

PENGARUH DIGITAL LEARNING AND DIGITAL GAMES TRAINING TERHADAP KOMPETENSI TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE GURU SMA

(EFFECTS OF DIGITAL LEARNING AND DIGITAL GAMES TRAINING ON THE SENIOR
HIGH SCHOOL TEACHERS' TECHNOLOGICAL PEDAGOGY CONTENT KNOWLEDGE
SKILLS)

Alfyananda Kurnia Putra*¹, Sumarmi*, Budi Handoyo*, Azni Fajrilia*, Muhammad Naufal
Islam*, Muhammad Rafi Attamimi*

¹Corresponding author, Surel: Alfyananda.fis@um.ac.id

* Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, 65141, Indonesia

Diterima: 09-12-2021, dipublikasikan 30-04-2022

Abstract

The development of digital technology requires teachers to present a sustainable learning process without the limitations of space and time. The presentation of digital learning provides opportunities for students to prepare for work competencies in the 21st Century and provides learning experiences that generate enthusiasm and a positive learning environment for students. This study aims to reveal the effect of digital learning and digital games in education training on the technological pedagogical content knowledge of teachers at SMAN Kapanjen Malang Regency. This type of research is experimental research packaged in a training program with pretest and posttest to measure the competence of TPACK teachers. The implementation method is carried out in stages, namely (1) needs and situation analysis, (2) program socialization and training implementation, (3) evaluation. The research subjects were SMAN 1 Kapanjen teachers with different scientific backgrounds. The analysis in this study used the *N-gain* score test, which was carried out by calculating the difference between the pretest and posttest scores. The training facilities use gamification media and the Learning Management System (LMS). The results of this training influence knowledge, competence, and capability related to technological pedagogical content knowledge. This is because teachers are getting used to and taking advantage of modern features in the LMS, namely user management, course management, forums, lessons, big blue buttons, and others.

Keywords: digital learning; TPACK; digital games in education

Abstrak

Perkembangan teknologi digital menuntut guru untuk menghadirkan proses pembelajaran yang berkelanjutan tanpa batasan ruang dan waktu. Penyajian pembelajaran digital memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempersiapkan kompetensi kerja di abad 21 dan memberikan pengalaman belajar yang membangkitkan semangat dan lingkungan belajar yang positif bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan pengaruh pembelajaran digital dan permainan digital dalam pelatihan pendidikan terhadap pengetahuan konten pedagogik teknologi guru di SMAN Kapanjen Kabupaten Malang. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dikemas dalam program pelatihan dengan pretest dan posttest untuk mengukur kompetensi guru TPACK. Metode pelaksanaan dilakukan secara bertahap, yaitu (1) analisis kebutuhan dan situasi, (2) sosialisasi program dan pelaksanaan pelatihan, (3) evaluasi. Subjek penelitian adalah guru SMAN 1 Kapanjen dengan latar belakang keilmuan yang berbeda. Analisis dalam penelitian ini menggunakan tes skor *N-gain* yang dilakukan dengan menghitung selisih skor pretest dan posttest. Fasilitas pelatihan menggunakan media gamifikasi dan *Learning Management System* (LMS). Hasil pelatihan ini mempengaruhi pengetahuan, kompetensi, dan kapabilitas terkait

dengan *technological pedagogical content knowledge*. Hal ini karena para guru mulai terbiasa dan memanfaatkan fitur-fitur modern di LMS, yaitu manajemen pengguna, manajemen kursus, forum, pelajaran, tombol biru besar, dan lain-lain.

Kata kunci: pembelajaran digital; TPACK; game digital dalam pendidikan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital menuntut guru untuk mengubah proses pembelajar di kelas. Perubahan terjadi pada proses pembelajaran dari konvensional menjadi proses belajar yang terintegrasi dengan teknologi (Rochmah & Majid, 2018; Putra *et al.*, 2021). Kondisi ini mengharuskan guru mampu menyajikan proses pembelajaran yang tidak terbatas ruang dan waktu (Lasfeto & Ulfa, 2020). *Digital technology* memberikan efektifitas dan efisiensi dalam proses pembelajaran, sehingga menghasilkan pembelajaran profesional kolaboratif serta melibatkan proses refleksi, produksi, sistesis, dan analisis (Putra *et al.*, 2021). Namun, kenyataannya transformasi teknologi dalam pembelajaran dan profesionalitas guru tidak berjalan dengan baik (Bonfield, Salter, Longmuir, Benson, & Adachi, 2020; Ottenbreit-Leftwich, Liao, Sadik, & Ertmer, 2018). Guru terjebak pada konsep pembelajaran tradisional menyebabkan sulitnya transformasi teknologi dalam pembelajaran.

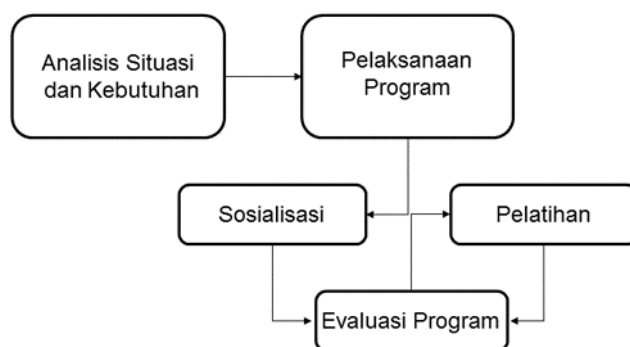
Guru dihadapkan pada tantangan perubahan dalam pembelajaran dikelas. *Teacher centered learning actually prevents students' educational growth* (Ahmed & Ain, 2013). Kondisi ini berbanding terbalik dengan tuntutan pembelajaran abad 21 yang menekankan penggunaan teknologi dalam aktivitas siswa (Bakar & Ismail, 2020; Al-Kandari & Al-Qattan, 2020). Karakteristik pembelajaran abad 21, membentuk paradigma baru dengan orientasi pembelajaran berbasis digital yang harus dikuasai oleh guru sebelum diterapkan kepada peserta didik (König, Jäger-Biela, & Glutsch, 2020), salah satunya melalui *technological, pedagogical, content knowledge* (TPACK).

Tujuan utama *digital learning* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan meningkatkan kompetensi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Guru harus mempunyai kompetensi terintegrasi pembelajaran dengan TIK untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses pembelajaran (Sumiati, Majid, Motilal, & Indrian, 2020). TPACK berorientasi pada kemampuan dalam mengintegrasikan teknologi digital, kemampuan pedagogik, dan materi pelajaran dalam pembelajaran (Tondeur, Scherer, Siddiq, & Baran, 2020). TPACK memiliki peran penting dalam pengembangan kemampuan profesional guru (Turnuklu & Yesildere, 2007; Hill, Ball & Schilling, 2008).

Secara infrastruktur, SMAN 1 Kapanjen Malang memiliki fasilitas yang sangat baik dan lengkap dalam mendukung pembelajaran. Namun, adanya infrastruktur ini belum dimanfaatkan guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi. Berdasarkan analisis lapangan, hal ini disebabkan karena guru banyak mengalami kendala-kendala dalam penerapan *digital learning*, padahal banyak potensi guru unggul yang dimiliki oleh sekolah tersebut. Namun, karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman implementasi intruksional *digital learning* dan implementasi *digital games* menjadi hambatan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pelatihan *digital learning* dan *digital game* terhadap kompetensi TPACK.

METODE

Rancangan pelaksanaan penelitian ini dirumuskan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan Program

Tahapan analisis situasi dan kebutuhan ini dilakukan untuk menganalisis situasi dan kebutuhan guru (Nuzulidar, Johar, & Sulastri, 2019), terhadap *digital learning* dan *digital games in education* yang diimplementasikan pada pembelajaran. Analisis situasi dan kebutuhan lapangan dengan melakukan wawancara kepada kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, hubungan masyarakat, umum (infrastruktur), dan guru. Hasil analisis kebutuhan didapatkan dengan menyebarkan angket kuesioner mengenai *digital learning*, *digital games in education*, dan TPACK. Data menunjukkan, 73 persen responden belum banyak mengetahui konsep dan implementasi *digital learning* dan kompetensi TPACK dan 27 persen telah mengetahui konsep *digital learning* dan kompetensi TPACK, namun belum pernah mengimplementasikannya dalam pembelajaran. Berdasarkan analisis situasi ini kemudian dirumuskan program pelatihan dan penelitian.

Pelatihan ini berlangsung mulai dari 10 Februari 2020 hingga 30 April 2020 di SMAN 1 Kapanjen dengan subjek penelitian guru dengan latar belakang demografi dan keilmuan yang berbeda. Metode pelaksanaan program pelatihan dengan *informational methods*, *experiential methods*, dan *simulation methods* dengan pendekatan andragogik. *Informational methods* merupakan cara menyampaikan materi secara linier, informasi yang disampaikan dari pemateri langsung kepada peserta. Teknik yang digunakan yakni pemateri melakukan presentasi dan *self directed learning* (Bullock, 2013). Selanjutnya, *Experiential methods*, sebagai penyampaian informasi yang fleksibel dengan menggunakan komputer/laptop yang tersedia depan peserta. Sedangkan, *simulation methods* digunakan untuk mempergakan materi dengan bentuk tiruannya, sehingga memudahkan peserta dalam mengikuti materi (Huttar & BrintzenhofeSzoc, 2020).

Pengambilan data dari subjek penelitian melalui pretes di awal program dan postes pasca mendapatkan perlakuan melalui instrumen penelitian berupa soal tes esai. Soal tes esai yang dibuat sesuai dengan indikator TPACK. Instrumen tes dilakukan uji validitas (0.000) dan uji reliabilitas (0.002) dengan model *pearson product moment correlation* berbantuan SPSS 26.00. Pengujiannya dilakukan dengan membandingkan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} dengan tingkat signifikansi 5% (sig. 0,05). Hasil validasi instrumen dengan $n = 40$ ialah 0,003 (valid) dan uji reliabilitas dilakukan melalui rumus *Cronbach's Alpha* (0,710) reliabel. Analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, serta uji hipotesis dilakukan dengan uji-t (*independent sample t-test*) menggunakan *N-Gain score*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosio-demografi Subjek Penelitian

Kondisi sosio-demografi peserta pelatihan meliputi jenis kelamin, umur, dan pendidikan. Data ini menggambarkan kondisi sosio-demografi guru SMAN 1 Kapanjen. Peserta pelatihan

didominasi oleh guru perempuan sebanyak 32 orang dan 14 orang guru laki-laki. Sedangkan jenjang pendidikan peserta pelatihan didominasi oleh sarjana sebanyak 41 orang dan magister empat orang serta satu orang jenjang doctoral. Gambaran generasi peserta berdasarkan *Graeme Codrington & Sue Grant-Marshall*, didominasi oleh generasi milenial sebesar 22 orang, diikuti generasi X sebesar 15 orang, generasi *baby boomers* delapan orang dan generasi Z sejumlah 1 orang. Berdasarkan hasil pengamatan tim selama program pelatihan, guru-guru milenial ini memiliki penguasaan IT yang lebih baik jika dibandingkan guru dari generasi lainnya dengan cara kerja yang unik. *Traits attributed to the millennials include, entitled, optimistic, civic minded, close parental involvement, values work-life balance, impatient, multitasking, and team oriented* (Devaney, 2015).

Pengaruh Pelatihan *Digital Learning* dan *Digital Game Education* terhadap Kemampuan TPACK Guru

Kompleksitas kurikulum didasarkan pada kebutuhan dan kondisi internal dan eksternal. Berdasarkan kurikulum program pelatihan, materi mencakup: (1) digitalisasi Pendidikan, (2) konsep dan implementasi *digital learning* yang meliputi: (a) pengoperasian *digital learning* menggunakan MOOC dengan *Moodle*, (b) membuat desain, mengisi konten materi ajar kedalam *digital learning*, (c) membuat *flowchart* (gambaran aliran setiap aktifitas), *storyboard*, dan rancangan tampilan user, (3) konsep dan implementasi *digital games in education* (desain dan mengimplementasikan *digital games in education* menggunakan *Kahoot*, *Quizizz*, dan SAC Android 3.0), (4) tantangan guru di era digital.

Berdasarkan data kuantitatif yang didapatkan dari *pretest* dan *posttest*, yang kemudian dilakukan uji prasyarat dan uji hipotesis. Hasil uji normalitas diketahui nilai signifikansi pada uji *Kolmogorov-Smirnov* pada *pretest* maupun *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$ (data penelitian berdistribusi normal). Sedangkan, uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui keragaman data. Hasil uji homogenitas nilai signifikansi (Sig.) *based on mean* sebesar $0,206 > 0,05$ (homogen). Perbedaan nilai rata-rata *posttest* dianalisis diketahui nilai signifikansi sebesar $< 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan *digital learning* dan *digital game education* memiliki pengaruh terhadap kemampuan TPACK (H^0 ditolak).

Pemilihan metode pelatihan dan perlakuan yang relevan merupakan salah satu kunci penting dalam mencapai tujuan program pelatihan. Metode pelaksanaan program pelatihan dengan *informational methods*, *experiential methods*, dan *simulation methods* dengan pendekatan andragogik menyajikan pelatihan yang berpusat pada subjek untuk mengembangkan kemampuan kognitif dengan pengalaman belajar.

Pendekatan andragogik merupakan cara yang dirancang untuk mengoptimalkan potensi dan sarana dalam mencapai tujuan pelatihan secara efektif dan efisien. Pendekatan ini memiliki peran penting dalam implementasi pelatihan dalam penelitian karena mendorong rasa ingin tahu dengan bertanya dan belajar dengan praktis (Cremin, Glauert, Craft, Compton, & Stylianidou, 2015). Karakter guru dalam penelitian ini memiliki motivasi yang tinggi, namun jika memiliki pendapat harus dihormati, serta menuntut suasana belajar yang menyenangkan. Selain itu, guru juga memiliki pendapat, kecerdasan, dan cara belajar yang berbeda, sehingga memerlukan kesabaran dalam menggunakan teknologi modern untuk membangun kompetensi TPACK (Winebrenner & Brulles, 2012).

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa pelatihan *digital learning* dan *digital game education* mampu mempengaruhi kompetensi TPACK guru sebagai upaya memperbaiki kualitas pembelajaran. Kompetensi ini dikonstruksi dari hubungan komponen *content* (penguasaan materi) dengan komponen *pedagogic* (cara merumuskan intruksional pembelajaran) dan komponen *technology* (penggunaan LMS dengan dilengkapi unsur *gamification*), yang membentuk komponen *knowledge* baru. Kegiatan pelatihan yang mengajak guru mengintegrasikan teknologi dalam pengelolaan pembelajara (LMS) dengan instruksional yang inovatif dan kreatif dengan

dukungan sarana internet dan media pembelajaran digital mengkonstruksi pengalaman baru dan bermakna bagi guru.

Guru tidak hanya menguasai konsep tentang konsep digitalisasi pendidikan, *digital learning* dan *digital games in education* tetapi juga mampu menerapkan dalam pembelajaran serta mampu melakukan analisis kebutuhan *digital learning* secara mandiri. Kompetensi ini penting untuk menghadapi perkembangan teknologi pendidikan yang pesat dan tuntutan menguasai teknologi di era industri 4.0 (Agustini, Santyasa, & Ratminingsih, 2019). TPACK merupakan kemampuan guru dalam menyelenggarakan pembelajaran dengan mengintegrasikan strategi pembelajaran dan teknologi (Malik, Rohendi, & Widiaty, 2019).

Penelitian ini menghadapi hambatan dalam pelaksanaannya. Adapun hambatan yang dihadapi yakni: (1) persepsi guru terhadap kemampuan TPACK berbeda, (2) guru belum terbiasa merancang instruksional pembelajaran secara digital berbasis teknologi, (3) kemampuan guru dalam menggunakan teknologi sangat beragam, sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk memfasilitasi secara keseluruhan (Xie, Chu, Hwang, & Wang, 2019). Keterbatasan waktu dalam penelitian ini dikarenakan peneliti harus menyesuaikan dengan program sekolah. Hal ini menjadi salah satu kendala mengingat dalam implementasi *digital learning* dan *digital games in education* membutuhkan waktu yang banyak, sedangkan guru dihadapkan pada kegiatan administrasi pembelajaran dan sekolah. Rekomendasi untuk mengatasi kelemahan tersebut implementasi pelatihan dilaksanakan dengan metode *blended learning*. Kendala lainnya yaitu pemberian tes kompetensi dilakukan secara *offline* diakhir sesi pelatihan sehingga berdampak pada ketidaktenangan guru dalam mengisi jawaban akibat terburu-buru untuk pulang.

Diakhir sesi, dilaksanakan evaluasi program. Evaluasi ini merupakan serangkaian kegiatan yang sengaja dilakukan untuk memonitoring keberhasilan program yang dilaksanakan. Tujuan evaluasi program ini sebagai masukan terhadap implementasi program yang harus diperbaiki demi mencapai tujuan program (Essi, Rossi, & Freeman, 1987). Evaluasi ini ingin mengetahui seberapa tinggi mutu hasil pelaksanaan dan mengetahui tingkat ketercapaian tujuan program (Ewell, Paulson, & Kinzie, 2011). Hasil evaluasi program, dengan rekomendasi perbaikan sebagai berikut: (1) penyampaian materi lebih praktis, tidak dominan teoritis, (2) waktu sesi diskusi masih kurang, sehingga perlu ditambah durasinya, (3) modul disajikan dalam bentuk elektronik/digital, (4) penambahan kuota peserta, (5) keberlanjutan program akan ditindaklanjuti, (6) kewajiban desiminasi bagi peserta yang sudah mengikuti program, sehingga penyebaran ilmu merata ke guru yang tidak mengikuti program karena keterbatasan kuota.

KESIMPULAN

Pelatihan ini memiliki pengaruh yang positif terhadap peningkatan pemahaman dan penguasaan kompetensi TPACK guru, terbukti dari hasil analisis pada nilai *pretest* dan *postests*. Pelatihan membantu guru meningkatkan keterampilan dalam menyajikan pembelajaran yang inovatif dan kreatif yang didukung dengan menggunakan teknologi. Guru mampu menggunakan media pembelajaran yang bervariasi seperti *moodle*, *edmodo*, *kahoot*, *quizizz*, SAC Android 3.0 dalam sajian *Learning Manajemen System* (LMS). Guru secara sadar mengungkapkan bahwa perlu pendekatan baru dalam menghadapi generasi Z yang berbeda dengan generasi sebelumnya. Peningkatan kompetensi TPACK guru harus terus dilakukan, sehingga kualitas pembelajaran berbasis teknologi terus mengalami perbaikan. Kompetensi ini menjadi dasar guru untuk memadukan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten di dalam kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Bakar, M. A., & Ismail, N. (2020). Exploring students' metacognitive regulation skills and mathematics achievement in implementation of 21st century learning in Malaysia. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(3), 314–327. <https://doi.org/10.33225/pec/20.78.314>

- Agustini, K., Santyasa, I. W., & Ratminingsih, N. M. (2019). Analysis of competence on “tPACK”: 21st century teacher professional development. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012035>
- Ahmed, A. K., & Ain, A. (2013). Teacher-centered versus learner -centered teaching style. *The Journal of Global Business Management*, 9(1), 12.
- Al-Kandari, A. M., & Al-Qattan, M. M. (2020). E-task based learning approach to enhancing 21st-century learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 13(1), 551–566. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13136a>
- Bonfield, C. A., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., & Adachi, C. (2020). Transformation or evolution?: Education 4.0, teaching and learning in the digital age. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 223-246. <https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1816847>
- Bullock, S. M. (2013). Using digital technologies to support self-directed learning for preservice teacher education. *Curriculum Journal*, 24(1), 103-120. <https://doi.org/10.1080/09585176.2012.744695>
- Cremin, T., Glauert, E., Craft, A., Compton, A., & Stylianidou, F. (2015). Creative little scientists: Exploring pedagogical synergies between inquiry-based and creative approaches in early years science. *Education 3-13*, 43(4), 404-419. <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.1020655>
- Essi, N. O., Rossi, P. H., & Freeman, H. E. (1987). Evaluation: A systematic approach. *The Statistician*, 36(4). <https://doi.org/10.2307/2348859>
- Ewell, P., Paulson, K., & Kinzie, J. (2011). Down and in: Assessment practices at the program level. *National Institute for Learning Outcomes Assessment*.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for research in mathematics education*, 39(4), 372-400.
- Huttar, C. M., & BrintzenhofeSzoc, K. (2020). Virtual reality and computer simulation in social work education: A systematic review. *Journal of Social Work Education*, 56(1), 131-141. <https://doi.org/10.1080/10437797.2019.1648221>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Lasfeto, D. (2020). The relationship between self-directed learning and students' social interaction in online learning environment. *Journal of e-learning and knowledge society*, 16(2), 34-41.
- Malik, S., Rohendi, D., & Widiaty, I. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) with information and communication technology (ICT) integration: A literature review. In *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)* (pp. 498-503). Atlantis Press.
- Nuzulidar, N., Johar, R., & Sulastri, S. (2019). Teacher's and student's needs for mathematical problems in disaster context. *Infinity Journal*, 8(2), 239-246. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p239-246>
- Ottenbreit-Leftwich, A., Liao, J. Y. C., Sadik, O., & Ertmer, P. (2018). Evolution of teachers' technology integration knowledge, beliefs, and practices: How can we support beginning teachers use of technology? *Journal of Research on Technology in Education*, 50(4), 282-304. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1487350>
- Putra, A. K., Sumarmi, S., Sahrina, A., Fajrilia, A., Islam, M. N., & Yembuu, B. (2021). Effect of Mobile-Augmented Reality (MAR) in digital encyclopedia on the complex problem solving and attitudes of undergraduate student. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(7), 119-134. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i07.21223>
- Putra, A. K., Sumarmi, S., Deffinika, I., & Islam, M. N. (2021). The effect of blended project-based learning with stem approach to spatial thinking ability and geographic skill. *International Journal of Instruction*, 14(3), 685-704. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14340a>
- Rochmah, E., & Majid, N. W. A. (2018). Membangun virtual classroom melalui social learning networks (SLNS). *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 8(1), 15-21.
- Sumiati, T., Majid, N. W. A., Motilal, C., & Indrian, D. (2020). *Indigenous wisdom and technology enabled learning: Efforts to prepare LPTK graduates for the 21st century*. 1313–1320. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.160>

- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., & Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A mixed-method study. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 319–343. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1>
- Turnuklu, E., & Yesildere, S. (2007). The pedagogical content knowledge in Mathematics: Pre-service primary Mathematics teachers' perspectives in Turkey. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1.
- Winebrenner, S., & Brulles, D. (2012). Teaching gifted kids in today's classroom professional development multimedia package. In *Free Spirit Publishing*.
- Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Wang, C. C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. *Computers and Education*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>