

예비 교사의 인공지능 융합 수업 전문성 함양을 위한 교육 모델 제안

김성원^o

^o신라대학교 컴퓨터교육과

e-mail: swkim8@silla.ac.kr^o

Educational Model for Artificial Intelligence Convergence Education

Seong-Won Kim^o

^oDept. of Computer Education, Silla University

● 요약 ●

테크놀로지의 발달에 따라 수업에서 테크놀로지의 도입이 증가하고 있다. 테크놀로지는 학교 현장에 도입되어서, 교수-학습 형태의 변화와 교육 환경의 혁신을 이끌고 있다. 이에 따라 수업에서 테크놀로지 중요성은 더욱 증가하였으며, 예비 교사의 교육 모델에서 테크놀로지 지식을 함양하기 위한 노력이 이어졌다. 이에 따라 Mishra and Koehler(2006)의 TPACK 모델을 활용한 교육이 활발하게 이루어지고 있다. 본 연구에서는 TPACK 모델을 활용하여 예비 교사의 인공지능 융합 수업 전문성을 함양하기 위한 교육 모델을 개발하였다. 개발한 교육 모델은 브레인스토밍, 협력, 탐색(TPACK, AI, 교육과정, 교육적 맥락, 수업 사례), 수업 설계, 마이크로티칭, 수업 비평, 수업 성찰을 포함하였다. 본 연구에서 개발한 인공지능 융합 TPACK 교육 모델을 바탕으로 예비 교사의 인공지능 융합 수업 전문성 변화를 분석하는 후속 연구가 필요하다.

키워드: 인공지능(artificial intelligence), 테크놀로지 교수 내용 지식(TPACK), 인공지능 융합 교육(artificial intelligence convergence education), 교육 모델(education model), 예비 교사(pre-service teacher)

I. Introduction

기술의 혁신에 따라 인공지능과 같은 지능정보기술이 발달하였으며, 기존의 산업이나 학문과 융합되어 새로운 변화를 촉진하고 있다. 세계경제포럼에서는 이러한 변화를 4차 산업혁명이라고 말하였으며, 4차 산업혁명을 주도할 기술로 인공지능이 제시되었다[1]. 교육에서도 인공지능이 도입됨에 따라 기존에 교육의 한계를 극복하고, 교육에서 새로운 변화를 주도하고 있다. 대표적으로 학습 분석을 통하여 학습자 개별 데이터에 따른 맞춤형 학습을 진행하기 위한 플랫폼이 개발되었고, 언어 학습에서 번역이나 발음 등을 위하여 자연어 처리와 Text to speech와 같은 기술이 활용되었다[2]. 또한, 챗봇을 활용하여 과학 교과에서 교수-학습이나 평가를 위한 어플리케이션 개발이 이루어지고 있다. 이처럼 수업 환경에 인공지능 활용하기 위한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 그뿐만 아니라 강 인공지능(strong artificial intelligence)이 개발되었을 때, 학교 현장에 인공지능 교사가 도입에 대비하기 위한 연구도 이루어지고 있다[3].

이처럼 교육에서 인공지능의 중요도가 증가함에 따라 교육부는 Artificial Intelligence Education Alliance and Policy lab(AIEDAP) 사업을 통하여 인공지능 교원이 갖추어야 할 역량을

정의하고, 역량을 함양하기 위한 교원 양성 체계를 개편하는 연구를 진행하고 있다[4]. 또한, 교사의 인공지능 융합교육 역량을 강화하기 위하여 인공지능 융합 교육대학원을 설립 및 운영하고 있다. 그뿐만 아니라 2022 개정 교육과정에서는 디지털 AI 소양 함양 교육을 강화하겠다는 발표하였다[5][6].

이처럼 인공지능 융합 교육에 대한 요구가 강화되고 있지만, 인공지능 융합 교육을 위한 교육 모델 연구는 아직 부족한 상황이다. 이러한 한계점을 극복하기 위하여 본 연구에서는 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)을 활용하여 예비 교사의 인공지능 융합 교육 모델을 제안하고자 한다.

II. Preliminaries

교육에서 테크놀로지의 활용이 증가함에 따라 교사의 수업 전문성에 영향을 미치는 요인으로 테크놀로지 지식(Technological Knowledge, TK)이 강조되었다. 이에 따라 Mishra and

Koehler(2006)은 기존의 Pedagogical Content Knowledge(PCK)에 TK를 결합한 TPACK 프레임워크를 제안하였다. TPACK 프레임워크는 TK가 교수 지식(Pedagogical Knowledge, PK)와 내용 지식(Content Knowledge, CK)가 같은 중요도를 가지며, 지식간의 상호작용을 통하여 Technological Pedagogical Knowledge(TPK), Technological Content Knowledge(TCK), PCK, TPACK이 형성된다고 설명하였다[7]. 선행 연구에서는 교사나 예비 교사가 수업에서 테크놀로지 통합 과정에서 어려움을 느끼므로, TPACK 프레임워크를 활용하여 예비 교사와 교사의 테크놀로지 통합을 촉진하기 위한 연구가 이루어졌다[7].

기존의 TPACK 연구에서는 테크놀로지 도구로 ICT 도구가 많이 활용되었다. ICT 도구를 활용하여 수업을 진행할 수 있지만, 테크놀로지자가 가진 기능적인 한계점으로 인한 어려움으로 수업에서 테크놀로지 통합에 어려움이 발생하였다[8][9]. 이러한 한계점을 극복하기 위하여 Kim and Lee(2017)은 TPACK의 테크놀로지 도구로 프로그래밍 언어를 도입하기 위한 연구를 진행하였다. 이러한 연구를 통하여 프로그래밍 기반 TPACK 교육 모델을 개발하였으며, 예비 교사를 대상으로 효과를 검증하는 연구가 이루어졌다. Kim and Lee(2017)의 모델에서는 브레인스토밍, TPACK 탐색, 프로그래밍 개발 환경 탐색, 교육과정 탐색, 수업 설계, 수업 실연, 협력, 수업 비평 및 성찰로 교육 모델을 개발하였다[10].

인공지능에 대한 관심이 증가함에 따라 TPACK 프레임워크에 인공지능을 도입하는 연구가 진행되었다. 김수환 외 (2020)은 학생과 교사를 위한 인공지능 교육에 대한 고찰을 진행하였다. 이러한 고찰에서는 교육과정 구성 요소와 TPACK 요소를 중심으로 분석을 진행하였다. 해당 논문에서는 인공지능을 CK로 보았다. 이러한 접근은 인공지능 교육의 관점이며, 인공지능 자체를 가르쳐야 하는 내용 요소로 보았고, TK는 프로그래밍 개발 환경이나 플랫폼을 제안하였다[11].

최정원 외 (2022)는 인공지능을 TK의 관점에서 보고, 예비 교사와 교사 교육을 위한 인공지능 기반 TPACK 모델을 제안하였다. 해당 모델에서는 인공지능에 대한 이해와 TPACK에 대한 이해, TPACK 수업에 대한 관찰, TPACK 수업 설계 및 실습, 수업 비평을 단계로 교육 모델을 제안하였다[12]. 해당 연구에서는 교수자와 학습자 관점에서 인공지능 기반 TPACK을 함양하기 위한 교육 프로그램을 제안하였다. 본 연구에서는 이러한 선행 연구를 바탕으로 예비 교사를 위한 인공지능 기반 TPACK 교육 모델을 제안하고자 한다.

III. Results

Kim and Lee(2019)에서 예비 교사는 새로운 테크놀로지인 프로그래밍 언어를 도입하여 수업을 설계하는 데 어려움을 느낀다고 말하였다[13]. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 수업 사례를 분석하고, 프로그래밍 언어의 인지적 부담을 최소화하는 방안이 필요하다고 말하였다[14]. 인공지능을 수업에 활용하기 위해서는 프로그래밍 개발 환경에 대하여 익숙해지는 것뿐만 아니라 인공지능에 대하여 이해하는 것이 필요하다. 인공지능에 대한 학습에 대한 인지적 부담이 존재하므로, 이러한 부분을 고려한 교육 모델 설계가 필요하다. 또한, Mishra(2019)가 말한 것처럼 수업에서 교육적 맥락에 대한 중요성이

증가하고 있다. 이에 따라 교육적 맥락에 대한 지식(Content Knowledge, XK)를 포함한 TPACK 모델에 대한 연구가 진행되고 있다[15]. 이러한 내용을 종합하면 TPACK 기반 인공지능 융합 교육 모델에서는 다음과 같은 요인이 필요하다. 선행 연구를 바탕으로 예비 교사를 위한 TPACK 교육 모델에서는 브레인스토밍, TPACK 탐색, 수업 설계, 수업 실연, 협력, 수업 비평 및 성찰이 필요하다[16]. 또한, 테크놀로지 통합을 위하여 교육과정 탐색과 인공지능 기반 수업 설계 탐색이 필요하며, 인공지능 프로그램 개발을 위한 프로그래밍 개발 환경 탐색이 필요하다. 특히, 엔트리나 스크래치에서 제공하는 리믹스 기능을 활용하면 인공지능 프로그램 개발에 대한 부담을 줄일 수 있다[13].

IV. Future Works

본 연구에서는 TPACK 프레임워크를 활용하여 예비 교사의 인공지능 융합 교육을 위한 교육 모델을 개발하였다. 선행 연구 분석을 통하여 교육 모델의 요인을 도출할 수 있었다. 본 연구에서 도출한 요인을 활용하여 교육 프로그램을 구성하고, 교육 프로그램을 예비 교사에게 적용하여, 효과를 검증하는 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 향후 연구에서는 본 연구에서 도출한 교육 모델을 바탕으로 예비 교사를 대상으로 효과를 검증하는 연구가 필요하다. 또한, 적용 연구를 통하여 교육 모델이나 교육 프로그램의 한계점을 도출하고 개선 연구를 진행하는 것이 필요하다.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (No. 2022R1G1A1004701).

REFERENCES

- [1] Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. *International journal of financial research*, 9(2), 90-95.
- [2] Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
- [3] Edwards, B. I., & Cheok, A. D. (2018). Why not robot teachers: artificial intelligence for addressing teacher shortage. *Applied Artificial Intelligence*, 32(4), 345-360.
- [4] Ministry of Education (2022). Strengthening the digital competency of (preliminary) teachers by combining the power of 'private, government, and academia'. Retrieved

- from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=93473&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- [5] Jeon, Y., Kim, J., Ahn, S., Jeong, I., & Park, J. (2021). Fundamental Study for Improvement of the Curriculum of AI Convergence Education Major in the Graduate School of Education. *Proceeding of The Korea Association of Computer Education*, 25(2 (A)), 101-104.
- [6] Hong, W., Lee, K. W., & Lim, Y. (2022). Remaining Issues and Challenges of the 2022 Revised High School Curriculum: Based on a Teacher Survey. *The Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 157-183.
- [7] Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- [8] Na, J., & Jang, B. G. (2016). The Difficulties and Needs of Pre-service Elementary Teachers in the Science Class utilizing Smart Technologies in Teaching Practice. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 35(1), 98-110.
- [9] Koehler, M. J., Shin, T. S., & Mishra, P. (2012). How do we measure TPACK? Let me count the ways. In *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches* (pp. 16-31). IGI Global.
- [10] Kim, S. W., & Lee, Y. (2017). Development of TPACK-P Education Program for Improving Technological Pedagogical Content Knowledge of Pre-service Teachers. *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 22(7), 141-152.
- [11] Kim, S., Kim, S., Lee, M., & Kim, H. (2020). Review on artificial intelligence education for K-12 students and teachers. *The Journal of Korean association of computer education*, 23(4), 1-11.
- [12] Jeongwon Choi, Soojin Jun, Sungae Kim, & Jungho Park. (2022). AI-TPACK Model Design for Cultivating AI Convergency Teaching Professionalism of Pre-service Teachers. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 25(2), 79-89.
- [13] Kim, S. W., & Lee, Y. (2019). Development of Programming-based TPACK Education Program through Design-based Research. *Journal of the Korea society of computer and information*, 24(10), 267-278.
- [14] Kim, S. W., & Lee, Y. (2020). An analysis of pre-service teachers' learning process in programming learning. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 10(1), 58-69.
- [15] Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78.
- [16] Baran, E., & Uygun, E. (2016). Putting technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) in action: An integrated TPACK-design-based learning (DBL) approach. *Australasian journal of educational technology*, 32(2).