



Analisis *Bibliometrik* dengan *VOSViewer*: Studi *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan

Sri Astuti Iriyani^{1*}, Heri Sopian Hadi², Marlina³, Elyakim Nova Supriyedi Patty⁴, Irhas⁵

sri.astuti@universitasbumigora.ac.id^{1*}, heri@universitasbumigora.ac.id²,

marlina@universitasbumigora.ac.id³, elyakim@universitasbumigora.ac.id⁴,

irhas@universitasbumigora.ac.id⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Bumigora

Received: 31 02 2023. Revised: 16 03 2023. Accepted: 08 04 2023.

Abstract : The aim of this study was to explore trends in artificial intelligence research in education over the past 20 years. The method used to explore research trends is literature review through bibliometric analysis. The results of bibliometric analysis identify the core research or authors, as well as their relationships, by covering all related publications or specific fields. Publications related to artificial intelligence in education from 2003-2023 are taken from international journals indexed by Google Scholar. Research trends of artificial intelligence in education are visualized using the Vosviewer program. The results showed that the trend of artificial intelligence research in education is vulnerable in the last 20 years, namely artificial intelligence, future trends, educational programs, databases, students and technology.

Keywords : Artificial Intelligence, Bibliometrik, VOSViewer

Abstrak : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi tren penelitian kecerdasan buatan dalam pendidikan selama 20 tahun terakhir. Metode yang digunakan untuk mengeksplorasi tren penelitian adalah kajian literatur melalui analisis bibliometrik. Hasil analisis *bibliometrik* mengidentifikasi penelitian inti atau penulis, serta hubungannya, dengan mencakup semua publikasi yang terkait atau bidang tertentu. Publikasi terkait kecerdasan buatan dalam pendidikan dari tahun 2003-2023 diambil dari jurnal internasional yang terindeks *Google Scholar*. Tren penelitian kecerdasan buatan dalam pendidikan divisualisasikan menggunakan program *Vosviewer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tren penelitian kecerdasan buatan dalam pendidikan rentan waktu 20 tahun terakhir yaitu kecerdasan buatan, tren masa depan, program pendidikan, basis data, siswa dan teknologi.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, *Bibliometrik*, *VOSViewer*

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi kini menjadi bagian yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Perkembangan teknologi dimanfaatkan untuk memudahkan pekerjaan maupun

How to cite: Iriyani, S. A., Hadi, H. S., Marlina, Patty, E. N. S., & Irhas. (2023). Analisis *Bibliometrik* dengan *VOSViewer*: Studi *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan. *Jurnal Simki Pedagogia*, 6 (2), 339-349.

Copyright © 2023 Sri Astuti Iriyani, Heri Sopian Hadi, Marlina, Elyakim Nova Supriyedi Patty, Irhas

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

dalam memenuhi kebutuhan manusia (Luh Putu Ary Sri Tjahyanti, Putu Satya Saputra, 2022). Kehadiran *artificial intelligence* dalam perkembangan teknologi informasi dimanfaatkan pada segala bidang termasuk pendidikan. Pemanfaatan *artificial intelligence* dalam pembelajaran yaitu, adaptif *learning*, tutor virtual, penilaian otomatis, pembelajaran berbasis *game*, analisis data, pembelajaran jarak jauh, dan *chatbot*. Penggunaan teknologi digital dan teknologi AI dalam proses pendidikan secara kondisional dibagi menjadi tiga bidang yaitu pembelajaram, penelitian praktis dan pelatihan penerapan AI (Elena Y. Barakina, Anna V. Popova, Svetlana S. Gorokhova, 2021).

Artificial Intelligence adalah teknologi maju yang menyediakan interaksi antara manusia dan mesin (Samuel de Oliveira Durso, 2022). *Artificial intelligence* adalah kemampuan komputer dalam melakukan fungsi kognitif yang lebih tinggi seperti, persepsi, pengambilan keputusan, pemecahan masalah, generalisasi, dan memperoleh pengalaman (Talan, 2021). Sebagai bidang penelitian interdisipliner, *artificial intelligence* dalam pendidikan mengintegrasikan metode serta alat dari berbagai disiplin ilmu seperti ilmu komputer dan ilmu informasi yang berfungsi untuk mengatasi masalah pendidikan. Salah satu penggunaan *artificial intelligence* dalam pendidikan adalah mengembangkan sistem pemecahan masalah yang cerdas untuk memfasilitasi kegiatan belajar mengajar (Shihui Feng, 2021).

Penelitian terkait penggunaan *artificial intelligence* dalam pendidikan hingga kini masih terus dikaji, sehingga diperlukan studi literatur untuk mengetahui tren penelitian *artificial intelligence* dalam pendidikan agar mempermudah peneliti selanjutnya dalam menentukan tema penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren, kesenjangan dan peluang penelitian *artificial intelligence* dalam pendidikan dengan Vosviewer. Oleh karena itu diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi refensi bagi peneliti lain dalam menentukan tema penelitian, khususnya yang berkaitan dengan penelitian *artificial intelligence* dalam pendidikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis bibliometrik. Analisis bibliometrik merupakan analisis yang digunakan dalam meninjau publikasi terkait ruang lingkup penelitian guna mengidentifikasi tren penelitian, konsep maupun kata kunci yang diperlukan (Busro et al., 2021; Effendy et al., 2021; van Eck & Waltman, 2017). Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan kata kunci pencarian *artificial Intelligence in education* dan

the role of artificial intelligence in education research yang ditautkan pada *Harzing's Publish or Perish*, database yang digunakan adalah jurnal internasional yang terindeks pada Google Scholar, terdapat 708 data publikasi yang digunakan dalam analisis, rentan waktu publikasi yang digunakan adalah 20 tahun terakhir yaitu 2003-2023. Selanjutnya data dianalisis menggunakan VOSviewer untuk memperoleh pemetaan data secara visual guna mengetahui tren penelitian *artificial intelligence* dalam pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kutipan jurnal dengan jumlah publikasi tertinggi pada publikasi internasional terindeks Google Scholar ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Publikasi Yang Banyak Disitasi

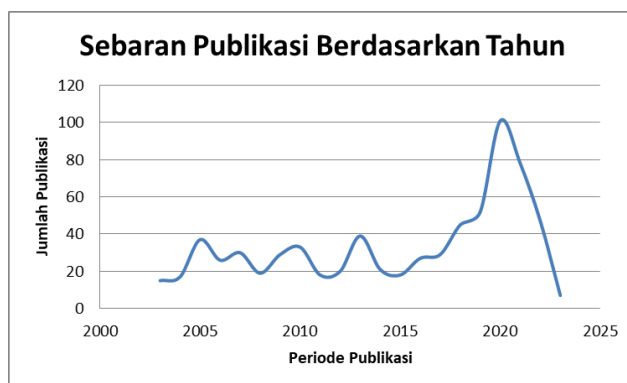
No	Artikel	Penulis	Tahun	Jurnal	Sitasi
1	<i>Artificial intelligence a modern approach</i>	(Russell, 2010)	2010	scholar.alaaqs.a.edu.ps	46401
2	<i>Learning in adulthood: A comprehensive guide</i>	(Merriam & Baumgartner, 2020)	2020	books.google.com	14309
3	<i>Artificial intelligence: a modern approach</i>	(Russel & Norvig, 2013)	2013	Pearson Education Limited London	8466
4	<i>Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint)</i>	(Schoenfeld, 2016)	2016	journals.sagepub.com	7086
5	<i>Qualitative research in education: A user's guide</i>	(Lichtman, 2012)	2012	books.google.com	6547
6	<i>Returns to investment in education: a further update</i>	(Psacharopoulos & Patrinos, 2018)	2004	Taylor & Francis	4847
7	<i>Artificial intelligence: a guide to intelligent systems</i>	(Negnevitsky, 2005)	2005	Pearson education	4222
8	<i>Artificial intelligence and tutoring systems: computational and cognitive approaches to the communication of knowledge</i>	(Wenger, 2014)	2014	books.google.com	3240
9	<i>CSCL: An historical perspective.</i>	(Stahl et al., 2006)	2006	scholarspace.manoa.hawaii.edu	2919

10	<i>Understanding teacher identity: An overview of issues in the literature and implications for teacher education</i>	(Beauchamp & Thomas, 2009)	2009	Taylor & Francis	2858
11	<i>Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America</i>	(Collins & Halverson, 2018)	2018	books.google.com	2434
12	<i>Educational data mining: A survey from 1995 to 2005</i>	(Romero & Ventura, 2007)	2007	Elsevier	2289
13	<i>Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community?</i>	(Barr & Stephenson, 2011)	2011	dl.acm.org	2002
14	<i>Building effective blended learning programs</i>	(Singh, 2021)	2021	igi-global.com	1972
15	<i>The global landscape of AI ethics guidelines</i>	(Jobin et al., 2019)	2019	nature.com	1654
16	<i>Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial</i>	(Romero et al., 2008)	2008	Elsevier	1618
17	<i>Creativity in education and learning: A guide for teachers and educators</i>	(Cropley, 2015)	2015	taylorfrancis.com	1595
18	<i>Teacher education around the world: What can we learn from international practice?</i>	(Darling-Hammond, 2017)	2017	Taylor & Francis	1196
19	<i>Harnessing the power of games in education</i>	(Squire & Jenkins, 2003)	2003	academia.edu	1060
20	<i>Artificial intelligence and life in 2030: the one hundred year study on artificial intelligence</i>	(Stone et al., 2022)	2022	arxiv.org	443
21	<i>Leveraging Ethical Standards in Artificial Intelligence Technologies: A Guideline for Responsible Teaching and Learning Applications</i>	(Uunona & Goosen, 2023)	2023	igi-global.com	12

Tabel 1 menunjukkan informasi terkait publikasi *artificial intelligence* dalam pendidikan yang banyak dikutip. Berdasarkan data tersebut publikasi paling banyak dikutip

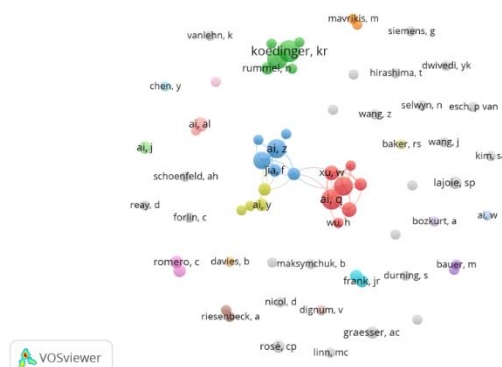
adalah milik (Russell, 2010) dengan 46401 kutipan, diikuti oleh (Merriam & Baumgartner, 2020) 14309 kutipan dan (Russel & Norvig, 2013) 8466 kutipan.

Distribusi publikasi *artificial intelegence* dalam pendidikan dari database Google Scholar berdasarkan tahun publikasi disajikan pada gambar 1. Secara garis besar gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah publikasi antara tahun 2003-2023 mengalami peningkatan jumlah publikasi menjelang tahun-tahun terakhir.



Gambar 1. Sebaran Publikasi Berdasarkan Tahun

Struktur jaringan analisis kutipan dari publikasi subjek ditunjukkan pada gambar 2. Analisis struktur jaringan menggunakan ambang batas jumlah minimum publikasi dari satu penulis yaitu sebanyak 50. Sebanyak 708 publikasi yang dianalisis terdapat 68 penulis yang memenuhi ambang batas. Struktur jaringan mengklasifikasi nama penulis yang banyak menerima kutipan dikumpulkan pada kluster yang sama. Nama penulis yang ditengah menunjukkan bahwa publikasi dari penulis tersebut sering dikutip dari berbagai bidang serta memiliki koneksi yang lebih detail dengan kluster lainnya. Secara keseluruhan kluster warna merah, biru dan hijau tampilan lingkaran lebih besar serta lebih menonjol dari yang lain.



Gambar 2. Visualisasi *Overlay* terhadap pasangan bibliografi penulis

Analisis struktur jaringan dilakukan untuk melihat hubungan antar kata kunci, visualisasi hubungan antar kata dapat dilihat pada gambar 2. Ukuran besar dan kecil lingkaran pada visualisasi masing-masing kata kunci menunjukkan subjek yang lebih sering dikaji,

Kluster 2 (26 Item)	<i>Applicability, artificial intelligence research, cognition, cognitive science, cognitive tutor, community, decade, exercise, explanation, feedback, handbook, high school, integration, intelligent tutoring system, interactive learning environment, investigation, machine, mathematics, mathematics education, metacognition, reasoning, science, software, task, technique, wide range</i>
Kluster 3 (25 Item)	<i>Ai driven recommendation engine, education teacher, efficacy, evidence, experience, growth, higher education institution, ideology, implication, inclusion, inclusive education, influence, information technology, knowledge, pedagogical agent, physical education, relationship, scholar, science education, self efficacy, social support, special education, special education teacher, teacher education, teaching</i>
Kluster 4 (23 Item)	<i>Ai driven recommendation, analysis, assessment, classroom, cme, competency, e learning, education setting, effectiveness, evaluation, experimental evidence, feature, human teacher, instructional effectiveness, meta analysis, outcome, simulation, skill, student, students perception, traditional classroom education, training, tutor</i>
Kluster 5 (23 Item)	<i>Ai algorithm, algorithm, analytic, application, artificial intelligence, artificial intelligence technology, aspect, cognitive modeling, data mining, educational data mining, goal, implementation, innovation, innovative approach, interaction, language, lesson, limitation, lot, machine learning, near future, relevance, soft computing</i>
Kluster 6 (22 Item)	<i>Activity, agriculture, ai technique, big data, career, communication technology, conceptual framework, disruptive technology, education reform, future trend, industry, internet, investment, iot, metaverse, neoliberalism, overview, perspective, reform, thing, university education, virtual reality,</i>
Kluster 7 (21 Item)	<i>Ai education, citizenship education, competence, contradiction, creation, culture, curriculum, debate, environmental education, future development, globalization, high quality, highlight, leadership, major challenge, reality, reality, schooling, secondary education, sustainability, sustainable development, vast majority,</i>
Kluster 8 (17 Item)	<i>Advance, aied, autonomous system, computer, deep learning, deep neural network, individual learner, information, instruction, intercultural education, issue, language learning, linguistic, need, proliferation, serious game, vision,</i>
Kluster 9 (17 Item)	<i>Ai research, education community, education service, environment, ethic, formal education, important role, interprofessional education, modern approach, practice, recommender system, report, screening, social work student, strategy, technology enhanced learning, treatment,</i>
Kluster 10 (14 Item)	<i>Adaptation, approach, artificial intelligence technique, comparison, development, education quality, incorporation, international student, learning process, model, paradigm, physician, proponent, student engagement,</i>
Kluster 11 (13 Item)	<i>Collaborative learning, enhancement, intelligent, massive open online courses, mobile device, mooc, moocs, primary education, reflection, robot, robotic, school, vocational education</i>
Kluster 12 (12 Item)	<i>Access, ai technology, author, cost, data, evolution, smart city, gamification, progress, society, stem education, transformation</i>

Kluster 13 (12 Item)	<i>Ability, adaptive learning, characteristic, communication, education system, educational system, improvement, inquiry, intelligent web, service, system, web</i>
Kluster 14 (10 Item)	<i>Domain, education program, entrepreneurship education, impact, policy, policymaker, program, risk, stakeholder, training program,</i>
Kluster 15 (6 Item)	<i>Ai principle, challenge, explainable artificial intelligence, opportunity, responsible ai, taxonomy,</i>
Kluster 16 (5 Item)	<i>Computer game, engineering education, game, potential, world,</i>
Kluster 17 (3 Item)	<i>Digestive enzyme activity, effect, growth performance</i>

SIMPULAN

Penelitian ini merupakan pengkajian terhadap database terindeks Google Scholar untuk mengetahui tren penelitian *artificial intelegence* dalam pendidikan menggunakan analisis deskriptif dan bibliometrik. Vosviewer digunakan dalam membantu menganalisis data dan memvisualisasikan informasi yang dibutuhkan. Hasil analisis tersebut menunjukkan terjadi fluktuasi angka publikasi *artificial intelegence* dalam pendidikan dari tahun 2003 hingga 2015, namun terjadi peningkatan jumlah publikasi dalam beberapa tahun terakhir, sehingga minat terhadap kajian *artificial intelegence* dalam pendidikan semakin meningkat. Publikasi yang paling banyak dikutip adalah artikel *Artificial intelligence a modern approach, Learning in adulthood: A comprehensive guide, Artificial intelligence: a modern approach*. Penelitian ini menyajikan gambaran perkembangan publikasi *artificial intelegence* dalam pendidikan, selain itu analisis yang digunakan adalah rentan waktu 20 tahun terakhir yaitu tahun 2003-2023. Analisa hasil struktur jaringan menunjukkan bahwa tren penelitian *artificial intelegence* dalam pendidikan dalam rentan waktu 20 tahun terakhir yaitu kecerdasan buatan, tren masa depan, program pendidikan, basis data, siswa dan teknologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Beauchamp, C., & Thomas, L. (2009). Understanding teacher identity: An overview of issues in the literature and implications for teacher education. *Cambridge Journal of Education*. <https://doi.org/10.1080/03057640902902252>
- Busro, B., Mailana, A., & Sarifudin, A. (2021). *Pendidikan Islam dalam Publikasi Internasional : Analisis Bibliometrik pada Database Scopus*. 10(01), 413–426.

- Collins, A., & Halverson, R. (2018). *Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America*. books.google.com. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=eRhWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ai+in+education&ots=UkTRmhstt&sig=96GkTIqHh8tynRJHhM_SclfyARK
- Cropley, A. (2015). *Creativity in education and learning: A guide for teachers and educators*. taylorfrancis.com. <https://doi.org/10.4324/9780203826270>
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291–309.
- Effendy, F., Gaffar, V., Hurriyati, R., & Hendrayati, H. (2021). Analisis Bibliometrik Perkembangan Penelitian Penggunaan Pembayaran Seluler Dengan Vosviewer. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 16(1), 10–17. <https://doi.org/10.35969/interkom.v16i1.83>
- Elena Y. Barakina, Anna V. Popova, Svetlana S. Gorokhova, A. S. V. (2021). *Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education*. 10(2), 285–296. <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.2.285>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*. <https://www.nature.com/articles/s42256-019-0088-2>
- Lichtman, M. (2012). *Qualitative research in education: A user's guide*. books.google.com. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ec9yAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=ai+in+education&ots=roWF7_zqhf&sig=7UEOn-NLeNZMf-Ph7pZEsIKkV0E
- Luh Putu Ary Sri Tjahyanti, Putu Satya Saputra, M. S. G. (2022). *PERAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN DI MASA PANDEMI COVID-19*. 1(1), 15–21.
- Merriam, S. B., & Baumgartner, L. M. (2020). *Learning in adulthood: A comprehensive guide*. books.google.com. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=59nIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=ai+in+education&ots=YF8eeYQsCe&sig=hejkVRSbvkGqn23N68vzh11h358>
- Negnevitsky, M. (2005). *Artificial intelligence: a guide to intelligent systems*. Pearson education.
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2018). Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. *Education Economics*. <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426>
- Romero, C., & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005.

- Expert Systems with Applications.*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417406001266>
- Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education.*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131507000590>
- Russel, S., & Norvig, P. (2013). *Artificial intelligence: a modern approach.* Pearson Education Limited London.
- Russell, S. J. (2010). *Artificial intelligence a modern approach.* scholar.alaqsa.edu.ps.
[https://scholar.alaqsa.edu.ps/9195/1/Artificial Intelligence A Modern Approach %283rd Edition%29.pdf %28 PDFDrive %29.pdf](https://scholar.alaqsa.edu.ps/9195/1/Artificial%20Intelligence%20A%20Modern%20Approach%203rd%20Edition%29.pdf%20PDFDrive%29.pdf)
- Samuel de Oliveira Durso, E. P. A. (2022). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DISTANCE EDUCATION: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF BRAZILIAN STUDIES.* 7864, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.33225/pec/22.80.679>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education.*
<https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Shihui Feng, N. L. (2021). Mapping artificial intelligence in education research: A network-based keyword analysis. ... *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27.
<https://doi.org/10.1007/s40593-021-00244-4>
- Singh, H. (2021). Building effective blended learning programs. *Challenges and Opportunities for the Global* <https://www.igi-global.com/chapter/building-effective-blended-learning-programs/277742>
- Squire, K., & Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education. *Insight.*
https://www.academia.edu/download/68325707/digital_20gaming_20education.pdf
- Stahl, G., Koschmann, T. D., & Suthers, D. D. (2006). *CSCL: An historical perspective.* scholarspace.manoa.hawaii.edu.
https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/22870/4/CSCL_German.pdf
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., & ... (2022). Artificial intelligence and life in 2030: the one hundred year study on artificial intelligence. *ArXiv Preprint ArXiv*
<https://arxiv.org/abs/2211.06318>
- Talan, T. (2021). Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Study. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 7(3), 822-837, 17.
<https://doi.org/https://doi.org/10.46328/ijres.2409>

- Uunona, G. N., & Goosen, L. (2023). Leveraging Ethical Standards in Artificial Intelligence Technologies: A Guideline for Responsible Teaching and Learning Applications. ... *Technologies in Health Education and ...* <https://www.igi-global.com/chapter/leveraging-ethical-standards-in-artificial-intelligence-technologies/320386>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, *111*(2), 1053–1070. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>
- Wenger, E. (2014). *Artificial intelligence and tutoring systems: computational and cognitive approaches to the communication of knowledge*. books.google.com. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=6ymjBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ai+in+education&ots=--vwf7PqOf&sig=ZF4U5U9WKKTM03ui5qdmmpiqEHQ>