

Digitale Medien im Sportunterricht der Grundschule

Ein systematisches Review

Florian Jastrow, Steffen Greve, Mareike Thumel, Henrike Diekhoff & Jessica Süßenbach

Einleitung

Der Einsatz digitaler Medien ist auch in der Grundschule im Fach Sport ein viel diskutiertes Thema. Davon zeugen eine Vielzahl praxisorientierter Veröffentlichungen, aber auch erste theoretische Überlegungen zur gleichberechtigten Vermittlung sportdidaktischer und medienpädagogischer Inhalte (Greve et al., 2020). Während dazu im deutschsprachigen Raum nur wenige empirische Ergebnisse vorliegen (Greve et al., 2020), dominieren international Forschungsvorhaben zu Themen wie Exergames im Sportunterricht oder Videofeedback (O'Loughlin et al., 2013). Der Einsatz digitaler Medien wird dabei oftmals kritisch, vor allem aber chancenfokussiert diskutiert.

Einen allgemeinen Überblick über die empirischen Ergebnisse zum Einsatz digitaler Medien im Sportunterricht und den daraus entstehenden Möglichkeiten und Grenzen liefern Jastrow et al. (under review). Ein Beitrag, der die Grundschule in den Fokus nimmt, fehlt jedoch. Hier schließt dieser Beitrag an.

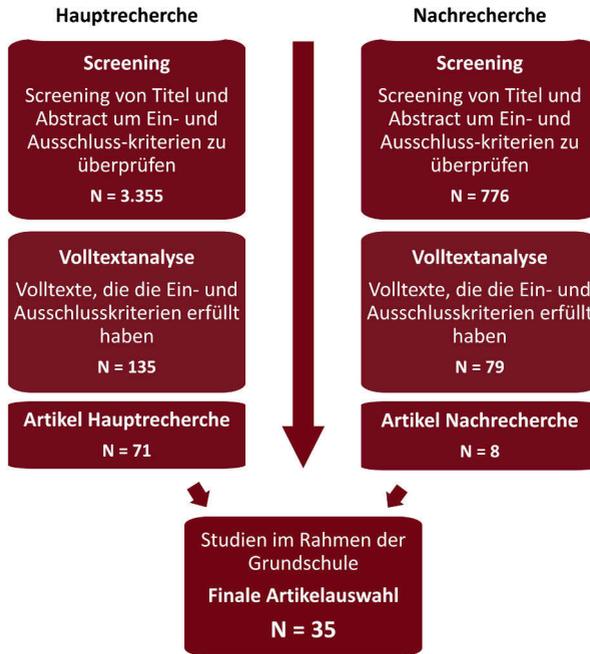
Methode

Für diesen systematischen Review wurden fünf methodische Schritte für Datensammlung und -analyse verwendet (Shulruf, 2010). Im Zentrum steht die Forschungsfrage, welche Potentiale und Grenzen empirische Forschungsergebnisse im Einsatz von digitalen Medien für Lehr-Lern-Situationen im Sportunterricht der Grundschule zeigen. Basis des Reviews ist die Betrachtung von Artikeln aus Fachzeitschriften, Sammelbänden sowie Dissertationen aus den Jahren 2009 bis 2020, welche sich mit diesem Thema befassen.

Dazu wurde in den Datenbanken ERIC, FIS, Web of Science, Pubpsych und BISp-Surf anhand von Suchbegriffen recherchiert. Für digitale Medien und Technologien wurden die Begriffe mobile, digital, smartphone, handy, tablet, i-pad, android, software, notebook, laptop, computer, handheld, gaming, exergames, video,

technolog*, media, medien, virtual und augmented verwendet. Für den Sportunterricht wurden physical education und Sportunterricht genutzt. Der letzte Suchdurchlauf der Hauptrecherche fand am 30.06.2020 statt.

Abbildung 1: Methodischer Ablauf und Anzahl der Titel



Die 3.355 Titel und Abstracts aus der Hauptrecherche wurden mit der Software ›AbstractR‹ gescreent, um zu überprüfen, ob diese die folgenden Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen (Newman & Gough, 2019):

1. Die empirische Studie beschäftigt sich mit der Thematik von digitalen Medien und Technologien im Sportunterricht der Grundschule
2. Beforscht wurden Akteur_innen des Sportunterrichts
3. Das konkrete methodische Vorgehen muss ersichtlich und nachvollziehbar beschrieben sein
4. Ansätze und Konzeptionen für eine praktische Umsetzung von Unterrichtsideen, die nicht beforscht wurden, sowie Studien, in denen es um die Entwicklung von Messinstrumenten geht, wurden ausgeschlossen

5. Die Studie ist in einer Zeitschrift, einem Sammelband oder als Dissertation veröffentlicht, Abstract-Bände wurden aufgrund des geringen Informationsgehaltes ausgeschlossen
6. Predatory Journals wurden ausgeschlossen
7. Der Beitrag ist auf Deutsch oder Englisch veröffentlicht

Dieser Auswertungsschritt wurde unabhängig voneinander von fünf Personen durchgeführt, wobei jeder Titel, zufällig zugeordnet, zwei Mal von verschiedenen Personen gescreent wurde. Entstandene Konflikte wurden von einer dritten Person bewertet. Nach diesem Durchlauf blieben 135 Titel übrig. Diese wurden intensiv hinsichtlich der Fragestellung des Reviews gelesen und mithilfe von Codes (bzgl. Forschungsinteresse, Methode und Ergebnissen) einordnend bewertet (Lee & Fielding, 2009). Anschließend konnten die einzelnen Codes und die dazugehörigen Inhalte verglichen und in weiter gefasste Themenfelder eingeordnet oder verworfen werden (falls keine Passung vorlag). Um die Validität der Ergebnisse zu erhöhen, wurden alle wichtigen Entscheidungen im Sinne einer kommunikativen Validität im Forschungsteam gemeinsam getroffen (Kitchenham, 2004). 71 Studien wurden nach diesem Verfahren in das Review einbezogen. In einer zweiten, methodisch identischen Nachrecherche im August 2021 wurden sieben Studien aus dem Zeitraum vom 01.07.2020 bis 31.12.2020 ergänzt. Aus den nun 78 Studien wurden für das vorliegende Review nur die Studien verwendet, die sich auf die Grundschule beziehen, wodurch final 36 Studien eingegangen sind.

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in verschiedenen Themenfeldern dargestellt. Die ersten vier beziehen sich auf Schüler_innen, das fünfte auf Lehrkräfte.

Körperlich-motorisch

Insgesamt 18 Studien untersuchen den Zusammenhang zwischen dem Einsatz digitaler Medien im Sportunterricht und der körperlichen Aktivität, der Wirkung auf motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten oder der Fitness von Schüler_innen. Zehn Studien fokussieren mit verschiedensten methodischen Zugängen körperliche Aktivität (Fogel et al., 2010; Gao et al., 2017; Hansen & Sanders, 2010; Lee, 2018; Lee & Gao, 2020; Reynolds et al., 2018; Shewmake et al., 2015; Sun, 2012, 2013; Wadsworth et al., 2014). Dabei zeigen die Ergebnisse ein ambivalentes Bild zwischen Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes digitaler Medien. Mehrere Studien nehmen die Auswirkungen mobiler Apps auf die körperliche Aktivität in den Blick. Es zeigt sich, dass ein App-basierter Sportunterricht die körperliche Aktivität und die psy-

chosozialen Überzeugungen von Grundschulkindern kurzfristig nicht effektiv verbessern kann (Lee, 2018; Reynolds et al., 2018). In einigen Studien nimmt sitzendes Verhalten zu, eher moderate körperliche Aktivität wird dagegen reduziert (Gao et al., 2017; Lee, 2018; Lee & Gao, 2020). Intensive körperliche Aktivität kann hingegen durch den Einsatz digitaler Medien zunehmen (Gao et al., 2017; Lee, 2018).

Auch Wadsworth et al. (2014) weisen im Vergleich zwischen einem Tennisspiel und einer Tennissimulation beim Exergaming eine signifikant höhere Schrittzahl in der ›analogen‹ Gruppe nach. Auch die Selbsteinschätzung der Schüler_innen zeigt, dass ihnen der Unterricht mit Exergames zwar mehr Freude macht, sie aber das Gefühl haben, sich weniger zu bewegen als sonst im Sportunterricht (Shewmake et al., 2015). Sun (2012) konnte in diesem Zusammenhang zeigen, dass eine Exergamingeinheit, im Vergleich zu einer Fittesseinheit, nicht die Kriterien für moderate körperliche Aktivität erreichte. In einer weiteren Vergleichsstudie von Exergaming und traditionellem Sportunterricht zeigt sich hingegen, dass sich Kinder bei der Exergaming-Einheit mehr bewegen (Sun, 2013). Fogel et al. (2010) und Gao et al. (2017) bestätigen dies mit ähnlichen Ergebnissen. Hansen und Sanders (2010) berichten in einer qualitativen Studie, dass aktives Spielen im Sportunterricht eingesetzt werden kann, um die körperliche Aktivität zu steigern.

Sheehan und Katz (2012) stellen fest, dass der Einsatz von Exergames ebenso gute Ergebnisse in der Verbesserung der Gleichgewichtsfähigkeit zeigt wie ein spezifisches Fitnessprogramm. In beiden Gruppen ist die Steigerung signifikant größer als in der Kontrollgruppe. Keinen Unterschied zwischen den Gruppen stellen Rincker und Misner (2017) in einer Studie zum Thema AVG (active video games) im Tanz fest, hier zeigen sich in jeder Gruppe signifikante Verbesserungen.

Fünf Studien untersuchen die körperliche Fitness und deren Veränderung durch den Einsatz digitaler Medien im Sportunterricht (Bendixsen et al., 2014; Chen & Sun, 2017; Cheng & Chen, 2018; Rincker & Misner, 2017; Ye et al., 2018). In einer Interventionsstudie zeigen Ye et al. (2018), dass Sportunterricht kombiniert mit Exergaming einen positiven Effekt auf den Body-Mass-Index und die Fitness der Schüler_innen haben kann. Auch Cheng und Chen (2018) zeigen mit ihrer Vergleichsstudie, dass ein traditioneller Sportunterricht, in dem zusätzlich mit Hilfe von APPs Fitnessdaten erfasst werden, eine größere Steigerung der Fitnesswerte bewirken kann als Sportunterricht ohne APPs. Chen und Sun (2017) stellen heraus, dass ein 6-Wochen-Programm mit AVG eine wirksame Strategie zur Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness von Kindern sein kann, während die Freude an der körperlichen Aktivität erhalten bleibt. Ausschließlich in der Studie von Bendixsen et al. (2014) zeigt sich keine Steigerung der Herzfrequenz der Schüler_innen und damit kein Unterschied zum regulären Sportunterricht.

Wissenserwerb

Vier Studien untersuchen den Wissenszuwachs der Schüler_innen im Umgang mit digitalen Medien (Greve et al., 2022;¹ Lindberg et al., 2016; O'Loughlin et al., 2013; Quintas et al., 2020). Zwei Studien beschäftigen sich mit dem Wissen über Taktik und Spiel. Die Ergebnisse zeigen positive Effekte des Exergamings auf grundlegende psychologische Bedürfnisse und die kognitive Leistung (Quintas et al., 2020; Lindberg et al., 2016). O'Loughlin et al. (2013) weisen bzgl. des Einsatzes von Videos im Sportunterricht lernförderliche Eigenschaften nach. Nur in einer Studie werden medienpädagogische Inhalte (z. B. die Wirkung von filmischen Mitteln) im Sportunterricht explizit thematisiert (Greve et al., 2022).

Emotionale und soziale Phänomene

In acht Studien sind emotionale und soziale Phänomene wie Freude, Motivation oder die Beteiligung am Unterricht beschrieben (Hansen & Sanders, 2010; Lindberg et al., 2016; Marttinen et al., 2019; Quintas et al., 2020; Quintas-Hijós et al., 2020; Sun, 2012, 2013; Rincker & Misner, 2017). Eine qualitative Studie von O'Loughlin et al. (2013) weist nach, dass die Selbsteinschätzung und -bewertung mithilfe von Videos zu einer erhöhten Motivation führen kann. Auch der Zusammenhang zwischen Exergames und Motivation wird in den Studien beleuchtet. Quintas-Hijós et al. (2020) zeigen, dass Gamification mittels Exergames für eine gesteigerte Motivation sorgen kann. Hansen und Sanders (2010) betonen dies anhand einer Studie zu aktive video games im Sportunterricht. Sun (2012) untersucht unter anderem die Motivation bei einer Fitnessseinheit, die mit Exergames durchgeführt wurde. Es zeigt sich, dass das situative Interesse zwar über die Zeit abnimmt, jedoch immer höher ist als in der Fitnessseinheit ohne Exergames. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Lindberg et al. (2016). Alle Studien deuten darauf hin, dass sich Motivation und das situative Interesse im Sportunterricht kurzzeitig erhöhen lassen, wohingegen es Hinweise gibt, dass das situative Interesse langfristig zurückgeht (Sun, 2012, 2013).

Beteiligung am Sportunterricht

Neun Studien beschreiben den Einsatz digitaler Medien als eine gute Möglichkeit, Schüler_innen die Beteiligung im Sportunterricht zu ermöglichen. Die Ergebnisse von Greve et al. (2022) deuten darauf hin, dass neue Rollen, beispielsweise die eines Kamerakindes, hilfreich für die Mitarbeit von Schüler_innen sein können. Fogel et

1 Der Beitrag von Greve et al. (2022) wurde bereits 2020 ›online first‹ in dem angegebenen Journal veröffentlicht.

al. (2010) beschreiben Exergaming als eine geeignete Methode, inaktiven Kindern zu mehr körperlicher Aktivität im Sportunterricht zu verhelfen. Die Ergebnisse von Finco et al. (2015) zeigen, dass Schüler_innen, die meist unmotiviert am Sportunterricht teilnehmen, eine positive Einstellung zu den Exergame-Praktiken aufweisen und bereit sind, mitzuarbeiten. Auch Engen et al. (2018) beschreiben und deuten dieses Phänomen als positiven Effekt.

Vor allem in Verbindung mit gamification und Exergames wird in zwei Studien der Zusammenhang zwischen Einsatz digitaler Medien und Freude bzw. Spaß (enjoyment) untersucht. Andrade et al. (2019) zeigen in einer Studie mit 140 Schüler_innen, dass sich durch den Einsatz von Exergames das Klassenklima während des Unterrichts verbessern kann. Quintas-Hijós et al. (2020) stellen fest, dass eine Unterrichtseinheit mit Exergames eine wirksame Strategie zur Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness von Kindern sein kann, wobei die Freude an der körperlichen Aktivität erhalten bleibt. Gamification sorgt dabei für mehr Begeisterung, während Exergames für mehr Spaß am motorischen Lernen sorgen.

Lehrkräfte und strukturelle Rahmenbedingungen

Im abschließenden Themenfeld werden die Lehrkräfte in den Blick genommen. An dieser Stelle ist anzumerken, dass nur drei Studien (Quintas-Hijós et al., 2020; Fernández-Batanero et al., 2019; Rojo-Ramos et al., 2020) gefunden wurden, die ausschließlich Grundschullehrkräfte in den Blick nehmen. Laut der Studie von Fernández-Batanero et al. (2019) sehen Lehrkräfte digitale Medien als eine nützliche Ressource für einen inklusiveren Unterricht, sind aber der Meinung, dass für den Einsatz eine spezifische Ausbildung notwendig sei. Insbesondere männliche Lehrkräfte sehen sich ausreichend auf den Einsatz digitaler Medien im Sportunterricht vorbereitet. Je älter die Lehrkräfte sind, umso weniger Technologien werden genutzt. Zu diesem Ergebnis kommt auch die Studie von Rojo-Ramos et al. (2020). Zusätzlich zeigt sich dort, dass die Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte häufig unter dem eigentlichen Kompetenzniveau liegen. Auch die Studienergebnisse von Quintas-Hijós et al. (2020), in der acht Lehrkräfte zum Einsatz von Exergames befragt wurden, deuten darauf hin, dass Lehrkräfte generell eine positive Einstellung gegenüber digitalen Medien haben. Sie sehen darin eine Möglichkeit zur Steigerung der körperlichen Aktivität der Schüler_innen. Einige Lehrkräfte betonen allerdings, dass diese Möglichkeit eher eine für den Alltag und nicht für den Sportunterricht sei.

Weitere Studien (Baek et al., 2018; Bisgin, 2014; Marttinen et al., 2019; Robinson & Randall, 2017; Tou et al., 2020) haben Lehrkräfte verschiedener Schulformen und -stufen untersucht (inklusive Grundschullehrkräfte). In den Ergebnissen der vorliegenden Arbeiten wird jedoch nicht nach Schulformen unterschieden. Diese Studienergebnisse bestätigen sowohl, dass Lehrkräfte eine positive Einstellung ge-

genüber digitalen Medien haben als auch die Unterschiede in Alter, Erfahrung und Gender in Bezug auf die Einstellung und den Einsatz digitaler Medien (Bisgin, 2014; Tou et al., 2020). Zusätzlich zeigen sich in den Studien Herausforderungen auf struktureller Ebene, z. B. hoher Zeitaufwand, fehlende Ausbildung, die Klassengröße, fehlender Zugang zu digitalen Medien, fehlende Unterstützung, fehlende Zeit, fehlendes Fachwissen und das nicht vorhandene Budget aber auch ein lang etabliertes, tradiertes didaktisch-methodisches Vorgehen (Robinson & Randall, 2017).

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen ein ambivalentes Bild bezüglich des Einsatzes digitaler Medien im Sportunterricht der Grundschule. Während die körperliche Aktivität nur selten gesteigert werden konnte, zeigen sich durchaus positive Ergebnisse im Bereich der Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie der körperlichen Fitness. Es wird deutlich, dass die meisten Studien die Steigerung körperlicher Aktivität und der Leistung in den Blick nehmen. Hierzu muss angemerkt werden, dass den vorliegenden Studien verschiedenste (theoretische) Verständnisse von bzw. curriculare Grundlagen zum Sportunterricht zugrunde liegen. Diese weichen vielfach vom deutschsprachigen Diskurs (z. B. der Doppelauftrag des Erziehenden Sportunterrichts (Prohl, 2012)) ab. Mit der funktionalen Nutzung digitaler Medien priorisieren die meisten Studien eine Erziehung zum Sport. Der Einsatz des digitalen Mediums für die Ziele des Sportunterrichts (d. h. das Lernen mit Medien (Tulodziecki et al., 2019)) stand im Mittelpunkt eines Großteils der Studien. Nur wenige Studien gingen speziell auf das Lernen über Medien (Tulodziecki et al., 2019) ein und griffen medienpädagogische Themen auf. Weitere Studien, die sich einem Erziehenden Sportunterricht mit medienpädagogischen Inhalten widmen, wären daher folgerichtig und notwendig (Greve et al., 2020). Dies ist mit Blick auf die Grundschule zu unterstreichen, da es fraglich ist, inwieweit der dortige Sportunterricht den bildungspolitischen Vorgaben zur Medienkompetenzförderung gerecht wird. Hier sollten Studien untersuchen, wie diese Herausforderung angegangen wird bzw. werden kann.

Die Art und Weise der didaktischen Inszenierung, die sportdidaktische und medienpädagogische Zielstellungen produktiv verschränkt, scheint hier entscheidend. Mit Blick auf die Heterogenität der Lerngruppen in der Grundschule bieten digitale Medien interessante Optionen bzgl. der adaptiven Gestaltung des Lernorts Sporthalle, was zu einer freudvolleren Einbindung aller Kinder führen könnte. Dies sollten zukünftige Forschungsarbeiten verstärkt in den Blick nehmen.

Literatur

- Andrade, A., Correia, C. K., Cruz, W. M. d., & Bevilacqua, G. G. (2019). Acute Effect of Exergames on Children's Mood States During Physical Education Classes. *Games for Health Journal: Research, Development, and Clinical Applications*, 8(4), 250-256.
- Baek, J.-H., Jones, E., Bulger, S., & Taliaferro, A. (2018). Physical Education Teacher Perceptions of Technology-Related Learning Experiences: A Qualitative Investigation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(2), 175-185. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2017-0180>
- Bendiksen, M., Williams, C. A., Hornstrup, T., Clausen, H., Kloppenborg, J., Shumikhin, D., Brito, J., Horton, J., Barene, S., Jackman, S. R., & Krusturup, P. (2014). Heart rate response and fitness effects of various types of physical education for 8- to 9-year-old schoolchildren. *European journal of sport science*, 14(8), 861-869. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.884168>
- Bisgin, H. (2014). Analyzing the Attitudes of Physical Education and Sport Teachers towards Technology. *The Anthropologist*, 18(3), 761-764. <https://doi.org/10.1080/09720073.2014.11891607>
- Chen, H., & Sun, H. (2017). Effects of Active Videogame and Sports, Play, and Active Recreation for Kids Physical Education on Children's Health-Related Fitness and Enjoyment. *Games for health journal*, 6(5), 312-318. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0001>
- Cheng, C.-H., & Chen, C.-H. (2018). Developing a Mobile APP-Supported Learning System for Evaluating Health-Related Physical Fitness Achievements of Students. *Mobile Information Systems*, 2018. doi.org/10.1155/2018/8960968
- Engen, B. K., Giaever, T., & Mifsud, L. (2018). Wearable Technologies in the K-12 Classroom—Cross-disciplinary Possibilities and Privacy Pitfalls. *Journal of Interactive Learning Research*, 29(3), 323-341.
- Fernández-Batanero, J. M., Sañudo, B., Montenegro-Rueda, M., & García-Martínez, I. (2019). Physical Education Teachers and Their ICT Training Applied to Students with Disabilities. The Case of Spain. *Sustainability*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/su11092559>
- Finco, M. D., Reategui, E., Zaro, M. A., Sheehan, D., & Katz, L. (2015). Exergaming as an Alternative for Students Unmotivated to Participate in Regular Physical Education Classes. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 5(3), 1-10. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2015070101>
- Fogel, V. A., Miltenberger, R. G., Graves, R., & Koehler, S. (2010). The effects of exergaming on physical activity among inactive children in a physical education classroom. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43(4), 591-600. <https://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-591>

- Gao, Z., Pope, Z., Lee, J. E., Stodden, D., Roncesvalles, N., Pasco, D., Huang, C. C., & Du Feng (2017). Impact of exergaming on young children's school day energy expenditure and moderate-to-vigorous physical activity levels. *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 11-16. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.11.008>
- Greve, S., Thumel, M., Jastrow, F., Krieger, C., & Süßenbach, J. (2020). Digitale Medien im Sportunterricht der Grundschule: Ein Update für die Sportdidaktik?! In M. Thumel, R. Kammerl & T. Irion (Hg.), *Digitale Bildung im Grundschulalter: Grundsatzfragen zum Primat des Pädagogischen* (S. 325-340). kopaed.
- Greve, S., Thumel, M., Jastrow, F., Krieger, C., Schwedler, A., & Süßenbach, J. (2022). The use of digital media in primary school PE – student perspectives on product-oriented ways of lesson staging. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 43-58. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1849597>
- Hansen, L., & Sanders, S. (2010). Fifth Grade Students' Experiences Participating in Active Gaming in Physical Education: The Persistence to Game. *ICHPER-SD Journal of Research*, 5(2), 33-40.
- Jastrow, F., Greve, S., Thumel, M., Diekhoff, H., & Süßenbach, J. (under review). *Digital Technology in Physical Education – A Systematic Review of the Years 2009 to 2020*.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Software Engineering Group; Empirical Software Engineering. Abruf unter <https://www.semanticscholar.org/paper/Procedures-for-Performing-Systematic-Reviews-Kitchenham/29890a936639862f45cb9a987dd599dce9759bf5>
- Lee, J. E. (2018). *Children's Physical Activity and Psychosocial Beliefs in Mobile Application-Based Physical Education Classes*. Dissertation. University of Minnesota.
- Lee, J. E., & Gao, Z. (2020). Effects of the iPad and mobile application-integrated physical education on children's physical activity and psychosocial beliefs. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 25(6), 567-584. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1761953>
- Lee, R. M., & Fielding, N. G. (2009). Tools for quantitative data analysis. In M. A. Hardy & A. Bryman (Hg.), *Handbook of Data Analysis*. Sage Publications.
- Lindberg, R., Seo, J., & Laine, T. H. (2016). Enhancing Physical Education with Exergames and Wearable Technology. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 328-341. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2556671>
- Martinen, R., Daum, D., Fredrick, R. N., Santiago, J., & Silverman, S. (2019). Students' Perceptions of Technology Integration During the F.I.T. Unit. *Research quarterly for exercise and sport*, 90(2), 206-216. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1578328>
- Newman, M., & Gough, D. (2019). Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. In O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond & K. Buntins (Hg.), *Systematic Reviews in Educational Re-*

- search: *Methodology, perspectives* (S. 3-22). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1
- O'Loughlin, J., Chróinín, D. N., & O'Grady, D. (2013). Digital video: The impact on children's learning experiences in primary physical education. *European Physical Education Review*, 19(2), 165-182. doi.org/10.1177/1356336X13486050
- Prohl, R. (2012). Der Doppelauftrag des Erziehenden Sportunterrichts. In V. Scheid & R. Prohl (Hg.), *Sportdidaktik: Grundlagen – Vermittlungsformen – Bewegungsfelder* (1. Aufl., S. 70-91). Limpert.
- Quintas, A., Bustamante, J.-C., Pradas, F., & Castellar, C. (2020). Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers & Education*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103874>
- Quintas-Hijós, A., Peñarrubia-Lozano, C., & Bustamante, J. C. (2020). Analysis of the applicability and utility of a gamified didactics with exergames at primary schools: Qualitative findings from a natural experiment. *PLoS one*, 15(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231269>
- Reynolds, C., Benham-Deal, T., Jenkins, J. M., & Wilson, M. (2018). Exergaming: Comparison of On-Game and Off-Game Physical Activity in Elementary Physical Education. *The Physical Educator*, 75(1), 64-76. <https://doi.org/10.18666/TPE-2018-V75-I1-7533>
- Rincker, M., & Misner, S. (2017). The Jig Experiment: Development and Evaluation of a Cultural Dance Active Video Game for Promoting Youth Fitness. *Computers in the Schools*, 34(4), 223-235. <https://doi.org/10.1080/07380569.2017.1387468>
- Robinson, D., & Randall, L. (2017). Gadgets in the Gymnasium: Physical Educators' Use of Digital Technologies. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 43(1). <https://doi.org/10.21432/T24C82>
- Rojo-Ramos, J., Carlos-Vivas, J., Manzano-Redondo, F., Fernandez-Sanchez, M. R., Rodilla-Rojo, J., Garcia-Gordillo, M. A., & Adsuar, J. C. (2020). Study of the Digital Teaching Competence of Physical Education Teachers in Primary Schools in One Region of Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph17238822>
- Sheehan, D., & Katz, L. (2012). The impact of a six week exergaming curriculum on balance with grade three school children using the wii FIT+TM. *International Journal of Computer Science in Sport*, 11(3), 5-22.
- Shewmake, C. J., Merrie, M. D., & Calleja, P. (2015). *Xbox Kinect Gaming Systems as a Supplemental Tool Within a Physical Education Setting: Third and Fourth Grade Students' Perspectives*. *The Physical Educator*. <https://doi.org/10.18666/TPE-2015-V72-I5-5526>
- Shulruf, B. (2010). Do extra-curricular activities in schools improve educational outcomes? A critical review and meta-analysis of the literature. *International Review of Education*, 56(5-6), 591-612. doi.org/10.1007/s11159-010-9180-x

- Sun, H. (2012). Exergaming impact on physical activity and interest in elementary school children. *Research quarterly for exercise and sport*, 83(2), 212-220. <https://doi.org/10.1080/02701367.2012.10599852>
- Sun, H. (2013). Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.003>
- Tulodziecki, G., Herzig, B., & Grafe, S. (2019). *Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele* (2. Aufl.). Julius Klinkhardt.
- Wadsworth, D., Brock, S., Daly, C., & Robinson, L. (2014). Elementary students' physical activity and enjoyment during active video gaming and a modified tennis activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(3), 311-316. <https://doi.org/10.7752/jpes.2014.03047>
- Ye, S., Lee, J. E., Stodden, D. F., & Gao, Z. (2018). Impact of Exergaming on Children's Motor Skill Competence and Health-Related Fitness: A Quasi-Experimental Study. *Journal of clinical medicine*, 7(9). <https://doi.org/10.3390/jcm7090261>

