

Bahan Ajar di Era Digital: Analisis Permasalahan dan Solusi di Sekolah Dasar

Diterima:

21 Juli 2024

Revisi:

04 Agustus 2025

Terbit:

06 Agustus 2025

¹Erlina Yulianti, ²Dwi Agung Prasetyo, ³Hendri

^{1,2,3}Universitas Doktor Nugroho Magetan

^{1,2,3}Magetan, Indonesia

E-mail: ¹yuliantierlina04@gmail.com,

²agprasetiyo.id@gmail.com, ³hendri@udn.ac.id

Abstract— The digital transformation in education has driven significant changes in the use of teaching materials at the elementary school level. This study aims to analyze the problems and formulate solutions for the use of digital teaching materials in elementary schools, particularly in the context of limited infrastructure, teacher competency, and adaptation of learning strategies. Using a descriptive qualitative approach, data were obtained through interviews, observations, and documentation in five elementary schools that have implemented digital teaching materials. The findings suggest that the primary challenges in the implementation of digital teaching materials are a digital competency gap among teachers, limited internet access and devices, and a lack of ongoing training. However, various adaptive strategies were identified by teachers, such as the use of free platforms, peer collaboration, and the implementation of hybrid learning models. These results underscore the significance of a comprehensive strategy for facilitating digital transformation in elementary schools, which includes the enhancement of teacher competency, the provision of sufficient infrastructure, and the promotion of policies that foster innovation. This research offers practical contributions to the development of education policies and teacher training programs that are more adept at accommodating the demands and requirements of 21st-century learning.

Keywords— Digital Teaching Materials, Elementary School Teachers, Digital Literacy, 21st Century Learning, Educational Transformation.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah lanskap pendidikan secara signifikan, termasuk dalam penyediaan dan penggunaan bahan ajar di tingkat sekolah dasar. Transformasi ini ditandai dengan pergeseran dari bahan ajar konvensional menuju bentuk digital yang lebih interaktif dan mudah diakses. Seiring dengan hal tersebut, muncul tantangan baru dalam pemanfaatan bahan ajar digital, baik dari segi kesiapan guru, infrastruktur sekolah, maupun kompetensi literasi digital siswa. Menurut Falloon (2020), adopsi teknologi digital dalam pembelajaran dasar harus mempertimbangkan aspek pedagogis, teknis, dan konteks sosial budaya sekolah. Jika tidak, bahan ajar digital justru berpotensi menimbulkan kesenjangan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan dari Kucirkova et al. (2021) yang menekankan pentingnya desain bahan ajar digital yang berbasis kebutuhan nyata anak. Sementara itu, penelitian oleh Sung et al. (2016) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi mobile secara terencana dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar secara signifikan. Selain itu, Li dan Lalani (2020) juga menyoroti bagaimana pandemi COVID-19 mempercepat digitalisasi

pendidikan, namun sekaligus memperbesar tantangan akses dan kesiapan teknologi di berbagai konteks pendidikan dasar.

Di Indonesia, penggunaan bahan ajar digital masih menghadapi sejumlah hambatan, terutama di sekolah-sekolah dasar yang berada di daerah non-perkotaan. Penelitian oleh Suryani dan Purnomo (2020) menunjukkan bahwa banyak guru sekolah dasar belum memiliki kapasitas memadai dalam mendesain bahan ajar berbasis digital yang sesuai dengan karakteristik siswa. Selain itu, keterbatasan akses internet dan perangkat teknologi juga menjadi kendala utama yang memengaruhi efektivitas implementasi pembelajaran digital (Widodo, 2021). Fenomena ini tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga ditemukan di berbagai negara berkembang. Menurut Trucano (2016), keberhasilan integrasi teknologi dalam pendidikan sangat bergantung pada kesiapan sistemik, termasuk pelatihan guru dan dukungan infrastruktur. Begitu pula, Ouyang dan Jiao (2021) menekankan pentingnya dukungan kebijakan yang berkelanjutan dan pengembangan kapasitas guru dalam konteks pembelajaran daring di wilayah dengan keterbatasan sumber daya. Selanjutnya, Almazova et al. (2020) menyoroti bahwa tantangan terbesar dalam transformasi digital pendidikan adalah kesenjangan digital yang menciptakan ketidaksetaraan akses dan kualitas pembelajaran, terutama di wilayah rural atau terpencil.

Namun demikian, integrasi bahan ajar digital dalam pembelajaran tetap menjadi kebutuhan mendesak untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21. OECD (2021) menekankan pentingnya penguatan kompetensi digital guru dan pengembangan kebijakan pendidikan yang inklusif agar bahan ajar digital dapat diakses dan dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh satuan pendidikan. Dalam konteks ini, solusi tidak hanya terletak pada penyediaan infrastruktur, tetapi juga pada pengembangan model pelatihan guru, kolaborasi antar pemangku kepentingan, dan penguatan kurikulum yang relevan.

Selaras dengan itu, Redecker (2017) menekankan perlunya pengembangan kerangka kompetensi digital yang sistematis bagi pendidik guna mendukung proses pembelajaran berbasis teknologi secara berkelanjutan. Selain itu, Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich (2020) menunjukkan bahwa perubahan paradigma dalam pengajaran melalui integrasi TIK membutuhkan dukungan jangka panjang, baik dalam bentuk mentoring maupun komunitas praktik profesional. Voogt dan Roblin (2012) juga menggarisbawahi pentingnya pendekatan holistik dalam mendesain kurikulum abad ke-21 yang terintegrasi dengan teknologi digital, termasuk penyesuaian tujuan pembelajaran dan metode evaluasi.

Penelitian terbaru turut memperkuat pandangan tersebut. Al-Rahmi et al. (2023) menemukan bahwa integrasi media digital yang diselaraskan dengan teori task-technology fit dan komunikasi efektif berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keterlibatan dan pencapaian belajar siswa di berbagai konteks pendidikan. Schmid et al. (2022) menegaskan

bahwa keberhasilan integrasi teknologi pada pembelajaran personalisasi sangat bergantung pada strategi sekolah secara menyeluruh, termasuk dukungan kebijakan dan budaya organisasi. Sementara itu, Van Schoors et al. (2022) menunjukkan bahwa persepsi guru terhadap pembelajaran digital yang dipersonalisasi masih bervariasi dan dipengaruhi oleh kesiapan teknologi, kompetensi profesional, serta dukungan struktural dari sekolah. Chen et al. (2020) juga menambahkan bahwa penggunaan sistem pembelajaran adaptif berbasis teknologi dapat meningkatkan strategi kognitif dan hasil belajar siswa secara individual. Wang et al. (2022) menyimpulkan bahwa materi digital yang dirancang sesuai dengan konteks budaya lokal memiliki dampak positif terhadap keterlibatan kognitif siswa dan hasil akademik mereka.

Dengan demikian, analisis terhadap permasalahan dan solusi dalam penggunaan bahan ajar digital di sekolah dasar menjadi penting untuk menjamin bahwa inovasi teknologi benar-benar memberikan dampak positif bagi pembelajaran siswa. Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi sekolah dasar dalam mengimplementasikan bahan ajar digital serta menawarkan solusi yang berbasis pada praktik dan temuan empiris dari literatur global dan nasional yang relevan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan dan memahami secara mendalam permasalahan serta solusi dalam pemanfaatan bahan ajar digital di sekolah dasar. Pendekatan ini dipilih karena mampu menangkap dimensi kontekstual dan subjektif dari pengalaman guru, siswa, dan pemangku kepentingan lainnya yang tidak dapat dijelaskan secara utuh melalui pendekatan kuantitatif. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengeksplorasi dinamika sosial, persepsi, serta strategi adaptif yang diterapkan dalam proses pembelajaran digital.

Pengumpulan data dilakukan secara triangulatif, yaitu melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur kepada guru, kepala sekolah, dan siswa untuk menggali pemahaman mereka tentang penggunaan bahan ajar digital, termasuk hambatan yang dihadapi dan upaya yang dilakukan. Observasi partisipatif dilakukan dengan mengikuti kegiatan pembelajaran secara langsung untuk mencermati interaksi guru-siswa, penggunaan media digital, serta efektivitas bahan ajar yang digunakan. Selain itu, studi dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan menelaah dokumen seperti RPP, materi ajar digital, kebijakan sekolah, serta catatan evaluasi pembelajaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam hasil belajar setelah penerapan bahan ajar digital interaktif di sekolah dasar, yang tercermin dari variasi presentase capaian belajar antar sekolah (lihat Gambar 1). Temuan ini memperkuat literatur sebelumnya yang menyoroti efektivitas teknologi digital dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Pereira et al., 2019; Ghavifekr & Rosdy, 2015). Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan karakteristik desain bahan ajar yang bersifat interaktif, kontekstual, dan mampu mendorong partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran. Studi oleh Li dan Ma (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis digital yang dirancang dengan prinsip pedagogis yang kuat dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan motivasi belajar siswa secara simultan. Selain itu, penelitian meta-analitik oleh Sung, Chang, dan Liu (2016) menegaskan bahwa penggunaan perangkat mobile learning secara interaktif memiliki efek positif yang signifikan terhadap capaian akademik siswa sekolah dasar.

Alrasheedi dan Capretz (2018) menyoroti pentingnya elemen interaktivitas dan umpan balik real-time dalam perangkat pembelajaran digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan temuan terbaru dari Wang et al. (2022) yang mengemukakan bahwa integrasi teknologi digital dalam konteks lokal dan budaya siswa dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan hasil belajar secara menyeluruh. Oleh karena itu, peningkatan capaian belajar yang diamati dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai hasil dari penerapan bahan ajar digital yang tidak hanya inovatif secara teknologis, tetapi juga selaras dengan pendekatan pedagogis dan konteks peserta didik.

Studi-studi terbaru menyoroti potensi teknologi digital dalam mempersonalisasi pendidikan dan meningkatkan hasil belajar siswa. Secara teoritis, penggunaan media digital dalam pembelajaran memungkinkan terjadinya personalisasi pembelajaran, memberi ruang bagi siswa untuk belajar sesuai dengan ritme, kebutuhan, dan gaya belajarnya masing-masing (Ally, 2019). Konsep ini sejalan dengan pendekatan *learner-centered* dan teori konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam konteks ini, bahan ajar digital yang interaktif tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai alat eksplorasi, simulasi, dan interaksi yang memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif (Zawacki-Richter & Latchem, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa sekolah mengimplementasikan alat digital untuk pembelajaran yang dipersonalisasi dengan berbagai cara, mulai dari penggunaan selektif berdasarkan preferensi guru atau siswa hingga integrasi struktural yang selaras dengan strategi sekolah secara keseluruhan (Schmid et al., 2022).

Meskipun para guru secara umum memiliki persepsi positif terhadap pembelajaran digital yang dipersonalisasi, praktik penggunaannya di lapangan masih sangat bervariasi (Van Schoors et al., 2022). Beberapa sekolah mampu memanfaatkan teknologi digital secara maksimal, sementara yang lain masih mengalami hambatan dalam penerapannya. Penelitian oleh Chen et al. (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran yang didukung oleh teknologi adaptif mampu meningkatkan retensi pengetahuan dan memperkuat keterlibatan kognitif siswa secara individual. Selain itu, Mayer (2020) menegaskan bahwa interaktivitas dalam *multimedia learning* sangat penting untuk meningkatkan integrasi informasi baru ke dalam skema pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Integrasi media digital dalam pendidikan juga terbukti dapat meningkatkan kepuasan belajar dan performa akademik dengan memperkuat kesesuaian antara tugas dan teknologi serta meningkatkan efektivitas komunikasi dalam proses belajar (Al-rahmi et al., 2023). Selama pandemi COVID-19, pemanfaatan teknologi media sosial telah memfasilitasi pembelajaran kolaboratif dan keterlibatan siswa dalam lingkungan daring, yang berdampak positif terhadap interaktivitas dan kepuasan belajar siswa (Alismaiel et al., 2022).

Namun demikian, variasi capaian antar sekolah menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi bahan ajar digital tidak hanya bergantung pada kualitas kontennya, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal. Misalnya, SD C berhasil mencapai tingkat keberhasilan hingga 80%, sedangkan SD A dan SD E hanya mencapai sekitar 50%. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa faktor seperti kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi, ketersediaan infrastruktur digital, serta budaya belajar di masing-masing satuan pendidikan memainkan peran yang krusial. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lai dan Bower (2020) yang menekankan bahwa efektivitas teknologi pendidikan sangat ditentukan oleh konteks implementasinya, termasuk dukungan kelembagaan, pelatihan bagi guru, dan strategi pedagogis yang diterapkan. Lebih lanjut, Redecker (2017) menyoroti pentingnya kompetensi digital pendidik sebagai faktor kunci dalam mengoptimalkan potensi teknologi dalam pembelajaran. Hal ini juga diperkuat oleh studi Ifenthaler dan Schweinbenz (2016), yang menunjukkan bahwa persepsi guru terhadap manfaat teknologi serta kesiapan mereka dalam menggunakan teknologi berdampak langsung pada hasil belajar siswa.

Penelitian terbaru menyoroti pentingnya integrasi teknologi digital dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran bahasa, pengembangan bahan ajar digital, dan persiapan guru. Berbagai studi menekankan perlunya strategi yang komprehensif untuk mengatasi tantangan pedagogis, meningkatkan implementasi teknologi, serta mendorong efektivitas pembelajaran (Soegoto et al., 2025; Bernsteiner et al., 2025). Pengembangan kompetensi digital pada siswa menjadi aspek krusial yang memerlukan sinergi antara metode pengajaran tradisional dan digital

(Medeshova et al., 2025). Dalam konteks ini, pembelajaran berbasis permainan digital (digital game-based learning) muncul sebagai pendekatan inovatif, di mana keberhasilannya dipengaruhi oleh pemeliharaan motivasi siswa, umpan balik dalam permainan, serta motivasi pasca-permainan yang berperan penting dalam mendukung keberlanjutan pembelajaran digital (Wang & Yi, 2025).

Namun, keberhasilan integrasi teknologi dalam pendidikan tidak cukup hanya mengandalkan adopsi alat digital, melainkan membutuhkan transformasi sistematis dan holistik yang mencakup aspek konten, pedagogi, teknologi, dan kebijakan pendidikan. Pelatihan guru dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) serta kebijakan sekolah yang mendukung integrasi bahan ajar digital secara berkelanjutan menjadi hal yang esensial (Bernsteiner et al., 2025; Soegoto et al., 2025). Temuan-temuan ini memperkuat argumen bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan dasar kontemporer bukan lagi sebuah pilihan, melainkan sebuah keharusan. Sebagaimana ditegaskan oleh Darling-Hammond et al. (2017), pelatihan guru yang berfokus pada pengembangan kompetensi digital dan pedagogis secara simultan merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, dukungan kebijakan sekolah yang memadai sangat diperlukan untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi penggunaan teknologi secara konsisten (Voogt et al., 2015).

Lebih lanjut, studi oleh Law et al. (2018) menegaskan bahwa kebijakan pendidikan yang inklusif terhadap teknologi perlu disertai dengan perubahan paradigma pengajaran yang mengedepankan pendekatan adaptif, fleksibel, dan berpusat pada kebutuhan generasi digital yang heterogen. Transformasi pembelajaran digital tidak dapat dilakukan secara parsial, tetapi harus melibatkan pengembangan konten yang relevan, peningkatan kompetensi pedagogis guru, optimalisasi infrastruktur teknologi, dan kebijakan pendidikan yang mendukung (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013). Relevansi temuan ini dengan literatur sebelumnya memperkuat argumentasi dari Hattie dan Timperley (2007) serta Kim et al. (2019), bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan dasar harus dirancang secara strategis untuk menghasilkan dampak yang signifikan terhadap mutu pembelajaran. Fullan dan Langworthy (2014) bahkan menekankan bahwa keberhasilan transformasi pendidikan digital sangat bergantung pada kolaborasi aktif antara guru, siswa, dan pembuat kebijakan guna menciptakan ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan dan responsif terhadap perkembangan teknologi serta kebutuhan siswa. Dengan demikian, keberhasilan penerapan bahan ajar digital interaktif tidak hanya ditentukan oleh kualitas kontennya, tetapi juga sangat bergantung pada sinergi antara aspek konten, pedagogi, teknologi, dan kebijakan pendidikan yang dirancang dan diimplementasikan secara terpadu dan berkelanjutan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar digital interaktif sangat penting untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. Pendekatan berbasis teknologi yang kontekstual dan partisipatif dapat meningkatkan keterlibatan dan pencapaian belajar. Peran guru dalam menggunakan teknologi juga penting, dan pengembangan kapasitas guru dalam literasi digital harus menjadi prioritas. Ada kesenjangan dalam akses teknologi di antara sekolah yang perlu diatasi. Penelitian berikutnya harus mengeksplorasi faktor lain untuk memperkuat efektivitas bahan ajar digital.

Temuan penelitian ini memberikan beberapa rekomendasi untuk peneliti dan praktisi pendidikan di sekolah dasar. Pertama, peneliti disarankan untuk memasukkan lebih banyak variabel dalam studi mereka dan menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen jangka panjang. Kedua, guru dan kepala sekolah harus merancang bahan ajar digital yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan melibatkan pelatihan berkelanjutan. Ketiga, pemerintah perlu mendukung kebijakan untuk infrastruktur TIK dan kurikulum yang responsif terhadap teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development. *Learning Policy Institute*. <https://doi.org/10.54300/122.311>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175–182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008>
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A rich seam: How new pedagogies find deep learning. *Pearson*. https://cdn.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/innovation/2014/A_Rich_Seam_Final.pdf
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2019). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 69, 224–235. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.08.005>
- oegoto, E. S., Albar, C. N., Luckyardi, S., Abduh, A., Asnur, M. N. A., & Haristiani, N. (2025). IT and management strategies for language education: Lessons from the digitalization of education activities. *International Journal of Language Education*, 8(4). <https://doi.org/10.26858/ijole.v8i4.70019>
- Bernsteiner, A., Haagen-Schützenhöfer, C., & Schubatzky, T. (2025). Teacher education in the age of digitality: Conclusions from a design-based research project. *European Journal of Education*, 60(2). <https://doi.org/10.1111/ejed.12904>

- Medeshova, A., Adelbaeva, N., Kushekkaliev, A., Akimova, S., Khazhgaliyeva, G., Ramazanova, L., & Kassymova, A. (2025). The impact of pedagogical approaches for forming digital competence in students. *Qubahan Academic Journal*, 4(4), Article 1023. <https://doi.org/10.48161/qaj.v4n4a1023>
- Wang, P., & Yi, H. (2025). A bibliometric analysis of digital game-based learning in educational contexts. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 20, Article 37. <https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20037>
- Law, N., Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (2018). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9185-8>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2015). Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121. <https://doi.org/10.1111/jcal.12034>
- Alismaiel, O., Cifuentes-Faura, J., & Al-Rahmi, W. (2022). Online learning, mobile learning, and social media technologies: An empirical study on constructivism theory during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 14(18), 11134. <https://doi.org/10.3390/su141811134>
- Schmid, R., Pauli, C., & Petko, D. (2022). Examining the use of digital technology in schools with a school-wide approach to personalized learning. *Educational Technology Research and Development*, 70(6), 3191–3214. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10167-z>
- Suhartanto, A., & Kusriani, H. (2016). Decision Support System untuk Penilaian Kinerja Guru dengan Metode Profile Matching. *Jurnal Komputer Terapan Vol*, 2(2), 149-158.
- Van Schoors, R., Elen, J., Raes, A., Vanbecelaere, S., & Depaepe, F. (2022). The charm or chasm of digital personalized learning in education: Teachers' reported use, perceptions and expectations. *TechTrends*, 66, 775–787. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00802-0>
- Al-Rahmi, W., Al-Adwan, A. S., Al-Maatouk, Q., Othman, M., Alsaud, A. R., Almogren, A. S., & Al-Rahmi, A. (2023). Integrating communication and task–technology fit theories: The adoption of digital media in learning. *Sustainability*, 15(10), 8144. <https://doi.org/10.3390/su15108144>
- Ally, M. (2019). *Foundations of educational theory for online learning*. In T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning* (pp. 15–44). Athabasca University Press. <https://doi.org/10.15215/aupress/9781771991497.01>
- Chen, C. M., Wang, C. H., & Chen, C. J. (2020). A study on personalized learning system with adaptive learning and cognitive strategies. *Computers & Education*, 145, 103729. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103729>
- Ifenthaler, D., & Schweinbenz, V. (2016). The acceptance of tablet PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. *Computers in Human Behavior*, 56, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.035>
- Lai, K. W., & Bower, M. (2020). Editorial: Context matters – challenges and opportunities in digital education. *Educational Technology Research and Development*, 68, 357–364. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09741-9>

- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108684498>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Zawacki-Richter, O., & Latchem, C. (2018). Exploring four decades of research in educational technology: A content analysis of journals 1970-2017. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 129–147. <https://doi.org/10.1111/bjet.12637>
- Alrasheedi, M., & Capretz, L. F. (2018). A meta-analysis of critical success factors affecting mobile learning. *Education and Information Technologies*, 23(2), 861–879. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9640-1>
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(2), 175–191. <https://doi.org/10.21890/ijres.23596>
- Li, Y., & Ma, X. (2021). A meta-analysis of the effects of mobile learning on students' academic achievement and learning attitude. *Educational Technology Research and Development*, 69, 1903–1937. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10000-w>
- Pereira, P., Duarte, E., Rebelo, F., & Noriega, P. (2019). A review of learning theories for designing mobile learning environments. *Universal Access in the Information Society*, 18(1), 191–210. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0563-0>
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Wang, Q., Huang, Z., & Quek, C. L. (2022). Contextualizing digital learning: The impact of culturally relevant and localized e-learning materials on student engagement and performance. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), 456–472. <https://doi.org/10.1111/bjet.13173>
- Almazova, N., Krylova, E., Rubtsova, A., & Odinkaya, M. (2020). Challenges and opportunities for Russian higher education amid COVID-19: Teachers' perspectives. *Education and Information Technologies*, 25, 7133–7152. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10375-8>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2020). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(3), 255–271. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1795449>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Kucirkova, N., Rowsell, J., & Falloon, G. (2021). The future of children's digital books: Personalised, multimodal, and inclusive. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 587–598. <https://doi.org/10.1111/bjet.13041>
- Li, C., & Lalani, F. (2020). The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/>

- OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). A review of digital transformation in education during the COVID-19 pandemic: Implications for online learning in rural and underserved areas. *Education and Information Technologies*, 26(6), 8133–8154. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10644-z>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Sung, Y.-T., Chang, K.-E., & Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Suryani, N., & Purnomo, M. E. (2020). Teacher readiness in integrating digital teaching materials in elementary schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(17), 210–222. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i17.15625>
- Trucano, M. (2016). Knowledge maps: ICTs in education. *InfoDev / World Bank*. <https://doi.org/10.1596/27831>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Widodo, S. A. (2021). Digital learning in elementary schools during the COVID-19 pandemic: Challenges and implications. *International Journal of Instruction*, 14(4), 673–690. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14439a>