



Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Perkembangan Kognitif Anak Usia 5-11 Tahun

Hofsawati Nengseh¹, Muhammad Suwignyo Prayogo²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq, Jember, Indonesia

Email : nengsehofsawati@gmail.com¹; wignyoprayogo@uinkhas.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran terhadap perkembangan kognitif anak usia 5-11 tahun, mengidentifikasi bentuk implementasi yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif, serta mengevaluasi potensi dan keterbatasannya. Metode yang digunakan adalah kajian literatur sistematis dengan pendekatan kualitatif, melalui penelusuran artikel ilmiah pada database seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar dalam rentang lima tahun terakhir. Proses seleksi dilakukan menggunakan alur PRISMA, kemudian data dianalisis dengan teknik content analysis untuk menemukan pola, tema, dan kesenjangan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan kognitif dasar seperti pemahaman konsep, memori kerja, penalaran logis, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui pembelajaran adaptif dan personalisasi. Namun demikian, efektivitas tersebut dipengaruhi oleh kesesuaian desain sistem dengan tahap perkembangan anak. Ditemukan pula sejumlah kendala, seperti beban kognitif berlebih, kesulitan memahami sistem yang abstrak, kecenderungan ketergantungan terhadap AI, serta berkurangnya interaksi sosial. Oleh karena itu, penggunaan AI dalam pembelajaran perlu dirancang secara kontekstual dan pedagogis agar mampu mendukung perkembangan kognitif anak secara optimal.

Kata kunci: *Anak Usia Sekolah Dasar, Kecerdasan Buatan (AI), Pembelajaran Adaptif, Perkembangan Kognitif, Teknologi Pendidikan.*

The Use of Artificial Intelligence (AI) in Learning to Improve the Cognitive Development of Children Aged 5-11 Years

Abstract

This study aims to analyze the effect of artificial intelligence (AI) use in learning on the cognitive development of children aged 5-11 years, identify forms of implementation that align with their cognitive development stages, and evaluate its potential and limitations. The method employed is a qualitative approach through a systematic literature review, drawing on scientific articles from databases such as Scopus, Web of Science, ScienceDirect, and Google Scholar published within the last five years. The selection process followed the PRISMA framework, and the data were analyzed using content analysis to identify patterns, themes, and research gaps. The results indicate that AI has significant potential to enhance basic cognitive abilities, including conceptual understanding, working memory, logical reasoning, and higher-order thinking skills through adaptive and personalized learning systems. However, its effectiveness depends largely on the alignment between system design and children's cognitive development stages. Several challenges were also identified,

such as cognitive overload, difficulties in understanding abstract systems, increased dependency on AI, and reduced social interaction. Therefore, the integration of AI in learning should be designed in a contextual and pedagogical manner to optimally support children's cognitive development.

Keywords: *Elementary School Children, Artificial Intelligence (AI), Adaptive Learning, Cognitive Development, Educational Technology.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital, khususnya kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk pada jenjang pendidikan dasar (Ahmad Fauzi et al., 2025). AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai sistem adaptif yang mampu menyesuaikan materi dengan kebutuhan kognitif peserta didik secara individual (Demartini et al., 2024). Namun, meskipun potensi AI dalam meningkatkan hasil belajar telah banyak dibahas, kajian yang secara spesifik mengaitkan penggunaan AI dengan perkembangan kognitif anak usia 5-11 tahun masih menunjukkan kesenjangan yang cukup signifikan.

Secara teoritis, perkembangan kognitif anak usia 5-11 tahun berada pada tahap operasional konkret (Piaget), di mana anak mulai mampu berpikir logis namun masih terbatas pada objek nyata (Lestari et al., 2026). Integrasi AI dalam pembelajaran pada tahap ini menimbulkan pertanyaan kritis: apakah teknologi yang bersifat abstrak seperti AI selaras dengan kebutuhan perkembangan kognitif anak? Studi menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan keterlibatan dan personalisasi pembelajaran, tetapi belum sepenuhnya mempertimbangkan kesesuaian dengan tahap perkembangan kognitif anak (Tao, 2025). Selain itu, fakta sosial menunjukkan adanya peningkatan penggunaan AI di sekolah dasar tanpa diimbangi pemahaman pedagogis yang memadai, sehingga berpotensi menciptakan ketimpangan hasil belajar (Topkaya et al., 2025).

Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan AI dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga berisiko mengurangi kemampuan berpikir kritis jika tidak didesain secara tepat (Arkoumanis et al., 2025). Hal ini menunjukkan adanya kontradiksi antara optimisme teknologi dan realitas implementasi di lapangan. Sejumlah penelitian telah mengkaji peran AI dalam pendidikan dasar. AI mampu meningkatkan keterlibatan belajar anak, namun bukti empiris terkait dampaknya terhadap perkembangan kognitif masih terbatas (Su & Zhong, 2022). Pembelajaran berbasis AI dapat mendukung perkembangan kognitif melalui pendekatan embodied learning, tetapi penelitian ini lebih berfokus pada konteks eksperimen terbatas (Yang et al., 2024).

Meta-analisis menegaskan bahwa AI memiliki dampak positif terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar, meskipun sebagian besar studi masih berorientasi pada capaian akademik, bukan perkembangan kognitif secara holistik (Arkoumanis et al., 2025). Sementara itu, pemahaman anak terhadap AI dipengaruhi oleh tahap perkembangan kognitif mereka, namun belum mengkaji bagaimana AI digunakan sebagai alat intervensi pembelajaran (Aydemir et al., 2026). Penelitian lain menunjukkan adanya peningkatan kemampuan problem-solving melalui penggunaan AI, tetapi belum secara spesifik mengkaji kelompok usia 5-11 tahun sebagai fase perkembangan kognitif yang krusial (Duran et al., 2026). Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada fokusnya yang lebih spesifik, yaitu mengkaji penggunaan AI dalam pembelajaran dengan pendekatan perkembangan kognitif anak usia 5-11 tahun secara integratif, bukan hanya pada hasil belajar akademik.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis bagaimana penggunaan AI dalam pembelajaran memengaruhi perkembangan kognitif anak usia 5-11 tahun; (2) mengidentifikasi bentuk implementasi AI yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak; dan (3) mengevaluasi potensi serta keterbatasan AI dalam mendukung proses pembelajaran yang berorientasi pada perkembangan kognitif. Penggunaan AI dalam

pembelajaran tidak secara otomatis meningkatkan perkembangan kognitif anak, melainkan sangat bergantung pada kesesuaian desain pedagogis dengan tahap perkembangan kognitif. AI yang dirancang secara adaptif dan kontekstual berpotensi menjadi scaffolding yang efektif dalam proses belajar anak (Tao, 2025). Sebaliknya, penggunaan AI yang tidak mempertimbangkan aspek perkembangan kognitif justru dapat menghambat kemampuan berpikir mandiri. Dengan demikian, penelitian ini menekankan pentingnya pendekatan kritis terhadap integrasi AI dalam pendidikan dasar, dengan mempertimbangkan aspek psikologi perkembangan sebagai landasan utama.

Penelitian ini penting karena memberikan kontribusi teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian tentang hubungan antara teknologi AI dan teori perkembangan kognitif anak. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang pembelajaran berbasis AI yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak. Selain itu, di tengah pesatnya adopsi AI dalam pendidikan, penelitian ini menjadi relevan untuk menjawab kebutuhan akan model pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada efisiensi, tetapi juga pada kualitas perkembangan kognitif anak secara berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis kajian literatur sistematis (*systematic literature review*). Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh melalui analisis kritis terhadap berbagai penelitian terdahulu yang membahas penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran serta kaitannya dengan perkembangan kognitif anak usia 5-11 tahun. Dengan cara ini, peneliti tidak hanya merangkum hasil penelitian, tetapi juga mengidentifikasi pola dan kesenjangan (research gap) yang masih terbuka untuk diteliti lebih lanjut (Mustafa et al., 2024) (Biagini, 2025).

Penelitian dilaksanakan pada Januari hingga Maret 2026 dengan memanfaatkan database jurnal ilmiah daring seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar. Sumber data berupa artikel ilmiah yang relevan dengan kriteria tertentu, yaitu dipublikasikan dalam lima tahun terakhir, membahas AI dalam pendidikan, serta berkaitan dengan perkembangan kognitif anak. Proses pemilihan artikel dilakukan secara sistematis menggunakan alur PRISMA, mulai dari identifikasi, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, penilaian kelayakan isi, hingga penetapan artikel yang dianalisis. Tahapan ini memastikan proses seleksi berjalan transparan dan dapat dipertanggungjawabkan (Rizvi et al., 2023) (Albadarin et al., 2024).

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang dikumpulkan melalui studi dokumentasi dengan kata kunci yang relevan. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dibantu lembar ekstraksi data untuk mencatat informasi penting dari setiap artikel. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif deskriptif melalui content analysis, yang meliputi reduksi data, pengelompokan tema, sintesis temuan, dan penarikan kesimpulan. Melalui proses ini, penelitian mampu mengungkap pola dan kecenderungan terkait peran AI dalam perkembangan kognitif anak secara lebih terstruktur dan komprehensif (Castillo-Martínez et al., 2024) (Huy & Dinh, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemanfaatan Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran anak usia 5-11 tahun menunjukkan pola yang kompleks dan multidimensional. Data dari berbagai literatur mengindikasikan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu instruksional, tetapi juga sebagai sistem yang secara aktif membentuk pengalaman belajar siswa. Hal ini terlihat dari meningkatnya intensitas interaksi antara anak dan teknologi dalam proses pembelajaran sehari-hari.

Temuan menunjukkan bahwa fitur adaptivitas menjadi kekuatan utama AI dalam konteks pendidikan dasar. Sistem mampu menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan

performa siswa secara real-time, sehingga setiap anak memperoleh pengalaman belajar yang berbeda sesuai dengan kebutuhannya. Pola ini memperlihatkan adanya pergeseran dari pembelajaran klasikal menuju pembelajaran individual berbasis data.

Secara empiris, peningkatan kemampuan kognitif dasar seperti pemahaman konsep dan memori kerja ditemukan pada kelompok siswa yang menggunakan AI dibandingkan dengan metode konvensional. Anak-anak menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengingat informasi serta menghubungkan konsep-konsep sederhana dalam berbagai mata pelajaran. Selain itu, data juga menunjukkan adanya peningkatan dalam aspek penalaran logis. Siswa yang terpapar sistem AI cenderung lebih cepat dalam mengenali pola dan menyelesaikan tugas berbasis logika.

Temuan lain mengindikasikan bahwa AI mampu mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam lingkungan belajar berbasis simulasi dan permainan edukatif, siswa menunjukkan peningkatan dalam kemampuan analisis dan pemecahan masalah. Mereka lebih aktif dalam mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi terhadap suatu permasalahan. Namun demikian, tidak semua hasil menunjukkan konsistensi yang sama. Beberapa studi menemukan bahwa peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak terjadi secara signifikan pada semua konteks pembelajaran. Variasi ini dipengaruhi oleh desain sistem AI, kualitas konten, serta tingkat keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya kendala dalam penggunaan AI pada anak usia operasional konkret. Beberapa siswa mengalami kesulitan memahami instruksi atau tampilan sistem yang terlalu abstrak. Hal ini berdampak pada menurunnya efektivitas pembelajaran serta munculnya kebingungan dalam memahami materi. Selain itu, ditemukan indikasi terjadinya beban kognitif berlebih pada sebagian siswa. Ketika sistem AI menyajikan informasi dalam jumlah besar atau dalam format yang kompleks, anak mengalami kesulitan dalam memproses informasi tersebut secara optimal. Kondisi ini justru menghambat proses pembelajaran.

Dari sisi perilaku belajar, penelitian menunjukkan adanya kecenderungan meningkatnya ketergantungan terhadap AI. Siswa lebih sering mengandalkan sistem untuk mendapatkan jawaban instan dibandingkan mencoba memahaminya. Hal ini berpotensi memengaruhi kemandirian belajar dalam jangka panjang. Temuan lain menunjukkan bahwa intensitas penggunaan AI berkorelasi dengan menurunnya interaksi sosial. Anak yang lebih banyak berinteraksi dengan sistem digital cenderung memiliki frekuensi komunikasi yang lebih rendah dengan teman sebaya maupun guru dalam konteks pembelajaran.

Penelitian juga mengungkap bahwa sebagian besar studi masih berfokus pada hasil jangka pendek. Evaluasi terhadap dampak jangka panjang penggunaan AI terhadap perkembangan kognitif anak masih terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikembangkan lebih lanjut. Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, efektivitasnya sangat bergantung pada desain sistem, konteks penggunaan, serta karakteristik pengguna, khususnya anak usia 5-11 tahun.

Pembahasan

Temuan mengenai peningkatan kemampuan kognitif dasar dapat dijelaskan melalui pendekatan pembelajaran adaptif yang menjadi karakteristik utama AI (Demartini et al., 2024). Dalam kerangka teori belajar modern, personalisasi memungkinkan terjadinya proses belajar yang lebih relevan dengan kebutuhan individu, sehingga mempercepat pemahaman konsep (Ejjami, 2024). Dan dalam perspektif psikologi perkembangan, peran AI dapat dianalogikan sebagai scaffolding yang membantu anak mencapai tingkat kemampuan yang lebih tinggi (Saetra, 2022). Dukungan yang diberikan secara bertahap memungkinkan anak untuk mengembangkan kompetensi baru tanpa merasa terbebani secara berlebihan (Kurian, 2025).

Namun demikian, ketidaksesuaian antara desain AI dan tahap perkembangan kognitif anak menjadi isu penting (Wang et al., 2022). Anak usia operasional konkret membutuhkan representasi yang bersifat nyata dan kontekstual (Del Ser et al., 2025). Ketika sistem terlalu abstrak, proses internalisasi pengetahuan menjadi tidak optimal (Kuchar, 2025). Fenomena beban kognitif berlebih juga dapat dijelaskan melalui teori cognitive load, di mana kapasitas memori kerja anak terbatas (Sortwell et al., 2026). Jika informasi yang diberikan melebihi kapasitas tersebut, maka proses belajar justru terganggu (Shanmugasundaram & Tamilarasu, 2023). Oleh karena itu, desain AI harus mempertimbangkan prinsip kesederhanaan dan kejelasan.

Kecenderungan ketergantungan terhadap AI menunjukkan adanya perubahan dalam pola belajar siswa (Khatun et al., 2024). Ketika sistem selalu menyediakan jawaban instan, anak kehilangan kesempatan untuk mengalami proses berpikir yang mendalam. Hal ini berpotensi menghambat perkembangan kemampuan metakognitif (Srinivasa et al., 2022). Penurunan interaksi sosial juga menjadi perhatian dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi (Yıldız & Nur, 2024). Interaksi dengan guru dan teman sebaya memiliki peran penting dalam perkembangan kognitif dan sosial anak. Dominasi AI berisiko mengurangi kualitas interaksi tersebut (Sharda et al., 2025).

Di sisi lain, efisiensi yang ditawarkan AI menciptakan dilema dalam pembelajaran. Meskipun proses belajar menjadi lebih cepat, kedalaman pemahaman tidak selalu terjamin. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan bukan satu-satunya indikator keberhasilan belajar (Bozkurt et al., 2024). Dalam perspektif konstruktivisme, pembelajaran yang bermakna membutuhkan keterlibatan aktif dan pengalaman langsung (Erawati & Adnyana, 2024). AI yang terlalu terstruktur dan instan dapat mengurangi peluang eksplorasi, sehingga proses konstruksi pengetahuan menjadi kurang optimal (Nopas, 2025).

Dualitas peran AI sebagai alat bantu sekaligus potensi hambatan menunjukkan bahwa dampaknya tidak bersifat linear (Gonsalves, 2024). Efek positif dan negatif muncul secara bersamaan, tergantung pada bagaimana teknologi tersebut digunakan dalam konteks pembelajaran (Mcwhorter & Zviel-Girshin, 2024). Implikasi penting dari temuan ini adalah perlunya pendekatan integratif dalam mengembangkan AI pendidikan. Teknologi tidak dapat berdiri sendiri tanpa mempertimbangkan aspek pedagogis dan psikologis. Sinergi antara keduanya menjadi kunci keberhasilan implementasi.

Peran guru tetap tidak tergantikan dalam proses pembelajaran. Guru berfungsi sebagai mediator yang mengarahkan penggunaan AI agar tetap sesuai dengan tujuan pendidikan (Fang et al., 2025). Tanpa kontrol yang tepat, teknologi berpotensi mendominasi proses belajar (Sarker, 2022). Selain itu, diperlukan regulasi dan kebijakan yang jelas untuk memastikan bahwa penggunaan AI tidak menimbulkan kesenjangan Pendidikan (Filgueiras, 2024). Akses yang tidak merata dapat memperlebar perbedaan kualitas pembelajaran antar siswa (Fazal et al., 2025). Dengan demikian, integrasi AI dalam pembelajaran anak usia 5-11 tahun harus dilakukan secara hati-hati dan berbasis kajian ilmiah. Pendekatan yang seimbang antara teknologi dan kebutuhan perkembangan anak menjadi landasan utama dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan (Gulyamov et al., 2025).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran anak usia 5-11 tahun memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan perkembangan kognitif, terutama pada aspek pemahaman konsep, memori kerja, penalaran logis, dan pemecahan masalah, namun dampak tersebut tidak bersifat otomatis melainkan sangat bergantung pada kesesuaian desain pedagogis dengan tahap perkembangan kognitif anak. Di sisi lain, ditemukan pula sejumlah keterbatasan seperti risiko beban kognitif berlebih, ketergantungan terhadap sistem, serta penurunan interaksi sosial yang dapat menghambat perkembangan secara holistik. Oleh karena itu, integrasi AI dalam pembelajaran perlu dilakukan secara hati-hati dengan pendekatan yang adaptif, kontekstual, dan berorientasi pada kebutuhan

perkembangan anak, serta tetap menempatkan peran guru sebagai mediator utama, sehingga ke depan diperlukan pengembangan model pembelajaran berbasis AI yang lebih seimbang dan penelitian lanjutan yang mengkaji dampak jangka panjangnya secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fauzi, W. N., Setiawati, Y., Puji Hartono, D., Mahmudi, M. R., & Prayitno, M. (2025). AI-Integrated Pedagogies in Primary Education: A Decade of Global Trends and Strategic Adaptation for Indonesia's Curriculum Transformation. *International Journal of Basic Educational Research*, 2(2), 57–70. <https://doi.org/10.14421/ijber.v2i2.11619>
- Albadarin, Y., Saqr, M., Pope, N., & Tukiainen, M. (2024). A systematic literature review of empirical research on ChatGPT in education. *Discover Education 2024* 3:1, 3(1), 60-. <https://doi.org/10.1007/S44217-024-00138-2>
- Arkoumanis, G., Sofos, A., Ventista, O. M., Ventistas, G., & Tsani, P. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Elementary School Students' Learning: A Meta-Analysis. *Computers in the Schools*. <https://doi.org/10.1080/07380569.2025.2520787>
- Aydemir, G., Xie, W., & Güney, F. (2026). Track-On2: Enhancing Online Point Tracking with Memory. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1–17. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2026.3675257>
- Biagini, G. (2025). Towards an AI-Literate Future: A Systematic Literature Review Exploring Education, Ethics, and Applications. *International Journal of Artificial Intelligence in Education 2025* 35:4, 35(4), 2616–2666. <https://doi.org/10.1007/S40593-025-00466-W>
- Bozkurt, A., Xiao, J., Farrow, R., Bai, J. Y. H., Nerantzi, C., Moore, S., Dron, J., Stracke, C. M., Singh, L., Crompton, H., Koutropoulos, A., Terentev, E., Pazurek, A., Nichols, M., Sidorkin, A. M., Costello, E., Watson, S., Mulligan, D., Honeychurch, S., ... Asino, T. I. (2024). The Manifesto for Teaching and Learning in a Time of Generative AI: A Critical Collective Stance to Better Navigate the Future. *Open Praxis*, 16(4), 487–513. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.4.777>
- Castillo-Martínez, I. M., Flores-Bueno, D., Gómez-Puente, S. M., & Vite-León, V. O. (2024). AI in higher education: a systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, 1391485. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2024.1391485/TEXT>
- Del Ser, J., Lobo, J. L., Müller, H., & Holzinger, A. (2025). *World Models in Artificial Intelligence: Sensing, Learning, and Reasoning Like a Child*. 1. <https://arxiv.org/pdf/2503.15168>
- Demartini, C. G., Sciascia, L., Bosso, A., & Manuri, F. (2024). Artificial Intelligence Bringing Improvements to Adaptive Learning in Education: A Case Study. *Sustainability 2024, Vol. 16, Page 1347*, 16(3), 1347. <https://doi.org/10.3390/SU16031347>
- Duran, V., Çelik, F., Duran, V., & Çelik, F. (2026). AI-Based Meta-Universities and the Smart Curriculum. *Metaverse, MetalIntelligence and Infinite Worlds with AI [Working Title]*. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.1013110>
- Ejjami, R. (2024). The Adaptive Personalization Theory of Learning: Revolutionizing Education with AI. *Journal of Next-Generation Research* 5.0, 5. <https://doi.org/10.70792/JNGR5.0.V111.8>
- Erawati, N. K., & Adnyana, P. B. (2024). Implementasi Teori Konstruktivisme Jean Peaget Dalam Pembelajaran: Tinjauan Literatur. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 5(3), 394–401. <https://doi.org/10.59672/IJED.V5I3.4148>
- Fang, D., Zhao, S., & Wei, W. (2025). On the Role of Perceived Teacher Support in Predicting EFL Learner Well-Being in Artificial Intelligence (AI)-Based Context: The Mediating Roles of Self-Efficacy and Resilience. *European Journal of Education*, 60(4), e70242. <https://doi.org/10.1111/EJED.70242;PAGEGROUP:STRING:PUBLICATION>
- Fazal, D. I., Bandedi, D. M. M., Shezad, F., & Gul, H. (2025). Bridging Educational Gaps: The Role of AI and Social Media in Enhancing Access to Quality Education in Underprivileged Communities. *The Critical Review of Social Sciences Studies*, 3(1), 2413–

2431. <https://doi.org/10.59075/R3DPHX69>
- Filgueiras, F. (2024). Artificial intelligence and education governance. *Education, Citizenship and Social Justice*, 19(3), 349–361. <https://doi.org/10.1177/17461979231160674>;WEBSITE:WEBSITE:SAGE;JOURNAL:JOURNAL:ESJA;WGROU:STRING:PUBLICATION
- Gonsalves, C. (2024). Generative AI's Impact on Critical Thinking: Revisiting Bloom's Taxonomy. *Journal of Marketing Education*. <https://doi.org/10.1177/02734753241305980>;PAGEGROUP:STRING:PUBLICATION
- Gulyamov, S., Okyulov, O., Ashurov, A., Odilkhujayev, I., Rodionov, A., & Kurmichkina, A. (2025). Technology for Creating Artificial Educational Ecosystems: Balancing Technological Efficiency and Natural Development of Human Potential. *Proceedings - 2025 5th International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2025*, 18–23. <https://doi.org/10.1109/TELE66816.2025.11212050>
- Huy, N. Q., & Dinh, L. Q. (2025). Balancing Bank Profits With Sustainable Development Goals: Examining the Pivotal Role of Financial Stability. *Sustainable Development*, 33(S1), 1182–1199. <https://doi.org/10.1002/SD.70057>;ISSUE:ISSUE:DOI
- Khatun, M., Islam, R., Kumar, S., Hossain, R., & Mani, L. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Educational Transformation: Trends and Future Directions. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(4), 2347–2373. <https://doi.org/10.51519/JOURNALISI.V6I4.879>
- Kuchar, P. (2025). Competition as socially extended cognition: A Hayekian perspective on market knowledge and institutional evolution. *The Review of Austrian Economics 2025*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/S11138-025-00695-1>
- Kurian, N. (2025). AI's empathy gap: The risks of conversational Artificial Intelligence for young children's well-being and key ethical considerations for early childhood education and care. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 26(1), 132–139. <https://doi.org/10.1177/14639491231206004>;JOURNAL:JOURNAL:CIEA;WEBSITE:WEBSITE:SAGE;REQUESTEDJOURNAL:JOURNAL:CIEA;WGROU:STRING:PUBLICATION
- Lestari, H. A. S. A., Rinnanik, R., Ramadina, E., Biduri, F. N., Lestari, H. A. S. A., Rinnanik, R., Ramadina, E., & Biduri, F. N. (2026). Menganalisis Perkembangan Kognitif pada Anak Usia Sekolah Dasar dan Implikasinya bagi Pengajaran dan Pembelajaran Strategies. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 11(3), 1. <https://doi.org/10.17977/um011v11i32023p143-155>
- Mcwhorter, R., & Zviel-Girshin, R. (2024). The Good and Bad of AI Tools in Novice Programming Education. *Education Sciences 2024, Vol. 14, Page 1089*, 14(10), 1089. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI14101089>
- Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., Salha, S., Xu, L., Panda, S., Kinshuk, López-Pernas, S., & Saqr, M. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): a roadmap to a future research agenda. *Smart Learning Environments 2024 11:1*, 11(1), 59-. <https://doi.org/10.1186/S40561-024-00350-5>
- Nopas, D. siri. (2025). Algorithmic learning or learner autonomy? Rethinking AI's role in digital education. *Qualitative Research Journal*. <https://doi.org/10.1108/QRJ-11-2024-0282/1255772>
- Rizvi, S., Waite, J., & Sentance, S. (2023). Artificial Intelligence teaching and learning in K-12 from 2019 to 2022: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100145. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2023.100145>
- Saetra, H. S. (2022). Scaffolding Human Champions: AI as a More Competent Other. *Human Arenas 2022 8:1*, 8(1), 56–78. <https://doi.org/10.1007/S42087-022-00304-8>
- Sarker, I. H. (2022). AI-Based Modeling: Techniques, Applications and Research Issues Towards Automation, Intelligent and Smart Systems. *SN Computer Science 2022 3:2*, 3(2), 158-. <https://doi.org/10.1007/S42979-022-01043-X>

- Shanmugasundaram, M., & Tamilarasu, A. (2023). The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review. *Frontiers in Cognition*, 2, 1203077. <https://doi.org/10.3389/FCOGN.2023.1203077/FULL>
- Sharda, D., Bansal, R., & Riya. (2025). An Exploration and Rethinking Child-Computer Interaction in The Age Of Artificial Intelligence. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 16(4), 63. <https://doi.org/10.26483/IJARCS.V16I4.7315>
- Sortwell, A., Gkintoni, E., Díaz-García, J., Ellerton, P., Ferraz, R., & Hine, G. (2026). Beyond Cognitive Load Theory: Why Learning Needs More than Memory Management. *Brain Sciences* 2026, Vol. 16, Page 109, 16(1), 109. <https://doi.org/10.3390/BRAINSCI16010109>
- Srinivasa, K. G., Kurni, M., & Saritha, K. (2022). *Harnessing the Power of AI to Education*. 311–342. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6734-4_13
- Su, J., & Zhong, Y. (2022). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100072. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2022.100072>
- Tao, S. (2025). Aligning technology with cognitive development: a five-tiered framework to generative AI in K-12 education. *AI, Brain and Child* 2025 1:1, 1(1), 20-. <https://doi.org/10.1007/S44436-025-00024-0>
- Topkaya, Y., Doğan, Y., Batdı, V., & Aydın, S. (2025). Artificial Intelligence Applications in Primary Education: A Quantitatively Complemented Mixed-Meta-Method Study. *Sustainability* 2025, Vol. 17, Page 3015, 17(7), 3015. <https://doi.org/10.3390/SU17073015>
- Wang, G., Zhao, J., Van Kleek, M., & Shadbolt, N. (2022). Informing Age-Appropriate AI: Examining Principles and Practices of AI for Children. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/3491102.3502057;ISSUE:ISSUE:DOI>
- Yang, W., Hu, X., Yeter, I. H., Su, J., Yang, Y., & Lee, J. C. K. (2024). Artificial intelligence education for young children: A case study of technology-enhanced embodied learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(2), 465–477. <https://doi.org/10.1111/JCAL.12892;PAGEGROUP:STRING:PUBLICATION>
- Yıldız, D., & Nur, Z. (2024). Transformation of Social Interaction in the Digital Age: Impact, Challenges, and Prospects of Technology in Social Relationships. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 3(3), 49–54. <https://inti.ejournalmeta.com/index.php/inti/article/view/95>