



# JURNAL BASICEDU

Volume 5 Nomor 6 Tahun 2021 Halaman 6300 - 6306

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



## Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Noviyani Utami<sup>1✉</sup>, Idam Ragil Widiyanto Atmojo<sup>2</sup>

Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Indonesia<sup>1,2</sup>

E-mail: [Novi1127@student.uns.ac.id](mailto:Novi1127@student.uns.ac.id)<sup>1</sup>, [idamragil@fkip.uns.ac.id](mailto:idamragil@fkip.uns.ac.id)<sup>2</sup>

---

### Abstrak

Perkembangan teknologi yang saling terintegrasi dan menyatu saat ini dibutuhkan seni media digital yang estetik dan inovatif untuk penerapan teknologi dengan memberikan dukungan bagi dunia teknologi digital. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan terkait kebutuhan pendidik dalam penggunaan bahan ajar digital pembelajaran IPA. Penelitian ini berkontribusi guna merekomendasikan kepada seluruh pemangku kepentingan pendidik untuk memetakan terkait kebutuhan penggunaan bahan ajar digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan sampel 24 guru kelas dari 10 sekolah dasar. pendidik dihadapkan masih menggunakan bahan ajar konvensional terkait media pembelajaran yang digunakan; kebutuhan materi bahan ajar digital yang beragam dan kompleks serta perlunya adanya dukungan dari seluruh stakeholder guna memenuhi kebutuhan pendidik di sekolah dasar. Implikasi penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki potensi kekurangan era digital dan menyadari akan kehadiran era reformasi teknologi.

**Kata Kunci:** Bahan ajar digital, Materi Pembelajaran IPA.

### Abstract

*The development of integrated and unified technology currently requires aesthetic and innovative digital media art to apply technology by providing support for the world of digital technology. This study aims to map the needs of educators in the use of digital teaching materials for science learning. This research contributes to recommending all educator stakeholders to map the needs for digital teaching materials in science learning in elementary schools. This study used a sample of 24 classroom teachers from 10 elementary schools. Educators still use conventional teaching materials related to the learning media used, the need for diverse and complex digital teaching materials, and the need for support from all stakeholders to meet the needs of educators in primary schools. The implications of this research are expected to improve the potential shortcomings of the digital era and realize the presence of the era of technological reform.*

**Keywords:** Digital teaching materials, Science Learning.

---

Copyright (c) 2021 Noviyani Utami, Idam Ragil Widiyanto Atmojo

✉ Corresponding author :

Email : [Novi1127@student.uns.ac.id](mailto:Novi1127@student.uns.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 5 No 6 Tahun 2021  
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

## PENDAHULUAN

Teknologi digital telah memainkan peran penting dalam proses integral kehidupan individu di sekolah maupun dimasyarakat. Profesi guru diharapkan mencerminkan perubahan yang mampu mengintegrasikan teknologi khususnya untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa, penguasaan teknologi digital (Hsu, 2016; Taghizadeh & Hasani Yourdshahi, 2020). Para pendidik membutuhkan kompetensi untuk mendorong partisipasi dalam teknologi digital sehingga nantinya akan dapat memanfaatkan teknologi secara efektif dan mengembangkan kompetensi digital peserta didik (Carrier Michael, 2017; Starkey, 2020; Tondeur et al., 2017). Di Indonesia penggunaan kurikulum-13 di sekolah masih membutuhkan persiapan baik dari segi sarana dan prasarana untuk mendukung implementasi pembelajaran di sekolah. Salah satu komponen yang berperan penting bahan ajar. Bahan ajar menjadi penting sebagai sumber pengetahuan dan wawasan peserta didik (Fajri, 2018). Perlu diketahui bahwa distribusi bahan ajar di Indonesia tidak sebanding dengan jumlah sekolah yang ada, ketidakpemerataan bahan ajar mengakibatkan ketidak seimbangan dalam menunjang proses belajar mengajar yang dilakukan oleh pendidik, selain itu bahan ajar yang sifatnya konvensional memiliki banyak kekurangan dimulai dari mudah rusak, materi yang monoton, membutuhkan ruang untuk dibawa hingga tidak menarik lagi di mata peserta didik membuat bahan ajar menjadi sebuah permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut. Dengan demikian dibutuhkan sebuah bahan ajar yang mampu memperbaiki potensi kekurangan tersebut salah satu caranya dengan membuat bahan ajar digital yang terintegrasi dengan teknologi hingga nantinya pendidik dapat mengakses dengan mudah, tampilan yang menarik dan mendorong peserta didik untuk merasakan pengalaman yang berbeda dari sebelumnya.

Dengan terus berkembangnya teknologi yang saling terintegrasi dan menyatu (Wei et al., 2019) saat ini dibutuhkan seni media digital yang estetis dan inovatif untuk penerapan teknologi dengan memberikan dukungan bagi dunia teknologi digital (Rubio-Tamayo et al., 2017). Salah satu upaya yang menghadirkan inovasi yang baru didalam konteks pendidikan pengajaran dan pembelajaran yakni penggunaan bahan ajar digital. Pembelajaran IPA salahsatu yang membutuhkan bahan ajar digital hal ini relevan dengan tujuan pendidikan IPA yakni membangun peserta didik yang ilmiah, mampu memecahkan masalah serta menilai informasi secara logis dan membuktikannya (Paige et al., 2016). Umumnya pendidikan IPA sering mengalami hambatan dalam memahami konsep abstrak yang dimuat dalam materi pembelajaran (Palmer, 1999). Pembelajaran IPA yang didukung oleh teknologi termasuk penggunaan visual akan lebih efektif dibanding pembelajaran yang menggunakan kelas konvensional. Hal ini akan mendorong minat peserta didik terhadap pembelajaran IPA serta meningkatkan pengetahuan yang nyata dan konkrit (Rehmat & Bailey, 2014)

Penggunaan teknologi digital nyatanya memudahkan peserta didik untuk memahami konsep abstrak (Arvanitis et al., 2009). Banyak peneliti telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis bahan ajar dapat meningkatkan kreativitas peserta dan minat serta hasil belajar peserta didik dalam bidang IPA sains (Hakim & Windayana, 2016; Kurniawati & Nita, 2018; Madden et al., 2013; Perignat & Katz-Buonincontro, 2019; Thuneberg et al., 2018). Membuat bahan ajar digital diperlukan adanya sebuah kebutuhan dalam rangka mencapai tujuan kurikulum 2013. Analisis kebutuhan bahan ajar merupakan langkah utama untuk mengetahui pengembangan bahan ajar digital. Penelitian ini berfokus pada analisis kebutuhan guru terkait kebutuhan bahan ajar digital dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan terkait kebutuhan pendidik dalam penggunaan bahan ajar digital pembelajaran IPA. Penelitian ini berkontribusi guna merekomendasikan kepada seluruh pemangku kepentingan pendidik untuk memetakan terkait kebutuhan penggunaan bahan ajar digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan sampel 24 guru kelas dari 10 sekolah dasar yang berada di Yogyakarta, data sampel akan disajikan dalam bentuk **Tabel 1** dibawah. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini mengambil sampel dengan menggunakan simple random sampling. Data ini disajikan dalam data kuantitatif. Data kualitatif berupa wawancara secara terstruktur. Peneliti menambahkan bagian pertanyaan berikut dalam penelitian.

**Table 1.** Distribusi sampel

Nama sekolah	Jumlah sampel
MI Jragan	1
SD Negeri Sanden	1
SD Negeri 2 Sanden	1
SD Islam AlAzhar 59	2
SD M Trisigan	1
SD Muhammadiyah Blawongan	1
SD Muhammadiyah Demangan	1
SD Muhammadiyah Gerso	1
SD Muhammadiyah Kregan	1
SD Muhammadiyah Seru	8
SD Muhammadiyah Sidoarum	1
SD Muhammadiyah Kauman	1
SD Negeri Piring	1
SD N Ungaran 1 Yogyakarta	1
SD N Muhammadiyah Blawong 1	1
SD Unggulan Aisyiyah Pandak	1
Jumlah	24 Sampel

Q: Apa sajakah jenis media bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran IPA?

- Dalam pembelajaran di abad-21 perlukah pendidik untuk menggunakan bahan ajar digital?
- Apa sajakah materi dalam pembelajaran IPA yang membutuhkan bahan ajar digital?
- Bahan ajar digital berjenis apa yang pendidik inginkan?

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada 24 guru, data akan disajikan dalam bentuk deskriptif terkait pemetaan kebutuhan bahan ajar digital kemudian akan dibahas secara mendalam guna mengetahui potensi penggunaan bahan ajar digital dalam pembelajaran IPA yang efektif sesuai dengan kebutuhan peserta didik sehingga mampu mencapai tujuan kurikulum-13.

### 1 Beragam bahan ajar konvensional

Berdasarkan tanggapan atas pertanyaan “Apa sajakah jenis media bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran IPA?” peneliti menemukan respon atas tanggapan jawaban yang beragam dalam penggunaan bahan ajar yang konvensional dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar yakni: “ Hanya menggunakan gambar; Kit IPA/lingkungan sekitar; Video dan lingkungan sekitar; Alat peraga; Alat Praktikum/media buatan sendiri; Benda konkrit; Konsektual; Buku paket; Buku tematik, lkpdp; Alam sekitar”.

## **2 Penggunaan bahan ajar digital sangat dibutuhkan**

Berdasarkan tanggapan atas pertanyaan “dalam pembelajaran di abad-21 perlukah pendidikan untuk menggunakan bahan ajar digital?” pada fase pengkodean, peneliti menggunakan tanggapan pendidik yang jawabannya mempunyai kesamaan yang berulang dari 24 pendidik yang telah diwawancarai. Kemudian didapatkan respon terhadap pertanyaan dari guru ialah “penggunaan bahan ajar digital sangat diperlukan untuk menunjang pembelajaran IPA yang optimal”.

## **3 Beragam materi yang membutuhkan bahan ajar digital**

Berdasarkan tanggapan atas pertanyaan “Apa sajakah materi dalam pembelajaran IPA yang membutuhkan bahan ajar digital?” peneliti mengetahui gambaran materi ajar yang membutuhkan bahan ajar digital antara lain: “Hewan dan tumbuhan; Organ tubuh; Sistem kerangka manusia termasuk didalamnya peredaran darah, pencernaan makan; zat dan unsur; Planet dan tata surya; Metamorfosis; Batuan; Lapisan bumi; Gaya dan gerak; Wujud benda; proses terjadinya gerhana bulan”.

## **4 Bahan ajar *Augmented Reality* (AR) sangat dibutuhkan**

Berdasarkan tanggapan dan respon atas pertanyaan “Bahan ajar digital berjenis apa yang pendidik inginkan?” peneliti mengetahui tanggapan pendidik yang mempunyai kesamaan, yang berulang. Kemudian didapatkan bahwa respon terhadap pertanyaan dari pendidik yakni: “20 pendidik menjawab mereka membutuhkan bahan ajar digital berjenis *Augmented Reality* (AR) dalam menunjang pembelajaran IPA, 4 pendidik menjawab tidak mengetahui”

Teknologi digital telah memainkan peranan penting yang dapat diterima dalam pendidikan kontemporer (Munro, 2018). Namun dalam peranannya teknologi digital bukan tanpa kontra beberapa komentar telah dibahas seputar penggunaan teknologi digital secara global (Bayne, 2015; Bulfin, 2015; Selwyn, 2007). Namun disamping itu hal ini relevana dengan strategi pembelajaran digital nasional yang memainkan peran penting dalam membingkai teknologi digital (de Freitas & Oliver, 2005) Inilah tepatnya mengapa penggunaan dalam konteks pembelajaran pengajaran berkembang pesat dan berlanjut pada ranah pengembangan bahan ajar berbasis digital. Penelitian ini bertujuan untuk mempetakan terkait kebutuhan pendidik dalam penggunaan bahan ajar digital pembelajaran IPA. Hal ini berguna untuk berkontribusi dan menyadari seluruh stakeholder dalam mengambil keputusan untuk pengembangan bahan ajar digital guna memenuhi kebutuhan guru.

Hasil analisa pada 1. Peneliti berencana untuk melihat bahan ajar apa saja yang sering digunakan di sekolah. Hasilnya menunjukkan bahwa hampir secara keseluruhan Yogyakarta masih menggunakan berbagai bahan ajar konvensional yakni: “ Hanya menggunakan gambar; Kit IPA/lingkungan sekitar; Video dan lingkungan sekitar; Alat peraga; Alat Praktikum/media buatan sendiri; Benda konkrit; Konseptual; Buku paket; Buku tematik, lkpd; Alam sekitar”. Hal ini tidak relevan dengan perkembangan pembelajaran secara global karena pembelajaran sekarang sudah mulai memasuki sistem 4.0 dan 5.0 yang terintegrasi dengan teknologi. Padahal dengan penggunaan berbagai sumber digital sebagai alat pengajaran dan pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang menarik bagi peserta didik, dengan bahan ajar digital peserta didik akan mampu menyadari terkait perkembangan sistem dunia yang terintegrasi dengan kehadiran bahan ajar digital (Gregory & Bannister-Tyrrell, 2017)

Sejalan dengan hasil analisa 1 maka peneliti ingin mengajak lebih mendalam untuk dikaitkan ke dalam bahan ajar digital dengan hasil penelitian dapat dilihat di 2. Dapat diketahui bahwa hasil pengkodean hampir secara keseluruhan pendidik menjawab bahwa pendidik sangat membutuhkan bahan ajar digital dalam rangka memudahkan materi pelajaran dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Hal itu karena bahan ajar digital diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam penggunaannya, memberikan pengalaman yang berbeda bagi peserta didik dan menarik peserta didik untuk belajar hingga nantinya tujuan pembelajaran pendidik

dapat terpenuhi (Alperi, 2020; Faisal, 2020; Farid Hasyim & Ma, 2020). Hal itu selaras dengan penggunaan bahan ajar digital secara mengglobal yang dibahas pada 1. Dengan demikian artinya secara keseluruhan analisis kebutuhan bahan ajar digital berada dalam kategori sangat dibutuhkan.

Pada hasil analisa 3 peneliti juga ingin mengetahui terkait kebutuhan materi yang membutuhkan bahan ajar digital khususnya dalam pembelajaran IPA. Hal ini berguna untuk merekomendasikan kepada stakeholder terkait pengembangan khusus dalam pembuatan bahan ajar digital yang disesuaikan dengan kebutuhan pendidik. Materi tersebut yakni: Hewan dan tumbuhan; Organ tubuh; Sistem kerangka manusia termasuk didalamnya peredaran darah, pencernaan makan; zat dan unsur; Planet dan tata surya; Metamorfosis; Batuan; Lapisan bumi; Gaya dan gerak; Wujud benda; proses terjadinya gerhana bulan". Dengan demikian adanya sejumlah materi pembelajaran IPA yang membutuhkan bahan ajar digital dapat dengan mudah dikembangkan tanpa perlu dilakukan analisis ulang kembali.

Hasil analisa pada 4 menunjukkan bahwa jenis bahan ajar digital *Augmented Reality* (AR) sangat diinginkan oleh pendidik untuk menunjang materi pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan bahwa pemanfaatan AR mampu meningkatkan aktivitas peserta didik dengan nyata dan menghasilkan pengalaman belajar yang berbeda bagi peserta didik (Azuma, 1997; Moreno, E., MacIntyre, B., & Bolter, 2001). Kemudian AR juga mampu memberikan berbagai pendekatan seperti *learning by doing* dan *authentic learning* yang secara tidak langsung membuat peserta didik aktif dalam proses belajar dan pembelajaran (Kirner et al., 2012; Wojciechowski & Cellary, 2013; Yilmaz & Goktas, 2017; Yuen et al., 2011). Hal ini juga relevan dengan pembelajaran berbasis 4.0 dan 5.0 karena sudah terintegrasi dengan teknologi yang baik. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya AR mampu mengurangi beban kognitif peserta didik dengan materi pembelajaran IPA yang sulit serta memudahkan pendidik untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhan analisis kebutuhan bahan ajar digital sangat dibutuhkan dalam menunjang keberhasilan belajar dan pembelajaran di sekolah dasar khususnya materi pembelajaran IPA. Namun pendidik dihadapkan masih menggunakan bahan ajar konvensional terkait media pembelajaran yang digunakan; kebutuhan materi bahan ajar digital yang beragam dan kompleks serta perlunya adanya dukungan dari seluruh stakeholder guna memenuhi kebutuhan pendidik di sekolah dasar. Implikasi penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki potensi kekurangan era digital dan menyadari akan kehadiran era reformasi teknologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Univeristas Sebelas Maret sebagai lembaga penelitian dan Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memfasilitasi pengumpulan data

## DAFTAR PUSTAKA

- Alperi, M. (2020). Peran Bahan Ajar Digital Sigil Dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*. <https://doi.org/10.32550/Teknodik.V0i1.479>
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2009). Human Factors And Qualitative Pedagogical Evaluation Of A Mobile Augmented Reality System For Science Education Used By Learners With Physical Disabilities. *Personal And Ubiquitous Computing*, 13(3). <https://doi.org/10.1007/S00779-007-0187-7>
- Azuma, R. T. (1997). A Survey Of Augmented Reality. Presence: Teleoperators And Virtual Environments. *Hughes Research Laboratories*.

- 6305 Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar – Noviyani Utami, Idam Ragil Widiyanto Atmojo  
DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>
- Bayne, S. (2015). What's The Matter With 'Technology-Enhanced Learning'? *Learning, Media And Technology*, 40(1). <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.915851>
- Bulfin, S. , J. N. F. , & B. C. (2015). *Critical Perspectives On Technology And Education*. Springer.
- Carrier Michael, N. A. (2017). *Empowering Teachers For The Digital Futurewhat Do 21st-Century Teachers Need?* (1st Edition). Routledge.
- De Freitas, S., & Oliver, M. (2005). Does E-Learning Policy Drive Change In Higher Education?: A Case Study Relating Models Of Organisational Change To E-Learning Implementation. *Journal Of Higher Education Policy And Management*, 27(1). <https://doi.org/10.1080/13600800500046255>
- Faisal, M. (2020). *Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar Dalam Mengembangkan Bahan Ajar Digital Di Kabupaten Gowa*. 10, 2020. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/>
- Fajri, Z. (2018). *Bahan Ajar Tematik Dalam Pelaksanaan Kurikulum* (Pedagogik).
- Farid Hasyim, A., & Ma, M. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbantuan Aplikasi Animaker Pada Paud Di Kabupaten Pandeglang Badri Munawar*, *Desain*. 04(2), 310–321.
- Gregory, S., & Bannister-Tyrrell, M. (2017). Digital Learner Presence And Online Teaching Tools: Higher Cognitive Requirements Of Online Learners For Effective Learning. *Research And Practice In Technology Enhanced Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/S41039-017-0059-3>
- Hakim, A. R., & Windayana, H. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sd. *Eduhumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 4(2). <https://doi.org/10.17509/Eh.V4i2.2827>
- Hsu, L. (2016). Examining Efl Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge And The Adoption Of Mobile-Assisted Language Learning: A Partial Least Square Approach. *Computer Assisted Language Learning*, 29(8). <https://doi.org/10.1080/09588221.2016.1278024>
- Kirner, T. G., Reis, F. M. V., & Kirner, C. (2012). Development Of An Interactive Book With Augmented Reality For Teaching And Learning Geometric Shapes. *Iberian Conference On Information Systems And Technologies, Cisti*.
- Kurniawati, I. D., & Nita, S.-. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Doubleclick: Journal Of Computer And Information Technology*, 1(2). <https://doi.org/10.25273/Doubleclick.V1i2.1540>
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., Ladd, B., Pearson, J., & Plague, G. (2013). Rethinking Stem Education: An Interdisciplinary Steam Curriculum. *Procedia Computer Science*, 20. <https://doi.org/10.1016/J.Procs.2013.09.316>
- Moreno, E., Macintyre, B., & Bolter, J. D. (2001). *Alice's Adventure's In New Media: An Exploration Of Interactive Narratives In Augmented Reality*.
- Munro, M. (2018). The Complicity Of Digital Technologies In The Marketisation Of Uk Higher Education: Exploring The Implications Of A Critical Discourse Analysis Of Thirteen National Digital Teaching And Learning Strategies. *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S41239-018-0093-2>
- Paige, K., Zeegers, Y., Lloyd, D., & Roetman, P. (2016). Researching The Effectiveness Of A Science Professional Learning Programme Using A Proposed Curriculum Framework For Schools: A Case Study. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1007/S10763-014-9569-2>
- Palmer, D. H. (1999). Exploring The Link Between Students' Scientific And Nonscientific Conceptions. *Science Education*, 83(6). [https://doi.org/10.1002/\(Sici\)1098-237x\(199911\)83:6<639::Aid-Scel1>3.0.Co;2-O](https://doi.org/10.1002/(Sici)1098-237x(199911)83:6<639::Aid-Scel1>3.0.Co;2-O)

- 6306 Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar – Noviyani Utami, Idam Ragil Widiyanto Atmojo  
DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). Steam In Practice And Research: An Integrative Literature Review. *Thinking Skills And Creativity*, 31. <https://doi.org/10.1016/J.Tsc.2018.10.002>
- Rehmat, A. P., & Bailey, J. M. (2014). Technology Integration In A Science Classroom: Preservice Teachers' Perceptions. *Journal Of Science Education And Technology*, 23(6). <https://doi.org/10.1007/S10956-014-9507-7>
- Rubio-Tamayo, J., Gertrudix Barrio, M., & García García, F. (2017). Immersive Environments And Virtual Reality: Systematic Review And Advances In Communication, Interaction And Simulation. *Multimodal Technologies And Interaction*, 1(4). <https://doi.org/10.3390/Mti1040021>
- Selwyn, N. (2007). Curriculum Online? Exploring The Political And Commercial Construction Of The Uk Digital Learning Marketplace. *British Journal Of Sociology Of Education*, 28(2). <https://doi.org/10.1080/01425690701192729>
- Starkey, L. (2020). A Review Of Research Exploring Teacher Preparation For The Digital Age. *Cambridge Journal Of Education*, 50(1). <https://doi.org/10.1080/0305764x.2019.1625867>
- Taghizadeh, M., & Hasani Yourdshahi, Z. (2020). Integrating Technology Into Young Learners' Classes: Language Teachers' Perceptions. *Computer Assisted Language Learning*, 33(8). <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1618876>
- Thuneberg, H. M., Salmi, H. S., & Bogner, F. X. (2018). How Creativity, Autonomy And Visual Reasoning Contribute To Cognitive Learning In A Steam Hands-On Inquiry-Based Math Module. *Thinking Skills And Creativity*, 29. <https://doi.org/10.1016/J.Tsc.2018.07.003>
- Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., Van Braak, J., Fraeyman, N., & Erstad, O. (2017). Developing A Validated Instrument To Measure Preservice Teachers' Ict Competencies: Meeting The Demands Of The 21st Century. *British Journal Of Educational Technology*, 48(2). <https://doi.org/10.1111/Bjet.12380>
- Wei, X., Guo, D., Yang, G., Liu, Y., & Zhang, Q. (2019). Online Learning And Teaching Resource Management System Based On Virtual Reality Technology. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-9895-7\\_10](https://doi.org/10.1007/978-981-13-9895-7_10)
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation Of Learners' Attitude Toward Learning In Aries Augmented Reality Environments. *Computers And Education*. <https://doi.org/10.1016/J.Compedu.2013.02.014>
- Yilmaz, R. M., & Goktas, Y. (2017). Using Augmented Reality Technology In Storytelling Activities: Examining Elementary Students' Narrative Skill And Creativity. *Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1007/S10055-016-0300-1>
- Yuen, S. C.-Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview And Five Directions For Ar In Education. *Journal Of Educational Technology Development And Exchange*. <https://doi.org/10.18785/Jetde.0401.10>