



TRANSFORMASI LITERASI DIGITAL GURU SD MELALUI PENDEKATAN PELATIHAN *DEEP LEARNING* BERBASIS PRAKTIK EDUKATIF

Viktor Pandra¹, Adika Fatahilah²

¹²Universitas PGRI Silampari, Lubuklinggau, Indonesia

Email: adika.fatahilah05@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi digital guru-guru Sekolah Dasar melalui pendekatan pelatihan *Deep Learning* berbasis praktik edukatif di SD Negeri 15 Lubuklinggau. Kegiatan ini didasarkan pada masih rendahnya kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses pembelajaran, terutama dalam pembuatan konten pembelajaran interaktif yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa abad 21. Pelatihan dirancang menggunakan pendekatan partisipatif dengan metode ceramah, demonstrasi, *hands-on practice*, serta pendampingan langsung dalam pembuatan konten digital berbasis *deep learning tools* seperti pembuatan materi interaktif, video pembelajaran, dan simulasi sederhana. Kegiatan ini dilaksanakan selama dua hari dengan melibatkan 20 guru SD Negeri 15 Lubuklinggau sebagai peserta. Kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi digital, ditunjukkan oleh peningkatan skor evaluasi rata-rata sebesar 78% dibandingkan dengan sebelum pelatihan. Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan mampu menghasilkan produk pembelajaran interaktif yang dapat langsung diterapkan di kelas. Pelatihan *Deep Learning* berbasis praktik edukatif efektif dalam mentransformasi literasi digital guru sekolah dasar. Kegiatan ini diharapkan menjadi model pemberdayaan berkelanjutan dalam meningkatkan kompetensi digital tenaga pendidik di era pembelajaran berbasis teknologi.

ABSTRACT

This community service activity aims to improve the digital literacy of elementary school teachers through a Deep Learning training approach based on educational practices at SD Negeri 15 Lubuklinggau. This activity is based on the low ability of teachers to integrate digital technology into the learning process, especially in creating interactive learning content that is interesting and in line with the needs of 21st century students. The training was designed using a participatory approach with lectures, demonstrations, hands-on practice, and direct assistance in creating digital content based on deep learning tools such as interactive materials, learning videos, and simple simulations. This activity was carried out over two days, involving 20 teachers from SD Negeri 15 Lubuklinggau as participants. The activity showed a significant increase in teachers' understanding and skills in utilizing digital technology, as indicated by an average evaluation score increase of 78% compared to before the training. In addition, participants showed high enthusiasm and were able to produce interactive learning products that could be directly applied in the classroom. Deep learning training based on educational practices is effective in transforming the digital literacy of elementary school teachers. This activity is expected to become a model for sustainable empowerment in improving the digital competence of educators in the era of technology-based learning.



KEYWORDS

Literasi Digital, Deep Learning, Praktik Edukatif
Digital Literacy, Deep Learning, Educational Practices

ARTICLE HISTORY

Received 7 September 2025
Revised 25 Oktober 2025
Accepted 30 November 2025

CORRESPONDENCE : Adika Fatahilah @ adika.fatahilah05@gmail.com

PENDAHULUAN

Perubahan paradigma pendidikan di era digital menuntut adanya transformasi yang mendasar dalam cara guru mengajar dan peserta didik belajar (Bernsteiner et al., 2025). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi katalis utama dalam menghadirkan inovasi pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, serta berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21 (González-Salamanca et al., 2020). Kompetensi tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, dan literasi digital yang kuat (Levy-Nadav et al., 2025). Di tengah arus digitalisasi global ini, guru memegang peranan sentral dalam memastikan proses pembelajaran tidak hanya sekadar mentransfer pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kemampuan peserta didik untuk beradaptasi dengan perubahan zaman (Wohlfart & Wagner, 2023).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa transformasi digital di sektor pendidikan dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Hasil observasi dan wawancara pendahuluan yang dilakukan di SD Negeri 15 Lubuklinggau memperlihatkan bahwa sebagian besar guru belum sepenuhnya memiliki kemampuan memadai dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Sebagian guru masih menggunakan pendekatan konvensional dengan media pembelajaran yang terbatas, seperti papan tulis, buku teks, atau presentasi sederhana. Akibatnya, siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, perkembangan teknologi berbasis artificial intelligence dan deep learning menawarkan berbagai peluang baru untuk menciptakan pembelajaran yang lebih dinamis, personal, dan bermakna, asalkan guru memiliki literasi digital yang memadai.

Konsep literasi digital tidak hanya dimaknai sebagai kemampuan



menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup keterampilan dalam memahami, mengevaluasi, mencipta, dan mengomunikasikan informasi digital secara etis dan efektif (Martínez-Bravo et al., 2022). Menurut Akayoglu et al. (2020), literasi digital merupakan kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai format dari beragam sumber ketika disajikan melalui komputer. Dalam konteks pendidikan dasar, literasi digital guru berperan penting dalam menentukan sejauh mana peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang kaya dan relevan dengan perkembangan zaman (Jones, 2022).

Kesenjangan kemampuan digital di kalangan guru sekolah dasar umumnya disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain keterbatasan pelatihan, kurangnya pendampingan berkelanjutan, serta rendahnya kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi baru. Di SD Negeri 15 Lubuklinggau, meskipun telah tersedia sarana dasar seperti komputer dan akses internet, namun pemanfaatannya belum optimal. Sebagian besar guru belum familiar dengan pendekatan pembelajaran berbasis deep learning yang dapat mengintegrasikan teknologi dan praktik edukatif secara mendalam.

Pendekatan deep learning dalam konteks ini memiliki dua dimensi penting. Pertama, secara teknologis, deep learning mengacu pada pemanfaatan algoritma pembelajaran mendalam yang dapat digunakan untuk mengolah data dan menghasilkan konten pembelajaran adaptif, misalnya melalui AI-powered content generator, pembuatan video otomatis, atau aplikasi simulatif (Ma et al., 2025). Kedua, secara pedagogis, deep learning berarti pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual yang mendalam, berpikir reflektif, serta penerapan nyata dalam situasi kehidupan sehari-hari (Levin, 2024). Oleh karena itu, pelatihan berbasis deep learning yang berorientasi pada praktik edukatif diharapkan mampu membantu guru memahami dan mengimplementasikan teknologi digital dengan pendekatan pembelajaran yang bermakna.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebagai bentuk



kontribusi akademik untuk menjawab kebutuhan nyata di lingkungan sekolah dasar, khususnya dalam penguatan kapasitas guru menghadapi tantangan pendidikan di era digital. Tujuan utama kegiatan ini adalah mentransformasi literasi digital guru melalui pelatihan berbasis praktik langsung yang menekankan pemahaman, penerapan, dan inovasi. Dalam pelatihan ini, guru tidak hanya diperkenalkan pada konsep dasar deep learning, tetapi juga dilibatkan secara aktif dalam praktik pembuatan konten pembelajaran digital yang relevan dengan mata pelajaran yang mereka ampu.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini bersifat partisipatif, kolaboratif, dan kontekstual. Peserta tidak hanya menjadi penerima materi, tetapi juga berperan sebagai pembelajar aktif yang bereksperimen, berdiskusi, dan menghasilkan produk nyata berupa media pembelajaran interaktif. Melalui kegiatan ini, diharapkan tercipta lingkungan belajar yang mendorong refleksi pedagogis dan inovasi berkelanjutan. Selain itu, program pelatihan ini juga menjadi langkah strategis untuk membangun budaya literasi digital di lingkungan sekolah, di mana guru mampu menjadi agen perubahan yang menginspirasi rekan sejawat dan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi secara positif.

Secara lebih luas, kegiatan pengabdian ini diharapkan berkontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya poin keempat yaitu Quality Education, yang menekankan pentingnya pendidikan berkualitas dan inklusif bagi semua pihak. Transformasi literasi digital guru merupakan langkah fundamental untuk meningkatkan mutu pendidikan dasar di Indonesia, terutama dalam konteks daerah seperti Kota Lubuklinggau yang terus berupaya memperkuat kapasitas sumber daya manusia di sektor pendidikan.

Dengan demikian, pelaksanaan kegiatan “Transformasi Literasi Digital Guru SD melalui Pendekatan Pelatihan *Deep Learning* Berbasis Praktik Edukatif” bukan hanya menjadi bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam aspek pengabdian, tetapi juga menjadi wujud nyata sinergi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang inovatif, adaptif, dan



berdaya saing di era digital.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang secara strategis untuk meningkatkan kompetensi literasi digital guru sekolah dasar melalui pelatihan *Deep Learning* berbasis praktik edukatif. Pelaksanaan program disusun secara sistematis dan aplikatif sehingga memberikan pengalaman belajar yang bermakna, sekaligus menghasilkan peningkatan kemampuan guru dalam merancang dan memanfaatkan media pembelajaran digital yang interaktif.

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan. Kegiatan dilaksanakan di SD Negeri 15 Lubuklinggau, Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan, pada bulan Oktober 2025 selama dua hari. Sekolah ini dipilih karena memiliki fasilitas teknologi yang cukup, namun belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga cocok sebagai lokasi peningkatan literasi digital guru. **Sasaran dan Peserta Kegiatan.** Peserta kegiatan berjumlah 20 guru yang terdiri dari guru kelas dan guru mata pelajaran. Mereka dipilih berdasarkan rekomendasi kepala sekolah dengan mempertimbangkan motivasi, kebutuhan, dan keterlibatan dalam inovasi pembelajaran. **Pendekatan dan Desain Kegiatan.** Pendekatan pelaksanaan kegiatan ini menggunakan model participatory training dengan prinsip *learning by doing dan reflective learning*. Model ini menekankan keterlibatan aktif peserta sejak tahap awal hingga akhir kegiatan, agar guru tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkan langsung ke dalam konteks pembelajaran yang nyata (Pérez-Burriel et al., 2024).

Desain pelatihan. Terdiri atas tiga tahap. Pada tahap persiapan, tim pelaksana melakukan survei awal dan analisis kebutuhan melalui wawancara, observasi kelas, dan angket sederhana untuk mengetahui kemampuan literasi digital guru. Hasilnya digunakan untuk merancang materi yang sesuai dengan kondisi peserta, sekaligus menyiapkan modul, perangkat teknologi, serta narasumber dan fasilitator. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan, pelatihan berlangsung selama dua hari secara tatap muka dan dibagi ke dalam beberapa sesi



yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif:

Tabel. 1 Tahap Pelaksanaan pelatihan

Sesi 1
Pengenalan Literasi Digital dan Konsep Deep Learning dalam Pendidikan
Peserta diperkenalkan pada konsep literasi digital, urgensi penerapannya dalam pendidikan dasar, serta potensi pemanfaatan deep learning dan kecerdasan buatan (AI) untuk mendukung proses pembelajaran yang inovatif
Sesi 2
Workshop Pembuatan Konten Pembelajaran Interaktif Berbasis Deep Learning Tools
Peserta dilatih menggunakan berbagai aplikasi dan perangkat digital seperti Canva for Education, Google Classroom, ChatGPT for Teaching Support, serta AI Video Generator untuk membuat media pembelajaran interaktif.
Sesi 3
Praktik dan Pendampingan Pembuatan Produk Pembelajaran Digital
Pada sesi ini, peserta bekerja dalam kelompok untuk merancang proyek mini berupa video pembelajaran, modul digital interaktif, atau e-learning content berbasis hasil pelatihan. Fasilitator mendampingi secara langsung dan memberikan umpan balik (feedback) terhadap hasil karya peserta.
Sesi 4
Refleksi, Evaluasi, dan Rencana Tindak Lanjut (RTL)
Peserta melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar yang diperoleh dan menyusun rencana implementasi hasil pelatihan ke dalam kegiatan pembelajaran di sekolah masing-masing

Selanjutnya tahap evaluasi dan tindak lanjut evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan serta dampaknya terhadap peningkatan kompetensi guru. Evaluasi proses dilaksanakan selama kegiatan berlangsung melalui observasi partisipatif yang menilai tingkat keterlibatan peserta dalam setiap sesi. Evaluasi hasil dilakukan dengan membandingkan nilai pre-test dan post-test kemampuan literasi digital, serta menilai kualitas produk pembelajaran digital yang dihasilkan peserta. Selain itu, evaluasi kepuasan peserta diperoleh melalui kuesioner yang menilai kelayakan materi, kemampuan narasumber, dan manfaat yang dirasakan selama pelatihan. Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi, diperoleh temuan bahwa rata-rata kemampuan guru meningkat sebesar 78% setelah mengikuti pelatihan, baik pada aspek teknis seperti penguasaan perangkat digital maupun aspek pedagogis dalam penerapannya pada proses pembelajaran.



HASIL dan PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SD Negeri 15 Lubuklinggau dilaksanakan selama dua hari dan berjalan dengan baik sesuai rencana. Kegiatan ini diikuti oleh 20 guru yang terdiri dari guru kelas dan guru mata pelajaran yang secara aktif terlibat dalam setiap sesi pelatihan. Selama kegiatan berlangsung, guru mendapatkan berbagai materi dan praktik langsung terkait pemanfaatan teknologi digital untuk pembelajaran. Secara umum, hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan literasi digital guru, mulai dari pemahaman konsep dasar hingga keterampilan mengoperasikan aplikasi pembelajaran. Selain itu, kegiatan ini juga mampu meningkatkan kreativitas pedagogis guru dalam merancang media ajar yang lebih menarik dan interaktif. Tidak hanya itu, rasa percaya diri guru dalam menggunakan teknologi digital turut meningkat, terlihat dari keberanian mereka mencoba aplikasi baru, membuat produk pembelajaran digital, dan menerapkannya dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Kegiatan ini memberikan dampak positif bagi sekolah, khususnya dalam memperkuat budaya penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran sehari-hari.

Tabel. 2 Hasil Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Literasi Digital

No.	Komponen	Uraian Hasil
1.	Peningkatan Kompetensi Literasi Digital Guru	• Rata-rata skor <i>pre-test</i>: 49 → <i>post-test</i>: 88 (peningkatan 78%) • Aspek Pengetahuan: Memahami konsep literasi digital, deep learning, etika digital. • Aspek Keterampilan: Mampu mengoperasikan Canva, Google Classroom, ChatGPT, AI video generator. • Aspek Sikap: Antusias dan termotivasi mengintegrasikan teknologi.
2.	Produk Pembelajaran Digital yang Dihasilkan	Total 20 produk digital, terdiri atas: • Video pembelajaran berbasis AI • Modul digital Canva • Kuis daring berbasis AI • Slide teaching material Contoh produk unggulan:



	• Video tema “Ekosistem” oleh guru kelas V • <i>Interactive worksheet</i> berhitung (kelas III) • Digital <i>quiz</i> HOTS menggunakan ChatGPT & Google Form
3. Respons dan Tingkat Kepuasan Peserta	• 95% peserta sangat puas terhadap materi, narasumber, dan metode. • Peserta menilai kegiatan sangat relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad 21. • Metode learning by doing dinilai memudahkan pemahaman. • Wawancara menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam penggunaan teknologi.
4. Tindak Lanjut dan Dampak Awal di Sekolah	• Pendampingan daring 1 bulan menunjukkan mayoritas guru mulai menerapkan teknologi digital. • Penggunaan Google Classroom di beberapa kelas. • Materi digital hasil pelatihan digunakan sebagai bahan ajar. • Terbentuk “Komunitas Guru Digital SDN 15 Lubuklinggau” sebagai wadah kolaborasi.

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan deep learning berbasis praktik edukatif terbukti efektif dalam meningkatkan literasi digital guru sekolah dasar. Efektivitas ini terlihat dari tiga dimensi utama: peningkatan kompetensi, perubahan sikap, dan dampak pada praktik pembelajaran. Pendekatan *learning by doing* memberikan pengalaman langsung bagi guru dalam menggunakan teknologi digital (Niiranen, 2021). Hal ini sejalan dengan teori *experiential learning* oleh Dunn & de Saintonge (1997) yang menekankan bahwa pengalaman nyata mampu mempercepat internalisasi pengetahuan dan pembentukan keterampilan baru. Temuan ini diperkuat oleh penelitian dari Reisoğlu (2022) yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis pengalaman dapat meningkatkan kemampuan pedagogis digital guru secara signifikan dalam waktu singkat.

Kegiatan ini juga membuktikan bahwa guru mampu mengembangkan keterampilan teknis apabila diberi kesempatan praktik langsung disertai



pendampingan intensif. Hal ini konsisten dengan laporan UNESCO (2023) yang menegaskan bahwa literasi digital guru meningkat secara optimal bila pelatihan berbasis praktik dan relevan dengan konteks pembelajaran (Hernández-Sellés & Massigoge-Galbis, 2024). Penelitian oleh Yang (2024) juga menemukan bahwa *hands-on training* meningkatkan penguasaan aplikasi digital guru SD hingga 45% dibanding pelatihan berbasis ceramah.

Selain kemampuan teknis, kegiatan ini memunculkan perubahan pola pikir (*mindset*) yang positif. Guru yang awalnya kurang percaya diri dalam menggunakan teknologi, menjadi lebih berani bereksperimen dan inovatif setelah pelatihan. Transformasi sikap ini dikuatkan oleh studi Hatlevik (2017) yang menjelaskan bahwa rasa percaya diri digital (*digital self-efficacy*) merupakan faktor kunci dalam adopsi teknologi di sekolah. Dampak serupa terlihat dalam kegiatan ini, di mana terbentuk komunitas belajar berbasis teknologi yang muncul secara mandiri setelah pelatihan.

Implementasi hasil pelatihan juga membawa dampak nyata dalam pembelajaran di SD Negeri 15 Lubuklinggau. Guru mulai mengintegrasikan berbagai aplikasi digital untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan relevan. Hal ini mendukung teori konstruktivistik yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui interaksi dengan media dan lingkungan belajar. Kesimpulan ini sejalan dengan penelitian oleh Bond et al. (2020) yang menemukan bahwa penggunaan media digital meningkatkan student engagement dan memperkuat pemahaman konseptual, terutama pada pembelajaran tematik.

Selain itu, kolaborasi antarguru yang terbentuk pascapelatihan menunjukkan keberhasilan program dalam membangun professional learning community. Studi oleh Vičić Krabonja et al. (2024) menegaskan bahwa komunitas belajar guru yang aktif berkontribusi signifikan terhadap keberlanjutan inovasi pendidikan dan peningkatan kualitas pembelajaran. Kondisi tersebut terlihat jelas pada



keberlanjutan praktik berbagi pengetahuan serta penggunaan teknologi di kalangan guru yang mengikuti program ini.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini tidak hanya meningkatkan keterampilan digital guru, tetapi juga memperkuat ekosistem pembelajaran digital di sekolah dasar. Pelatihan berbasis *deep learning* edukatif dapat dijadikan model pengembangan profesional berkelanjutan (*continuing professional development*) bagi guru di berbagai daerah. Program ini juga mendukung pencapaian *SDGs* poin 4 tentang *Quality Education*, yaitu pendidikan berkualitas dan kesempatan belajar sepanjang hayat. Penelitian oleh (Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022) juga menegaskan bahwa penguatan kapasitas digital guru merupakan fondasi utama dalam transformasi pendidikan di abad ke-21. Dengan meningkatnya literasi digital guru, kualitas pembelajaran di tingkat sekolah dasar pun ikut meningkat, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap mutu pendidikan nasional.

SIMPULAN

Pelatihan *Deep Learning* berbasis praktik edukatif di SD Negeri 15 Lubuklinggau berdampak signifikan terhadap peningkatan literasi digital guru. Guru tidak hanya memahami teknologi digital, tetapi juga dapat mengaplikasikannya dalam pembelajaran, seperti menggunakan Canva for Education, Google Classroom, dan alat berbasis AI. Hal ini meningkatkan kompetensi guru dalam merancang konten pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Selain itu, motivasi dan sikap guru terhadap teknologi juga meningkat, yang berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran. Siswa lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pelajaran, menjadikan sekolah lebih siap menuju pembelajaran abad ke-21 yang berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akayoglu, S., Satar, H. M., Dikilitas, K., Cirit, N. C., & Korkmazgil, S. (2020). Digital literacy practices of Turkish pre-service EFL teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.4711>



- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- 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(1). <https://doi.org/10.1111/ejed.12904>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Dunn, D., & de Saintonge, M. C. (1997). Experiential learning. *Medical Education*, 31(s1), 25–28. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1997.tb02583.x>
- González-Salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). Key Competences, Education for Sustainable Development and Strategies for the Development of 21st Century Skills. A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(24), 10366. <https://doi.org/10.3390/su122410366>
- Hatlevik, O. E. (2017). Examining the Relationship between Teachers' Self-Efficacy, their Digital Competence, Strategies to Evaluate Information, and use of ICT at School. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(5), 555–567. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172501>
- Hernández-Sellés, N., & Massigoge-Galbis, M. (2024). Strengthening Policies for Education, Innovation, and Digitization Through Teacher Training: Evaluating ProFuturo's Open Model in Ecuador. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(4), 1–18. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i4.7865>
- Jones, R. H. (2022). Commentary: Critical Digital Literacies as Action, Affinity, and Affect. *TESOL Quarterly*, 56(3), 1074–1080. <https://doi.org/10.1002/tesq.3153>
- Levin, O. (2024). Simulation as a pedagogical model for deep learning in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 143, 104571. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104571>



- Levy-Nadav, L., Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2025). Digital Competencies for Effective <scp>GenAI</scp> Use in Secondary Schools: A Longitudinal Exploration of Teachers' Perspectives and Classroom Practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(5). <https://doi.org/10.1111/jcal.70123>
- Ma, Y., Tang, X.-J., & Huang, X. (2025). AI-Powered Adaptive English Language Learning Systems: Leveraging Deep Learning Algorithms and Natural Language Processing for Personalized Teaching Approaches. *IEEE Access*, 13, 153189–153198. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3603602>
- Martínez-Bravo, M. C., Sádaba Chalezquer, C., & Serrano-Puche, J. (2022). Dimensions of Digital Literacy in the 21st Century Competency Frameworks. *Sustainability*, 14(3), 1867. <https://doi.org/10.3390/su14031867>
- Niiranen, S. (2021). Supporting the development of students' technological understanding in craft and technology education via the learning-by-doing approach. *International Journal of Technology and Design Education*, 31(1), 81–93. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09546-0>
- Pérez-Burriel, M., Serra, L., & Fernández-Peña, R. (2024). How can we ensure limited individual tutorial time is reflective? The reflective individual tutoring model for higher education. *Reflective Practice*, 25(4), 467–483. <https://doi.org/10.1080/14623943.2024.2325413>
- Reisoğlu, İ. (2022). How Does Digital Competence Training Affect Teachers' Professional Development and Activities? *Technology, Knowledge and Learning*, 27(3), 721–748. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09501-w>
- Vičič Krabonja, M., Kustec, S., Skrbinjek, V., Aberšek, B., & Flogie, A. (2024). Innovative Professional Learning Communities and Sustainable Education Practices through Digital Transformation. *Sustainability*, 16(14), 6250. <https://doi.org/10.3390/su16146250>
- Wohlfart, O., & Wagner, I. (2023). Teachers' role in digitalizing education: an umbrella review. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 339–365. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>
- Yang, H. (2024). From digital literacy to digital competence: The structure of Teacher Digital Competence (TDC). *Innovations in Education and Teaching International*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2437675>