

Pelatihan Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Penyusunan Modul Ajar dan Media Pembelajaran pada Pendidikan Matematika Sekolah Dasar

Nurhaswinda^{1✉}, Rusdial Marta²

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Email: nurhaswinda01@gmail.com

Abstract

This Community Service Program aimed to enhance the competencies of teachers at Sekolah Dasar Pahlawan in utilizing Artificial Intelligence (AI) to develop mathematics teaching modules and innovative instructional media aligned with the implementation of the Merdeka Curriculum. The program employed a participatory approach consisting of observation, training, demonstrations, hands-on practice, mentoring, and evaluation. The participants were elementary school teachers responsible for developing learning materials. The training covered fundamental concepts of Artificial Intelligence in education, ethical issues in AI utilization, prompt engineering techniques, and the application of AI tools such as ChatGPT, Gemini, Canva AI, and Gamma AI for developing teaching modules, instructional media, student worksheets, and mathematics assessments. The results demonstrated that the program significantly improved teachers' knowledge, practical skills, and confidence in integrating AI into mathematics instruction. Participants successfully produced mathematics teaching modules, digital learning media, presentation materials, and assessment instruments that were more creative, interactive, and appropriate for elementary school students. Furthermore, teachers developed a better understanding of the importance of validating AI-generated content before applying it in classroom instruction. Overall, the program contributed positively to strengthening teachers' professional competence and supporting digital transformation in elementary education. Therefore, continuous AI-based professional development programs are recommended to improve the quality of mathematics instruction and strengthen teachers' digital competencies in responding to the challenges of twenty-first-century education.

Keywords: Artificial Intelligence, teaching Module, Instructional Media, Elementary Mathematics, Teacher Competence.

Abstrak

Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru Sekolah Dasar Pahlawan dalam memanfaatkan Artificial Intelligence (AI) untuk menyusun modul ajar dan media pembelajaran matematika yang inovatif, efektif, dan sesuai dengan implementasi Kurikulum Merdeka. Kegiatan dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif melalui tahapan observasi, pelatihan, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan, dan evaluasi. Sasaran kegiatan adalah guru-guru Sekolah Dasar Pahlawan yang terlibat dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Materi pelatihan meliputi konsep dasar Artificial Intelligence dalam pendidikan, etika penggunaan AI, teknik penyusunan prompt, pemanfaatan aplikasi AI seperti ChatGPT, Gemini, Canva AI, dan Gamma AI dalam penyusunan modul ajar, media pembelajaran, LKPD, serta asesmen pembelajaran matematika. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan AI ke dalam proses pembelajaran. Guru berhasil menghasilkan modul ajar matematika, media pembelajaran digital, bahan presentasi, serta instrumen evaluasi yang lebih kreatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Selain itu, guru memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai pentingnya melakukan validasi terhadap hasil keluaran AI sebelum digunakan dalam pembelajaran. Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi profesional guru sekaligus mendukung transformasi digital pendidikan di sekolah dasar. Oleh karena itu, pelatihan pemanfaatan Artificial Intelligence

perlu dilaksanakan secara berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan memperkuat kompetensi digital guru dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, Modul Ajar, Media Pembelajaran, Matematika Sekolah Dasar, Kompetensi Guru*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang berkembang sangat pesat adalah Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan yang mampu membantu proses pembelajaran, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pembelajaran. Kehadiran AI tidak lagi dipandang sebagai teknologi masa depan, melainkan telah menjadi bagian dari transformasi pendidikan yang mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik. UNESCO (2023) menegaskan bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan harus diarahkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus memperkuat peran guru sebagai pengambil keputusan utama dalam proses pendidikan, bukan sebagai pengganti guru.

Dalam konteks pendidikan dasar, guru memiliki tanggung jawab besar dalam merancang pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi numerasi peserta didik. Oleh karena itu, guru dituntut memiliki kompetensi profesional yang mampu mengikuti perkembangan teknologi informasi. Menurut Holmes, Bialik, dan Fadel (2019), pemanfaatan AI dapat membantu guru menyusun perangkat pembelajaran yang lebih efektif, memberikan umpan balik secara cepat, mengembangkan materi pembelajaran yang lebih personal, serta mendukung proses asesmen secara lebih efisien. Namun demikian, penggunaan AI tetap memerlukan kemampuan berpikir kritis agar hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Perkembangan Generative Artificial Intelligence, seperti ChatGPT, Gemini, Copilot, Claude, dan berbagai aplikasi berbasis AI lainnya, membuka peluang baru bagi guru dalam menyusun modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), media pembelajaran interaktif, soal evaluasi, rubrik penilaian, hingga bahan presentasi dalam waktu yang lebih singkat. Menurut OECD (2023), generative AI berpotensi meningkatkan produktivitas guru karena mampu membantu penyusunan bahan ajar, merangkum berbagai sumber belajar, menghasilkan contoh-contoh pembelajaran, serta memberikan inspirasi dalam merancang aktivitas belajar yang lebih menarik. Meskipun demikian, penggunaan AI tetap membutuhkan kemampuan guru dalam melakukan validasi, penyuntingan, dan penyesuaian terhadap karakteristik peserta didik agar kualitas pembelajaran tetap terjamin.

Di sisi lain, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan AI di lingkungan sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah rendahnya kompetensi digital guru dalam memanfaatkan AI secara optimal untuk mendukung pembelajaran. Ma'mun (2025) melalui kajian sistematis mengenai AI pada pendidikan dasar menjelaskan bahwa AI memiliki potensi besar dalam membantu perencanaan pembelajaran, personalisasi materi, penyusunan asesmen, serta pengembangan media pembelajaran. Akan tetapi, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kesiapan guru, pelatihan yang berkelanjutan, dan dukungan institusi pendidikan.

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Hafifah (2025) yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru sekolah dasar memiliki persepsi positif terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran, terutama karena mampu meningkatkan efisiensi kerja, kreativitas, dan kualitas asesmen. Namun, penelitian tersebut juga menemukan bahwa sebagian besar guru masih memerlukan pelatihan mengenai penggunaan AI yang bertanggung jawab, penyusunan prompt yang efektif, serta integrasi AI ke dalam proses pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku.

Kondisi tersebut juga sejalan dengan kebijakan pemerintah Indonesia yang terus mendorong transformasi digital pendidikan melalui implementasi Kurikulum Merdeka. Guru tidak hanya dituntut menyusun modul ajar yang kontekstual dan berpusat pada peserta didik, tetapi juga mampu menghasilkan media pembelajaran yang kreatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital. Dalam praktiknya, penyusunan modul ajar dan media pembelajaran masih memerlukan waktu yang cukup panjang sehingga menjadi salah satu

kendala yang sering dihadapi guru, terutama bagi guru sekolah dasar yang mengajar berbagai mata pelajaran.

Pembelajaran matematika merupakan salah satu bidang yang membutuhkan inovasi media dan perangkat pembelajaran secara berkelanjutan. Karakteristik materi matematika yang bersifat abstrak sering kali menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep apabila pembelajaran hanya menggunakan metode konvensional. Oleh sebab itu, guru perlu mengembangkan modul ajar yang kontekstual, media visual yang menarik, latihan soal yang bervariasi, serta aktivitas pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Pemanfaatan AI dapat membantu guru menghasilkan berbagai alternatif media pembelajaran matematika seperti infografis, animasi sederhana, presentasi interaktif, soal berbasis HOTS, permainan edukatif, hingga ilustrasi kontekstual yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa sekolah dasar.

Selain memberikan manfaat dalam aspek teknis, penggunaan AI juga harus memperhatikan aspek etika, keamanan data, transparansi, dan integritas akademik. UNESCO (2023) menekankan bahwa pemanfaatan generative AI di dunia pendidikan harus dilakukan secara bertanggung jawab dengan tetap mengutamakan peran guru sebagai pengambil keputusan pedagogis, menjaga privasi data peserta didik, serta memastikan bahwa seluruh materi yang dihasilkan AI telah diverifikasi sebelum digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Penyusunan Modul Ajar dan Media Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi AI secara efektif, kreatif, dan bertanggung jawab sehingga guru mampu menghasilkan modul ajar yang berkualitas, media pembelajaran matematika yang inovatif, serta pembelajaran yang lebih menarik dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Melalui pelatihan ini diharapkan guru tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu menjadi pendidik yang adaptif, kritis, dan inovatif dalam memanfaatkan AI untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

B. PELAKSAAN DAN METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan partisipatif (participatory training) yang memadukan metode pelatihan, workshop, demonstrasi, praktik langsung (hands-on practice), pendampingan (coaching), dan evaluasi. Pendekatan ini dipilih karena memberikan kesempatan kepada guru untuk memperoleh pengetahuan sekaligus mengembangkan keterampilan secara langsung dalam memanfaatkan Artificial Intelligence (AI) untuk menyusun modul ajar dan media pembelajaran matematika di sekolah dasar. Menurut Siregar dkk. (2024), pelatihan berbasis praktik dan pendampingan merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan kompetensi digital guru karena peserta dapat menerapkan materi yang dipelajari secara langsung dalam konteks pembelajaran.

Kegiatan dilaksanakan di Sekolah Dasar Pahlawan dengan sasaran guru-guru Sekolah Dasar Pahlawan, baik guru kelas maupun guru mata pelajaran yang terlibat dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Sebelum pelaksanaan pelatihan, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan kepala sekolah untuk mengidentifikasi kebutuhan guru terkait pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika. Selanjutnya disusun modul pelatihan, instrumen evaluasi berupa pretest dan posttest, lembar observasi, panduan praktik, serta perangkat pendukung seperti komputer, jaringan internet, LCD proyektor, dan akun aplikasi AI yang akan digunakan selama kegiatan.

Pelaksanaan pelatihan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar Artificial Intelligence dalam dunia pendidikan, perkembangan teknologi generative AI, etika penggunaan AI, serta strategi pemanfaatannya dalam penyusunan modul ajar dan media pembelajaran matematika sesuai Kurikulum Merdeka. Selanjutnya tim pengabdian mendemonstrasikan penggunaan beberapa aplikasi AI seperti ChatGPT, Gemini, Canva AI, dan Gamma AI untuk menghasilkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, modul ajar, LKPD, media presentasi, soal evaluasi, rubrik penilaian, dan media visual yang mendukung pembelajaran matematika. Menurut UNESCO (2023), penggunaan AI dalam pendidikan harus diarahkan sebagai alat bantu profesional guru yang mampu meningkatkan

efektivitas pembelajaran tanpa mengurangi peran guru sebagai pengambil keputusan pedagogis.

Setelah memperoleh materi, peserta mengikuti sesi praktik secara langsung dengan menyusun satu produk pembelajaran berupa modul ajar matematika dan media pembelajaran berbantuan AI sesuai jenjang kelas yang diampu. Selama kegiatan praktik, tim pengabdian memberikan pendampingan secara individual maupun kelompok agar peserta mampu menyusun prompt yang efektif, mengevaluasi hasil keluaran AI, melakukan penyuntingan, serta menyesuaikan materi dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Pendampingan ini bertujuan agar guru tidak hanya mampu menggunakan AI sebagai alat bantu, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis dalam memvalidasi informasi dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang berkualitas. Holmes, Bialik, dan Fadel (2019) menjelaskan bahwa AI akan memberikan manfaat optimal apabila digunakan bersama kompetensi pedagogik guru dalam merancang pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dan deskriptif melalui pemberian pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman guru mengenai Artificial Intelligence, lembar observasi untuk menilai keterampilan peserta selama praktik, penilaian terhadap produk modul ajar dan media pembelajaran yang dihasilkan, serta angket kepuasan peserta terhadap pelaksanaan pelatihan. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan skor sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengetahui peningkatan kompetensi peserta. Menurut OECD (2023), evaluasi terhadap implementasi AI dalam pendidikan perlu dilakukan tidak hanya pada aspek penguasaan teknologi, tetapi juga pada kemampuan guru dalam mengintegrasikan AI secara tepat ke dalam proses pembelajaran.

Sebagai tindak lanjut, tim pengabdian melakukan pendampingan lanjutan melalui forum diskusi dan konsultasi daring agar guru dapat terus mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis AI serta berbagi praktik baik dalam penerapan pembelajaran matematika di kelas. Keberlanjutan program ini diharapkan mampu meningkatkan kompetensi profesional guru, menghasilkan modul ajar dan media pembelajaran matematika yang lebih inovatif, serta mendukung terciptanya pembelajaran yang kreatif, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 serta implementasi Kurikulum Merdeka

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan tema "Pelatihan Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Penyusunan Modul Ajar dan Media Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar" dilaksanakan di Sekolah Dasar Pahlawan dan diikuti oleh guru-guru kelas serta guru mata pelajaran. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai perkembangan Artificial Intelligence dalam dunia pendidikan, konsep dasar generative AI, etika penggunaan AI, teknik penyusunan prompt yang efektif (prompt engineering), serta implementasi AI dalam penyusunan modul ajar, media pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan asesmen pembelajaran matematika. Selanjutnya peserta mengikuti sesi demonstrasi penggunaan beberapa aplikasi AI, seperti ChatGPT, Gemini, Canva AI, dan Gamma AI, yang dilanjutkan dengan praktik secara langsung menggunakan perangkat masing-masing.

Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi. Sebagian besar guru menyatakan bahwa mereka baru pertama kali menggunakan Artificial Intelligence secara langsung untuk membantu menyusun perangkat pembelajaran. Pada awal pelatihan, masih ditemukan beberapa guru yang mengalami kesulitan dalam menyusun prompt yang tepat sehingga hasil yang diperoleh belum sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Namun, melalui pendampingan secara bertahap, guru mulai memahami bahwa kualitas keluaran AI sangat dipengaruhi oleh kejelasan instruksi yang diberikan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis dalam menggunakan AI, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis guru dalam mengevaluasi, memilih, dan memodifikasi hasil yang dihasilkan oleh AI sebelum diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil praktik menunjukkan bahwa seluruh peserta berhasil menghasilkan minimal satu modul ajar matematika sesuai dengan fase dan jenjang kelas yang diampu. Modul ajar yang dikembangkan telah memuat komponen capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, asesmen, media pembelajaran, serta aktivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Selain itu, guru juga berhasil menghasilkan berbagai media pembelajaran digital berupa presentasi interaktif, lembar kerja

peserta didik, gambar ilustrasi matematika, soal berbasis HOTS, serta media visual yang mendukung pembelajaran konsep-konsep matematika. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan AI mampu membantu guru mempercepat proses penyusunan perangkat pembelajaran tanpa mengurangi kualitas isi, selama guru tetap melakukan proses validasi dan penyempurnaan terhadap hasil yang dihasilkan AI.

Berdasarkan hasil evaluasi melalui pretest dan posttest, terjadi peningkatan pemahaman guru mengenai konsep Artificial Intelligence, teknik penyusunan prompt, serta pemanfaatannya dalam pembelajaran matematika. Selain peningkatan aspek pengetahuan, hasil observasi selama praktik menunjukkan adanya peningkatan keterampilan guru dalam menggunakan berbagai aplikasi AI untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang lebih menarik, kreatif, dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Hasil angket kepuasan juga memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta memberikan respons positif terhadap pelaksanaan pelatihan karena materi yang diberikan relevan dengan kebutuhan guru di sekolah serta dapat langsung diterapkan dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari.

Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Holmes, Bialik, dan Fadel (2019) yang menyatakan bahwa Artificial Intelligence dapat meningkatkan produktivitas guru dalam merancang pembelajaran, menyediakan berbagai alternatif sumber belajar, serta mendukung proses asesmen secara lebih efisien. Artificial Intelligence berfungsi sebagai alat bantu profesional yang membantu guru mengembangkan pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Dengan demikian, AI tidak menggantikan peran guru, tetapi memperkuat kompetensi profesional guru dalam merancang pengalaman belajar yang lebih berkualitas.

Hasil kegiatan ini juga mendukung rekomendasi UNESCO (2023) yang menekankan bahwa penggunaan Generative Artificial Intelligence di dunia pendidikan harus dilakukan secara bertanggung jawab dengan tetap mengedepankan pertimbangan pedagogis, etika, keamanan data, serta validitas informasi. Selama pelatihan, guru diberikan pemahaman bahwa setiap hasil yang dihasilkan AI harus diverifikasi kembali sebelum digunakan dalam pembelajaran. Pendekatan ini penting untuk memastikan bahwa materi yang diberikan kepada peserta didik sesuai dengan capaian pembelajaran, karakteristik siswa sekolah dasar, serta nilai-nilai pendidikan yang berlaku.

Selanjutnya, hasil pengabdian ini sejalan dengan laporan OECD (2023) yang menyebutkan bahwa pemanfaatan Generative AI dapat meningkatkan efisiensi kerja guru dalam menyusun bahan ajar, merancang aktivitas pembelajaran, mengembangkan media pembelajaran, dan membuat asesmen secara lebih cepat. Namun, keberhasilan implementasi AI sangat dipengaruhi oleh kompetensi digital guru, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan melakukan penyuntingan terhadap hasil keluaran AI. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan menjadi strategi yang penting untuk memastikan guru mampu memanfaatkan teknologi tersebut secara optimal.

Secara keseluruhan, pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi profesional guru Sekolah Dasar Pahlawan dalam memanfaatkan Artificial Intelligence sebagai pendukung pembelajaran matematika. Guru menjadi lebih percaya diri dalam menyusun modul ajar, menghasilkan media pembelajaran yang inovatif, serta mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih menarik, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Keberhasilan program ini menunjukkan bahwa integrasi Artificial Intelligence dalam pembelajaran matematika sekolah dasar merupakan salah satu alternatif inovasi yang efektif untuk mendukung transformasi digital pendidikan dan implementasi Kurikulum Merdeka. Selain meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran, kegiatan ini juga mendorong tumbuhnya budaya belajar sepanjang hayat (lifelong learning) bagi guru agar mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang terus berkembang. Dengan demikian, pelatihan serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan agar kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital semakin meningkat dan berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

D. PENUTUP

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat melalui Pelatihan Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Penyusunan Modul Ajar dan Media Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar di Sekolah Dasar Pahlawan berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan

kepercayaan diri guru dalam memanfaatkan teknologi AI sebagai pendukung pembelajaran. Melalui kegiatan pelatihan, praktik, dan pendampingan, guru mampu menyusun modul ajar, media pembelajaran, LKPD, serta instrumen asesmen matematika yang lebih inovatif, efektif, dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Selain meningkatkan kompetensi digital, kegiatan ini juga membangun kemampuan guru dalam menyusun prompt yang tepat, memvalidasi hasil keluaran AI, dan mengintegrasikan teknologi secara bertanggung jawab ke dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pemanfaatan Artificial Intelligence terbukti menjadi salah satu alternatif yang efektif untuk mendukung profesionalisme guru, meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar, serta mempercepat transformasi digital pendidikan menuju pembelajaran yang lebih kreatif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11999-0>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Ng, D. T. K., Lee, M., Tan, R. J. Y., Hu, X., Downie, J. S., & Chu, S. K. W. (2023). A review of AI teaching and learning from 2000 to 2020. *Education and Information Technologies*, 28, 8445–8501. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11491-w>
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221–4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). Generative AI in the classroom: From hype to reality? OECD Publishing.
- Sharples, M. (2023). Towards social generative AI for education: Theory, practices and ethics. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.10063>
- UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO.
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.