Beteiligung der späteren Anwender (Sportlehrkräfte; Schulsportkoordinator/innen) ein Plug-In für die Open-Source-Lernplattform *moodle* gestaltet und entwickelt. Aufgrund der medieninfrastrukturellen Kompatibilität lässt sich das Plug-In auf jedes beliebige moodle aufspielen (z. B. in anderen Bundesländern). Darüber hinaus wurden Produktionsmittel zur videografischen Aufzeichnungen von Sportunterrichtsstunden zusammengestellt und zur Aufzeichnung von bislang 35 Videovignetten genutzt.

Partizipatives Design: Der hier verfolgte iterative Designprozess folgt dem Anspruch des partizipativen Designs (Andersen, Danholt, Halskov, Hansen & Lauritsen, 2015) und orientiert sich am *Oregon Software Development Process* (Schümmer & Slagter, 2004) unter Verwendung von Design-Patterns aus dem Bereich der Mensch-Computer-Interaktion. In den Gestaltungsprozess wurden all jene Personengruppen einbezogen, die mit den Designentscheidungen im finalen System als Nutzer konfrontiert werden. Dies betrifft in erster Linie praktizierende Sportlehrkräfte sowie die in den drei Lernschritten involvierten Weiterbildner/innen (i. d. R. Schulsportkoordinator/innen). Durch die intensive Interaktion mit dem Entwickler kommt diesen beiden Gruppen eine kritische Rolle im Designprozess zu. Sie wirken nicht nur bei der Festlegung von User Stories und der Auswahl von Design-Patterns (u. a. Seidel, 2014; Schümmer & Lukosch, 2007) mit, sondern geben im Rahmen von Design Workshops auch Rückmeldung zu Papierprototypen und digitalen Mockups. Des Weiteren planen wir, Sportlehrkräfte und Weiterbildner/innen an diagnostischen Tests nach dem *Think-Aloud*-Protokoll zu beteiligen.

Moodle-Plug-In: Das Plug-In¹ für moodle (Version 3.x) setzt sich aus einer Videodatenbank und einem für Videoanalysen und -annotationen spezialisierten Video Player zusammen. Die Videodatenbank ermöglicht grundlegend den Upload und die Speicherung von Unterrichtsvideos auf dem Dateisystem des Servers bzw. in der Datenbank von moodle. Für jedes Video werden vordefinierte Metadaten nach dem Dublin Core Meta Data Set definiert und durch automatisch extrahierte, technische Metadaten (z. B. Videolänge, MIME-Type, Video- und Audio-Codec) ergänzt. Ein wesentliches Merkmal der Datenbankanwendung stellen kontextbezogenen Metadaten dar, die den jeweiligen Bildungskontext beschreiben. Diese Beschreibungskategorien orientierten sich zunächst an den in den Lehrplänen der Länder festgelegten Klassifikationen wie Bewegungsfelder (z. B. Bewegung an Geräten, Kämpfen nach Regeln), fachbezogenen Kompetenzen und pädagogischen Perspektiven. Weitere Kategorien sowie deren Priorisierung im User Interface wurden

¹ <https://github.com/nise/vi-moodle> (Letzter Zugriff am 12.07.2017)

in einem Design-Workshop durch Sportlehrkräfte bzw. Weiterbildner/innen definiert. Die Kategorieschemata lassen sich je nach Anwendungskontext und Zielgruppe individuell anpassen (z. B. für verschiedene Sprachen oder Fachbereiche). Aus Sicht der Endnutzer (Sportlehrkräfte) werden die Videos in einem Video-Manager dargestellt. Verschiedene Filter auf Basis der Metadaten sowie eine Suchfunktion erleichtern die Arbeit mit den Videos.

Die zweite Komponente des Plug-Ins ermöglicht die Wiedergabe von Videos sowie die Erstellung von Annotationen. Alle zugehörigen Funktionen basieren auf Vi-Two², einem Javascript Framework für interaktive Videos. Der Player ermöglicht es dem Benutzer beispielsweise, die Wiedergabegeschwindigkeit einzustellen, Segmente in einer Schleife zu wiederholen oder das Bild heranzuzoomen. Damit kann der Benutzer stärker auf bestimmte Details achten und flüchtige Situationen sowie visuelle Details in dem Video besser in den Blick nehmen. Das Plug-In unterstützt verschiedene Arten von zeitbezogenen bzw. zeitabhängigen Video-Annotationen (Seidel, 2015). Um die Annotationen in Anbetracht ihrer zeitlichen Position und Ausdehnung besser sichtbar und zugänglich zu machen, sind diese auf der Zeitleiste des Players als Links gekennzeichnet. Im Videorahmen selbst können verschiedene Bereiche hervorgehoben oder Objekte platziert werden. Eine Annotation kann aus einer Hervorhebung eines Bildelements bestehen (z. B. durch Setzen eines Rahmens um einen bestimmten Bereich im Video oder die Verwendung eines Pfeils, der auf einen bestimmten Bereich verweist) oder aber zusätzlich mit einem Kommentar bzw. Antwortkommentar versehen werden. Im Unterschied zum vergleichbaren Social Video Tool wie *eduBreak* (Vohle, 2014) bietet das Plug-In Sportlehrkräften die Möglichkeit zur Analyse von Videoinhalten durch eine Kombination aus Markierung, Benennung, Beschreibung und Klassifikation von zeitlich und räumlich begrenzten Abschnitten des Videos. Um die schriftlichen Diskussions- oder Analysebeiträge der Nutzenden besser nachvollziehbar zu gestalten, werden diese neben dem Video aufgelistet. Auf einer gesonderten Seite erhalten die Anwender eine Übersicht über die von ihnen in verschiedenen Videos platzierten Annotationen. Nutzer in der Rolle eines Moderators erhalten eine Gesamtübersicht über alle Annotationen.

5 Ausblick

Betrachtet man die Halbwertzeit innovativer und temporär erfolgreicher E-Learning-Projekte im Bildungsbereich, stellt sich die Frage, wie radikal EQUOL umgesetzt werden muss, damit es als sichtbares Tool in der Lehrerbildungslandschaft des Landes Brandenburg bestehen bleibt. Angesichts der Einbindung in bestehende Weiterbildungsstrukturen des Landes Brandenburg sowie gemeinsam formulierter Zielvereinbarungen stehen die Chancen zumindest auf dem Papier

2 <https://github.com/nise/vi-two> (Letzter Zugriff am 12.07.2017)

gut, eine Veränderung der Lernkultur über dieses Tool zu bewirken. Im Bereich der Lehrerbildung befindet sich EQUEL jedoch vor allem im Spannungsfeld zwischen den Bedürfnissen der Teilnehmer und bildungspolitischen Entscheidungen. Für den technologieunterstützten Wissensaufbau bedeutet dies im Wesentlichen, dass neben der didaktisch-methodischen und der technischen Aufbereitung sowie der organisatorischen Strategieentwicklung auch die Akzeptanz des Lernangebots in den Blick genommen werden muss. Dies kann durch Rückgriff auf klassische sozialpsychologische Verhaltenstheorien (Ajzen, 1991, Westaby, 2005) oder darauf aufbauender Technologieakzeptanzmodelle (u. a. Davis, 1985; Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) erfolgen. Speziell die Gebrauchstauglichkeit (*Usability*) als Attribut der Mensch-Computer-Interaktion ist in diesem Zusammenhang als herausragendes Qualitäts- und Akzeptanzkriterium interaktiver Systeme hervorzuheben. Dies ist vor allem dahingehend von weiterführendem Interesse, als dass die konstituierende Voraussetzung gelingender kollaborativer Lernprozesse die aktive Teilnahme des Einzelnen ist. Denn die langfristige Nutzung virtueller kollaborativer Lernprozesse ist vor allem von den Artefakten (Annotationen, Kommentare) der User abhängig. EQUEL versteht sich daher nicht als eine auf kurzzeitige Nutzung ausgelegte und alleinig technologiegetriebene Entwicklung, sondern orientiert sich unter Einbindung der zukünftigen Nutzer an deren Prämissen. Mit Blick auf die Weiterentwicklung des Tools, lassen sich durch Zugriff auf die EQUEL-Logdaten objektive und valide Daten zum tatsächlichen Nutzerverhaltens erfassen und einer strukturierten Analyse zuführen (Seidel, 2017).

Literatur

- Andersen, L. B., Danholt, P., Halskov, K., Hansen, N. B. & Lauritsen, P. (2015). Participation as a matter of concern in participatory design. *CoDesign*, 11(3-4), 250-261.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
- Borchert, T. & Schlöffel, R. (2017). How does competence-oriented training with qualified Physical Education teachers work? – Development and implementation of a web-based video analysis service (IQUEL). *Journal of European Teacher Education Network (JETEN)*, 64–72.
- Carell, A., Jahnke, I. & Reiband, N. (2002). Computergestütztes kollaboratives Lernen: Die Bedeutung von Partizipation, Wissensintegration und Einfluss von Rollen. *Journal Hochschuldidaktik*, 13(2), 26–35.
- Davis, F. D. (1985). *A Technology Acceptance Model For Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory And Results*. Massachusetts Institute of Technology.

- Erpenbeck, J., Sauter, S. & Sauter, W. (2015). *E-Learning und Blended Learning. Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Gimple, I. & Wahl, D. (2015). Gelingens- und Misslingensfaktoren bei Lehrerfortbildungen. *Sportunterricht*, 64(10), 291–295.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analysis relating to achievement*. London: Routledge.
- Humboldt, W.v. (1795). *Über Denken und Sprechen*. Zitiert nach: W.v. Humboldts *Gesammelte Schriften*. Hrsg. Von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. 1. Abt: Werke. Bd. VII, 2. Hälfte: *Paralipomena*. Hrsg. V. Albert Leitzmann. Berlin 1908, S. 581–583.
- Karapanos, M., Borchert, T. & Schneider, A. (2017). The adoption of educational technology from perspective of behavioral reasoning theory. L. Gómez Chova, A. López Martínez & I. Candel Torres, *EDULEARN17 Proceedings of 8th International Conference on Education and New Learning Technologies*, 3–5 of July 2017 in Barcelona/ESP (p. 88–95).
- Mehl, S. (2011). *Internetgestützte Videoanalyse im Rahmen der Schulpraktischen Studien in der Sportlehrerausbildung*. Köln: Sportverlag Strauß.
- OECD (2009). *Creating effective teaching and learning environment. First results from TALIS. Teaching and learning international study*. Paris: OECD.
- Rauschenbach, T. (2015). *Umbrüche im Bildungswesen*. In W. Schmidt, N. Neuber, T. Rauschenbach, H.P. Brandl-Bredenbeck, J. Süßenbach & C. Breuer (Hrsg.) (2015). *Dritter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Kinder- und Jugendsport im Umbruch* (S. 50–77). Schorndorf: Hofmann.
- Reckermann, J. (2004). Zehn Merkmale guten Sportunterrichts. *Betrifft Sport* 26(1), S. 7–10.
- Reh, S. (2004). Abschied von der Profession, von Professionalität oder vom Professionellen? *Zeitschrift für Pädagogik*, 50(3), 358–372.
- Rösken, B. (2008). Zu innovativen Aspekten von Lehrerfortbildung. In E. Vasarhélyi (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2008* (S. 669–672). Münster: WTM-Verlag.
- Schümmer, T. & Slagter, R. (2004). *The Oregon Software Development Process*. *International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering* (pp 148–156).
- Schümmer, T., & Lukosch, S. (2007). *Patterns for computer-mediated interaction*. *Wiley series in software design patterns*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Seidel, N. (2017). *Analytics on video-based learning. A literature review*. In *Workshop Proceedings DeLFI 2017*, (S. [im Druck]). Bonn: Gesellschaft für Informatik (GI e.V.).

-
- Seidel, N. (2015). Interaction design patterns for spatio-temporal annotations in video learning environments. In Proceedings of the 20th European Conference on Pattern Languages of Programs (p. 16:1–16:21). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2855321.2855338>.
- Seidel, N. (2014). Interaction design patterns for interactive video players in video-based learning environments. In Proceedings of the 19th European Conference on Pattern Languages of Programs (p. 19:1–19:14). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2721956.2721980>
- Serwe-Pandrick, E. (2013). Learning by doing and thinking? Zum Unterrichtsprinzip der „reflektierten Praxis“. *sportunterricht*, 62(4), 100–106.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Vohle, F., & Reinmann, G. (2014). Social Video Learning and Social Change in German Sports Trainer Education. *International Journal of Excellence in Education*, 6(2). <http://doi.org/10.12816/0010834>
- Westaby, J. D. (2005). Behavioral reasoning theory: Identifying new linkages underlying intentions and behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 98(2), 97–120.
- Wetzel, C. D., Radtke, P. H., & Stern, H. (1994). Instructional effectiveness of video media. New Jersey Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.