



Kepimpinan Teknologi dan Faktor Sokongan ke Arah Pendidikan Abad Ke-21

Syamsul bin Abdul Hamid¹, Aziah binti Ismail² & Rozniza binti Zaharudin³
^{1,2,3}Universiti Sains Malaysia

Article Info

Received:

17 July 2020

Accepted:

30 August 2020

Publish

01 Sept 2020

E-mail address:

*corresponding Author:

*syamsul.abdulhamid@gmail.com

e-ISSN 2682-759X

Abstrak

Kepimpinan Teknologi diperlukan oleh pemimpin sekolah dalam melaksanakan integrasi teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) dalam Proses Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) sejajar dengan Pendidikan Abad ke-21 (PAK21). Kepimpinan teknologi memainkan peranan penting dalam memastikan kejayaan transformasi teknologi melalui integrasi TMK dalam PdPc guru dengan menggunakan teknologi moden dan canggih. Kajian ini bertujuan untuk membincangkan sorotan literatur berkaitan kepimpinan teknologi untuk menyokong integrasi TMK di PdPc. Melalui sorotan kajian ini, dua tema utama telah dikembangkan, iaitu, Kepimpinan Teknologi dan Model Dari Perspektif Pendidikan dan Pembangunan Profesional, Kompetensi dan Infrastruktur TMK telah dikenal pasti untuk memperkukuhkan kepimpinan sekolah ke arah mengintegrasikan TMK dalam PdPc.

Kata Kunci: Kepimpinan Teknologi, Pendidikan Sekolah

Pengenalan

Kejayaan transformasi teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) telah membawa kepada kemajuan dan daya saing dalam organisasi (Apsorn et al., 2019). Menurut Shark, (2016), TMK boleh didefinisikan sebagai "pembangunan, penyelenggaraan, dan penggunaan sistem komputer, perisian, dan rangkaian untuk pemprosesan dan pengedaran data". Selain itu, TMK turut dikenal pasti sebagai alat yang mampu memberi kesan positif kepada proses Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) dalam bilik darjah. Menyedari tentang keberkesanannya, pelaburan dalam TMK bertujuan meningkatkan pendidikan telah dilakukan oleh beberapa negara maju dan sedang membangun di dunia (Sultan & Vian, 2015). Kajian literatur yang mengaitkan kepimpinan sekolah sebagai komponen penting untuk memastikan sekolah melaksanakan reformasi pendidikan menerusi mengintegrasikan TMK dalam PdPc bilik darjah seiring dengan Pendidikan Abad Ke-21 (PAK-21) (Gallego-Arrufat et al., 2017). Pemimpin sekolah perlu bertindak sebagai

pemimpin teknologi bagi memastikan TMK diintegrasikan di sekolah dengan betul untuk peningkatan PdPc dalam bilik darjah (Garcia et al., 2019).

Selain itu, menerusi amalan kepimpinan teknologi, pemimpin sekolah berupaya membuat keputusan mengenai dasar dan aktiviti organisasi berkaitan inisiatif teknologi untuk pengintegrasian TMK secara berkesan (Anderson & Dexter, 2005; Hines & Moore, 2008; Sauers, Richardson, & Mcleod, 2014; Cole & Sauers, 2018; Voogt & Knezek, 2018). Namun, Yu & Prince, (2016) dan Esplin, Stewart, & Thurston (2018) dalam kajiannya mendapati pemimpin sekolah belum cukup bersedia untuk berperanan sebagai pemimpin teknologi. Kajian oleh Gülşen (2015), Tahir, Ali, Said, & Zakaria (2015) dan Lim, Grönlund, & Andersson (2015) mendapati pemimpin sekolah mempunyai sikap positif terhadap perkembangan teknologi, tetapi tidak kompeten bertindak sebagai pemimpin teknologi. Kajiannya juga berpendapat pemimpin sekolah adalah penentu kepada kompetensi teknologi para guru dan mempunyai kesan langsung terhadap pengintegrasian TMK di sekolah (Anderson & Dexter, 2005). Weng & Tang (2014) dan Yu & Prince, (2016), berpendapat kompetensi seseorang kepimpinan teknologi mempunyai kesan positif yang signifikan terhadap keberkesanan sekolah.

Oleh itu, kepimpinan teknologi harus bertanggungjawab sebagai fasilitator kepada proses pelaksanaan pengintegrasian TMK oleh guru (Afshari, Bakar, Luan, Samah, & Fooi, 2008; Shattuck, 2010; Hadjithoma-garstka, 2011; Gallego-Arrufat et al., 2017). Richardson & Sterrett (2018) dalam kajiannya menyatakan jarang dijumpai, pemimpin yang mampu membuat perubahan kepada sistem dan berupaya memotivasikan ahli organisasinya untuk mencapai kecemerlangan dan mengembalikan keseronokan dalam aktiviti pembelajaran. Oleh itu, pembangunan profesional bagi pemimpin sekolah sebagai kepimpinan teknologi perlu diambil perhatian untuk menjalankan tanggungjawab sebagai pemimpin sekolah dan memberikan sokongan kepada guru untuk mengintegrasikan TMK dalam PdPc bilik darjah yang berpaksikan kepada PAK-21 sebagai persediaan kepada pelajar menghadapi masa depan sebagai pekerja mahir seiring dengan Revolusi Industri 4.0. (Raamani & Arumugam, 2018). Bagi merealisasikan hasrat ini, pemimpin sekolah perlu kompeten dalam amalan profesional dan mengikuti trend teknologi baharu sebagai pemimpin *visioner* untuk mempromosikan persekitaran pembelajaran melalui sumber elektronik dan digital seterusnya memenuhi piawaian yang ditetapkan untuk pemimpin sekolah bagi menyokong pengintegrasian TMK (ISTE, 2014).

Kajian juga menyatakan kepimpinan teknologi yang efektif dan berjaya juga harus disokong dengan infrastruktur TMK yang mencukupi (Banoğlu, Vanderlinde, & Çetin, 2016). Kajiannya menunjukkan, pelaburan yang besar dalam mewujudkan akses kepada teknologi pendidikan bertujuan untuk mengintegrasikan TMK di sekolah-sekolah telah dijalankan di kebanyakan negara seperti *Apple Classrooms for Tomorrow Project* (Amerika Syarikat), Program Masyarakat Maklumat (Finland), projek F@tih (Turki), Projek Sekolah IT (Mauritius), Pembaharuan Pengetahuan Pendidikan untuk Ekonomi (Jordan), dan Projek Sekolah Pintar (Malaysia). Banoğlu, Vanderlinde, & Çetin (2016) dalam kajiannya menyatakan infrastruktur TMK adalah peramal utama kepada kepimpinan teknologi. Menurut Chua & Chua, (2017), bagi meningkatkan amalan kepimpinan teknologi, pemimpin sekolah perlu mewujudkan infrastruktur yang relevan dan kondusif bagi memberi sokongan psikologi bagi peningkatan motivasi dan prestasi para guru dalam mengintegrasikan TMK dalam bilik darjah. Namun Flanagan & Jacobsen (2003) dan McDonagh & McGarr (2015) berpendapat, perancangan teknologi tidak sepatunya terlalu dibatasi oleh matlamat untuk menyediakan perkakasan dan perisian. Dapatan ini disokong oleh Condie & Munro (2007), dalam laporan BECTA yang menyatakan bahawa banyak lagi cara untuk mengintegrasikan TMK dalam pendidikan, bukan sahaja mencapai nisbah set komputer dan rangkaian kepada murid.

Sebagai kepimpinan teknologi, pemimpin sekolah harus berusaha memenuhi segala keperluan seiring arus perubahan teknologi dalam pendidikan moden, namun kajian mendapati penyelidikan mengenai kepemimpinan teknologi di sekolah adalah terhad (McLeod & Richardson, 2011; Cole & Sauers, 2018; Richardson & Sterrett, 2018). Sehubungan itu, kajian ini bertujuan menganalisis amalan kepemimpinan teknologi bagi menyokong pengintegrasian TMK dalam PdPc bilik darjah yang mengfokuskan kepada faktor kepemimpinan teknologi dan model dari perspektif pendidikan dan pembangunan profesional, kompetensi dan infrastruktur TMK untuk menjayakan inisiatif teknologi ke arah transformasikan pendidikan abad ke-21.

Sorotan Literatur

Kebanyakan kajian berkaitan kepemimpinan teknologi lebih cenderung membincangkan tentang kepemimpinan teknologi yang perlu ada pada seseorang pemimpin sekolah sebagai faktor penting kepada kejayaan pengintegrasian TMK dalam bilik darjah. Kecenderungan kajian sebegini mungkin berlaku kerana wujudnya kebimbangan terhadap faktor kepemimpinan teknologi yang kritikal yang bertujuan membangunkan garis panduan untuk meningkatkan kompetensi pemimpin sekolah. Justeru banyak kajian dijalankan berkaitan kepemimpinan teknologi kepada pemimpin pendidikan terutamanya di sekolah bagi pengintegrasian TMK dalam PdPc bilik darjah.

Kepimpinan Teknologi Dan Model Dari Perspektif Pendidikan

Secara umumnya kajian-kajian berkaitan kepemimpinan teknologi dari perspektif pendidikan banyak memberikan tumpuan kepada perbincangan mengenai kepemimpinan teknologi dan model berkaitan dalam bidang pendidikan. Hakikatnya, perkara ini menjadi faktor yang mempengaruhi atau menyumbang kepada kejayaan inisiatif teknologi berkaitan pengintegrasian TMK bagi merealisasikan transformasi dalam pendidikan abad ke-21. Justeru, tujuan sebahagian besar kajian-kajian tersebut menjurus kepada kepemimpinan teknologi dan model yang diamalkan oleh seseorang pemimpin pendidikan.

Kepimpinan teknologi merupakan elemen terpenting yang perlu diambil perhatian oleh pembuat dasar dan kementerian pendidikan untuk memastikan setiap transformasi TMK dalam pendidikan dapat direalisasikan dengan jayanya. Terdapat pelbagai perspektif di dalam kepemimpinan teknologi yang perlu dititikberatkan bagi mendepani keperluan dalam pengintegrasian TMK dalam PdPc bilik darjah. Antaranya ialah persepsi terhadap kepemimpinan teknologi (Apsorn et al., 2019; Webster, 2017; Tahir, Ali, Said, & Zakaria, 2015; Lim, Grönlund, & Andersson, 2015). Kajian literatur berkaitan persepsi pemimpin pendidikan dan para guru berpendapat, kepemimpinan teknologi perlu dilaksanakan sebagai garis panduan untuk meningkatkan kapasiti TMK pemimpin sekolah untuk membuat keputusan berkaitan penggunaan teknologi, isu-isu keselamatan (privasi data) dan manfaat penggunaan TMK dalam proses PdPc guru. Pemimpin pendidikan juga perlu menyedari risiko yang mungkin berlaku kerana perkembangan teknologi yang pantas akan menjarakkan pelaksanaan teknologi dengan matlamat pendidikan yang telah dirancang.

Berdasarkan kajian oleh Esplin, Stewart, & Thurston (2018), berkaitan tahap penyediaan kepemimpinan teknologi menggunakan Piawai ISTE mendapati pemimpin sekolah masih tidak cukup bersedia sebagai pemimpin dalam kepemimpinan teknologi. Dapatan kajian oleh Banoğlu et al. (2016), mendapati seramai 45% pemimpin sekolah diklasifikasikan dalam struktur berprofil rendah kerana minat mereka yang agak kurang dalam piawai ISTE. Selain itu, tidak suka mengambil risiko dan tidak dapat menyesuaikan diri dengan persekitaran teknologi dan inovasi dalam suasana sekolah juga dikatakan punca kepada kegagalan pemimpin dalam

pengintegrasian TMK (Strycker, 2016). Namun begitu, seramai 55% ditonjolkan dalam struktur berprofil tinggi kerana minat mereka untuk melaksanakan piawaian ISTE. Sementara itu, Tahir et al. (2015), dalam kajiannya berkaitan kesediaan tentang proses pembelajaran yang dibantu oleh komputer di sekolah rendah mendapati kebanyakan pemimpin sekolah sangat bersedia dalam proses pembelajaran mereka menggunakan komputer dan berpendapat pembelajaran menggunakan komputer memberi banyak peluang dalam rangkaian dan dapat menghubungkan mereka dengan pemimpin sekolah di daerah yang lain.

Sehubungan itu, Cole & Sauers (2018) dalam kajiannya berkaitan faktor utama yang mempengaruhi pelaksanaan dan pemantapan inisiatif teknologi mencadangkan lima perkara yang perlu diberi perhatian oleh pentadbir sekolah iaitu: visi dan perancangan, pengajaran dan pembelajaran, sumber, penyerapan teknologi, dan ekuiti. Richardson & Sterrett (2018) dalam kajiannya membincangkan perbezaan cabaran dan kejayaan secara paradigma antara kepimpinan terdahulu dan masa kini. Hasil kajian mendapati kepimpinan teknologi masa kini lebih fokus kepada pelajar berbanding dengan teknologi. Ini adalah bertepatan dengan transformasi dalam pendidikan ke arah pendidikan abad ke-21 dan revolusi industri 4.0 yang di hasratkan oleh kerajaan. Penerangan tentang transformasi teknologi dan peranan kepimpinan dalam rangka pembaharuan pendidikan yang berkaitan dengan TMK perlu dilakukan (Alenezi, 2017).

Selain itu, Akcil, Aksal, Mukhametzyanova, & Gazi (2017) dalam kajiannya berpendapat, penerimaan teknologi dan efikasi diri dalam kepimpinan teknologi mempunyai kesan positif mempengaruhi kewarganegaraan digital pada tahap sederhana. Roushan, Holley, & Biggins (2016) berpendapat kepimpinan pendidikan harus menyediakan teknologi, membina hubungan dengan pihak berkepentingan, bekerjasama dengan kesatuan pelajar dapat menyumbang kepada transformasi dan perkongsian perubahan kepada seluruh organisasi. Bagi memperkasakan kepimpinan teknologi beberapa model juga dibincangkan berdasarkan kajian – kajian literatur, diantaranya model *Technology-Based Educational Innovation* (TEI) oleh Gallego-Arrufat et al. (2017) yang bertujuan menganalisis persepsi bahawa guru dan kepimpinan dalam pendidikan sekolah mempunyai asas inovasi dalam teknologi pendidikan. Selain itu, kajian juga bertujuan membangunkan pemahaman yang lebih mendalam tentang perancangan, pembangunan, dan penilaian dari perspektif kepimpinan. Hasil kajian mendapati, para pemimpin sekolah lebih cenderung memimpin pedagogi melalui proses memperkenalkan teknologi di bilik darjah dan mempengaruhi inovasi dalam amalan guru. Melalui variasi kepada keperluan teknologi dalam PdPc, penggunaan teknologi yang lebih kerap dapat direalisasikan oleh para guru dan kepimpinan sekolah.

Seterusnya, Chua & Chua (2017) dalam kajiannya berkaitan amalan kepimpinan teknologi di kalangan pengguna platform e-pembelajaran sekolah menengah membawa kepada pembentukan model asas kepimpinan teknologi kualiti yang boleh digunakan sebagai rujukan untuk amalan kepimpinan teknologi dalam melaksanakan platform e-pembelajaran di sekolah. Empat kriteria model asas kepimpinan teknologi ialah pemimpin teknologi dapat (i) memberikan sokongan yang kuat untuk pelaksanaan platform e-pembelajaran; (ii) mengekalkan budaya yang kondusif dalam pengguna; (iii) menekankan kepada keperluan dan kesediaan pengguna; dan (iv) mengamalkan kepimpinan teknologi yang berkesan dan melaksanakan strategi yang relevan dengan sifat teknologi yang terus berkembang.

Kajian oleh Toh (2016), membincangkan model pemahaman rumit “*complexity-informed model*” untuk mediasi pembaharuan teknologi. Kajian bertujuan untuk melihat bagaimana para pemimpin sekolah, bersama-sama dengan warga organisasi lain dalam sistem ekologi, memupuk keadaan yang menggalakkan pembaharuan pedagogi yang dikendalikan oleh teknologi

yang mapan. Keperluan pelaksanaannya merentasi subsistem sekolah iaitu; (a) kesedaran ekologi; (b) refleksi kolektif mengenai amalan dan pelaksanaan; (c) mewujudkan penjajaran; dan (d) keupayaan untuk menjalin hubungan ekologi. Dapatan juga mendapati pembiayaan kerajaan dan tambahan dari sumber swasta (GPS), tidak berjaya memberikan peningkatan pencapaian sekolah di sepanjang teknologi mula diperkenalkan. Sebaliknya, penambahbaikan sekolah dari segi perubahan pelajar dan guru adalah hasil inovasi di semua peringkat interaksi sosial di ahli organisasi.

Ini menjelaskan bahawa corak kajian kepimpinan teknologi dan faktor sokongan ke arah pendidikan abad ke-21 lebih banyak menjurus kepada kajian berkaitan kepimpinan teknologi dan model dari perspektif pendidikan. Pemimpin pendidikan di peringkat sekolah perlu mahir dalam penggunaan TMK sebagai usaha untuk merealisasikan transformasi TMK menerusi pengintegrasian TMK dalam PdPc bilik darjah. Pemimpin sekolah berperanan mengkoordinasikan struktur pengurusan sekolah seiring dengan matlamat pengintegrasian TMK berpandukan prosedur dan undang-undang yang telah ditetapkan. Pemimpin sekolah juga berperanan sebagai model pengintegrasian teknologi sebagai contoh kepada para guru bagi menggunakan TMK dalam amalan PdPc mereka. Dapat kajian oleh Ünal, Uzun, & Karataş (2015), pemimpin berupaya menyediakan dan menggunakan TMK sebagai model penggunaan TMK di sekolah untuk tujuan pendidikan dapat menggalakkan guru menggunakan dan mengintegrasikan TMK dalam proses PdPc mereka.

Pembangunan Profesional, Kompetensi dan Infrastruktur TMK

Kajian berkaitan kepimpinan teknologi dan faktor sokongan ke arah pendidikan abad ke-21 banyak menjurus kepada perbincangan berkaitan pembangunan profesional, kompetensi dan infrastruktur TMK dalam pendidikan berdasarkan persepsi pemimpin sekolah dan para guru. Hakikatnya, perkara ini menjadi mempunyai pengaruh yang besar menyumbang kepada kejayaan inisiatif teknologi berkaitan pengintegrasian TMK kepada pendidikan abad ke-21. Hasil kajian yang telah dijalankan oleh Raamani & Arumugam (2018), menyatakan pembangunan profesional mempunyai kesan yang signifikan terhadap hubungan antara kepimpinan teknologi dan pengintegrasian teknologi oleh guru.

Selain itu, Yu & Prince (2016) dalam kajiannya yang bertujuan menentukan standard pembangunan profesional pemimpin sekolah masa depan mendapati pemimpin sekolah lebih cenderung menyediakan keperluan pembangunan profesional dalam penggunaan teknologi untuk memenuhi piawaian daripada menunjukkan kompetensi mereka dalam memenuhi piawaian teknologi dan keberkesanan menggunakan teknologi di sekolah. Kajian literatur mendapati pemimpin sekolah yang mengambil bahagian dalam program pembangunan profesional TMK mempunyai kompetensi yang tinggi dalam berperanan sebagai kepimpinan teknologi daripada mereka yang tidak mengambil bahagian (Ünal et al., 2015).

Dapatan ini selari dengan Gülşen (2015) dalam kajiannya berkaitan kompetensi kepimpinan teknologi pentadbir sekolah berdasarkan persepsi guru yang mendapati kepimpinan sekolah mempunyai sikap positif terhadap perkembangan teknologi tetapi tidak kompeten bertindak sebagai pemimpin teknologi. Wujud keperluan membangunkan petunjuk kompetensi kepimpinan teknologi bagi pemimpin sekolah untuk meningkatkan keberkesanan pentadbiran sekolah dan pengajaran guru (Shyr, 2017). Beliau telah mencadangkan enam dimensi dan tiga puluh petunjuk kompetensi kepimpinan teknologi pemimpin sekolah.

Selain itu, kajian literatur berkaitan kepimpinan teknologi di dalam pendidikan juga membincangkan tentang infrastruktur TMK dari sudut perkakasan dan perisian TMK yang digunakan dalam pendidikan berdasarkan persepsi pemimpin sekolah dan para guru. Manfaat TMK perlu dioptimumkan oleh kepimpinan pendidikan untuk akses data dan perisian bagi memudahkan perkongsian bahan dan data pembelajaran (Lim et al., 2015), dan sebagai cara untuk mewujudkan warga organisasi yang memberi tumpuan kepada isu pendidikan (Sauers & Richardson, 2015). Kajian mendapati semua pemimpin sekolah mempunyai kemudahan telefon pintar yang membolehkan mereka menggunakan media sosial, menghantar dan menerima e-mel menerusi kemudahan Internet Garcia et al. (2019). Pemimpin sekolah juga cenderung melihat evolusi TMK sebagai sesuatu yang di luar kawalan mereka dan beranggapan kemajuan hanya dikaitkan dengan penyediaan perkakasan TMK yang mencukupi (McDonagh & McGarr, 2015). Kajian juga mencadangkan bahawa pembuat dasar perlu mengambil perhatian tentang kepentingan penyediaan perkakasan dan sumber TMK yang mencukupi oleh kepimpinan teknologi dalam konteks pendidikan.

Kesimpulan

Kepimpinan teknologi adalah anjakan paradigma kepada kajian-kajian berkaitan kepimpinan pendidikan masa kini. Malaysia sebagai sebuah negara sedang membangun tidak mahu ketinggalan dalam arus ledakan teknologi industri 4.0 mengorak langkah untuk mentransformasikan pendidikan negara dengan berbagai inisiatif untuk memastikan negara berada di landasan yang betul menuju kepada negara berpendapatan tinggi dan maju. Sehubungan itu, pemimpin pendidikan khususnya di peringkat sekolah harus berperanan dalam pengintegrasian TMK sebagai nilai tambah berkesan dalam PdPc bilik darjah. Untuk mencapai jangkauan ini, pemimpin sekolah perlu mewujudkan visi untuk melatih guru dan kakitangan, menetapkan keutamaan, memperuntukkan sumber guru dan kakitangan, memberi sokongan dan garis panduan untuk pengintegrasian TMK bagi memastikan inisiatif yang dirancang berjalan lancar dan mencapai matlamat.

Pembangunan profesional untuk pemimpin sekolah mesti direka supaya mereka mempunyai kompetensi TMK dan berperanan sebagai pemimpin teknologi dalam mempromosi, mengawal dan menyediakan segala keperluan bagi menyokong pengintegrasian TMK dalam pendidikan abad ke-21. Pemimpin sekolah yang menjadi inspirasi kepada guru untuk mengintegrasikan TMK dapat menggalakkan generasi pelajar yang berfikir secara berbeza, kreativiti dan membantu menghasilkan tenaga kerja mahir dalam revolusi industri 4.0. Program pembangunan profesional dalam TMK yang berkesan amat diperlukan dalam membantu pemimpin sekolah memperkukuhkan amalan kepimpinan teknologi mereka menerusi pendekatan inovatif yang akan memberi manfaat. Atas sebab ini, mereka akan lebih kompeten dan berkeyakinan tentang tanggungjawab mereka sebagai pemimpin teknologi.

Untuk meningkatkan pengintegrasian TMK, pemimpin sekolah juga perlu mewujudkan infrastruktur yang relevan dan kondusif dari segi perkakasan dan perisian bagi memberi sokongan psikologi untuk ahli organisasi sekolah terutamanya para guru dan pelajar. Dengan kelengkapan infrastruktur TMK yang lengkap dan kepimpinan teknologi yang kompeten merupakan kunci bagi memastikan inisiatif pengintegrasian TMK dalam bilik darjah mencapai matlamat seperti diharapkan. Oleh itu, pengkaji mencadangkan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dapat memberi perhatian kepada dapatan kajian menerusi dua tema utama iaitu; kepimpinan teknologi dan model dari perspektif pendidikan dan pembangunan profesional, kompetensi dan infrastruktur TMK (perkakasan dan perisian) yang diperlukan oleh pemimpin dan bakal pemimpin sekolah agar dapat menjayakan transformasi dalam sistem pendidikan yang berpaksikan pendidikan abad ke-21 dan revolusi industri 4.0 nasional.

Rujukan

- Afshari, M., Bakar, K. A., Luan, W. S., Samah, B. A., & Fooi, F. S. (2008). School Leadership And Information Communication. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 82–91.
- Akcil, U., Aksal, F. A., Mukhametzyanova, F. S., & Gazi, Z. A. (2017). An examination of open and technology leadership in managerial practices of education system. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1), 119–131. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00607a>
- Alenezi, A. (2017). Technology leadership in Saudi schools. *Education and Information Technologies*, 22(3), 1121–1132. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9477-x>
- Anderson, R. E., & Dexter, S. (2005). School Technology Leadership : An Empirical Investigation of Prevalence and Effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49–82. <https://doi.org/10.1177/0013161X04269517>
- Apsorn, A., Sisan, B., & Tungkunan, P. (2019). Information and communication technology leadership of school administrators in Thailand. *International Journal of Instruction*, 12(2), 639–650. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12240a>
- Banoğlu, K., Vanderlinde, R., & Çetin, M. (2016). Investigation of principals' technology leadership profiles in the context of schools' Learning organization culture and ICT infrastructure: F@tih project schools vs. the others. In *Eğitim ve Bilim* (Vol. 41, Issue 188, pp. 83–98). <https://doi.org/10.15390/EB.2016.6618>
- Chua, Y. P., & Chua, Y. P. (2017). Developing a grounded model for educational technology leadership practices. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 73–84. <https://doi.org/10.15390/EB.2017.6705>
- Cole, B. V., & Sauers, N. J. (2018). Superintendents' Perceptions of 1:1 Initiative Implementation and Sustainability. *Journal of Research on Technology in Education*, 50(3), 200–213. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1442754>
- Condie, R., & Munro, B. (2007). The impact of ICT in schools – a landscape review. *Becta Research, January*. <http://www.becta.org.uk/publications>
- Esplin, N. L., Stewart, C., & Thurston, T. N. (2018). Technology Leadership Perceptions of Utah Elementary School Principals. *Journal of Research on Technology in Education*, 50(4), 305–317. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1487351>
- Flanagan, L., & Jacobsen, M. (2003). Technology Leadership For The Twenty-First Century Principal. *Journal Of Educational Administration*, 41(2), 124–140. <https://doi.org/10.1179/str.2006.53.4.005>
- Gallego-Arrufat, M. J., Gutiérrez-Santiuste, E., & Campaña-Jiménez, R. L. (2017). School technology leadership in a Spanish secondary school: The TEI model. *Improving Schools*, 20(3), 247–263. <https://doi.org/10.1177/1365480217732232>
- Garcia, A., Abrego, J., & Jauregui, J. (2019). Technologies frequently used by elementary principals. *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 95–105. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070113>
- Gülşen, C. (2015). Teacher Views On School Administrators' Technology Leadership Competencies. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, Special Issue for INTE*.
- Hadjithoma-garstka, C. (2011). The role of the principal's leadership style in the implementation of ICT policy. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 311–326. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01014.x>
- Hines, C., & Moore, G. W. (2008). The Impact of Technology on High School Principals. *NASSP Bulletin*, 276–291. <https://doi.org/10.1177/0192636508328593>
- ISTE, 2014. (2014). ISTE Standards Students. *International Society for Technology in Education*.

- Lim, N., Grönlund, Å., & Andersson, A. (2015). Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals. *Computers and Education*, 84, 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.009>
- McDonagh, A., & McGarr, O. (2015). Technology leadership or technology somnambulism? Exploring the discourse of integration amongst information and communication technology coordinators. *Irish Educational Studies*, 34(1), 55–68. <https://doi.org/10.1080/03323315.2015.1010292>
- McLeod, S., & Richardson, J. W. (2011). The Dearth of Technology Leadership Coverage. *Journal of School Leadership*, 21(2), 216–240. <https://doi.org/10.1177/105268461102100204>
- Raamani, T., & Arumugam, R. (2018). The Influence of principals' technology leadership and professional development on teachers' technology integration in secondary schools. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(1), 203–228. <http://mjli.uum.edu.my/images/Vol15No1June2018/h-203-228.pdf>
- Richardson, J. W., & Sterrett, W. L. (2018). District Technology Leadership Then and Now: A Comparative Study of District Technology Leadership From 2001 to 2014. *Educational Administration Quarterly*, 54(4), 589–616. <https://doi.org/10.1177/0013161X18769046>
- Roushan, G., Holley, D., & Biggins, D. (2016). The kaleidoscope of voices: An action research approach to informing institutional e-learning policy. *Electronic Journal of E-Learning*, 14(5), 293–300.
- Sauers, N. J., & Richardson, J. W. (2015). Leading by Following : An Analysis of How K-12 School Leaders Use Twitter. *NASSP Bulletin*, 99(2), 127–146. <https://doi.org/10.1177/0192636515583869>
- Sauers, N. J., Richardson, J. W., & McLeod, S. (2014). Technology-Sawy School Superintendents : Successes and Challenges. *Journal of School Leadership*, 24.
- Shark, A. R. (2016). The Information Technology Gap in Public Administration: What We Can Learn from the Certified Public Manager and Senior Executive Service Programs. *Journal of Public Affairs Education*, 22(2), 213–230. <https://doi.org/10.1080/15236803.2016.12002242>
- Shattuck, G. (2010). *Understanding School Leaders ' Role in Teachers ' Adoption of Technology Integration Classroom Practices*. (M. Orey, S). New York, NY: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1516-0>
- Shyr, W. J. (2017). Developing the principal technology leadership competency indicators for technical high schools in K-12 in Taiwan. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2085–2093. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01215a>
- Strycker, J. (2016). Utilizing a simulation within an online school technology leadership course. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 20(1), 130–144. <https://doi.org/10.24059/olj.v20i1.607>
- Sultan, A., & Vian, A. (2015). Success factors for ICT implementation in Saudi secondary schools : From the perspective of ICT directors , head teachers , teachers and students. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 11(1), 36–54.
- Tahir, L. M., Ali, M. F., Said, M. N. H. M., & Zakaria, M. A. Z. M. (2015). ICT literacy and readiness in using computers among headteachers in their tertiary learning experiences and school management tasks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(2), 63–69. <https://doi.org/10.3991/ijet.v10i1.4405>
- Toh, Y. (2016). Leading sustainable pedagogical reform with technology for student-centred learning: A complexity perspective. *Journal of Educational Change*, 17(2), 145–169. <https://doi.org/10.1007/s10833-016-9273-9>
- Ünal, E., Uzun, A. M., & Karataş, S. (2015). An Examination of School Administrators' Technology Leadership Self- Efficacy. *Edited Version Croatian Journal of Education*. <https://doi.org/10.15516/cje.v17i1.968>

- Voogt, J., & Knezek, G. (2018). Rethinking Learning in a Digital Age: Outcomes from EDUsummIT 2017. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 369–375. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9383-y>
- Webster, M. D. (2017). Philosophy of technology assumptions in educational technology leadership. *Educational Technology and Society*, 20(1), 25–36.
- Weng, C. H., & Tang, Y. (2014). The relationship between technology leadership strategies and effectiveness of school administration: An empirical study. *Computers and Education*, 76, 91–107. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.03.010>
- Yu, C., & Prince, D. L. (2016). Aspiring School Administrators' Perceived Ability to Meet Technology Standards and Technological Needs for Professional Development. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(4), 239–257. <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1215168>