

Inovasi Pembelajaran Mutakhir Di Negara Maju Dan Strategi Difusi Transformasionalnya

Sisman Prasetyo ^{1*} Ika Widiastuti ¹, Nur Azizah ¹ Chilyatul Auliya ¹ Najwa Cholidah ¹

¹ Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

*Email Corresponding: sisman.prasetyo@uta45jakarta.ac.id

ARTICLE INFORMATION

ABSTRACT

Article history:

Received date: 8 Desember 2025

Revised date: 7 Januari 2026

Accepted date: 15 Januari 2026

DOI:

<https://doi.org/10.33005/jdg.v15i4.5536>

Educational technologies such as Virtual Laboratories (VLs) are seen as a viable solution to address various issues related to laboratory skills training, particularly in providing effective laboratory education to many students due to limited resources and access, particularly in developing countries. Because VLs represent a breakthrough in engineering education, it is important to explore their adoption within higher education to assess their impact. This study examines five factors from Rogers' Diffusion of Innovations theory to understand how VL adoption has changed or influenced users since its implementation. The participation of early adopters through a program known as Nodal Centers and their innovation-decision phases are examined. Furthermore, the study explores the role of change agents as nodal centers in disseminating this educational innovation. A survey of users (n=43,600) adopting virtual laboratories over a 30-month period highlighted various diffusion factors. Comparable ratings across assessment aspects indicate that relative advantage, technology acceptance, intended use, and the importance of trial play a significant role in users' perceptions of VLs. Relationships between higher education institutions encourage early adoption by increasing student engagement.

Keywords: Virtual Laboratory; innovation and technology dissemination, sustainability, education, early adopters.



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International Licence](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ABSTRAKSI

Teknologi pendidikan seperti Laboratorium Virtual (VL) dipandang sebagai solusi yang layak untuk mengatasi berbagai masalah yang terkait dengan pelatihan keterampilan laboratorium, khususnya dalam memberikan pendidikan laboratorium yang efektif bagi banyak siswa karena keterbatasan sumber daya dan akses, khususnya di negara-negara berkembang. Karena VL ini merupakan terobosan dalam pendidikan teknik, penting untuk mengeksplorasi penyebarannya dalam pendidikan tinggi guna menilai pengaruhnya. Penelitian ini mengkaji lima faktor dari teori Difusi Inovasi Rogers untuk memahami bagaimana penggunaan VL telah mengubah atau memengaruhi pengguna sejak penerapannya. Partisipasi para pengadopsi awal melalui program yang dikenal sebagai pusat Nodal dan fase-fase keputusan inovasi mereka diteliti. Selain itu, penelitian ini mengeksplorasi peran agen perubahan sebagai pusat nodal dalam menyebarkan inovasi pendidikan ini. Survei tentang adopsi laboratorium virtual oleh pengguna (n=43600) selama rentang waktu 30 bulan telah dilakukan, yang menyoroti berbagai faktor penyebaran. Peringkat yang sebanding dalam aspek penilaian menunjukkan bahwa keuntungan relatif, penerimaan teknologi, maksud penggunaan, dan pentingnya uji coba memainkan peran penting dalam pandangan pengguna terhadap VL. Hubungan antar lembaga pendidikan tinggi mendorong adopsi dini dengan meningkatkan keterlibatan mahasiswa.

Kata kunci: Laboratorium virtual; inovasi dan penyebaran teknologi, keberlanjutan, pendidikan, pengadopsi dini.

INTRODUCTION

Era disrupsi tercipta karena adanya perubahan akibat perkembangan teknologi digital. Hal tersebut memicu berbagai inovasi besar-besaran di ranah pendidikan dan juga industri secara universal. Revolusi Industri 4.0 dengan segala kecanggihan teknologi yang dibawanya harus diakui telah mengubah kondisi persaingan di masa sekarang. Berkat hadirnya teknologi, banyak industri baru yang bermunculan dan memberikan pengaruh besar pada dunia. Akibatnya, pemain yang memilih bertahan dengan cara lama akan kalah dalam persaingan global. Sebelum membahas lebih dalam seperti apa itu era disrupsi dan bagaimana cara menghadapinya, istilah “Disrupsi Teknologi Digital” perlu dipahami terlebih dahulu.

Evolusi cepat dalam inovasi pendidikan di negara-negara maju telah menghasilkan kemajuan signifikan dalam metodologi pengajaran dan hasil pembelajaran. Perkembangan pesat inovasi pendidikan memang telah menghasilkan kemajuan signifikan dalam metodologi pengajaran dan hasil belajar, khususnya di negara-negara maju. Pembelajaran daring telah menyebar luas, khususnya di lembaga pendidikan tinggi, yang mendorong prestasi akademik dan menyediakan peluang baru bagi Mahasiswa (Alam, Ogawa, and Islam 2023). Integrasi teknologi media audiovisual telah merumuskan kembali metodologi pengajaran tradisional, yang mendukung hasil yang lebih baik di berbagai bidang, termasuk studi media (Nicolaou, Matsiola, and Kalliris 2019)

Integrasi teknologi telah mengubah pendekatan pedagogis, menawarkan beragam alat dan platform untuk melibatkan pelajar dari berbagai demografi. Integrasi teknologi memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang interaktif dan mendalam, yang mendorong keterlibatan dan motivasi Mahasiswa (Chima Abimbola Eden, Onyebuchi Nneamaka Chisom, and Idowu Sulaimon Adeniyi 2024). Pembelajaran yang dimediasi video, misalnya, telah terbukti secara signifikan meningkatkan prestasi akademik dan meningkatkan beban kognitif intrinsik, khususnya ketika guru hadir secara berkala dalam video (Yu 2022)

Namun, penting untuk dicatat bahwa kemajuan ini tidak merata. Di negara-negara berkembang seperti Bangladesh, ketimpangan sosial-ekonomi dan kesenjangan digital dapat mengakibatkan perolehan dan kesempatan belajar yang tidak merata bagi Mahasiswa (Alam, Ogawa, and Islam 2023). Demikian pula di Pakistan, meskipun guru menunjukkan persepsi positif mengenai integrasi teknologi, hambatan seperti kecepatan internet yang lambat, kurangnya infrastruktur, dan pelatihan yang tidak memadai menghambat implementasi yang efektif (Akram et al. 2022)

Meskipun inovasi pendidikan telah menghasilkan kemajuan signifikan dalam metodologi pengajaran dan hasil belajar di negara-negara maju, ada kebutuhan untuk mengatasi kesenjangan digital dan memastikan akses yang adil terhadap teknologi ini secara global. Implementasi yang efektif tidak hanya membutuhkan infrastruktur teknologi tetapi juga pelatihan yang tepat bagi para pendidik dan keselarasan dengan tujuan pedagogis untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih adil dan memperkaya bagi semua Mahasiswa

Pentingnya Memahami proses dan tahap penyebaran inovasi pendidikan ini sangat penting untuk pengembangan pendidikan global dan pembuatan kebijakan. Penyebaran inovasi pendidikan merupakan proses kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk organisasi internasional, intervensi kebijakan, dan dinamika kelembagaan. Penelitian menunjukkan bahwa organisasi internasional seperti OECD dan UE memainkan peran penting dalam menyebarluaskan gagasan seperti pembelajaran seumur hidup, yang telah menjadi norma global dalam kebijakan pendidikan (Jakobi 2012). Namun, implementasi reformasi lebih bergantung pada kondisi nasional, seperti kekayaan suatu negara.

Yang menarik, penyebaran inovasi pendidikan tidak selalu mudah. Gerakan Reformasi Pendidikan Global (GERM), misalnya, telah ditantang oleh data dan penelitian perbandingan internasional, yang menunjukkan bahwa perubahan pendidikan sistem menyeluruh yang sukses mengharuskan para pembuat kebijakan untuk memahami perbedaan antara pendorong yang salah dan yang benar dalam reformasi yang

direncanakan. Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa gerakan reformasi global secara otomatis mengarah pada peningkatan kualitas, pemerataan, dan efisiensi dalam pendidikan.

Untuk menyebarkan inovasi pendidikan secara efektif, beberapa faktor perlu dipertimbangkan. Ini termasuk dukungan manajemen senior, pengakuan waktu yang dibutuhkan untuk mengubah praktik, pengembangan keterampilan yang sesuai, inovasi yang terkontekstualisasi, jaringan yang mendukung, dan infrastruktur kelembagaan yang solid (Smith 2012). Selain itu, peran kapabilitas dinamis dalam proses pengambilan keputusan organisasi untuk mengadopsi inovasi lingkungan secara sukarela sangat penting (Zhou et al. 2018). Adopsi laboratorium virtual di lembaga pendidikan tinggi, misalnya, telah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti keunggulan relatif, penerimaan teknologi, niat penggunaan, dan uji coba (Achuthan et al. 2020). Lebih jauh, Internet telah menjadi alat penting bagi Mahasiswa yang mencari peluang pendidikan dan lembaga yang memasarkan layanan mereka (Gomes and Murphy 2003). Untuk mendukung dan memajukan penelitian pendidikan di negara-negara kecil, inisiatif penelitian kolaboratif dan strategi untuk memperkuat kapasitas penelitian lokal direkomendasikan (Schröder and Krüger 2019).

Literatur saat ini menyoroti berbagai inovasi pendidikan yang berhasil di negara-negara maju tetapi sering kali tidak memiliki analisis komprehensif tentang proses penyebarannya. Penyebaran inovasi pendidikan, khususnya dalam pendidikan, menghadapi tantangan yang signifikan meskipun kebutuhan akan bahan dan metode baru terus meningkat. Sebuah studi yang meneliti faktor-faktor yang memengaruhi adopsi inovasi pendidikan dalam pendidikan mengidentifikasi sembilan elemen kunci yang memfasilitasi penerimaan dan penggunaan (Hazen, Wu, and Sankar 2012). Faktor-faktor ini meliputi menunjukkan keunggulan relatif yang jelas dibandingkan bahan yang ada, kompatibilitas dengan pedagogi yang ada, kurangnya kompleksitas, dan kemudahan penggunaan. Selain itu, dukungan manajemen dan ketersediaan sumber daya merupakan kondisi lingkungan yang penting, sementara masalah logistik dan perbedaan budaya merupakan hambatan utama untuk adopsi.

Yang menarik, penyebaran inovasi di negara-negara berkembang menghadirkan serangkaian tantangan dan peluang yang berbeda. Misalnya, sebuah studi kasus tentang adopsi program pencegahan dan pengendalian infeksi (IPCP) di Republik Kiribati, negara berpenghasilan rendah dan menengah, menunjukkan bahwa adopsi yang berhasil dapat terjadi dengan sedikit keterlibatan dari lembaga eksternal (Zimmerman et al. 2015). Proses ini mengikuti model Difusi Inovasi klasik yang dijelaskan oleh Everett Rogers, yang menyoroti potensi kemajuan yang diinisiasi sendiri dalam lingkungan dengan keterbatasan sumber daya.

Keterbatasan sumber daya ini tentang bagaimana inovasi pendidikan diadopsi dan diimplementasikan secara sistematis di berbagai konteks pendidikan. Inovasi pendidikan menghadapi berbagai tantangan dalam adopsi dan implementasi sistematisnya di berbagai konteks pendidikan. Kompleksitas penerapan inovasi instruksional dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk interpretasi keberhasilan, hubungan timbal balik antara pengadopsi, inovator, dan lingkungan, serta konteks spesifik tempat inovasi tersebut diimplementasikan (Zimmerman et al. 2015).

RESEARCH METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan (library research). Pendekatan ini bertujuan untuk menganalisis secara deskriptif berbagai inovasi pembelajaran mutakhir yang diterapkan di negara maju serta strategi difusi transformasional yang mendukung keberlanjutan inovasi tersebut. Jenis penelitian bersifat deskriptif-analitis, dengan fokus pada kajian komparatif terhadap praktik inovasi pembelajaran di beberapa negara maju. Data penelitian bersumber dari data sekunder, meliputi artikel jurnal ilmiah, buku referensi serta dokumen kebijakan pendidikan yang relevan. Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi, dengan menelusuri, menyeleksi, dan mengelompokkan literatur berdasarkan kesesuaian topik dan tujuan penelitian. Analisis data dilakukan secara

kualitatif deskriptif melalui tahapan reduksi data, pengelompokan tema, dan penarikan kesimpulan berdasarkan pola inovasi pembelajaran dan strategi difusi yang ditemukan. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan kecermatan dalam pemilihan serta sitasi referensi sesuai kaidah penulisan ilmiah.

RESULTS AND DISCUSSION

Penerapan teknologi pendidikan oleh akademisi di sektor pendidikan tinggi biasanya berjalan lambat, meskipun ada peluang yang diberikan oleh kemajuan pesat dalam teknologi pendidikan dan komunikasi informasi (Birch and Burnett 2009). Hambatan adopsi meliputi kendala kelembagaan, penghambat individu, dan masalah pedagogis. Di daerah pedesaan, infrastruktur teknologi yang terbatas menghadirkan tantangan signifikan bagi keberhasilan implementasi TIK dalam pendidikan (Jose and Madariaga 2024).

Untuk mengatasi tantangan ini, pendekatan penelitian berbasis desain dapat menjadi berharga. Metodologi ini memadukan penelitian pendidikan empiris dengan desain lingkungan belajar yang digerakkan oleh teori, membantu memahami bagaimana, kapan, dan mengapa inovasi pendidikan bekerja dalam praktik. Selain itu, pemetaan sistematis penelitian empiris tentang inovasi pendidikan dapat memberikan wawasan tentang bidang penelitian yang belum terkuak dan menghasilkan peluang untuk jalur investigasi baru (Criollo-C et al. 2021). Untuk memastikan efektivitas inovasi pendidikan, pertimbangan cermat harus diberikan pada desain penelitian, termasuk penggunaan kondisi kontrol yang tepat dan potensi generalisasi melalui serangkaian studi replikasi skala kecil (Taber 2019). Pada akhirnya, implementasi inovasi pendidikan yang sukses memerlukan pemahaman yang komprehensif tentang faktor-faktor yang memengaruhi adopsi, termasuk elemen individu, teknologi, dan lingkungan, serta pertimbangan konteks spesifik tempat inovasi tersebut diimplementasikan (Al-kfairy, Ahmed, and Khalil 2024).

Mengatasi kesenjangan ini akan memberikan wawasan berharga tentang strategi yang efektif untuk penyebaran inovasi pendidikan, yang berpotensi menguntungkan sistem pendidikan di seluruh dunia. Penelitian telah menunjukkan bahwa model difusi standar, yang berfokus pada perubahan persepsi melalui komunikasi, tidak cukup untuk mendorong penerapan (Frank, Zhao, and Borman 2004). Sebaliknya, proses modal sosial, seperti akses informal ke keahlian dan respons terhadap tekanan sosial, memainkan peran penting dalam keberhasilan adopsi inovasi pendidikan.

Tantangan dalam menerapkan inovasi pendidikan tidak terbatas pada lingkungan akademis tradisional. Kawasan Dewan Kerja Sama Teluk (GCC), misalnya, menghadapi rintangan operasional yang unik dalam mengadopsi praktik baru, yang membutuhkan solusi inovatif yang disesuaikan dengan konteks spesifik mereka (Tariq 2024). Selain itu, bidang pendidikan kedokteran telah berjuang untuk mewujudkan peningkatan yang cukup dalam praktik dan hasil meskipun ada investasi dalam inovasi pendidikan, yang menyoroti perlunya pendekatan yang menjembatani kesenjangan antara penelitian dan praktik (W. Chen and Reeves 2020).

Inovasi pendidikan di negara maju disebarkan dan diadopsi melalui proses kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor dan pemangku kepentingan. Sifat sistem pendidikan yang terdesentralisasi, khususnya di negara-negara seperti Amerika Serikat, menghadirkan tantangan dan peluang untuk menerapkan reformasi dalam skala besar. Adopsi inovasi mutakhir sering kali dimulai dengan akademisi pengajar yang mengadopsi teknologi perintis yang memperkenalkan pendekatan baru di kelas mereka. Misalnya, integrasi pembelajaran dan pengajaran berbasis web melalui sistem manajemen pembelajaran telah memungkinkan universitas untuk membuka kursus mereka bagi Mahasiswa di dalam dan luar kampus. Difusi inovasi semacam itu yang berhasil bergantung pada penciptaan lingkungan adopsi yang aman yang mengakui prioritas karier akademisi dan mendorong negosiasi berkelanjutan antara lembaga yang berkembang dan staf inovatif mereka (Samarawickrema and Stacey 2007).

Di era digital, inovasi pendidikan semakin memanfaatkan teknologi canggih seperti realitas terluas, simulasi, dan aplikasi seluler. Misalnya, dalam pelatihan USG, teknologi ini diintegrasikan untuk

meningkatkan pengalaman belajar dan mempersiapkan tenaga kesehatan masa depan untuk lanskap medis yang digerakkan oleh teknologi (Lobo, Miravent, and de Almeida 2024). Demikian pula, program pelatihan realitas virtual yang menggabungkan pemodelan 3D, animasi, dan Large Language Models sedang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan klinis dalam pendidikan keperawatan.(F. Q. Chen et al. 2020)

Penyebaran inovasi pendidikan juga dipengaruhi oleh tren lingkungan yang lebih luas. Tuntutan untuk meningkatkan produktivitas klinis, pendekatan multidisiplin terhadap sains dan pendidikan, kemajuan dalam sains pembelajaran, perubahan pandangan tentang kesehatan dan penyakit, dan seruan untuk akuntabilitas mendorong penerapan struktur organisasi baru, desain kurikulum, dan metode penilaian dalam pendidikan kedokteran(Irby and Wilkerson 2003)

Penyebaran dan penerapan inovasi pendidikan di negara-negara maju melibatkan interaksi yang kompleks antara kemajuan teknologi, dukungan kelembagaan, dan faktor lingkungan. Implementasi yang berhasil memerlukan penciptaan lingkungan yang mendukung yang mendorong inovasi sekaligus memenuhi kebutuhan dan prioritas pendidik dan peserta didik.

Tujuan/Sasaran Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi tahapan dan proses yang terlibat dalam penyebaran inovasi pendidikan tingkat lanjut di negara maju Penyebaran inovasi pendidikan tingkat lanjut di negara-negara maju melibatkan berbagai tahap dan proses, sebagaimana dibuktikan oleh literatur. Penerapan inovasi seperti Laboratorium Virtual (VL) di lembaga pendidikan tinggi menunjukkan kompleksitas proses ini Teori Difusi Inovasi Rogers menyediakan kerangka kerja untuk memahami tahap-tahap penerapan, termasuk peran pengadopsi awal dan agen perubahan. Dalam kasus VL, pusat-pusat nodal bertindak sebagai agen perubahan, memfasilitasi proses penyebaran di seluruh lembaga pendidikan tinggi (Achuthan et al. 2020) Tahap-tahap keputusan penerapan dan keterlibatan pengadopsi awal sangat penting dalam mendorong penyebaran inovasi.

Menariknya, proses penyebaran tidak selalu linier atau langsung. Penerapan pelaporan terintegrasi (IR) di Sri Lanka, meskipun tidak terkait langsung dengan inovasi pendidikan, menggambarkan bagaimana penyebaran dapat berkembang melalui perubahan bertahap dan dapat didorong oleh berbagai faktor di berbagai tahap(Gunarathne and Senaratne 2017). Awalnya, adopsi mungkin didorong oleh efisiensi, tetapi tahap selanjutnya dapat dipengaruhi oleh pengaturan mode dan propagator aktif.

CONCLUSION

Sebagai kesimpulan, penyebaran inovasi pendidikan tingkat lanjut di negara-negara maju melibatkan beberapa tahap, dari adopsi awal hingga penyebaran yang meluas. Faktor-faktor utama yang memengaruhi proses ini meliputi dukungan manajemen senior, pengembangan keterampilan yang tepat, jaringan pendukung, dan infrastruktur kelembagaan yang solid (Smith 2012). Peran pengadopsi awal, agen perubahan, dan karakteristik inovasi yang dirasakan (seperti keuntungan relatif, kompatibilitas, dan uji coba) sangat penting dalam menentukan keberhasilan upaya penyebaran

Penyebaran inovasi pendidikan yang terstruktur di negara-negara maju mengarah pada adopsi yang lebih efektif dan luas, yang meningkatkan hasil pendidikan secara keseluruhan. Adopsi teknologi pendidikan, seperti Laboratorium Virtual (VL), mengikuti teori Difusi Inovasi Rogers, yang menguraikan lima variabel utama yang memengaruhi adopsi: keunggulan relatif, penerimaan teknologi, niat penggunaan, uji coba, dan observasi. Proses ini biasanya dimulai dengan pengadopsi awal, yang memainkan peran penting dalam menyebarkan inovasi melalui hub sosial dan lembaga pendidikan tinggi. Tahap awal ini ditandai dengan peningkatan keterlibatan dan penilaian potensi manfaat inovasi.(Achuthan et al. 2020)

Namun, penting untuk dicatat bahwa adopsi inovasi pendidikan tidak selalu mudah atau berhasil secara universal. Misalnya, meskipun Pembelajaran Berbasis Proyek Autentik (APBL) diakui sebagai

pedagogi yang efektif, adopsi instruktur dapat lambat karena berbagai tantangan (Rees Lewis et al. 2019). Tantangan-tantangan ini meliputi penentuan ruang lingkup proyek, persiapan kurikulum, pemberian bantuan kepada tim, dan koordinasi pemangku kepentingan. Hal ini menunjukkan bahwa bahkan di negara-negara maju, penyebaran inovasi pendidikan memerlukan pertimbangan cermat terhadap kebutuhan instruktur dan sistem pendukung.

Sebagai kesimpulan, meskipun penyebaran inovasi pendidikan yang terstruktur di negara-negara maju dapat mengarah pada adopsi yang lebih efektif dan hasil yang lebih baik, keberhasilannya tidak dijamin. Faktor-faktor seperti kegunaan yang dirasakan, kemudahan penggunaan, dan kompatibilitas dengan sistem yang ada memainkan peran penting dalam proses adopsi (Ullah et al. 2021). Untuk meningkatkan efektivitas penyebaran, penting untuk mengatasi tantangan khusus yang dihadapi oleh para pendidik dan lembaga, memberikan dukungan dan sumber daya yang memadai, dan mempertimbangkan konteks unik setiap lingkungan pendidikan.

REFERENCES

- Achuthan, Krishnashree, Prema Nedungadi, Vysakh Kani Kolil, Shyam Diwakar, and Raghu Raman. 2020. "Innovation Adoption and Diffusion of Virtual Laboratories." *International journal of online and biomedical engineering* 16(9): 4–25. doi:10.3991/ijoe.v16i09.11685.
- Akram, Huma, Abbas Hussein Abdelrady, Ahmad Samed Al-Adwan, and Muhammad Ramzan. 2022. "Teachers' Perceptions of Technology Integration in Teaching-Learning Practices: A Systematic Review." *Frontiers in Psychology* 13(June): 1–9. doi:10.3389/fpsyg.2022.920317.
- Al-kfairy, Mousa, Soha Ahmed, and Ashraf Khalil. 2024. "Factors Impacting Users' Willingness to Adopt and Utilize the Metaverse in Education: A Systematic Review." *Computers in Human Behavior Reports* 15(July): 100459. doi:10.1016/j.chbr.2024.100459.
- Alam, Md Jahangir, Keiichi Ogawa, and Sheikh Rashid Bin Islam. 2023. "E-Learning as a Doubled-Edge Sword for Academic Achievements of University Students in Developing Countries: Insights from Bangladesh." *Sustainability (Switzerland)* 15(9). doi:10.3390/su15097282.
- Birch, Dawn, and Bruce Burnett. 2009. "Bringing Academics on Board: Encouraging Institution-Wide Diffusion of e-Learning Environments." *Australasian Journal of Educational Technology* 25(1): 117–34. doi:10.14742/ajet.1184.
- Chen, Feng Qin, Yu Fei Leng, Jian Feng Ge, Dan Wen Wang, Cheng Li, Bin Chen, and Zhi Ling Sun. 2020. "Effectiveness of Virtual Reality in Nursing Education: Meta-Analysis." *Journal of Medical Internet Research* 22(9): 2–3. doi:10.2196/18290.
- Chen, Weichao, and Thomas C. Reeves. 2020. "Twelve Tips for Conducting Educational Design Research in Medical Education." *Medical Teacher* 42(9): 980–86. doi:10.1080/0142159X.2019.1657231.
- Chima Abimbola Eden, Onyebuchi Nneamaka Chisom, and Idowu Sulaimon Adeniyi. 2024. "Harnessing Technology Integration in Education: Strategies for Enhancing Learning Outcomes and Equity." *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences* 11(2): 001–008. doi:10.30574/wjaets.2024.11.2.0071.
- Criollo-C, Santiago, Oswaldo Moscoso-Zea, Andrea Guerrero-Arias, Angel Jaramillo-Alcazar, and Sergio Lujan-Mora. 2021. "Mobile Learning as the Key to Higher Education Innovation: A Systematic Mapping." *IEEE Access* 9: 66462–76. doi:10.1109/ACCESS.2021.3076148.
- Frank, Kenneth A., Yong Zhao, and Kathryn Borman. 2004. "Social Capital and the Diffusion of Innovations Within Organizations: The Case of Computer Technology in Schools." *Sociology of Education* 77(2): 148–71. doi:10.1177/003804070407700203.
- Gomes, Liza, and Jamie Murphy. 2003. "An Exploratory Study of Marketing International Education Online." *International Journal of Educational Management* 17(3): 116–25. doi:10.1108/09513540310467787.
- Gunarathne, Nuwan, and Samantha Senaratne. 2017. "Diffusion of Integrated Reporting in an Emerging South Asian (SAARC) Nation." *Managerial Auditing Journal* 32(4–5): 524–48. doi:10.1108/MAJ-01-2016-1309.
- Hazen, Benjamin T., Yun Wu, and Chetan S. Sankar. 2012. "Factors That Influence Dissemination in Engineering Education." *IEEE Transactions on Education* 55(3): 384–93.

- doi:10.1109/TE.2011.2179655.
- Irby, David M., and Lu Ann Wilkerson. 2003. "Educational Innovations in Academic Medicine and Environmental Trends." *Journal of General Internal Medicine* 18(5): 370–76. doi:10.1046/j.1525-1497.2003.21049.x.
- Jakobi, Anja P. 2012. "International Organisations and Policy Diffusion: The Global Norm of Lifelong Learning." *Journal of International Relations and Development* 15(1): 31–64. doi:10.1057/jird.2010.20.
- Jose, Franklin, and Doria Madariaga. 2024. "Pedagogical Model for the Integration of ICTs into Teaching Practices in Official Educational Institutions in Rural Monteria Modelo Pedagógico Para La Integración de Las TIC a Las Prácticas Docentes de Las Instituciones Educativas Oficiales de La Zona Rural de Montería." 1341(2009). doi:10.62486/agmu2024105.
- Lobo, Manuel Duarte, Sérgio Miravent, and Rui Pedro Pereira de Almeida. 2024. "Emerging Trends in Ultrasound Education and Healthcare Clinical Applications." (February): 263–87. doi:10.4018/979-8-3693-1214-8.ch013.
- Nicolaou, Constantinos, Maria Matsiola, and George Kalliris. 2019. "Technology-Enhanced Learning and Teaching Methodologies through Audiovisual Media." *Education Sciences* 9(3). doi:10.3390/educsci9030196.
- Rees Lewis, Daniel G., Elizabeth M. Gerber, Spencer E. Carlson, and Matthew W. Easterday. 2019. 67 Educational Technology Research and Development *Opportunities for Educational Innovations in Authentic Project-Based Learning: Understanding Instructor Perceived Challenges to Design for Adoption*. Springer US. doi:10.1007/s11423-019-09673-4.
- Samarawickrema, Gayani, and Elizabeth Stacey. 2007. "Adopting Web-Based Learning and Teaching: A Case Study in Higher Education." *Distance Education* 28(3): 313–33. doi:10.1080/01587910701611344.
- Schröder, Antonius, and Daniel Krüger. 2019. "Social Innovation as a Driver for New Educational Practices: Modernising, Repairing and Transforming the Education System." *Sustainability (Switzerland)* 11(4). doi:10.3390/su11041070.
- Smith, Karen. 2012. "Lessons Learnt from Literature on the Diffusion of Innovative Learning and Teaching Practices in Higher Education." *Innovations in Education and Teaching International* 49(2): 173–82. doi:10.1080/14703297.2012.677599.
- Taber, Keith S. 2019. "Experimental Research into Teaching Innovations: Responding to Methodological and Ethical Challenges." *Studies in Science Education* 55(1): 69–119. doi:10.1080/03057267.2019.1658058.
- Tariq, Muhammad Usman. 2024. "Streamlining Operations Insights and Innovations From the Gulf Cooperation Council (GCC)." : 188–216. doi:10.4018/979-8-3693-3779-0.ch010.
- Ullah, Nazir, Waleed Mugahed Al-Rahmi, Ahmed Ibrahim Alzahrani, Osama Alfarraj, and Fahad Mohammed Alblehai. 2021. "Blockchain Technology Adoption in Smart Learning Environments." *Sustainability (Switzerland)* 13(4): 1–18. doi:10.3390/su13041801.
- Yu, Zhonggen. 2022. "The Effect of Teacher Presence in Videos on Intrinsic Cognitive Loads and Academic Achievements." *Innovations in Education and Teaching International* 59(5): 574–85. doi:10.1080/14703297.2021.1889394.
- Zhou, Yu, Jin Hong, Kejia Zhu, Yang Yang, and Dingtao Zhao. 2018. "Dynamic Capability Matters: Uncovering Its Fundamental Role in Decision Making of Environmental Innovation." *Journal of Cleaner Production* 177: 516–26. doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.208.
- Zimmerman, Peta Anne, Heather Yeatman, Michael Jones, and Helen Murdoch. 2015. "Success in the South Pacific: A Case Study of Successful Diffusion of an Infection Prevention and Control Program." *Healthcare Infection* 20(2): 54–61. doi:10.1071/HI14036.