

PENGARUH MEDIA AUGMENTED REALITY DAN POWERPOINT TERHADAP HASIL BELAJAR SEJARAH DI SMA NEGERI 11 KUPANG

Samuel Hendriko Selan¹, Djakariah², Silvanus Jefriano Mali³
Program Studi Pendidikan Sejarah, FKIP, Universitas Nusa Cendana,
*Corresponding author email: rikoselan29@gmail.com

Article History

Received: 29 April 2026
Revised: 17 May 2026
Published: 22 May 2026

ABSTRACT

Due to low learning outcomes (60% of students below the Minimum Competency (KKM) of 75) brought on by the predominance of traditional lecture methods, the purpose of this study is to compare the effects of PowerPoint and Augmented Reality (AR) on the history learning outcomes of eleventh-grade students at SMA Negeri 11 Kupang. By using a quantitative approach and a quasi-experimental pre-test-post-test control group design, the population of 75 eleventh-grade students was divided into two groups, each consisting of 25 students, using cluster random sampling: experimental (AR) and control (PowerPoint). Examined using the Kolmogorov-Smirnov normality test, Levene's homogeneity test, independent t-test (SPSS), and N-Gain test. In terms of inter-group improvement, the experimental group showed better performance than the control group (pretest 60.4 → posttest 83.6; gain 23.2; N-Gain 0.59, moderate), while the control group showed lower improvement (pretest 59.8 → posttest 74.2; gain 14.4; N-Gain 0.36, moderate). The independent t-test results showed a significant difference between the two groups ($p = 0.000 < 0.05$). In conclusion, augmented reality is advised for secondary school since it is more successful than PowerPoint at enhancing comprehension, motivation, and participation in history learning.

Keywords: Augmented Reality (AR), PowerPoint, learning outcomes, history education, interactive media

Copyright © 2026, The Author(s).

How to cite: Selan, S.H., Djakariah, Mali, S.J. (2026). PENGARUH MEDIA AUGMENTED REALITY DAN POWERPOINT TERHADAP HASIL BELAJAR SEJARAH DI SMA NEGERI 11 KUPANG. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 380–388. <https://doi.org/10.55681/nusra.v7i2.6225>



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

LATAR BELAKANG

Tujuan pendidikan adalah untuk memaksimalkan potensi siswa sehingga mereka dapat memenuhi tuntutan dunia modern melalui prosedur yang sistematis dan terorganisir. Lewat pendidikan, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan semata, melainkan juga pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta beragam kompetensi esensial yang diperlukan dalam kehidupan abad ke-21. Pernyataan ini selaras dengan ketentuan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, yang menekankan bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa secara holistik, mencakup dimensi kecerdasan, kepribadian, dan keterampilan sosial. Akibatnya, keberhasilan sistem pendidikan secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh kualitas proses pembelajaran.

Capaian belajar menjadi tolok ukur utama keberhasilan pembelajaran. Faktor-faktor pencapaian ini mencakup aspek internal dan eksternal, di mana pemanfaatan media pembelajaran memainkan peran strategis. Media pembelajaran berfungsi sebagai saluran untuk informasi yang mendorong pemahaman yang lebih dalam tentang subjek tersebut. (Arsyad, 2013) menegaskan bahwa media pembelajaran meningkatkan efisiensi interaksi antara guru dan siswa, sementara (Smaldino, 2011) menambahkan bahwa media pembelajaran tersebut dapat memicu perhatian, motivasi, serta partisipasi aktif siswa dalam proses belajar. Akibatnya, memilih bahan ajar yang sesuai menjadi penting untuk meningkatkan standar pengajaran. Pada pembelajaran sejarah.

peran media pembelajaran menjadi semakin vital mengingat sifat materi yang

abstrak dan berbasis peristiwa historis yang tidak dapat diamati secara langsung.

Dominasi oleh metode ceramah sering kali menjadikan siswa pasif dan menghambat pemahaman mendalam. Pendapat (Wineburg, 2001) mendukung hal ini, dengan menyatakan bahwa dalam pendekatan hafalan semata gagal membangun pemahaman historis yang kritis. Untuk memberikan pengalaman pendidikan yang lebih autentik, relevan, dan bermakna bagi siswa, inovasi dalam media pembelajaran sangat diperlukan. Augmented reality adalah teknologi yang secara instan memadukan lingkungan nyata dengan elemen virtual salah satu kemajuan teknis utama, sehingga memfasilitasi interaksi langsung dengan materi digital (Azuma, 1997). Di bidang pendidikan, augmented reality telah terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran melalui visualisasi yang interaktif dan relevan dengan konteks.

(Radu, 2014) menemukan bahwa augmented reality efektif merangsang motivasi dan keterlibatan siswa, sedangkan Ibáñez dan (Delgado-Kloos, 2018) membuktikan kemampuannya dalam memfasilitasi pemahaman konsep abstrak via visualisasi dinamis. Dengan potensi tersebut, augmented reality sangat potensial diterapkan pada pembelajaran sejarah untuk merepresentasikan peristiwa masa lalu secara vivid. Sebaliknya, PowerPoint menjadi media pengajaran konvensional yang dominan di sekolah, dengan kemampuan menyajikan materi secara terstruktur melalui teks, gambar, dan animasi. (Arsyad, 2013)

kelebihannya dalam organisasi konten yang jelas. Namun, jika tidak dirancang secara interaktif, PowerPoint berpotensi bersifat monologis dan kurang

memicu keaktifan siswa. (Kritik Tufte, 2003) menyoroti bahwa pendekatan monoton semacam ini dapat melemahkan dinamika komunikasi pembelajaran. Meskipun demikian, PowerPoint masih menunjukkan limitasi dalam memaksimalkan partisipasi siswa.

Menurut temuan awal di SMA Negeri 11 Kupang, metode ceramah dalam mengajar sejarah menggunakan materi PowerPoint dasar masih dominan. Menurut data, hampir Kriteria Kompetensi Minimum (KKM) sebesar 75 belum tercapai oleh 60% siswa. Hal ini menunjukkan proses belajar yang kurang ideal dan memerlukan media interaktif dan kreatif. Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (Mayer, 2009), yang menekankan efektivitas belajar melalui integrasi simultan aspek visual dan verbal, konsisten dengan hasil ini.

Dari analisis tersebut, baik Augmented Reality maupun PowerPoint berpotensi mengoptimalkan capaian belajar sejarah siswa. Namun, studi komparatif langsung mengenai efektivitas keduanya, terutama di sekolah menengah atas wilayah pinggiran, masih langka. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan dampak penggunaan media augmented reality dibandingkan PowerPoint terhadap prestasi belajar sejarah siswa di SMA Negeri 11 Kupang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengkaji pengaruh materi pembelajaran augmented reality dan PowerPoint terhadap prestasi belajar sejarah siswa melalui pendekatan kuantitatif dan metode kuasi-eksperimental. Desain pretest-posttest dengan dua kelompok kontrol yang dapat dibandingkan.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 11 Kupang pada tahun ajaran 2025–2026.

Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh siswa kelas XI yang berjumlah 75 siswa. Pengambilan sampel secara acak digunakan untuk memilih kelas, dan menghasilkan dua kelompok sampel: kelas XI A sebagai kelompok eksperimen (menggunakan media augmented reality) dan kelas XI B sebagai kelompok kontrol (menggunakan media PowerPoint), dengan masing-masing kelompok berjumlah 25 siswa. Variabel penelitian mencakup variabel independen dan dependen. Variabel independen mencakup jenis materi pembelajaran, seperti PowerPoint dan augmented reality. Variabel dependen merupakan pencapaian belajar sejarah siswa, yang diukur melalui skor tes ranah kognitif. Secara operasional, augmented reality didefinisikan sebagai media berbasis teknologi yang mengintegrasikan elemen virtual secara interaktif ke dalam lingkungan nyata fisik, sedangkan PowerPoint adalah alat presentasi yang menyajikan konten melalui kombinasi teks, gambar, dan animasi.

Untuk pengambilan data, tes dan observasi digunakan dengan 20 pertanyaan pilihan ganda pada pretest dan posttest yang dirancang untuk mengukur kemajuan belajar siswa. Tingkat partisipasi dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran diamati. Untuk menjamin kualitas dan kesesuaiannya dengan penelitian, setiap instrumen menjalani uji validitas dan reliabilitas.

Perangkat lunak IBM SPSS digunakan untuk mendukung analisis data kuantitatif. Uji prasyarat, seperti uji homogenitas Levene guna memastikan kesamaan varian antar kelompok dan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, digunakan sebelum analisis data. Setelah persyaratan terpenuhi, uji t sampel independen digunakan untuk membandingkan prestasi belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Perbedaan yang signifikan secara statistik ditunjukkan oleh tingkat signifikansi (p) \leq 0,05, yang merupakan kriteria yang digunakan untuk membuat penentuan hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Selama tahun ajaran 2025–2026, yaitu dari 6–10 April 2026, siswa kelas 11 SMA Negeri 11 Kupang berpartisipasi dalam penelitian ini. Dengan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, penelitian ini menerapkan desain kuasi-eksperimental. Kelompok eksperimen menggunakan media augmented reality, sedangkan kelompok kontrol memanfaatkan PowerPoint untuk materi sejarah. Total sampel mencapai 50 siswa, terdiri dari kelompok kontrol 25 siswa dan kelompok eksperimen 25 siswa.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes prestasi belajar dalam bentuk pretest dan posttest. Tes pasca-intervensi diberikan setelah intervensi untuk mengukur peningkatan keberhasilan belajar, sedangkan tes pra-intervensi diberikan sebelum intervensi untuk menilai keterampilan awal siswa.

Setelah intervensi, pencapaian belajar kedua kelompok meningkat, menurut data. Kelompok eksperimen yang menggunakan media augmented reality menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan PowerPoint. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian belajar siswa dipengaruhi secara berbeda oleh berbagai media pembelajaran.

Sejumlah prosedur statistik, seperti uji homogenitas dan normalitas serta uji t sampel independen untuk pengujian

hipotesis, digunakan untuk mengolah data. Selain itu, tingkat kemajuan keberhasilan di setiap kelompok dinilai menggunakan analisis N-Gain. Untuk mempermudah melihat variasi pencapaian belajar antar kelompok, hasil analisis ditampilkan dalam format tabel, gambar, dan grafik. Temuan penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data nilai kelas XI A
(Eksperimen-AR)

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest
1	AM	60	85
2	AEL	62	84
3	ATB	58	82
4	AND	61	83
5	AAR	59	84
6	ADB	60	85
7	ALF	63	86
8	BAN	59	82
9	DMT	60	83
10	DFB	61	84
11	EPL	62	85
12	FT	58	82
13	HPG	59	83
14	IFH	60	84
15	LLS	61	85
16	MGH	62	86
17	MT	59	83
18	MN	60	84
19	MJN	61	85
20	NAT	58	82
21	ST	60	83
22	SKL	61	84
23	SPK	62	85
24	YM	59	83
25	TR	60	84

(Data Penelitian, 2026)

Rata-rata:

- Pretest = 60,4
- Posttest = 83,6

Data Tabel 1 nilai pretest dan posttest siswa kelas eksperimen (XI A) mengungkapkan kemajuan prestasi belajar

yang substansial pada seluruh siswa pasca-pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR). Rentang skor pretest (58–63) mengindikasikan kemampuan awal pada tingkat sedang. Pasca-intervensi AR, skor posttest melonjak ke kisaran 82–86, yang menunjukkan pengalaman pembelajaran yang lebih immersif, menarik, serta mudah dipahami oleh siswa.

Disparitas pretest-posttest mencapai 22–25 poin pada mayoritas siswa, menegaskan bahwa melalui penggambaran fisik dan kontekstual, augmented reality (AR) tidak hanya meningkatkan pencapaian secara numerik tetapi juga memperluas pemahaman tentang informasi sejarah. Kemajuan yang merata di kalangan siswa menunjukkan adaptabilitas AR terhadap berbagai level kemampuan awal, baik rendah maupun sedang, sehingga mendukung pembelajaran inklusif dan partisipasi aktif.

Tabel 2. Data nilai kelas XI B (Kontrol-Power Point)

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest
1	AM	60	75
2	AES	58	73
3	AB	59	74
4	AT	61	75
5	CA	60	74
6	DA	59	73
7	HH	60	74
8	JMB	58	73
9	JSB	59	74
10	LL	60	75
11	MMV	61	76
12	MNC	59	73
13	MSS	60	74
14	MSK	58	72
15	RS	60	74
16	RFA	59	73
17	SBYB	60	74
18	TAY	58	72

19	YAAT	59	73
20	VCN	60	74
21	WL	61	75
22	YBAT	59	73
23	YS	60	74
24	YETL	58	72
25	KN	60	74

(Data Penelitian, 2026)

Rata-rata:

- Pretest = 59,8
- Posttest = 74,2

Tabel 2 hasil pretest dan posttest siswa kelas kontrol (XI B) menunjukkan bahwa setiap siswa mengalami kemajuan prestasi belajar pasca-pembelajaran dengan media PowerPoint. Rentang skor pretest (58–61) mencerminkan kemampuan awal pada tingkat sedang. Pasca-intervensi, skor posttest bergeser ke kisaran 72–76. Kemajuan ini membuktikan kontribusi positif PowerPoint terhadap prestasi belajar.

Namun, amplitudo peningkatannya relatif moderat jika dibandingkan kelompok eksperimen, dengan selisih skor pretest-posttest hanya 13–15 poin. Secara keseluruhan, sebagian besar siswa menunjukkan kemajuan yang konsisten, menandakan pemahaman materi yang memadai. Meski begitu, partisipasi siswa cenderung pasif karena sifat PowerPoint yang berorientasi pada guru (berpusat pada guru). Oleh karena itu, meskipun PowerPoint berkontribusi pada peningkatan prestasi, keterbatasannya dalam memicu keterlibatan aktif dan pemahaman mendalam masih kentara dibandingkan media interaktif seperti Augmented Reality.

Tabel 3. Statistic deskriptif nilai pretest dan posttest

Kelas	N	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	Peningkatan
Eksperimen (AR)	25	60,4	83,6	23,2
Kontrol (PPT)	25	59,8	74,2	14,4

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa kedua kelompok kelas mengalami peningkatan prestasi belajar setelah intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan augmented reality memiliki pengaruh yang lebih besar dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Tabel 4. Hasil uji Normalitas

Kelas	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen (AR)	0,200	Normal
Kontrol (PPT)	0,186	Normal

(IBM Spss, 2026)

Tabel 4 menunjukkan tingkat signifikansi 0,05 dilampaui oleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,200 (0,200 > 0,05). Oleh karena itu, data penelitian dapat dianggap terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Tabel 5. Hasil uji Homogenitas

Levene Statistic	Sig.	Keterangan
1,021	0,321	Homogen

(IBM Spss, 2026)

Tabel 5 menunjukkan nilai signifikansi melebihi kriteria 0,05 yaitu 0,321. Persyaratan ini menunjukkan adanya homogenitas dalam varians data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

c. Uji Hipotesis

Tabel 6. Hasil uji Hipotesis

Kelas	Rata-rata	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen (AR)	83,6	0,000	Signifikan
Kontrol (PPT)	74,2	0,000	Signifikan

(IBM Spss, 2026)

Berdasarkan Tabel 6, nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) tercatat sebesar 0,000, yang lebih rendah dari 0,05. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam prestasi belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan media Augmented Reality memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan PowerPoint terhadap pencapaian belajar sejarah siswa.

d. Uji N-Gain

Rumus N-Gain :

$$N-Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest}$$

Tabel 7. Hasil uji N-Gain

Kelas	N-Gain	Keterangan
Eksperimen (AR)	0,59	Sedang
Kontrol (PPT)	0,36	Sedang

(IBM Spss, 2026)

Tabel 7 menunjukkan nilai N-Gain kelompok eksperimen (0,59) lebih besar daripada kelompok kontrol (0,36), menunjukkan bahwa augmented reality lebih berhasil dalam meningkatkan hasil belajar.

B. Pembahasan

Hasil dari penelitian mengungkapkan bahwa implementasi

media Augmented Reality (AR) menghasilkan dampak yang lebih substansial terhadap kemajuan prestasi belajar sejarah siswa dibandingkan dengan PowerPoint. Bukti ini tercermin dalam disparitas gain skor rata-rata antarkelompok, di mana kelompok eksperimen mencatat peningkatan sebesar 23,2, sementara kelompok kontrol hanya 14,4. Perbedaan tersebut menandakan bahwa variasi media pembelajaran secara langsung berkontribusi terhadap variasi capaian prestasi siswa.

Uji *t* sampel independen menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan perbedaan signifikan secara statistik antarkelompok. Analisis N-Gain mencatat 0,59 pada kelompok eksperimen dan 0,36 pada kelompok kontrol, meskipun keduanya termasuk kategori sedang. Hal ini lebih lanjut didukung oleh analisis N-Gain, yang menunjukkan bahwa AR masih lebih unggul.

Keunggulan AR dapat dielaborasi dari fitur visualisasi interaktif dan kontekstualnya, yang sangat relevan untuk materi sejarah yang bersifat abstrak. Representasi konkret peristiwa historis melalui AR memfasilitasi pemahaman mendalam sekaligus meningkatkan keterlibatan siswa. Hal ini selaras dengan kajian (Radu, 2014), yang menyoroti peran AR dalam merangsang motivasi dan partisipasi siswa. Temuan serupa dilaporkan Ibáñez dan Delgado-Kloos (2018), yang membuktikan efektivitas AR dalam memperkuat pemahaman konsep abstrak melalui visualisasi dinamis. Kajian meta-analisis Akçayır dan Akçayır (2017) dalam Educational Research Review pun menggarisbawahi manfaat AR terhadap prestasi, motivasi, dan pengalaman belajar

siswa. Sebaliknya, PowerPoint memang mendorong peningkatan prestasi, tetapi amplitudonya lebih rendah karena sifatnya yang cenderung unidirectional dan kurang interaktif. Siswa sering kali terbatas sebagai penerima pasif, sebagaimana dikritik (Tufté, 2003) atas pendekatan monoton PowerPoint yang melemahkan dinamika komunikasi pembelajaran. Penelitian (Szabo dan Hastings, 2000) juga menyimpulkan bahwa PowerPoint tidak selalu superior tanpa strategi interaktif pendukung.

Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (Mayer, 2009) mendukung sudut pandang ini, yang menyoroti integrasi simultan elemen visual dan verbal untuk pencapaian pembelajaran yang optimal, dan dimanfaatkan secara lebih efektif oleh Augmented Reality dibandingkan PowerPoint. Moreno dan Mayer (2007) memperkuat argumen ini dengan bukti superioritas multimedia interaktif dalam memperdalam pemahaman konsep dibandingkan metode konvensional.

Visualisasi grafik lebih lanjut mengilustrasikan gain lebih tinggi pada kelompok eksperimen, yang mengonfirmasi superioritas media teknologi interaktif dalam meningkatkan mutu pembelajaran. Penelitian (Wu et al., 2013) secara empiris membuktikan bahwa AR menghasilkan pengalaman belajar yang lebih efektif dibandingkan media konvensional. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini secara koheren menjawab rumusan masalah, yakni menguji perbedaan pengaruh AR dan PowerPoint terhadap prestasi belajar sejarah. Dapat ditegaskan bahwa AR menawarkan alternatif superior untuk pengajaran sejarah di sekolah menengah.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian secara keseluruhan, pengolahan data, serta pembahasan yang telah disajikan, dapat dirumuskan simpulan sebagai berikut:

- 1) Permasalahan pokok dalam pengajaran sejarah di SMA Negeri 11 Kupang adalah kinerja akademik siswa yang rendah, yang disebabkan oleh ketergantungan pada media konvensional.
- 2) Baik Augmented Reality (AR) maupun PowerPoint berhasil meningkatkan prestasi belajar sejarah, sebagaimana dibuktikan oleh tren kenaikan pada skor pretest dan posttest kedua kelompok.
- 3) Media AR menunjukkan efektivitas yang lebih unggul dibandingkan PowerPoint, dengan perolehan skor rata-rata kelompok eksperimen mencapai 23,2, jauh lebih tinggi daripada 14,4 pada kelompok kontrol.
- 4) Pengujian sampel independen uji t mengonfirmasi perbedaan signifikan antarkelompok (Sig. = 0,000; $p < 0,05$), sehingga hipotesis penelitian terbukti.
- 5) Analisis N-Gain mencatat peningkatan 0,59 (kategori sedang) pada kelompok eksperimen, lebih unggul daripada 0,36 pada kelompok kontrol, meskipun keduanya dalam klasifikasi serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2013). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309–326. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533–1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2011). *Instructional technology and media for learning* (9th ed.). Boston: Pearson Education.
- Szabo, A., & Hastings, N. (2000). Using IT in the undergraduate classroom: Should we replace the blackboard with PowerPoint? *Computers & Education*, 35(3), 175–187. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(00\)00030-0](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00030-0)
- Tufte, E. R. (2003). *The cognitive style of PowerPoint*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003). Jakarta: Depdiknas.

- Wineburg, S. (2001). *Historical thinking and other unnatural acts: Charting the future of teaching the past*. Philadelphia: Temple University Press.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>