

ANALISIS KEPEMIMPINAN DIGITAL KEPALA SEKOLAH DAN DAMPAKNYA TERHADAP GURU PRODUKTIF DI SMK NEGERI 1 AMPEK NAGARI

Indra Jati Desrizal¹, M. Giatman², Yuliarma³, Jonni Mardizal³

^{12,3}Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, FT, Universitas Negeri Padang,

¹indradesrizal@gmail.com, ²giatman@ft.unp.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the school principal's digital leadership and its implications for the performance of productive teachers at SMK Negeri 1 Ampek Nagari. A mixed-methods approach was employed by combining quantitative analysis from questionnaires completed by 12 teachers and the principal with qualitative analysis through in-depth interviews. The findings indicate a noticeable difference in perceptions between the principal and teachers, especially regarding digital infrastructure, technical support, and industry collaboration. While the principal perceives the digitalization process as progressing well, teachers believe that its implementation remains uneven and constrained by limited facilities. Triangulation of data reveals that this perception gap stems from differing role perspectives in understanding digital transformation. The study underscores the need for needs-based training, improved digital facilities, and continuous evaluation to optimize digital leadership in vocational learning environments.

Keywords: digital leadership, vocational learning, digital transformation, vocational schools

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepemimpinan digital kepala sekolah serta implikasinya terhadap kinerja guru produktif di SMK Negeri 1 Ampek Nagari. Mixed-method digunakan dengan mengombinasikan analisis kuantitatif melalui kuesioner yang diisi oleh 13 guru dan kepala sekolah, serta analisis kualitatif melalui wawancara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan persepsi antara kepala sekolah dan guru, khususnya pada indikator terkait infrastruktur digital, dukungan teknis, dan kerja sama industri. Kepala sekolah menilai digitalisasi telah berjalan dengan baik, sementara guru menilai implementasinya belum merata dan masih terkendala fasilitas. Triangulasi data memperlihatkan bahwa gap persepsi ini disebabkan perbedaan perspektif peran dalam memahami digitalisasi. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan tentang pentingnya penguatan pelatihan berbasis kebutuhan, peningkatan fasilitas digital, dan evaluasi berkelanjutan untuk mengoptimalkan kepemimpinan digital dalam pembelajaran vokasional.

Kata Kunci: kepemimpinan digital, pembelajaran vokasional, transformasi digital, sekolah kejuruan

A. Pendahuluan

Transformasi pendidikan global dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital menjadi kebutuhan penting dalam penyelenggaraan pembelajaran modern OECD. (2021). Percepatan ini terutama dipicu oleh pandemi COVID-19 yang menuntut seluruh lini sekolah untuk melakukan digitalisasi pembelajaran dalam waktu singkat. Di banyak negara termasuk Indonesia, teknologi tidak lagi sekadar pendukung, tetapi berubah menjadi sarana inti dalam proses belajar, administrasi, dan manajemen sekolah (Murphy, J., & Torres, D. 2023). Perubahan ini menegaskan bahwa kemampuan satuan pendidikan dalam mengadopsi teknologi sangat menentukan kualitas layanan pembelajaran di era digital Zhang, L., & Wang, H. (2023).

Meskipun teknologi berkembang cepat, tantangan nyata masih dihadapi sekolah, terutama terkait pemerataan distribusi perangkat, akses internet, dan kesiapan sumber daya manusia. Studi Kemdikbud (2022) menyebutkan bahwa lebih dari 40% sekolah masih menghadapi kendala peralatan digital yang tidak

memadai, dan sekitar 55% guru belum percaya diri dalam pembelajaran berbasis teknologi. Tantangan ini tidak hanya dialami guru, tetapi juga kepala sekolah yang pada banyak kasus belum memiliki kompetensi digital yang memadai untuk memimpin transformasi sekolah (Almeida, F. 2020).

Di tengah tantangan tersebut, peran kepala sekolah menjadi sangat penting sebagai digital leader yang mampu menggerakkan arah teknologi sekolah (Reyna, J., & Meier, P. 2022). Kepala sekolah tidak hanya bertanggung jawab pada aspek administratif, tetapi juga mengembangkan visi, kebijakan, dan budaya digital yang adaptif serta inklusif. Pemimpin yang kompeten secara digital terbukti mampu menciptakan lingkungan belajar yang inovatif dan mendorong guru untuk lebih kreatif dalam memanfaatkan teknologi (Sheninger, 2019; ISTE Standards for Education Leaders, 2022). Dengan demikian, kualitas kepemimpinan digital berfungsi sebagai katalis keberhasilan implementasi teknologi di sekolah.

Berbagai penelitian menunjukkan hubungan positif antara kompetensi

digital kepala sekolah dan kinerja guru. Studi Kasim & Surya (2023) menemukan bahwa sekolah dengan kepemimpinan digital kuat menunjukkan pemanfaatan teknologi yang lebih optimal baik dalam pembelajaran maupun administrasi. Penelitian lain oleh T Azhar, A., & Ahmad, S. (2021) menunjukkan bahwa visi digital yang jelas, budaya belajar digital, serta dukungan kepala sekolah terhadap pengembangan profesional guru berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kinerja guru abad ke-21. Hal ini mempertegas bahwa kepemimpinan digital bukan hanya konsep manajerial, tetapi memiliki implikasi langsung terhadap kualitas kerja guru.

Pada konteks pendidikan vokasi, seperti SMK, digitalisasi menjadi semakin krusial karena pembelajaran produktif menuntut pemanfaatan teknologi industri terkini. Namun beberapa studi mengungkap kesenjangan antara tuntutan digitalisasi vokasi dan kemampuan guru maupun kepala sekolah dalam mengadopsi teknologi (Suryadi et al., 2022). Kepala sekolah vokasional perlu memiliki kompetensi digital yang lebih kuat karena mereka tidak hanya

memimpin pembelajaran umum, tetapi juga pembelajaran berbasis teknologi industri. Dengan demikian, kesiapan kepemimpinan digital sangat menentukan mutu pembelajaran produktif (Cai, Y., & Lin, S 2022).

Melihat pentingnya peran kepala sekolah dalam proses digitalisasi, diperlukan pemetaan empiris mengenai sejauh mana kualitas kepemimpinan digital telah diterapkan di sekolah, termasuk dampaknya terhadap kinerja guru produktif. Penelitian juga perlu menggali bagaimana guru memaknai kepemimpinan digital kepala sekolah melalui persepsi dan pengalaman langsung mereka (Heirman, W., De Moor, T., & Depaepe, F. 2020). Kesenjangan persepsi antara kepala sekolah dan guru dapat menunjukkan area perbaikan bagi sekolah, khususnya dalam pengembangan kebijakan digital, pelatihan, dan dukungan teknologi (Gupta, A., & Bose, R. 2020).

Penelitian ini bertujuan menilai tingkat kepemimpinan digital kepala sekolah di SMK Negeri 1 Ampek Nagari berdasarkan indikator Sheninger, ISTE, dan DigCompEdu Lead, serta menganalisis dampaknya

terhadap kinerja guru produktif. Kontribusi penelitian ini terletak pada (1) fokus pada sekolah vokasional dengan sampel kecil tetapi mendalam (*deep-case analysis*), (2) kombinasi metode kuantitatif–kualitatif melalui gap analysis antara persepsi kepala sekolah dan guru produktif, serta (3) penerapan tiga kerangka leadership digital internasional sekaligus untuk memetakan kesiapan kepemimpinan digital pada konteks sekolah Indonesia. Pendekatan ini diharapkan memberi gambaran komprehensif mengenai kesiapan transformasi digital sekolah dan rekomendasi praktis untuk peningkatan kinerja guru produktif.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-method sederhana, yaitu menggabungkan analisis kuantitatif deskriptif dan analisis kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kepemimpinan digital kepala sekolah dan pengaruhnya terhadap kinerja guru produktif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menilai tingkat kepemimpinan digital di sekolah melalui instrumen yang dikembangkan berdasarkan

kerangka Sheringer. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali persepsi guru dan kepala sekolah mengenai praktik kepemimpinan digital di sekolah Brock, S., & Scott, R. (2021). Pemilihan desain ini didasarkan pada kebutuhan untuk memahami fenomena secara menyeluruh pada konteks sekolah dengan sampel yang relatif kecil, sehingga diperlukan data numerik dan naratif untuk saling melengkapi.

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Ampek Nagari, sebuah sekolah menengah kejuruan yang menuntut pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran produktif. Subjek penelitian terdiri atas seorang kepala sekolah dan sepuluh guru produktif yang dipilih secara purposive karena mereka memiliki keterlibatan langsung dalam kegiatan pembelajaran berbasis teknologi dan kebijakan digital sekolah. Kepala sekolah berperan sebagai responden utama yang memberikan penilaian terhadap kompetensi digital kepemimpinannya sendiri melalui instrumen self-assessment, sedangkan guru produktif memberikan penilaian berdasarkan persepsi mereka terhadap bagaimana kepala sekolah

mengarahkan, mendukung, dan memfasilitasi penggunaan teknologi di sekolah. Pemilihan sampel kecil ini sengaja dilakukan untuk memungkinkan analisis mendalam (deep case) yang tidak hanya melihat kecenderungan angka, tetapi juga memahami konteks nyata kepemimpinan digital di lapangan.

Instrumen utama penelitian ini adalah kuesioner skala Likert dan wawancara semi-terstruktur. Kuesioner disusun menggunakan indikator dari tiga kerangka kepemimpinan digital internasional: (1) kerangka Sheninger yang menekankan dimensi visi digital, inovasi, komunikasi, dan pemberdayaan guru; (2) ISTE Standards for Education Leaders yang menyoroti aspek Visionary Leadership, Empowering Educators, Digital Citizenship, dan Systems Design; serta (3) DigCompEdu Lead yang memuat kompetensi pemimpin sekolah dalam mengorkestrasi ekosistem digital, memfasilitasi pengembangan profesional, dan mendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran. Kerangka ini dikombinasikan untuk memastikan pengukuran yang komprehensif,

mengingat kepemimpinan digital tidak hanya mencakup visi dan kebijakan, tetapi juga pelaksanaan nyata dan kompetensi teknis pemimpin sekolah dalam memandu transformasi digital.

Prosedur pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah penyebaran kuesioner kepada kepala sekolah dan guru produktif. Kepala sekolah mengisi instrumen sebagai bentuk evaluasi diri, sedangkan guru memberikan penilaian terhadap perilaku kepemimpinan digital kepala sekolah berdasarkan pengalaman mereka sehari-hari. Tahap kedua adalah pelaksanaan wawancara semi-terstruktur dengan kepala sekolah dan beberapa guru produktif untuk memperdalam temuan kuantitatif. Wawancara dilakukan untuk menggali faktor pendukung, hambatan, dan praktik aktual yang berkaitan dengan implementasi kepemimpinan digital di sekolah. Tahap ketiga berupa dokumentasi terhadap data pendukung seperti kebijakan sekolah, aktivitas penggunaan teknologi, atau catatan pelatihan guru bila tersedia. Instrumen yang digunakan dalam penelitian tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Dimensi	Kode	Indikator		
Visi dan Kepemimpinan	1a	Kepala sekolah memiliki visi digital	4d	Pengembangan materi digital dilakukan
		Kepala sekolah mengkomunikasikan visi digital	Komunikasi & Budaya Digital	Komunikasi digital dilakukan secara rutin
		Kepala sekolah mendorong inovasi	5a	Budaya inovasi digital berkembang
	2a	Kepala sekolah menggunakan data dalam pengambilan keputusan	5b	Guru merasa aman mencoba teknologi
		Kepala sekolah memantau kinerja dengan alat digital	5c	Teknologi digunakan dalam praktik vokasional
	2c	Kebijakan berbasis data diterapkan	6a	Penilaian digital diterapkan
Infrastruktur & Kebijakan	3a	Infrastruktur digital memadai	6b	Terdapat kerja sama industri digital
	3b	Terdapat kebijakan digital	6c	Teknologi diintegrasikan dalam kurikulum
	3c	Terdapat anggaran teknologi	6d	
Pengembangan Profesional	4a	Terdapat pelatihan teknologi		
		Guru berkolaborasi dalam praktik digital		
	4c	Dukungan teknis tersedia		

Analisis data dilakukan secara terpisah untuk data kuantitatif dan kualitatif, namun hasilnya saling melengkapi. Pada data kuantitatif, analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung nilai rata-rata (mean), standar deviasi (SD), dan melakukan analisis kesenjangan (gap analysis) antara skor kepala sekolah dan skor rata-rata guru pada setiap dimensi kepemimpinan digital. Gap analysis digunakan untuk melihat sejauh mana kesesuaian persepsi antara kepala

sekolah dan guru produktif. Nilai gap positif menunjukkan bahwa kepala sekolah menilai dirinya lebih tinggi dibanding persepsi guru, sedangkan gap negatif menunjukkan bahwa guru menilai kepala sekolah lebih kuat dibanding self-assessment-nya. Sementara itu, analisis data kualitatif dilakukan melalui proses reduksi data, pengkodean tematik, dan penarikan kesimpulan. Seluruh jawaban wawancara dibaca secara berulang untuk mengidentifikasi tema seperti tantangan penggunaan teknologi, dukungan kepala sekolah, kualitas pelatihan, dan kesiapan digital sekolah. Triangulasi dilakukan antara data kuesioner, wawancara, dan dokumentasi untuk memastikan keabsahan temuan. Hasil analisis kualitatif kemudian digunakan untuk menjelaskan dan memperdalam interpretasi temuan kuantitatif dalam konteks kepemimpinan digital di sekolah vokasional.

C. Hasil Penelitian dan pembahasan

Data penelitian diperoleh melalui analisis kuantitatif dan kualitatif mengenai kepemimpinan digital kepala sekolah serta implikasinya terhadap kinerja guru produktif di SMK Negeri 1 Ampek Angkek. Analisis

kuantitatif dilakukan berdasarkan data kuesioner yang diisi oleh 13 guru produktif dan satu kepala sekolah, sedangkan analisis kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan kedua pihak. Temuan dari kedua pendekatan ini dianalisis secara integratif untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tingkat kesiapan, pelaksanaan, serta tantangan dalam implementasi digitalisasi pada pembelajaran vokasional di sekolah tersebut. Bagian utama pembahasan ini adalah terkait hasil kuantitatif berupa perbandingan persepsi guru dan kepala sekolah, hasil kualitatif berupa perspektif guru terhadap kepemimpinan digital, hasil kualitatif berupa perspektif kepala sekolah, serta triangulasi antara hasil kuantitatif dan kualitatif. Tabel 2. menampilkan data gap data kuisisioner guru produktif dan kepala sekolah. Berdasarkan analisis kuantitatif, berapat perbedaan persepsi yang cukup konsisten antara guru dan kepala sekolah pada sebagian besar indikator kepemimpinan digital. Rata-rata skor guru pada 20 indikator berada pada rentang 3,42 hingga 4,33, sedangkan skor kepala sekolah berkisar antara 3 hingga 5.

Tabel 2. Gap data kuisioner kepala sekolah dan guru produktif

Kode	Mean guru	Skor KS	Gap (KS-Guru)
1a	3.75	5	1.25
1b	4	4	0
1c	4	4	0
2a	4	4	0
2b	4	4	0
2c	4	4	0
3a	3.92	4	0.08
3b	3.75	5	1.25
3c	3.67	4	0.33
4a	3.83	4	0.17
4b	3.42	4	0.58
4c	3.75	3	-0.75
4d	4.33	4	-0.33
5a	4	5	1
5b	4.08	4	-0.08
5c	3.92	4	0.08
6a	3.5	4	0.5
6b	3.83	4	0.17
6c	3.92	3	-0.92
6d	3.75	4	0.25

Pada beberapa indikator, kepala sekolah memberikan penilaian lebih tinggi dibandingkan guru, khususnya pada indikator visi digital (1a), kebijakan digital (3b), dan komunikasi digital rutin (5a). Gap terbesar ditemukan pada indikator visi digital (+1,25) dan kebijakan digital (+1,25), yang menunjukkan bahwa kepala sekolah memiliki keyakinan lebih besar terhadap arah kebijakan digital yang telah dirumuskan dibandingkan guru yang merasakan

implementasinya secara langsung. Sebaliknya, gap negatif muncul pada indikator dukungan teknis (4c) dan kerja sama industri digital (6c), masing-masing sebesar -0,75 dan -0,92. Hal ini menunjukkan bahwa kepala sekolah secara realistis mengakui kelemahan pada bidang tertentu, terutama yang berkaitan dengan teknis operasional dan jejaring industri. Guru justru memberikan nilai sedikit lebih tinggi, kemungkinan karena mereka menilai berdasarkan pengalaman personal dalam mengatasi keterbatasan tersebut secara mandiri.

Penelitian ini mengungkap bahwa perbedaan persepsi tidak semata-mata menandakan ketidaksepahaman, tetapi merefleksikan perbedaan sudut pandang antara pemimpin dan pelaksana lapangan. Kepala sekolah cenderung menilai dari perspektif kebijakan dan keberhasilan program, sementara guru menilai dari pengalaman implementasi langsung pada kegiatan pembelajaran vokasional.

Analisis kualitatif pertama dilakukan melalui wawancara dengan guru produktif, dan hasilnya

menunjukkan konsistensi dengan analisis kuantitatif. Guru menyampaikan bahwa tantangan terbesar dalam penggunaan teknologi pada pembelajaran praktik adalah keterbatasan sarana, perangkat yang tidak memadai, serta ketidakstabilan jaringan internet. Sebagian guru juga mengungkapkan bahwa beberapa perangkat lunak sering mengalami gangguan sehingga menghambat proses praktik. Selain itu, variasi kemampuan peserta didik dalam mengoperasikan perangkat menuntut guru untuk memberikan pendampingan lebih intensif.

Terkait dukungan kepala sekolah, guru mengapresiasi upaya penyediaan fasilitas, pelatihan, serta dorongan terhadap inovasi. Namun, sebagian guru menilai bahwa pelatihan yang tersedia masih bersifat umum dan tidak selalu relevan dengan kebutuhan praktik vokasional yang spesifik, terutama pada jurusan yang membutuhkan perangkat industri terbaru. Guru juga mengharapkan adanya kebijakan yang lebih tegas terkait pembaruan fasilitas, pemeliharaan perangkat, serta sistem digital yang terintegrasi seperti

absensi berbasis data dan smart classroom.

Dalam aspek program yang perlu diperbaiki, guru menyampaikan pentingnya peningkatan pemeliharaan perangkat, perbaikan akses internet, serta penyediaan laptop atau komputer untuk seluruh guru. Beberapa guru juga menyarankan peningkatan kerja sama dengan industri digital agar kompetensi yang dikembangkan lebih selaras dengan kebutuhan dunia kerja. Hasil kualitatif kedua diperoleh melalui wawancara dengan kepala sekolah. Dari perspektif kepala sekolah, sekolah berada pada tahap menuju siap dalam menerapkan digitalisasi, dengan penekanan bahwa perubahan tersebut berlangsung secara bertahap. Kepala sekolah menyadari bahwa kesiapan digital tidak merata antarjurusan dan masih diperlukan penguatan pada aspek pelatihan, fasilitas praktik, serta kerja sama industri. Hambatan terbesar menurut kepala sekolah meliputi keterbatasan anggaran, kendala teknis perangkat, serta variasi kemampuan guru dalam menguasai teknologi.

Kepala sekolah menjelaskan bahwa program yang telah berjalan mencakup pelatihan guru, peningkatan akses internet, penyusunan kebijakan digital, dan penggunaan platform digital untuk komunikasi internal. Namun, ia juga mengakui bahwa dukungan teknis belum optimal, pemeliharaan perangkat masih menjadi kendala, dan integrasi sistem digital sekolah belum sepenuhnya berjalan.

Berdasarkan hasil kuantitatif dan kualitatif, triangulasi menunjukkan pola yang konsisten. Guru dan kepala sekolah memiliki persepsi yang relatif sama terhadap aspek konseptual seperti inovasi dan penggunaan data, namun berbeda pada aspek implementasi teknis. Gap yang besar pada indikator visi digital dan kebijakan digital menunjukkan bahwa kepala sekolah merasa arah transformasi sudah jelas, sementara guru belum sepenuhnya merasakan dampaknya dalam pembelajaran. Sebaliknya, gap negatif pada dukungan teknis dan kerja sama industri menguatkan bahwa kepala sekolah mengakui kelemahan tersebut, yang juga sering disampaikan guru dalam wawancara.

Integrasi kedua data memperlihatkan bahwa kepemimpinan digital kepala sekolah sudah berada pada jalur yang tepat secara konsep dan kebijakan, namun implementasi teknis masih memerlukan penguatan, terutama pada jurusan vokasional yang menuntut perangkat dan teknologi praktik yang lebih kompleks.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kepemimpinan digital kepala sekolah di SMK Negeri 1 Ampek Nagari sudah berada pada kategori baik dari sisi perumusan visi dan kebijakan. Hasil kuantitatif menunjukkan adanya gap persepsi antara kepala sekolah dan guru, khususnya pada indikator visi digital dan kebijakan digital yang dinilai lebih tinggi oleh kepala sekolah, hal ini memunculkan ketimpangan antara arah kebijakan dan realitas pelaksanaan. Di sisi lain, indikator dukungan teknis dan kerja sama industri digital memperoleh skor rendah dari kedua pihak, yang berarti infrastruktur, layanan teknis, serta integrasi teknologi vokasional masih perlu di tingkatkan lagi. Temuan kualitatif memperlihatkan kendala guru terkait keterbatasan perangkat,

koneksi internet, dan pelatihan yang belum relevan, kepala sekolah mengakui bahwa transformasi digital masih berlangsung secara bertahap dan membutuhkan penguatan. Secara keseluruhan, digitalisasi telah memiliki fondasi arah yang jelas, namun memerlukan peningkatan pada pemerataan fasilitas, dukungan teknis, pelatihan berbasis jurusan, dan sinergi dengan industri agar pemanfaatan teknologi benar-benar berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran dan kinerja guru produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, F. (2020). Digital transformation and the impact in higher education. *International Journal of Innovation*, 8(1), 23–32.
- Azhar, A., & Ahmad, S. (2021). Digital leadership competencies and school readiness in adopting learning technologies. *Journal of Educational Research and Innovation*, 4(2), 112–125.
- Brock, S., & Scott, R. (2021). School leadership in the digital era: Challenges and opportunities. *Educational Management Administration & Leadership*, 49(5), 762–778.
- Cai, Y., & Lin, S. (2022). Vocational education digitalization: A systematic review of challenges and future directions. *Journal of Technical Education and Training*, 14(3), 45–60.
- Gupta, A., & Bose, R. (2020). Preparing teachers for digital competence: A leadership perspective. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5605–5623.
- Heirman, W., De Moor, T., & Depaepe, F. (2020). Effective school digital leadership: Linking vision, support, and teacher technology use. *Computers & Education*, 157, 103–147.
- ISTE. (2022). *ISTE Standards for Education Leaders*. International Society for Technology in Education.
- Murphy, J., & Torres, D. (2023). Digital leadership practices in vocational schools: Implications for teaching performance. *Journal of Vocational Education Research*, 41(1), 15–32.
- OECD. (2021). *21st Century Skills and Digital Readiness in Technical and Vocational Institutions*. OECD Publishing.
- Reyna, J., & Meier, P. (2022). Digital pedagogy and teacher readiness in TVET institutions. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 38(3), 165–178.

Sheninger, E. (2019). *Digital leadership: Changing paradigms for changing times* (2nd ed.). Corwin Press.

Zhang, L., & Wang, H. (2023). The role of digital school leaders in improving teacher digital competence: A structural equation model. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 455–478.