

Tren Penggunaan *E-Learning* Pada Penelitian Pendidikan Anak Usia Dini: Analisis Bibliometrik (2003-2023)

Zafrullah Zafrullah

Universitas Negeri Yogyakarta

Email: zafrullah.2022@student.uny.ac.id

Rizki Tika Ayuni

Universitas Negeri Yogyakarta

Email: rizkitika.2022@student.uny.ac.id

Resky Nuralisa Gunawan

Universitas Alma Ata Yogyakarta

Email: reskynuralisa074@gmail.com

Era Mutiara

Universitas Negeri Yogyakarta

Email: eramutiara.2023@student.uny.ac.id

Ghany Desti Laksita

Universitas Negeri Yogyakarta

Email: ghanydesti.2023@student.uny.ac.id

Nadiatul Adawiyah

Universitas Muhammadiyah Mataram

Email: nadiatuladawiyah55@gmail.com

Article received: 24 November 2023, Review process: 25 Agustus 2024
Article Accepted: 01 September 2024, Article published: 30 September 2024

ABSTRACT

This research aims to look at research trends in research using e-learning in early childhood education. This research uses the Scopus database as the document being analyzed. After searching according to the specified keywords, 217 documents were obtained that were ready to be analyzed with RStudio and Vosviewer. From the results of the analysis, it can be concluded that the publication trend for the use of e-learning in early childhood education over the last ten years has increased significantly, jumping 6-fold from 29 to 188 publications. Western University from Canada dominates with 20 publications, while the British Journal of Educational Technology and Computers and Education is the highest with an h-index of 5, total citations of 163 and 165, and 7 publications respectively. Frencken et al. (2012) is the document with the highest citations, reaching a total of 122 citations. Cluster analysis shows a variety of aspects, from the use of educational technology to early childhood literacy, creating a foundation for further research. Research recommendations are indicated by keywords such as child, human experiment, preschool child, questionnaire, intent, and child care, indicating potential exploration in the domain of e-learning for early childhood.

Keywords: *E-learning, Early Childhood Education, Bibliometric*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat tren penelitian pada penelitian dengan penggunaan e-learning pada pendidikan anak usia dini. Penelitian ini menggunakan database Scopus sebagai dokumen yang dianalisis. Setelah mencari sesuai kata kunci yang ditetapkan, didapatkanlah 217 dokumen yang siap dianalisis dengan RStudio dan Vosviewer. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa tren publikasi penggunaan e-learning pada pendidikan anak usia dini selama sepuluh tahun terakhir mengalami peningkatan signifikan, melonjak 6 kali lipat dari 29 menjadi 188 publikasi. Western University dari Kanada mendominasi dengan 20 publikasi, sementara British Journal of Educational Technology dan Computers and Education menjadi yang tertinggi dengan h-index 5, total sitasi 163 dan 165, serta 7 publikasi masing-masing. Frencken et al. (2012) menjadi dokumen dengan sitasi tertinggi, mencapai total 122 sitasi. Analisis kluster menunjukkan variasi aspek, mulai dari pemanfaatan teknologi pendidikan hingga literasi anak usia dini, menciptakan landasan bagi penelitian lebih lanjut. Rekomendasi penelitian diindikasikan oleh kata kunci seperti child, human experiment, preschool child, questionnaire, intent, dan child care, menunjukkan potensi eksplorasi dalam domain e-learning untuk anak usia dini.

Kata Kunci: E-learning, Pendidikan Anak Usia Dini, Bibliometrik

PENDAHULUAN

Setelah meraih kemerdekaan, pendidikan di Indonesia terus mengalami perkembangan yang signifikan (Mayola et al., 2023; Zafrullah, Ibrahim, et al., 2024; Zafrullah, Zetriuslita, et al., 2024). Negara gencar berbenah untuk menciptakan sistem pendidikan yang berkualitas dan merata, menjadikannya prioritas utama dalam upaya mewujudkan kemajuan (Zafrullah, Sultan, et al., 2024). Berbagai langkah inovatif dan reformasi diterapkan untuk meningkatkan aksesibilitas, mutu, dan relevansi pendidikan (Zafrullah, Suyanto, et al., 2023; Zafrullah & Zetriuslita, 2021; Zetriuslita et al., 2021). Dengan demikian, diharapkan pendidikan dapat menjadi pilar utama dalam mengarahkan bangsa ini menuju kemajuan yang berkelanjutan (Gunawan et al., 2023; Hakim & Angga, 2023; Izzulhaq et al., 2024). Salah satu perkembangan yang signifikan dalam sistem pendidikan setelah kemerdekaan adalah adopsi pembelajaran elektronik atau *e-learning*.

E-learning merupakan metode pendidikan yang memanfaatkan media perangkat elektronik, di mana kegiatan pembelajaran dilakukan melalui berbagai platform dan perangkat elektronik, memberikan fleksibilitas kepada peserta didik untuk mengakses materi dan interaksi pembelajaran secara virtual (Asriyani & Ramadhan, 2023; Badawi, 2023). Tujuan utama *e-learning* adalah mendistribusikan materi pembelajaran secara real time, memungkinkan siswa untuk mengaksesnya segera setelah diunggah, sambil memainkan peran krusial dalam mengatasi keterbatasan metode pendidikan konvensional dan memberikan keuntungan berupa pengembangan jiwa mandiri serta mendorong partisipasi aktif siswa dalam berpendapat selama proses pembelajaran (Damayanti & Pratama, 2023; Huda et al., 2023). Dengan demikian, *e-learning* tidak hanya memberikan akses instan terhadap materi, tetapi juga berperan sebagai sarana efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan merangsang kemandirian dan keterlibatan siswa dalam proses pendidikan.

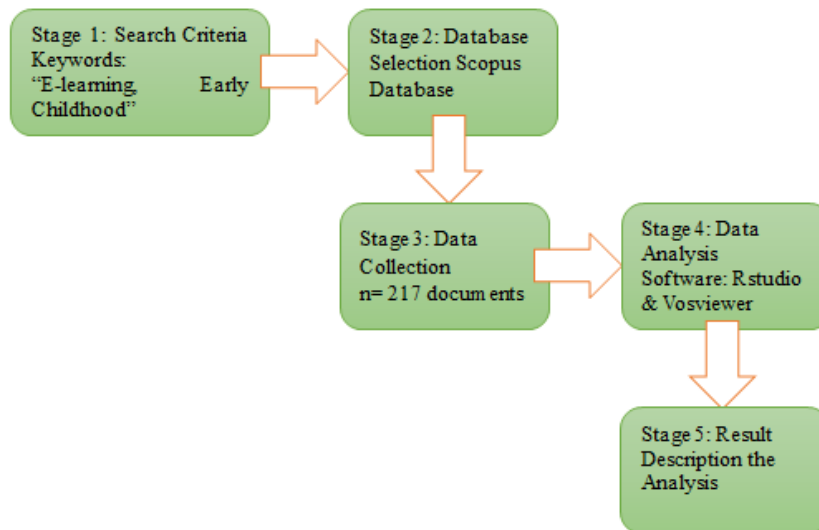
Keuntungan yang diperoleh dalam penerapan *e-learning* mencakup kemampuan untuk mengakses pembelajaran secara cepat, memberikan keleluasaan bagi setiap peserta didik untuk mengikuti proses belajar di lokasi dan waktu yang fleksibel, serta menyederhanakan proses pembelajaran melalui pemanfaatan media (Irsyad et al., 2023; Salsabila et al., 2023; Zahra et al., 2023). Penerapan *e-learning* tidak hanya berpotensi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui platform yang menyediakan berbagai peluang untuk merancang situasi komunikasi, tetapi juga memiliki potensi untuk meningkatkan literasi secara menyeluruh dalam konteks pendidikan modern (Kurniawan, 2023; Rezeki et al., 2020; Solihah, 2023). Sehingga, *e-learning* menjadi suatu solusi yang komprehensif dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis dan literasi, memberikan akses lebih luas terhadap situasi pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan siswa di era pendidikan digital.

Pendidikan yang sebelumnya mengadopsi sistem tradisional, kini telah beralih ke *e-learning*, termasuk dalam eksplorasi yang lebih mendalam mengenai penerapan *e-learning* pada anak usia dini (Dini, 2022; Muhamad Yunus et al., 2022). *E-learning* sebagai sebuah wacana baru dirasakan lebih sesuai untuk anak usia dini, menggambarkan pergeseran paradigma pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan dinamis, serta mendukung perkembangan optimal bagi mereka (Andrian et al., 2020; Wafa, 2023). Maka, pendekatan ini membuka peluang untuk memperkaya pengalaman belajar anak usia dini melalui penggunaan metode pembelajaran yang bersifat lebih visual, interaktif, dan sesuai dengan perkembangan kognitif mereka, sehingga dapat merangsang rasa keingintahuan dan kreativitas sejak dini.

Banyak penelitian telah dilakukan dalam konteks penerapan *e-learning* pada pendidikan anak usia dini. Oleh karena itu, para peneliti menunjukkan ketertarikan untuk melaksanakan analisis bibliometrik guna mengidentifikasi dan memahami tren penelitian yang berkembang dalam penggunaan *e-learning* pada tahap pendidikan ini. Analisis bibliometrik tersebut diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam mengenai perkembangan, fokus, dan dampak penelitian yang telah dilakukan dalam bidang *e-learning* untuk anak usia dini, mendukung perbaikan dan pengembangan lebih lanjut dalam pendekatan pembelajaran ini.

METODE

Penelitian bibliometrik ini bertujuan untuk mengevaluasi kontribusi akademis sebelumnya dalam konteks penggunaan *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini. Analisis bibliometrik merupakan pendekatan yang memungkinkan eksplorasi evolusi domain penelitian, termasuk topik dan penulis, dengan memperhatikan struktur sosial, intelektual, dan konseptual dalam disiplin ilmu (Ramadhani et al., 2024; Ramadhani & Retnawati, 2024; Ulwiyah, 2023; Wahyuni et al., 2024; Zafrullah, Meisya, et al., 2024). Metode analisis bibliometrik umumnya digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, fokusnya pada studi kuantitatif makalah jurnal, buku, atau jenis komunikasi tertulis lainnya (Zafrullah, Fitriani, et al., 2023; Zafrullah, Ramadhani, et al., 2024). Untuk menyusun pemetaan artikel secara menyeluruh, R-Studio digunakan sebagai platform bibliometrik yang efektif (Saifudin, 2013). Peneliti juga melakukan analisis dengan Vosviewer untuk mencari kebaruan dan kelompok penelitian berdasarkan kata kunci (Ulwiyah, 2023).



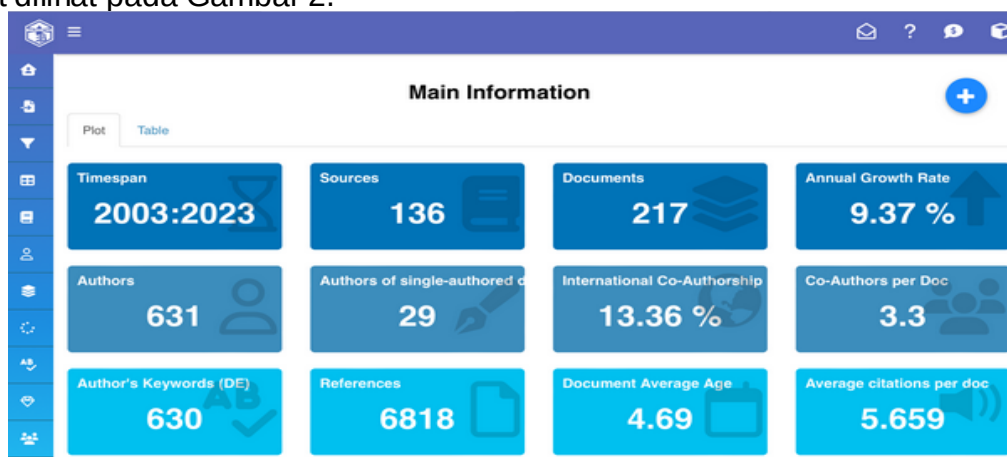
Gambar 1. Alur Penelitian Bibliometric

Dalam penelitian ini, tahap pertama melibatkan identifikasi sumber-sumber ilmiah yang relevan dengan penggunaan *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini. Penggunaan kata kunci khusus membantu memastikan relevansi dan mempertahankan fokus penelitian. Selanjutnya, pencarian dilakukan di database Scopus, yang terkenal sebagai sumber ilmiah yang terpercaya. Setelah melakukan pencarian dengan kata kunci yang ditetapkan, 217 dokumen ditemukan untuk selanjutnya dianalisis. Tahap keempat melibatkan evaluasi dokumen dengan menggunakan perangkat lunak bibliometrik R Bibliometrix, dengan penilaian relevansi terhadap konsep-konsep utama dalam konteks penggunaan kecerdasan buatan dalam pendidikan anak usia dini. Proses ini juga melibatkan Vosviewer untuk memetakan kebaruan penelitian (Aria & Cuccurullo, 2017; Cuccurullo et al., 2016). Tahap terakhir melibatkan penyajian hasil, simpulan, dan penilaian kuantitatif dari penelitian setelah data diolah, termasuk penjelasan mendalam tentang temuan dan representasi visual hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi Utama

Setelah dianalisis menggunakan Biblioshiny RStudio, maka informasi utama dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Informasi Utama

Gambar 2 memberikan gambaran umum tentang hasil analisis bibliometrik terhadap 217 dokumen yang menjadi fokus penelitian. Dokumen-dokumen ini, diterbitkan antara tahun 2003 hingga 2023, berasal dari berbagai sumber, termasuk 136 jurnal, prosiding, dan buku dalam database Scopus. Terdapat peningkatan pertumbuhan publikasi sebesar 9.37% secara rata-rata setiap tahunnya, mencerminkan minat yang semakin meningkat terhadap analisis *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini. Analisis bibliografi ini juga mengungkap informasi signifikan mengenai kontribusi penulis dan kerja sama internasional. Dari total 631 penulis, 29 di antaranya penulis tunggal, menunjukkan keberagaman dalam penulisan artikel ini. Namun, hanya sekitar 13.36% kolaborasi penulis bersifat internasional, dengan rata-rata 3.3 penulis per dokumen. Terdapat 630 kata kunci dan 6818 referensi yang relevan, mencerminkan keragaman dan kedalaman penelitian di bidang *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini.

Tren Publikasi

Perkembangan penelitian pada penggunaan *E-learning* pada pendidikan anak usia dini menjadi salah satu topik yang dibahas dalam analisis ini. Terkait tren publikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tren Publikasi		
Tahun	Jumlah Artikel	Persentase
2003	4	1.84%
2004	1	0.46%
2005	1	0.46%
2006	1	0.46%
2007	2	0.92%
2008	2	0.92%
2009	4	1.84%
2010	4	1.84%
2011	4	1.84%
2012	3	1.38%
2013	3	1.38%
2014	7	3.23%
2015	10	4.61%
2016	9	4.15%
2017	8	3.69%
2018	17	7.83%
2019	24	11.06%
2020	24	11.06%
2021	31	14.29%
2022	34	15.67%
2023	24	11.06%
Total	217	100%

Dalam sepuluh tahun pertama, dari 2003 hingga 2013, hanya terdapat 29 publikasi mengenai *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini. Namun, pada dekade berikutnya, yaitu dari 2014 hingga 2023, jumlah tersebut meningkat secara

signifikan menjadi 188 publikasi, mengalami peningkatan sebanyak 6 kali lipat. Puncak aktivitas penelitian terjadi pada tahun 2022, dengan 34 publikasi atau mencapai persentase 15.67% dari total. Hal ini mengindikasikan bahwa minat dan fokus penelitian terhadap penggunaan *E-learning* dalam konteks pendidikan anak usia dini mengalami perkembangan pesat selama dekade terakhir, mencerminkan kebutuhan dan tantangan yang semakin diakui di dalam domain ini.

Afiliasi Paling Produktif

Afiliasi juga memegang peranan penting sebagai wadah dalam melakukan penelitian. Berikut ini, afiliasi yang paling produktif dirinci dalam Tabel 2.

Tabel 2. Afiliasi Paling Produktif

Afiliasi	Negara	Jumlah Publikasi
Western University	Kanada	20
Intel Labs	Amerika Serikat	12
Waterford Research Institute	Irlandia	12
Sri Lanka Institute of Information Technology	Sri Lanka	11
ESPOL Polytechnic University	Ekuador	9
Universidad de Ciencias y Humanidades	Peru	8
University of Johannesburg	Afrika Selatan	8
Bialystok University of Technology	Polandia	7
Democritus University of Thrace	Yunani	6
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	Ekuador	6

Melalui analisis jumlah publikasi terkait *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini dari berbagai lembaga, dapat dilihat bahwa Western University dari Kanada mendominasi dengan jumlah 20 publikasi. Hal ini menunjukkan kontribusi yang signifikan dari lembaga ini dalam menggali dan mengembangkan pengetahuan terkait penggunaan teknologi dalam pendidikan anak usia dini. Sementara itu, Intel Labs dari Amerika Serikat dan Waterford Research Institute dari Irlandia juga memiliki kontribusi yang cukup besar, masing-masing dengan 12 publikasi. Keberagaman kontributor terlihat melalui partisipasi lembaga-lembaga dari berbagai negara, seperti Sri Lanka Institute of Information Technology dari Sri Lanka, ESPOL Polytechnic University dari Ekuador, dan Democritus University of Thrace dari Yunani. Peningkatan aktivitas penelitian ini mencerminkan kepentingan global dalam menjawab tuntutan perkembangan teknologi informasi dan pendidikan anak usia dini.

Penulis Paling Produktif

Penulis berperan penting dalam sebuah penelitian terkhusus pada bidang e-learning pada pendidikan anak usia dini. Penulis paling produktif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penulis Paling Produktif

Penulis	Afiliasi	Negara	Jumlah Publikasi
Kathryn Feehan	Waterford Research Institute	Amerika Serikat	6
Haya Shamir	Waterford Research Institute	Amerika Serikat	6
Erik Yoder	Waterford Research Institute	Amerika Serikat	6
Brianne A	University of Western Ontario	Kanada	4

Bruijns			
Andrew M. Johnson	University of Western	Kanada	4
David Pocklington	Waterford Research Institute	Amerika Serikat	4
Trish Tucker	University of Western Ontario	Kanada	4
Kristi Adamo	University of Ottawa	Kanada	3
Shauna S Burke	University of Western	Kanada	3
Valerie Carson	University of Alberta	Kanada	3

Melalui analisis afiliasi penulis dan jumlah publikasi terkait *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini, dapat dilihat bahwa peneliti dari Waterford Research Institute, Amerika Serikat, yaitu Kathryn Feehan, Haya Shamir, dan Erik Yoder, merupakan kontributor paling produktif dengan masing-masing enam publikasi. Sementara itu, peneliti dari Kanada, terutama yang berafiliasi dengan University of Western Ontario seperti Brianne A Bruijns dan Trish Tucker, juga memainkan peran penting dengan masing-masing empat publikasi. Secara keseluruhan, distribusi publikasi menunjukkan kolaborasi yang kuat antara peneliti di Amerika Serikat dan Kanada dalam eksplorasi topik ini. Hal ini mencerminkan kontribusi signifikan dari berbagai lembaga pendidikan di kedua negara terhadap perkembangan pengetahuan mengenai penerapan *E-learning* dalam konteks pendidikan anak usia dini.

Sumber Paling Produktif

Sumber seperti jurnal, buku, atau seminar dapat dijadikan sebagai wadah untuk mempublikasikan sebuah hasil penelitian juga berperan penting dalam sebuah penelitian. Sumber paling produktif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sumber Paling Produktif

Sumber	h-index	Total Sitasi	Jumlah Publikasi
British Journal of Educational Technology	5	163	7
Computers and Education	5	165	7
ACM International Conference Proceeding Series	2	10	13
Advances in Intelligent Systems and Computing	2	22	4
BMC Public Health	2	22	2
Communications in Computer and Information Science	2	21	9
CSEDU 2017 - Proceedings of the 9th International Conference	2	9	2
Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS	2	7	6
Proceedings of the European Conference on <i>E-learning</i> , ECEL	2	8	4
Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning	2	17	3

Melalui analisis metrik seperti h-index, total sitasi, dan jumlah publikasi pada sumber-sumber terkait *E-learning* dalam pendidikan, dapat diidentifikasi bahwa

British Journal of Educational Technology dan Computers and Education memuncaki peringkat dengan h-index yang sama sebesar 5 dan total sitasi masing-masing mencapai 163 dan 165, serta keduanya memiliki jumlah publikasi sebanyak 7. ACM International Conference Proceeding Series memiliki h-index 2 dengan total sitasi sebanyak 10, sementara Advances in Intelligent Systems and Computing dan BMC Public Health memiliki total sitasi lebih tinggi, yaitu 22, meskipun dengan h-index yang sama, yaitu 2. Sementara itu, Communications in Computer and Information Science memiliki h-index 2, total sitasi 21, dan jumlah publikasi 9. Konferensi seperti CSEDU 2017, Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences (ICLS), Proceedings of the European Conference on *E-learning* (ECEL), dan Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning memiliki nilai metrik yang cukup serupa dengan h-index dan total sitasi 2, namun dengan variasi jumlah publikasi antara 2 hingga 6. Analisis ini memberikan wawasan mengenai dampak dan produktivitas sumber-sumber ini dalam mendukung riset dan perkembangan *E-learning* dalam pendidikan.

Dokumen dengan Sitasi Tertinggi

Dokumen dengan sitasi tertinggi mengindikasikan bahwa penulis yang ingin melakukan penelitian *e-learning* pada pendidikan anak usia dini mengambil kutipan dengan bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pendekatan, temuan, dan metodologi penelitian yang telah diterapkan oleh peneliti terkemuka dalam bidang *e-learning* pada pendidikan anak usia dini, sehingga dapat memberikan dasar yang kokoh dan wawasan yang kaya bagi penelitian mereka sendiri. Dokumen dengan sitasi tertinggi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. 10 Dokumen Teratas dengan Sitasi Tertinggi

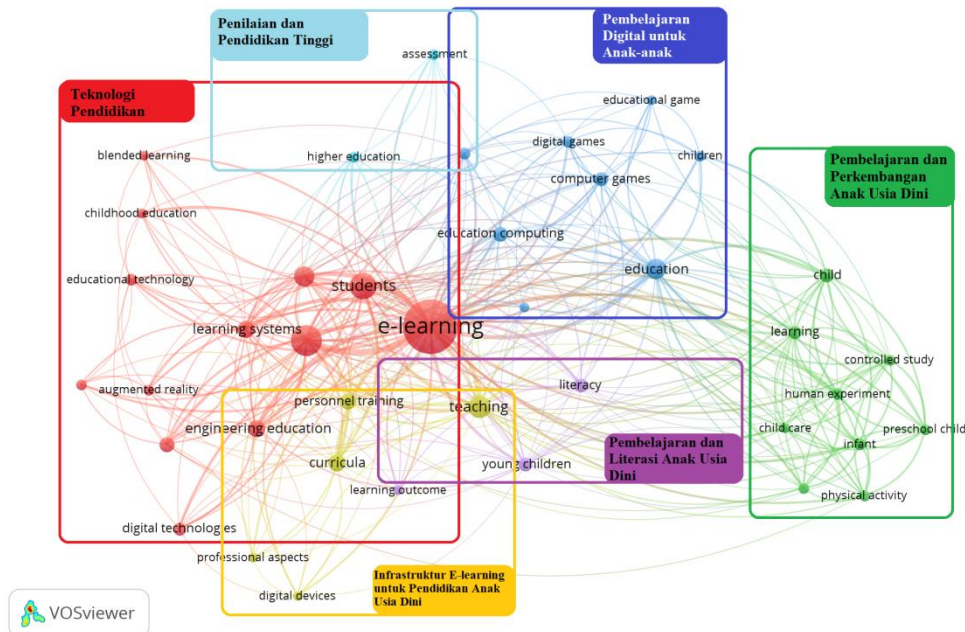
Sitasi	Judul	Total Sitasi
(Frencken et al., 2012)	Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART)...	122
(Bird & Edwards, 2015)	Children learning to use technologies through...	83
(Williams & Beam, 2019)	Technology and writing: Review of research	78
(Wyeth & Purchase, 2003)	Using developmental theories to inform..	49
(Hu et al., 2021)	Technology integration for young children...	47
(Nilsson et al., 2018)	The playing-exploring child': Reconceptualizing the relationship...	41
(Lauricella et al., 2020)	Early childhood educators' teaching...	38
(Sofyan et al., 2019)	Development of E-Modules Based on Local Wisdom...	30
(Schmitt et al., 2018)	Learning through play: The impact of web-based games...	28
(Pang et al., 2021)	Prediction of early childhood obesity with machine learning...	27

Melalui analisis jumlah total sitasi pada beberapa paper terkait pendidikan anak usia dini, dapat diidentifikasi beberapa karya yang mendapat perhatian dan pengakuan di bidang *e-learning* pada pendidikan anak usia dini. Frencken et al.

(2012) memimpin daftar dengan total 122 sitasi, menyoroti dampak besar dari pendekatan perawatan restoratif tanpa trauma (ART) selama seperempat abad. Bird & Edwards (2015) melalui karyanya mendapatkan 83 sitasi, menunjukkan signifikansi penggunaan teknologi dalam pembelajaran anak-anak. Karya lain yang mencuri perhatian adalah penelitian oleh Williams et al. (2019) tentang "Technology and writing: Review of research," yang memiliki total 78 sitasi. Secara keseluruhan, kumpulan paper ini mencerminkan keragaman topik dalam pendidikan anak usia dini, mulai dari perawatan kesehatan hingga integrasi teknologi, dan memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman dan praktik pendidikan anak usia dini pada tahap perkembangan ini.

Fokus Penelitian dan Kebaruan Kata Kunci

Peneliti juga melakukan analisis dengan Bibliometric guna melihat fokus penelitian dan kebaruan kata kunci pada penelitian penggunaan *E-learning* dalam pendidikan anak usia dini. Terdapat enam kluster yang akan diinterpretasikan dalam Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Network visualization (Keyword Occurrence ≥ 6)

Kluster berwarna merah dapat diberi judul "Teknologi Pendidikan". Dalam kluster ini, terdapat berbagai konsep dan metode pembelajaran seperti augmented reality, blended learning, computer-aided instruction, *e-learning*, dan online learning yang mendefinisikan evolusi pendidikan modern. Fokus pada pendidikan anak usia dini dan teknologi pendidikan menciptakan sebuah paradigma baru dengan pendekatan seperti digital technologies, early childhood education, dan learning systems. Teknologi pendidikan juga merambah ke disiplin lain, seperti engineering education, yang menandai transformasi mendalam dalam cara pembelajaran disampaikan dan dipahami. Kluster ini mencerminkan kompleksitas dan inovasi dalam pembelajaran modern, mengeksplorasi peran penting teknologi dalam membentuk masa depan pendidikan.

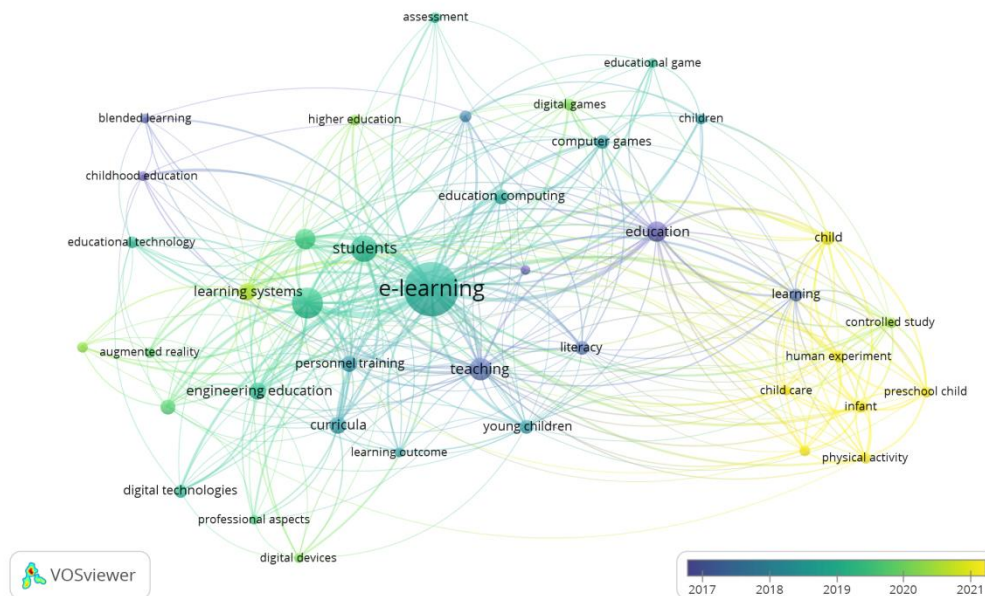
Kluster berwarna hijau dapat diberi judul "Pembelajaran dan Perkembangan Anak Usia Dini". Dalam kluster ini, fokus utamanya adalah pada pembelajaran dan perkembangan anak usia dini melalui berbagai pendekatan, termasuk controlled

study dan human experiment. Kata kunci seperti child, infant, dan preschool child menyoroti target populasi penelitian, yaitu anak-anak pada tahap pembelajaran awal. Selain itu, physical activity memberikan penekanan pada pentingnya aktivitas fisik dalam pengembangan anak. Child care memperlihatkan keberagaman aspek perawatan anak, sementara questionnaire mencerminkan pendekatan metodologi penelitian yang melibatkan pengumpulan data dari orang tua atau pengasuh untuk memahami lebih baik kebutuhan dan pengalaman anak dalam konteks pendidikan. Kluster ini menciptakan landasan konseptual untuk penelitian yang berfokus pada pembelajaran dan perkembangan anak usia dini, dengan penekanan pada metode studi yang terkontrol dan eksperimen manusia.

Kluster berwarna biru terang dapat diberi judul "Pembelajaran Digital untuk Anak-Anak". Dalam kluster ini, tercakup kata kunci seperti children, digital games, educational computing, dan educational games, yang menggambarkan penggabungan teknologi digital dalam konteks pendidikan anak usia dini. Computer games dan human-computer interactions mencerminkan aspek interaktif dan teknologi dalam proses pembelajaran. Education dan computer science menunjukkan hubungan erat antara pembelajaran anak usia dini dan perkembangan teknologi informasi. Kluster ini menciptakan ruang untuk eksplorasi pendekatan inovatif dalam pembelajaran anak usia dini melalui pemanfaatan permainan digital dan interaksi manusia-komputer, menggarisbawahi peran penting teknologi dalam mencapai tujuan pendidikan pada tahap perkembangan ini.

Kluster berwarna kuning dapat diberi judul "Infrastruktur *E-learning* untuk Pendidikan Anak Usia Dini". Kluster ini mencakup elemen-elemen kunci yang mendukung pengembangan *e-learning* dalam konteks pendidikan anak usia dini. Kurikulum dan pengajaran menunjukkan fokus pada pengembangan materi dan metode pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak usia dini. Penggunaan perangkat digital menekankan integrasi teknologi sebagai sarana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Pelatihan personel mencerminkan pentingnya pelatihan staf pendidik untuk mengimplementasikan *e-learning* dengan efektif, sementara aspek profesional menyoroti aspek-aspek profesionalisme dalam mengelola *e-learning* pada tahap pendidikan awal. Kluster ini menciptakan landasan holistik yang mencakup infrastruktur pendidikan, pembelajaran yang inovatif, pelatihan personel, dan aspek profesional dalam penerapan *e-learning* pada anak usia dini.

Kluster berwarna ungu dapat diberi judul "Pembelajaran dan Literasi Anak Usia Dini". Dalam kluster ini, fokus terarah pada hasil pembelajaran dan literasi sebagai elemen kunci dalam konteks pendidikan anak usia dini. Pembelajaran digital atau *e-learning* dapat diintegrasikan dengan pendidikan anak usia dini untuk meningkatkan hasil pembelajaran dan literasi anak-anak melalui metode yang interaktif dan berbasis teknologi. Kluster ini mencerminkan pentingnya memahami dan mengembangkan kemampuan literasi sejak dini melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran elektronik. Sedangkan Kluster yang berwarna biru laut dapat diberi judul "Penilaian dan Pendidikan Tinggi". Dalam konteks *e-learning* dalam pendidikan anak usia dini, aspek penilaian menjadi krusial untuk mengukur efektivitas metode pembelajaran online. Peningkatan kualitas pendidikan anak usia dini melalui *e-learning* memerlukan strategi evaluasi yang tepat guna untuk memastikan pencapaian tujuan pembelajaran secara efektif.



Gambar 4. Kebaruan Kata Kunci

Berdasarkan visualisasi tahun 2021, kata kunci seperti *child*, *human experiment*, *preschool child*, *questionnaire*, *intent*, dan *child care* yang teridentifikasi dalam warna kuning menunjukkan bahwa penelitian dalam konteks *e-learning* di pendidikan anak usia dini masih relatif baru. Temuan ini memberikan rekomendasi yang kuat untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut, khususnya dalam eksplorasi aspek-aspek tersebut dalam domain *e-learning* di pendidikan anak usia dini. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut dapat memperdalam pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran anak usia dini melalui *e-learning*, sekaligus memberikan landasan yang kokoh untuk pengembangan metode dan strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam menghadapi kebutuhan pendidikan modern.

SIMPULAN

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa tren publikasi penggunaan *e-learning* pada pendidikan anak usia dini selama sepuluh tahun terakhir mengalami peningkatan signifikan, melonjak 6 kali lipat dari 29 menjadi 188 publikasi. Western University dari Kanada mendominasi dengan 20 publikasi, sementara British Journal of Educational Technology dan Computers and Education menjadi yang tertinggi dengan h-index 5, total sitasi 163 dan 165, serta 7 publikasi masing-masing. Frencken et al. (2012) menjadi dokumen dengan sitasi tertinggi, mencapai total 122 sitasi. Analisis kluster menunjukkan variasi aspek, mulai dari pemanfaatan teknologi pendidikan hingga literasi anak usia dini, menciptakan landasan bagi penelitian lebih lanjut. Rekomendasi penelitian diindikasikan oleh kata kunci seperti *child*, *human experiment*, *preschool child*, *questionnaire*, *intent*, dan *child care*, menunjukkan potensi eksplorasi dalam domain *e-learning* untuk anak usia dini.

DAFTAR RUJUKAN

- Andrian, D., Wahyuni, A., Ramadhan, S., Novilanti, F. R. E., & Zafrullah. (2020). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Peningkatan Hasil Belajar, Sikap Sosial, dan Motivasi Belajar. *Inomatika*, 2(1), 65–75.

<https://doi.org/10.35438/inomatika.v2i1.163>

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
- Asriyani, S., & Ramadhan, S. (2023). Analisis Bibliometrik: Kurikulum Pada Pendidikan Anak Usia Dini Berdasarkan Database Scopus Tahun 2014-2023. *AWLADY: Jurnal Pendidikan Anak*, 9(2), 132–143.
- Badawi, B. (2023). The Influence of E-Learning-Based Learning Methods in Midwifery Courses on Midwifery Undergraduate Students' Learning Motivation. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(8), 1981–1992.
- Bird, J., & Edwards, S. (2015). Children learning to use technologies through play: AD igital P lay F ramework. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1149–1160.
- Cuccurullo, C., Aria, M., & Sarto, F. (2016). Foundations and trends in performance management. A twenty-five years bibliometric analysis in business and public administration domains. *Scientometrics*, 108, 595–611.
- Damayanti, N., & Pratama, A. Y. (2023). Model E-Learning System dalam Konsep Inovasi Pendidikan. *Journal of Information and Multimedia*, 1(1), 77–92.
- Dini. (2022). Penerapan E-learning pada Pendidikan Anak Usia Dini di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 622–630.
- Frencken, J. E., Leal, S. C., & Navarro, M. F. (2012). Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clinical Oral Investigations*, 16, 1337–1346.
- Gunawan, R. N., Mastur, S. N., & Wibowo, U. B. (2023). The Involvement of School Administrative Staff in Harnessing Information Technology: A Systematic Literature Review. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 9(02), 245–256.
- Hakim, M. L., & Angga, M. (2023). ChatGPT Open AI: Analysis of Mathematics Education Students Learning Interest. *Journal of Technology Global*, 1(01), 1–10. <https://penaeducentre.com/index.php/JTeG/article/view/35>
- Hu, X., Chiu, M. M., Leung, W. M. V., & Yelland, N. (2021). Technology integration for young children during COVID-19: Towards future online teaching. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1513–1537.
- Huda, Y., Tasrif, E., Saragih, F. M., Mustakim, W., & Vebriani, N. (2023). Meta Analisis Pengaruh Media E-Learning terhadap Hasil Belajar pada Pendidikan Kejuruan. *Journal on Education*, 5(2), 2808–2820.
- Irsyad, M. R. N., Karunia, W. A., Hidayat, A. R., Salsabila, D. S., Arizal, M. I., Amrozi, Y., & Wiryawanto, T. M. P. (2023). Tren Penelitian E-Learning pada Jurnal Terindeks SINTA di Indonesia. *INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information System*, 7(2), 117–126.
- Izzulhaq, B. D., Gunawan, R. N., Zafrullah, Z., Ayuni, R. T., Ramadhani, A. M., & Fitria, R. L. (2024). Research Trends on Leadership in Indonesian Schools: Bibliometric Analysis (2008-2024). *Elementaria: Journal of Educational Research*, 2(1), 19–38.
- Kurniawan, E. (2023). Praktik Virtualisasi Ruang Kelas di Masa Pandemi: Penyeragaman, Banking System Freirean dan Literasi. *Jurnal Riset Manajemen Komunikasi*, 3(1), 13–20.

-
- Lauricella, A. R., Herdzina, J., & Robb, M. (2020). Early childhood educators' teaching of digital citizenship competencies. *Computers & Education*, 158, 103989.
- Mayola, E., Ayuni, R. T., & Adhelia, C. (2023). Development of Instruments for Learning Independence for High School Students: Construct Validity and Reliability. *Beginner: Journal of Teaching and Education Management*, 1(2), 91–103.
- Muhamad Yunus, Mizan Abrory, Zafrullah, Dedek Andrian, & David Maclinton. (2022). The Effectiveness of Macromedia Flash Digital Media in Improving Students' Mathematics Reasoning. *Mathematics Research and Education Journal*, 6(1), 14–20. [https://doi.org/10.25299/mrej.2022.vol6\(1\).9013](https://doi.org/10.25299/mrej.2022.vol6(1).9013)
- Nilsson, M., Ferholt, B., & Lecusay, R. (2018). 'The playing-exploring child': Reconceptualizing the relationship between play and learning in early childhood education. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 19(3), 231–245.
- Pang, X., Forrest, C. B., Lê-Scherban, F., & Masino, A. J. (2021). Prediction of early childhood obesity with machine learning and electronic health record data. *International Journal of Medical Informatics*, 150, 104454.
- Ramadhani, A. M., & Retnawati, H. (2024). Computational Thinking and its Application in School: A Bibliometric Analysis (2008-2023). *International Conference on Current Issues in Education (ICCIE 2023)*, 329–338. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-245-3_35
- Ramadhani, A. M., Yakob, N. Y. B., Ayuni, R. T., Zafrullah, Z., & Bakti, A. A. (2024). TRENDS IN IMPLEMENTATION OF GAME USE AS LEARNING AT PRIMARY SCHOOLS LEVEL IN SCOPUS DATABASE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS. *Jurnal Penyelidikan Sains Sosial*, 7(23).
- Rezeki, S., Andrian, D., Wahyuni, A., & Nurkholisah, H. (2020). The sustainability concept of Riau cultures through development of mathematics learning devices based on Riau folklore at elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012066>
- Salsabila, B., Akhyar, A., Setiawan, A., & Chandra, D. A. (2023). Desain dan Pengembangan Pembelajaran E-Learning Kombinasi Google Classroom dengan Youtube sebagai Media Video Pembelajaran. *Journal on Education*, 6(1), 864–870.
- Schmitt, K. L., Hurwitz, L. B., Duel, L. S., & Linebarger, D. L. N. (2018). Learning through play: The impact of web-based games on early literacy development. *Computers in Human Behavior*, 81, 378–389.
- Sofyan, H., Anggereini, E., & Saadiah, J. (2019). Development of E-Modules Based on Local Wisdom in Central Learning Model at Kindergartens in Jambi City. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 1137–1143.
- Solihah, F. (2023). Efektivitas Penggunaan Konten e-Learning Berbantuan Moodle Terintegrasi Model Pembelajaran PBL dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Empiricism Journal*, 4(1), 181–191.
- Ulwiyah, S. (2023). Rasch Model Analysis on Mathematics Test Instruments: Biblioshiny (1983-2023). *Mathematics Research and Education Journal*, 7(2), 1–13. [https://doi.org/10.25299/mrej.2023.vol7\(2\).14550](https://doi.org/10.25299/mrej.2023.vol7(2).14550)
- Wafa, I. (2023). *Inovasi Pendidikan Berbasis E-learning*.

- Wahyuni, A., Kusumah, Y. S., Martadiputra, B. A. P., & Zafrullah, Z. (2024). Tren penelitian kemampuan pemecahan masalah pada pendidikan matematika: Analisis bibliometrik. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 337–356. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.22329>
- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227–242.
- Wyeth, P., & Purchase, H. C. (2003). Using developmental theories to inform the design of technology for children. *Proceedings of the 2003 Conference on Interaction Design and Children*, 93–100.
- Zafrullah, Z., Fitriani, A., Ramadhani, A. M., & Hidayah, S. M. N. (2023). Transformasi Adobe Flash dalam Dunia Pendidikan: Analisis Bibliometrik (2006-2023). *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(3), 1652–1666. <https://doi.org/10.54373/imeij.v4i3.387>
- Zafrullah, Z., Ibrahim, Z. S., Ariawan, R., Ulwiyah, S., & Ayuni, R. T. (2024). Research on Madrasas in International Publications: Bibliometric Analysis with Vosviewer. *COMPETITIVE: Journal of Education*, 3(2), 116–127. <https://doi.org/10.58355/competitive.v3i2.93>
- Zafrullah, Z., Meisya, A., & Ayuni, R. T. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A LEARNING MEDIA IN ENGLISH EDUCATION: BIBLIOMETRIC USING BIBLIOSHINY ANALYSIS (2009-2023). *ELTR Journal*, 8(1), 71–81.
- Zafrullah, Z., Ramadhani, A. M., Ayuni, R. T., Fadhillah, N. T., & Safitri, R. (2024). The Using Confirmatory Factor Analysis as Construct Validity in Education Research: A Analysis with Biblioshiny. *DIROSAT: Journal of Education, Social Sciences & Humanities*, 2(3), 206–220.
- Zafrullah, Z., Sultan, J., Ayuni, R. T., & Ulang, A. T. (2024). Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa Berdasarkan Gender dan Aspek di Sekolah Menengah Atas. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 15(1), 29–38. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2024.vol15\(1\).16189](https://doi.org/10.25299/perspektif.2024.vol15(1).16189)
- Zafrullah, Z., Suyanto, S., Wahyuni, A., Ayuni, R. T., & Novilanti, F. R. E. (2023). Development of Android-based Learning to Improve Computational Thinking Skills in Junior High School. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1309–1320. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2239>
- Zafrullah, Z., & Zetriuslita, Z. (2021). Learning interest of seventh grade students towards mathematics learning media assisted by Adobe Flash CS6. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 114–123. <https://doi.org/10.33654/math.v7i2.1272>
- Zafrullah, Z., Zetriuslita, Z., Rezeki, S., & Suripah, S. (2024). Development of Interactive Multimedia Learning Mathematics Learning Media using Adobe Flash CS6. *Mathematics Research and Education Journal*, 8(1), 17–28. [https://doi.org/10.25299/mrej.2024.vol8\(1\).14499](https://doi.org/10.25299/mrej.2024.vol8(1).14499)
- Zahra, N. A., Jauharah, S., & Adelia, N. (2023). Studi Pustaka Kelemahan E-Learning dalam Implementasi Metode Pembelajaran IPA Jarak Jauh Selama Pandemi COVID-19. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 7–16.
- Zetriuslita, Z., Istikomah, E., & Nofriandi, N. (2021). Improving Students' Mathematics Communication Ability Through Geogebra. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 10(2), 113–126. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v10i2.1266>