https://doi.org/10.30775/KMES.52.2.161
음악교육연구 제52권 제2호 pp. 161-189 (2023년 5월) ISSN 1229-4179 (Print)
Korean Journal of Research in Music Education Vol.52, No.2, (May, 2023) ISSN 2713-3788 (Online)

TPACK 기반 예비음악교사 교육과정 개발 연구
- 질적 고찰 사례 중심으로 -

Empowering Korean Preservice Music Teachers' Competency of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): A Qualitative Study

한정민*
Jungmin Grace Han

초록 본 연구는 예비음악교사의 실천적 역량을 함양하기 위한 방안의 일환으로 TPACK 기반의 예비음악교사 교육과정을 개발하고 실천하였다. 서울 소재의 교사양성기관에서 4명의 예비음악교사를 대상으로 15주에 걸쳐 본 연구의 교육과정을 수행하였으며 연구 결과는 본 교육과정의 일환으로 수행한 TPACK 역량의 질적 고찰 활동의 산출물을 귀납적으로 분석하여 도출하였다. 그 결과, 학기 초 참여자들은 공통적으로 내용 지식과 교수 지식에 비하여 테크놀로지 지식이 가장 부족하다고 인식하고 있었으나 학기 중간에는 모두 테크놀로지 지식과 교수 지식의 큰 향상이 있었으며, 학기 말 총괄 고찰에서는 교육적 맥락에서 실천적이고 통합적인 TPACK 역량의 증진을 경험하였다고 고찰하였다. 본 연구의 의의 및 결론은 다음과 같다. 첫째, TPACK 역량의 질적 고찰은 예비교사의 창조적이고 깊은 자기 성찰을 도모한다. 둘째, 현 지능정보사회의 디지털 교육환경에서 교과 내용 체계에 부합하는 수업시연과 플립러닝 등의 다양한 수업 모형의 시연 기회는 실천적 TPACK 역량을 도모한다. 셋째, 실제 교수활동의 맥락에서의 테크놀로지의 분석과 활용 교육은 단순히 테크놀로지 지식이 아닌 실천적이고 통합적인 테크놀로지교수내용 지식을 도모한다. 본 연구는 국내외 동향에서 다소 희소한 TPACK 관련 질적 연구 자료로써 실천적 TPACK 역량의 이론과 실제의 발전에 기여한다.

주제어: TPACK, 실천적 역량, 교사교육, 음악교육, 질적연구

Abstract This qualitative study aimed to explore ways to empower Korean preservice music teachers' competency of Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). To fulfill the aim, the 15-week TPACK-framework based Multimedia music education course was developed and executed with four preservice music teachers at a graduate school of education in Seoul, Korea. The study result is as follows: First, the opportunity for self-reflection diagram and writing practices, guided by the TPACK framework fostered the participants' self-cultivation. Second, the participants' flipped-learning teaching demonstration practices in various music educational settings such as performance, appreciation, and composition empowered their practical TPACK competency. Finally, the opportunity to explore and apply the use of technologies in music teaching and learning contexts empowered the participants' sense of TPACK competency and efficacy. This study contributes to the underrepresented TPACK-related case of Korean preservice music teacher education and qualitative theory and practice.

Key words: TPACK, teacher competency, music education, teacher education, qualitative study

* Corresponding author, E-mail: jgrace.han@ewha.ac.kr
Lecturer, Ewha Womans University, 52 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul, Korea

Received: 24 February 2023, Reviewed (Revised): 4 April (9 April) 2023, Accepted: 26 April 2023
© 2023 Korean Music Education Society.

Ⅰ. 서론

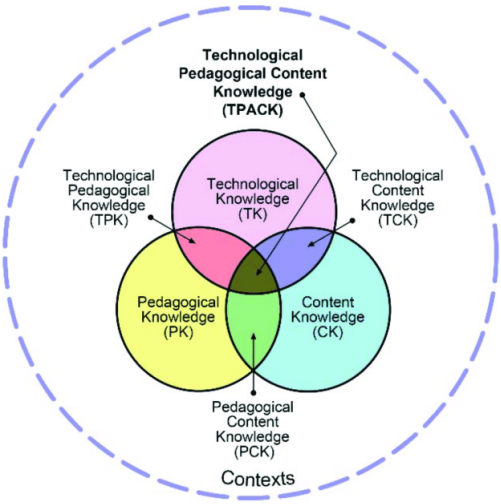
교사의 역할은 시대의 요구에 따라 진화한다. 4차 산업혁명 사회라고도 일컫는 현대 지능정보사회에서는 교사의 테크놀로지 소양 또한 교사의 역량을 가늠하는 중요한 요소가 되었다. 교육 3.0 (Education 3.0)이라고 명명되는 미래의 학습활동은 능동적인 자기주도적 형태로 지능정보사회에서 나타나는 개방적이고 융통적인 학습 형태의 일면을 암시하고 있다(Watson et al, 2015). 우리나라 교육부 고시 2022 개정 교육과정에서는 디지털 소양의 함양이 지능정보사회의 미래 변화 대응력의 요소임을 명시하며 디지털 환경에 맞는 교실 수업 및 평가 체제의 구축에 노력을 기울이고 있다(교육부, 2022). 2019년 말경 발발한 전 세계의 코로나 팬데믹은 종전에 대면 중심으로 이루어졌던 교수・학습 환경이 온라인 원격 수업으로 전환되는 기제가 되었고, 이에 따라 교사의 테크놀로지 활용 역량의 중요성 또한 급부상하였다. 그로부터 3년이 지난 지금, 코로나가 어느 정도 종식됨에 따라 우리나라 대부분의 학교 교실 수업은 대면수업으로 재 전환하였다. 그러나, 현 지능정보사회에서 디지털 교육환경의 수립은 거스를 수 없는 흐름이며 이에 따라 온・오프라인 혼합형 학습 등의 디지털의 이점을 적용한 교수・학습의 형태는 계속해서 발전하고 있다.

현 지능정보사회의 디지털 교육환경에 따른 학습 형태의 변화는 교사의 테크놀로지 활용 역량에 관한 관련 연구와 실천을 요구하고 있다. 테크놀로지교수내용지식(이하 TPACK)은 교사의 테크놀로지 지식(TK; Technological Knowledge), 내용 지식(CK; Content Knowledge), 교수학적 지식(PK; Pedagogical Knowledge)의 통합적 역량을 일컫는 이론적 프레임워크(Mishra & Koehler, 2009)로써 현대에 요구되는 교사의 역량에 관한 여러 시사점을 제시해 왔다. 그러나 TPACK 관련 음악 교육 연구 동향에서 양적조사연구는 활발히 진행되는 데에 비해 TPACK의 실천적 역량이나 이에 관한 질적 사례는 현저히 미비하게 나타났으며, 이에 따라 실천적 맥락에서의 TPACK 고찰에 관한 질적 연구의 필요성이 제시됨을 알 수 있었다. 이에 본 연구에서는 예비음악교사의 실천적 역량 함양의 일환으로 TPACK 기반의 예비음악교사 교육과정을 개발하고 실천하였으며 질적 고찰 사례를 통하여 그에 대한 효과를 알아보았다.

Ⅱ. TPACK 프레임워크

TPACK (Technological Pedagogical And Content Knowledge; 테크놀로지 교수 내용 지식)

은 교사의 역할과 소양을 테크놀로지, 교수지식, 내용지식으로 통합하여 나타낸 이론적 프레임워크이다(Koeheler, Mishra & Cain, 2013; Koheler & Mishra, 2009). 그에 앞서 소개된 교수적 내용 지식의 역량을 기반으로 한 PCK (pedagogical content knowledge) 모형(Schulman, 1986)이 그 시초가 되었다. 교사가 지녀야하는 소양의 근간을 다루는 PCK 모델은 21세기를 맞아 디지털 교육환경의 도래로 교사의 테크놀로지 소양이 필요하다는 인식 아래 TPACK으로 발전하였고 이는 단순히 교사의 ICT (Information and Communications Technology) 교육만이 아닌 통합적인 교사교육의 이해에 필요한 프레임워크를 제시하게 되었다(Tejada & Morel, 2019). 다음 [Figure 1]은 TPACK 프레임워크를 시각화한 다이어그램(Koheler & Mishra, 2009)이다.



[Figure 1] TPACK framework

TPACK 프레임워크의 요소를 하나씩 살펴보면 TK (Technological Knowledge; 테크놀로지 지식)는 테크놀로지와 미디어 사용에 관한 지식을, CK (Content Knowledge; 내용지식)는 교수・학습의 내용에 관한 지식을, PK (Pedagogical Knowledge; 교수지식)는 교수・학습의 전반적인 과정에 관한 지식을 의미한다. 즉 CK가 '무엇을' 가르치고 학습하는지에 관한 지식이라면 PK는 '어떻게' 가르치고 학습하는지에 관한 지식이라 할 수 있다. 즉, TPACK의 요소를 조합하면 PCK (Pedagogical Content Knowledge; 교수-내용지식)는 전반적인 교수・학습과정을, TCK (Technological Content Knowledge; 테크놀로지-내용지식)는 교수・학습과정이 일어나는 교과 내용 영역에서의 테크놀로지 지식을, TPK (Technological Pedagogical knowledge; 테크놀로지-교수지식)는 교과 교수 영역에서 테크놀로지 지식을

일컫는다. 음악교육의 맥락에서 살펴보면 테크놀로지-내용지식(TCK)은 음악 교과 내용에 필요한 테크놀로지의 활용에 관한 지식이며 테크놀로지-교수지식(TPK)은 음악 교과 교수에 필요한 테크놀로지의 활용에 관한 지식이라고 할 수 있다. 즉, TPACK 프레임워크는 현대 교사가 갖춰야하는 역량을 통합적으로 제시하고 있다(Tejada & Morel, 2019).

TPACK 관련 선행 연구는 디지털 기술, 인공지능 등 테크놀로지와 관련된 범위의 영역으로 확대하여 볼 수 있지만 본 연구에서는 TPACK 기반의 예비음악교사 교육과정과 관련한 선행 연구를 탐색하기 위하여 네이버 아카데믹에서 '음악, 교육, TPACK'의 키워드로 검색하였다. 그 결과, 5편의 국내 학술 논문과 7편의 학위 논문이 확인되었다. 국내 선행 연구에서 TPACK 역량과 관련한 음악교육 연구는 박사학위 논문 한 편(Bae, 2019)을 제외하고 모두 양적 조사 연구였으며 현직 교사 및 예비 교사의 TPACK 역량에 관한 자기 인식에 관한 연구가 주를 이루었다. 특히, 최근 코로나 시기 교수 활동을 담당한 현직 중등음악교사들 268명을 대상으로 TPACK 자기 역량에 대한 인식을 조사한 연구(Choi & Oh, 2022)에서는 60%이상이 원격수업에 어려움을 느끼면서도 본인의 테크놀로지 교수내용지식에 관하여는 상당한 자신감이 있는 것으로 나타나 실제 교수 활동과 TPACK 역량의 자기 인식에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 비슷한 연구 결과로, 음악교사의 가창교육에 있어 TPACK 역량을 묻는 조사 연구(Cho & Yoon, 2018)에서도 교사들의 교수내용지식(PCK)의 인식이 높은 수치인데에 반하여 세부적인 교수내용지식은 부족한 것으로 나타났다. 우리나라 예비 음악교사 153명을 대상으로 TPACK 자기 역량에 대한 인식을 분석한 연구(Park & Shin, 2021)에서는 테크놀로지와 직접적으로 관련된 하위요소에서 전반적으로 낮은 인식을 보였으나 교수경험 및 테크놀로지 관련 교육을 받은 경험이 있는 예비음악교사의 TPACK 역량에 관한 인식은 높게 나타났다.

국외의 TPACK 프레임워크 관련 선행연구를 살펴보면 국내 동향에 비하여 음악교사교육에 대한 논의가 활발히 지속되는 경향을 보이고 있지만 국내 동향과 유사하게 교사의 테크놀로지 지식과 관련한 양적연구가 주를 이루고 있다(Bauer, 2013; 2014; 2016; 2020). 이러한 경향은 테크놀로지 중심의 TPACK 프레임워크의 논의의 방향성과 이를 기반으로 한 설문문항내용(Bauer, 2013)과의 밀접한 관련성을 암시한다.

현 지능정보사회의 디지털 교육환경의 본격적인 도래를 맞아 국내외의 TPACK 관련 음악 교육 연구가 교사의 테크놀로지 소양의 필요성을 알리고 이에 대한 증진 방안을 논의한 것은 매우 고무적이다. 그러나, 교사의 테크놀로지 역량은 교사의 본질적인 역할을 돕는 보조수단일 뿐(Tejada & Morel, 2019) 교사의 실천적 역량은 테크놀로지 활용 자체보다 궁극적으로 교육적인 맥락과 깊은 관련이 있다(Choi & Baik, 2021). 따라서 교사의 TPACK 역량을 함양할 수 있는 구체적인 교육 과정의 실천 방안과 실제 교수활동에서 나타나는 TPACK 역량의 고찰에 관한 논의는 중요하다. 이에 본 연구는 예비음악교사의

실천적 역량을 함양하기 위한 방안의 일환으로 TPACK 기반의 예비음악교사 교육과정을 개발하고 실천하였으며 질적 고찰 사례를 통하여 그에 대한 효과를 알아보았다.

Ⅲ. TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 개발

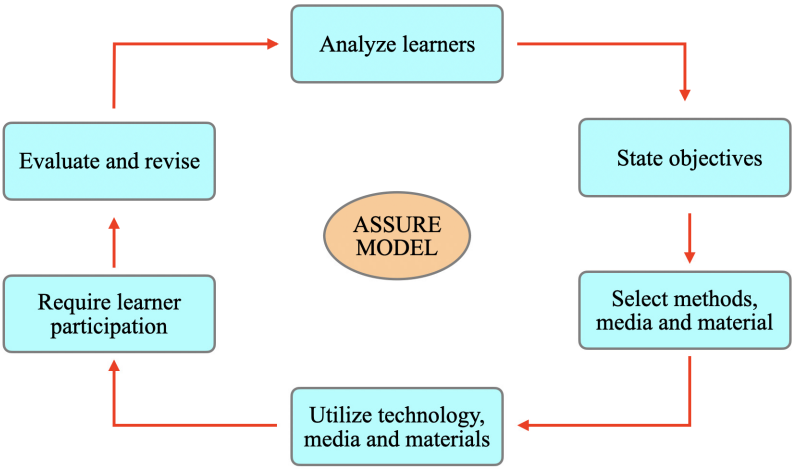
1. 연구 대상 및 연구 기간

본 연구는 TPACK 기반의 멀티미디어 활용 음악교육 교과목을 설계하고 2022년 9월부터 해당연도 12월까지 15주에 걸쳐 서울시에 소재한 A 교육대학원에 재학 중인 예비음악교사 4인을 대상으로 적용하여 질적 연구를 수행하였다. 이들은 모두 학부 시절 음악연주를 전공하고 현재 중등음악 임용고사를 준비 중이었으며 졸업반이거나 졸업을 1~2학기 앞두고 있었다.

2. TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 설계와 실천

본 연구는 예비음악교사의 실천적 역량의 함양을 위하여 자기 발전 가능성을 심도 있게 모색하는 것이 중요하다는 원칙 아래, 다음과 같이 TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 설계 원칙을 수립하였다. 첫째, 자기 주도적인 학습과 질적 고찰을 도모한다. 둘째, 디지털 교육환경에서의 현장 교사 역량을 도모한다. 위와 같은 설계 원칙에 의하여 참여자 4인은 TPACK 역량 질적 고찰 활동, 토의 활동, 교육 철학 수립 활동, 음악교과에서의 에듀테크 분석 활동, 음악교과 내용영역 별 플립러닝 수업을 계획하고 시연하는 등의 다양한 포트폴리오 활동을 수행하였다.

[Figure 2]는 본 연구의 교과목 설계에 반영한 ASSURE 모형이다(Lei, 2023). ASSURE 모형은 교수・학습 설계에 있어 교수방법, 매체자료의 선정 및 활용을 제시하도록 하는 교수 설계 모형으로, 미디어를 적용한 교수・학습 설계 및 수행에도 용이한 가이드라인이다. 따라서 이 모형은 어떻게 하면 미디어를 활용하여 효과적인 교수・학습 목표를 달성하는지에 관한 관점을 시사한다(Heinich, Molenda, & Russel, 1993).



[Figure 2] ASSURE model

ASSURE 모형에 따라 개발한 본 연구의 교육과정의 절차는 다음과 같다. 교수방법, 매체 및 자료의 선정에서 교과목에 사용한 매체 중 유튜브 영상이나 파워 포인트 자료 등 현대 교육에서 기본적으로 통용되는 멀티미디어는 제외하였다.

①A: 학습자 분석/1주차/자기소개 및 사이버캠퍼스 설문지 응답 - 본 교사양성기관에 입학한 계기, 졸업 후 목표, 본 교육과정에 기대하는 바 등
②S1: 목표의 진술/2주차/ TPACK의 개요 강의와 자기주도적인 TPACK 프레임워크의 구현을 통한 학기 초 자가 진단
③S1: 목표의 진술/3-6, 8, 10, 12주차/ TPACK 의 형성을 위한 테크놀로지 관련 강의와 이를 적용한 수업지도안 구성
④S1: 목표의 진술/7주차/ 학기 중간 TPACK 역량 별 및 통합 역량 고찰
⑤S1: 목표의 진술/9, 11, 13, 14주차/ TPACK 의 발현을 위한 음악교과 내용영역 별 플립러닝 수업 시연
⑥S1: 목표의 진술/15주차/학기 말 TPACK 역량 총괄 고찰
⑦S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/1주차/PCK-자기소개 및 그룹토의
⑧S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/2-3주차/PCK-강의 및 토의
⑨S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/4-5주차/TPK, TCK-음악교과 에듀테크 분석 및 실습
⑩S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/6주차/TPK, TCK-에듀테크 활용 음악수업 설계 실습
⑪S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/7주차/TPACK 관련 중간 발표 및 교육과정 고찰
⑫S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/8-14주차/TPACK-음악교과 내용영역 별 플립러닝

수업 설계 및 시연
⑬S2: 교수방법, 매체, 자료의 선정/15주차/ TPACK 관련 총괄 발표 및 교육과정 고찰
⑭U: 매체 및 자료의 활용/2주차/교내 컴퓨터 그림판
⑮U: 매체 및 자료의 활용/4-6주차/클래스메이커, 카홋, 띵커벨, 악보바다, 비트메이커, 뮤즈스코어, 뮤직메이커 잼, 마이코드, 플립, 구글 클래스룸 등
⑯U: 매체 및 자료의 활용/8, 10, 12주차/뮤직파이브, 플레도 등
⑰U: 매체 및 자료의 활용/9, 11, 13, 14주차/음악교과 내용영역 별 수업시연에서의 에듀테크 및 멀티미디어 적용 실습
⑱R: 학습자 참여의 유도/1-15주차/그룹토의, 교육 철학 수립 활동, TPACK 역량 질적 고찰 활동, 플립러닝 수업시연(음악교과 내용영역 별), 동료 피드백 등을 통한 자기 주도 학습
⑲E: 평가 및 수정/7, 15주차/교육과정에 관한 교수자 및 참여자의 의견

본 연구의 교육과정에서 참여자는 1주차부터 6주차까지 토의활동과 함께 교과 교수와 교과 내용 관련 에듀테크 및 멀티미디어 지식을 강의 형태로 학습하고 실습하였다. 7주차에는 TPACK 역량 중간 점검 고찰 활동을 수행하였고 8주차부터 14주차까지 참여자는 공통적으로 2015 개정 교육과정 음악교과 내용영역 중 가창, 감상, 창작 영역에서의 중등 음악 플립러닝 수업을 계획하여 시연하였다. 교육 일정 및 제반의 한계 상 생활화 영역은 제외하였으며, 표현 영역의 가창이나 기악 영역의 선택지 중 모든 참여자가 가창 영역 시연을 선택하였다. 본 연구자는 교사의 실천적 역량의 근간이 비평적 사고와 분리될 수 없다고 사유한 바, 본 연구의 교육과정에서 자기 역량 고찰 활동, 토의 활동, 교육 철학 수립 활동, 동료 피드백 등을 도입함으로써 비평적 사고 역량을 확장할 수 있도록 하였다.

3. TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 특징

본 연구는 예비음악교사의 실천적 역량의 근간을 내용-교수 역량에 두고 TPACK 기반 교육과정을 개발하였다. 최근에 들어, TPACK 프레임워크가 교사의 통합적인 역량을 나타내는 프레임워크임에도 불구하고 테크놀로지 지식에 비하여 내용지식과 교수지식에 관한 담론이 상대적으로 미비하다는 자성적 목소리가 나오고 있다(Gall, 2017; Choi & Baik, 2021). 본 연구의 교육과정은 단순히 음악교과에 활용 가능한 테크놀로지 지식의 학습을 넘어서 실천적 맥락에서 테크놀로지의 활용 역량을 증진시키고자 플립러닝 수업 시연 활동을 도입하였다.

온라인과 오프라인 형태의 수업을 혼합한 수업의 형태를 일컫는 블렌디드러닝(혼합형 학습)의 한 형태인 플립러닝(거꾸로 학습)은 해당 수업의 기본내용을 학생들이 먼저 동영상으로 학습한 후 교실에서 기본 학습을 적용한 수업 활동으로 심화시키는 수업 형태이다(Bates & Galloway, 2012). 본 연구의 교육과정에서는 예비음악교사가 실천적 역량을 보다 구체적으로 함양할 수 있도록 현 디지털 교육환경의 교수・학습의 맥락에 부합하는 플립러닝 수업의 형태를 설정하여 현재 시행되고 있는 2015 개정 음악교과 내용영역에서 플립러닝 수업을 계획하고 실천하도록 하였다.

4. 자료 수집 및 분석

본 연구의 자료 수집은 본 연구의 교육 과정의 일환으로 수행된 질적 고찰 활동의 산출물로 이루어졌다. 참여자 4인은 학기 초, 학기 중간, 학기 말에 걸쳐 제시된 개방형 질문에 의거하여 서술과 다이어그램을 통하여 TPACK 역량에 관한 자기 고찰을 수행하였다. 이후 본 연구자는 수집한 질적 고찰 사례를 질적 귀납적 방법(Thomas, 2003)으로 분석하여 연구 결과로 도출하였다. 연구 윤리 지침에 따라 참여자들로부터 연구동의서를 받았으며 참여자의 이름은 익명으로 처리하였다. 본 연구의 예비음악교사의 질적 고찰 사례는 본 연구의 TPACK 기반 예비음악교사 교육 과정 개발과 긴밀히 연계되어 있기에 다음 제 4 장에서 질적 고찰 사례와 함께 세부 사항을 제시하였다. 특히 본 연구의 교육과정에서 수집한 예비음악교사들의 질적 고찰 다이어그램의 제시에 있어 각 참여자의 고유한 고찰을 보다 명확히 전달하기 위하여 각 참여자들이 사용한 색감과 스타일을 그대로 유지하였으며 부연 설명 또한 영문으로 번역하되 그대로 유지하였다.

Ⅳ. TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 효과: 질적 고찰 사례 중심으로

1. 학기 초 TPACK 역량의 질적 고찰: 수업지도안 분석 전/후의 역량 변화 진단

참여자는 1, 2주차에 멀티미디어의 정의와 개념, 음악교육에서의 멀티미디어, TPACK 프레임워크에 관한 내용 및 혼합형 수업, 거꾸로 수업, ASSURE 모형 등과 같이 21세기 디지털 교육환경에서 적용 가능한 수업 모형에 관한 내용을 강의 형식으로 배운 후, 토의, 멀티미디어 분석활동과 더불어 자신의 TPACK 역량 진단 활동을 두 활동으로 나누어

수행하였다.

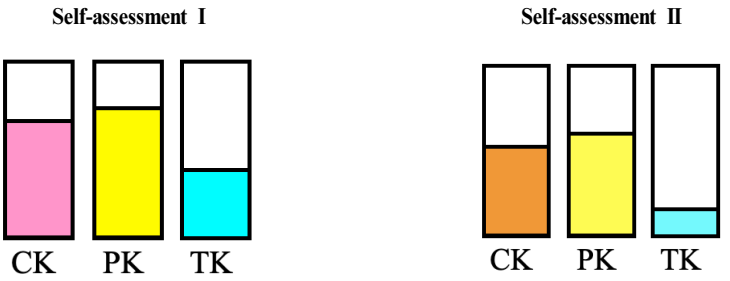
본래 개발된 TPACK 프레임워크는 교사의 실제적 역량을 고찰하는 데에 있어 각 지식 요소의 조합이나 나아가야할 방향을 제시하고 있지 않다는 결함이 있다(Baik & Choi, 2021). 이러한 결함을 개선하고자 첫 번째 활동(이하 진단활동 I)에서는 다이어그램과 같은 그림과 서술로 참여자가 스스로 인식하고 있는 TPACK 역량을 테크놀로지 지식, 교수지식, 내용지식으로 구분하여 고찰하도록 설정하였다. 이후 두 번째 활동(이하 진단활동 II)에서는 개방형 고찰 질문에 입각하여 자신이 타 교과목에서의 수업 시연 활동이나 교생실습에서 기존에 구성하였던 수업 지도안을 분석한 후에 자신의 TPACK 역량을 진단활동 I과 동일한 방식으로 재 고찰하도록 설정하였다. 이 같은 질적 고찰 활동은 예비음악교사의 TPACK 역량을 자기 주도적으로 고찰할 수 있는 방안의 일환으로 수행되었으며, 특히 진단활동 II는 예비음악교사가 경험하였던 교수활동의 맥락에서 TPACK 역량을 보다 상세히 진단하는 효과가 있는 것으로 나타났다. 다음은 수업지도안 분석 활동을 위하여 본 연구자가 제작한 개방형 질문이다:

① 내가 가르치고자 하는 학습목표, 핵심개념 및 요소, 내용영역은 무엇이었는가? (CK: 내용지식)
② 특정 교과내용을 가장 효과적으로 가르치기 위하여 어떠한 교수학습 방법을 선택하였는가? (PK: 교수지식)
③ 교과내용을 학습자에게 전달하기 위하여 사용한 멀티미디어(텍스트, 영상, 이미지, 오디오, 그 외 테크놀로지)는 무엇이었는가? (TCK: 교과 내용 테크놀로지-음악 개념 및 요소 중심)
④ 학습자의 학습활동을 위하여 사용한 멀티미디어(텍스트, 영상, 이미지, 오디오, 그 외 테크놀로지)는 무엇이었는가? (TPK: 교과 교수 테크놀로지 중심)

[Figure 3], [Figure 4], [Figure 5], [Figure 6]은 학기 초에 참여자 4인(이하 참여자 A, 참여자 B, 참여자 C, 참여자 D)이 각각 다이어그램으로 고찰한 TPACK 역량이다. 좌측(Self-Assignment I)은 수업지도안 분석 전 진단(진단활동 I)을, 우측(Self-Assignment II)은 수업지도안 분석 후 진단(진단활동 II)을 나타낸다. 참여자들은 공통적으로 진단활동 I과 진단활동 II에서 수업 지도안을 분석하기 전과 후 동일하게 테크놀로지 지식이 가장 낮다고 인식하였다. 수업지도안 분석 전 진단에서 테크놀로지 지식이 부족하다고 느끼는 이유로는 “컴퓨터나 멀티미디어를 잘 다루지 못하기 때문에,” “음악교육 전공 상 테크놀로지 지식을 배울 기회가 없어서” 등으로 나타났다. 교수지식의 측면에서 대부분의 참여자들은 교사양성기관에서 제공한 다양한 수업들을 수강하여 역량이 높다고 인식하고 있는 반면 내용지식의 측면은 참여자의 음악 전공 활동의 상태에 따라 상이하게 나타났다.

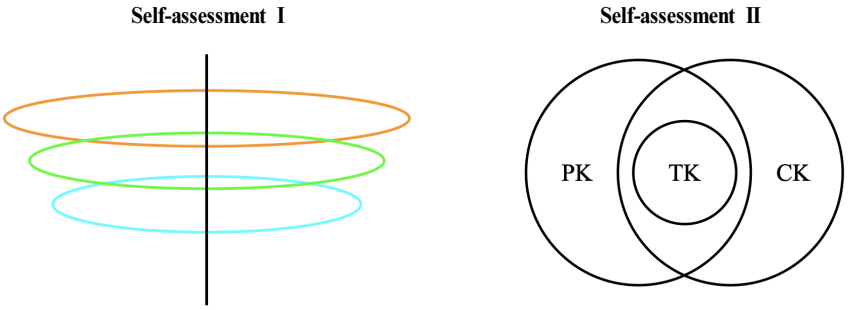
내용지식이 부족하다고 인식한 참여자는 그 이유로 “음악 전공을 늦게 시작해서”라고 답한 반면 내용지식을 교수지식보다 더 높게 인식한 참여자는 현재 본인의 음악 전공 활동을 활발히 하고 있었다.

앞서 제 2장에서 논하였듯이 양적설문조사 연구에서 TPACK 역량에 관한 음악교사의 일반적인 자기 인식이 실제 교수적 맥락에서보다 높은 경향을 보이는 것으로 나타났는데 (Choi & Oh, 2022; Cho & Yoon, 2018), 이와 유사하게 본 연구 결과에서도 참여자가 수업지도안 분석 전에 인식한 TPACK 역량(진단활동 I)이 분석 후의 TPACK 역량(진단활동 II)보다 더 높게 나타났다. 참여자들은 그 이유로 수업지도안 분석 후에 본인의 TPACK 역량을 더 현실적이고 구체적으로 알 수 있었다는 점을 꼽았다. 즉, 본 연구의 교육과정에서 현장 교사 역량 진단 방안으로써 수업지도안을 TPACK 지식 별로 분석하는 활동이 실천적 TPACK 역량을 진단하는 효과가 있는 것으로 나타났다.



[Figure 3] Participant A’s visualization of TPACK competency at the beginning of the course

[Figure 3]은 참여자 A가 왼쪽부터 본인의 내용지식(CK), 교수지식(PK), 테크놀로지 지식(TK)의 역량을 순서대로 표현한 다이어그램으로, 좌측은 수업지도안 분석 전의 TPACK 역량을, 우측은 수업지도안 분석 후의 TPACK 역량을 나타냈다. 참여자 A는 서술 고찰에서 수업지도안 분석 후에 본인이 갖고 있는 전반적인 지식에 대해 더 심도 있게 알 수 있었다고 인식하였다. 참여자 A가 수업 지도안 분석 후에 인식한 TPACK 역량 인식을 보면 수업지도안 분석 전과 비교하면 공통적으로 교수지식역량을 가장 높게 인식하고 있었으며 내용지식역량, 테크놀로지 지식역량이 그 뒤를 따랐다. 반면 차이점으로는 수업지도안 분석 후에 본인의 지식 별 역량을 분석 전 보다 낮게 인식한 것으로 나타났다. 특히 지도안 분석 활동을 통하여 제재곡 감상 시 이용한 매체가 한정적이었던 점이나 말로만 설명하는 식의 교수.학습방식과 멀티미디어 활용 능력에 있어 지도안 분석 전보다 역량의 부족함을 구체적으로 인식할 수 있었다고 답하였다.



[Figure 4] Participant B's visualization of TPACK competency at the beginning of the course

[Figure 4] 왼편에 위치한 참여자 B의 수업지도안 분석 전 다이어그램을 살펴보면 검정선을 자신의 현재 모습으로 나타냈다. 상단부터 내용지식, 교수지식, 테크놀로지 지식을 순서대로 나타냈는데, 검정선 상 왼쪽은 과거부터 현재까지 축적되어 온 자신의 교사 역량을 "전공을 위해 학습해 온 지식"(내용지식), "교육경험, 교생실습, 3학기동안 교사양성기관에서 쌓은 지식"(교수지식), "교생실습을 통해 접근"(테크놀로지 지식)으로 나타냈고 검정선 상 오른쪽에는 현재시점부터 미래의 자기 역량 개발 가능성을 "임용과 학습자 교수를 위해 앞으로 더 학습해 나가야할 역량"(내용지식)과 "교육현장에서 쌓게 될 경험에 의한 역량"(교수지식)으로 나타낸 반면 테크놀로지 지식의 개발에 관해서 "발전 가능성"이라는 답 외에 세부내용에 관한 고찰은 없었다. 반면에 수업지도안 분석 후에는 테크놀로지 지식이 교수지식과 내용지식의 교집합에 위치한 역량으로 수업지도안 분석 전 인식과 차이가 있었다.

다음은 참여자 B의 응답을 발췌한 부분이다.

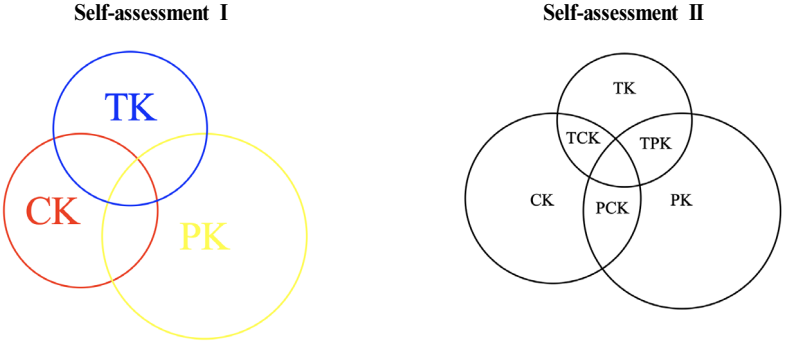
> 진단활동 I 에서는 단지 내가 알고 있는 지식에 한정되어 생각하였으나, 수업지도안 분석 활동을 통해 고찰하며 내용지식, 교수지식, 테크놀로지 지식이 서로 긴밀히 연관되어 '교육'의 과정으로 발현되는 것을 알 수 있었다. 특히, 테크놀로지 지식을 지식으로서만 분리시켜 생각하였는데 전달하고자 하는 내용지식을 어떤 교수방법으로 교육할 것인지, 효과적인 교수를 위해 어떤 테크놀로지를 활용하였는지의 과정을 고찰해보니 테크놀로지 지식이 교육적으로 발현되기 위하여 내용지식과 교수지식이 필수불가결하게 동반되어야 하는 지식이라고 느꼈다.

참여자 B는 수업지도안 분석 후에 음악교육의 맥락에서 테크놀로지 지식은 내용 지식과 교수 지식 하위에 포함되는 지식이라고 사유하였으며 수업지도안 분석 활동이 교육적 맥락에서 멀티미디어 분석에 용이하다고 고찰하였다. 다음은 참여자 B의 수업지도안 분

석 활동에 관한 고찰이다.

> 수업에서 필수적인 매체이자 가장 많이 활용한 매체인 PPT, 영상, 음원, 활동지 또한 멀티미디어라는 것을 알고 나니 멀티미디어가 그리 멀게 느껴지지도 않았다. 가장 친근한 멀티미디어부터 어떤 내용을 교수하기 위한 활동에서 무엇을 위해 사용했는지 생각하여 보고, 수업지도안 분석 활동을 해보니 음악교육에서 멀티미디어를 활용하기 위한 분석 과정에 어느 정도 길잡이가 되는 것 같다. 하나의 수업을 구성하기 위해 내용과 교수, 효과적인 교수 테크놀로지까지 생각하고 분석하고 구성해야 하는 것이 아직은 쉽지 않고 많은 시간이 소요되지만 이 고찰을 기반으로 더 발전하기를 기대한다.

참여자 B의 고찰은 수업지도안 분석 전/후의 질적 고찰 활동이 실천적 TPACK 역량의 성찰에 효과적인 수단으로 적용되었음을 암시한다.

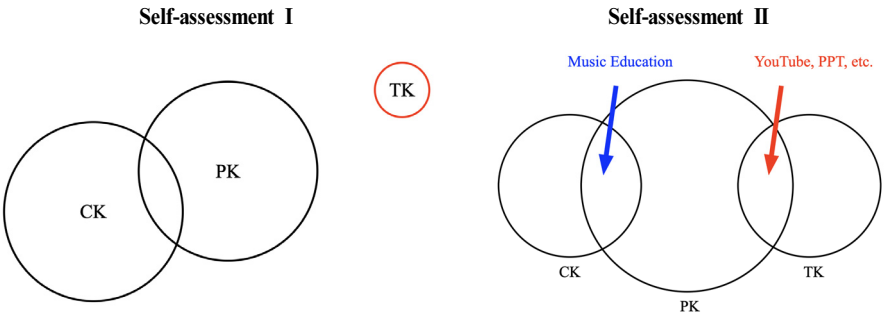


[Figure 5] Participant C's visualization of TPACK competency in the beginning of the course

[Figure 5]는 참여자 C의 수업지도안 분석 전/후 다이어그램으로 고전적인 TPACK 프레임워크 모형과 유사하다. 왼편의 수업지도안 분석 전 다이어그램에서 교수지식(PK)을 나타내는 노란색의 원이 내용지식(CK)을 나타내는 빨간색의 원과 테크놀로지 지식(TK)을 나타내는 파란색의 원보다 월등히 크게 인식하고 있다는 것을 알 수 있다. 반면 수업지도안 분석 후 다이어그램에서는 교수지식과 내용지식의 교집합, 테크놀로지지식과 내용지식의 교집합 및 테크놀로지지식과 교수지식의 교집합의 표현을 통하여 보다 구체화된 TPACK 역량의 인식이 작용한 것을 알 수 있다.

참여자 C 또한 수업지도안 분석 활동을 통하여 분석 전에 비하여 심층적으로 TPACK 역량을 진단할 수 있었다고 응답하였다. 다음은 참여자 C 가 수업지도안 분석 활동 후 TPACK 역량 진단활동 II에서 고찰한 내용이다:

...내용교수지식에 대해서는 연음형식을 설명하기 위해 피리의 음색과 다른 선율악기의 음색을 구별하면서 감상할 수 있도록 제재곡을 들으면서 연주된 악기를 찾는 활동을 제시하였다. 테크놀로지내용지식에 대해서는 연음형식에 대한 설명을 할 때 오디오와 영상, 텍스트 및 이미지를 사용하였고, 테크놀로지교수지식에 대해서는 감상활동지에서 텍스트 및 이미지를 사용하였고, 개념 설명과 퀴즈에서는 PPT를 사용하였다. 이를 통해 테크놀로지교수내용지식 중 테크놀로지 관련 지식에서 많이 부족한 점을 느꼈는데, 수업에서 PPT와 오디오, 이미지, 영상 등 일반적으로 많이 사용하는 테크놀로지만을 사용하는 것에서 알 수 있었다. 각각 적절한 테크놀로지를 활용하기는 하였지만, 학생들이 조금 더 흥미를 가지고 내용을 이해할 수 있도록 돕는 새로운 테크놀로지를 전혀 활용하지 못한 점이 아쉬웠다. 앞으로는 교과 내용을 위한 테크놀로지를 적극적으로 활용하고, 교과 교수를 위한 테크놀로지는 지금까지 활용해왔던 것 이외의 새로운 것을 다양하게 활용해야겠다는 생각을 하게 되었다...테크놀로지내용지식이 가장 부족하다는 것을 알 수 있는 이유는 실제 수업에서 교수를 위한 테크놀로지는 어느 정도 잘 활용하고 있는데, 음악 교과와 직접적으로 관련된 내용을 위한 테크놀로지는 전혀 사용하지 않았기 때문에 이에 대해 많이 부족하다는 것을 알 수 있었다.



[Figure 6] Participant D's visualization of TPACK competency in the beginning of the course

[Figure 6]은 참여자 D의 학기 초 진단활동이다. 왼편의 수업지도안 분석 전 다이어그램에서는 내용지식과 교수지식이 연계되어있는 반면 테크놀로지 지식이 동떨어져있다. 테크놀로지 지식 역량을 나타내는 원의 면적 또한 내용-교수지식에 비하여 확연히 작게 나타나 있다. 반면 수업지도안 분석 후 다이어그램에서는 교수지식을 예비교사 역량의 구심점으로 작용하며 내용지식과 멀티미디어 및 테크놀로지 지식이 모두 유기적인 관계가 형성되도록 나타낸 것을 보아 수업지도안 분석 전/후의 TPACK 역량의 인식 변화가 뚜렷이 나타난 것을 알 수 있다. 특히 질적 고찰 서술에서 참여자 D는 수업지도안 분석을 통하여 그간 수업 지도안에 반영되었던 본인의 테크놀로지 지식의 정도와 형태를 파악할 수 있었다고 답했다. 다음은 참여자 D가 수업지도안 분석 활동과 관련하여 고찰한 내용이다:

나는 주로 제재곡을 학생들에게 들려줄 때 유튜브 동영상이나 음원 테크놀로지를 사용했다. 제재곡의 음악 개념 혹은 관련 설명을 할 때 간략하게 핵심 개념을 보여줄 수 있는 유튜브 영상을 사용했다. 또한 시각적으로 한눈에 음악 개념을 정리할 수 있는 시각자료를 PPT에서 제시하는 형식으로 이론 설명을 진행했다. 수업에서 주로 사용하는 멀티미디어는 유튜브, PPT, 음원 자료에 한정되었다. 이는 음악교육 뿐만이 아니라 다른 교과의 수업에서도 많이 사용되는 멀티미디어다. 음악교육에 특수화 되어있는 창작 관련된 멀티미디어는 아직 사용하지 않았다. 앞으로는 모든 교육에 적용될 수 있는 멀티미디어 뿐만 아니라 음악교육에 최적화 되어있는 어플이나 프로그램을 많이 찾아보고 배워보는 시간이 필요하다고 생각한다.

본 교육과정에서 학기 초에 수행된 TPACK 진단 활동의 수업지도안 분석 활동의 목적은 참여자가 실천적 맥락에서 자신의 교사역량을 질적으로 먼저 조명할 수 있도록 하는 것이었다. 그 결과, 참여자들은 공통적으로 수업지도안 분석 전/후의 질적 진단에서 테크놀로지 지식을 가장 부족하게 인식한 것에는 변화가 없었지만, 수업지도안 분석을 통한 TPACK 역량 질적 고찰이 실천적 맥락에서 자신의 TPACK 역량을 구체적으로 인식하도록 도움을 주었으며 앞으로 자신의 실천적 역량을 증진시키기 위한 방향을 설정하는 데에 긍정적인 작용을 한 것으로 나타났다.

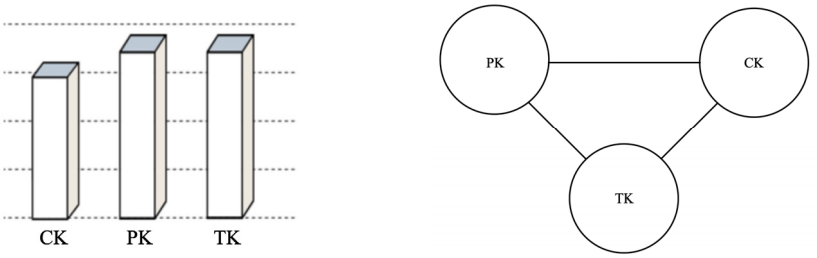
학기 초 질적 진단 결과에서 한 가지 괄목할 만한 점은 음악교과내용과 관련 있는 테크놀로지를 활용한 적이 없다고 밝힌 참여자들이 테크놀로지-내용지식이 미흡하다고 여기는 경향이 있었다는 것이다. 다시 말해, 본 연구의 참여자들은 테크놀로지 지식 역량의 정도를 테크놀로지 활용의 숙련도의 차이가 아닌 테크놀로지 활용의 여부에 따라 인식하는 것으로 나타났다. 이 같은 연구의 결과는 테크놀로지 활용의 경험의 유무 자체가 교사의 테크놀로지 지식 역량 인식의 척도가 될 수 있음을 암시한다.

2. 학기 중간 TPACK 역량의 질적 고찰: 지식 별/통합적 역량 형성 진단

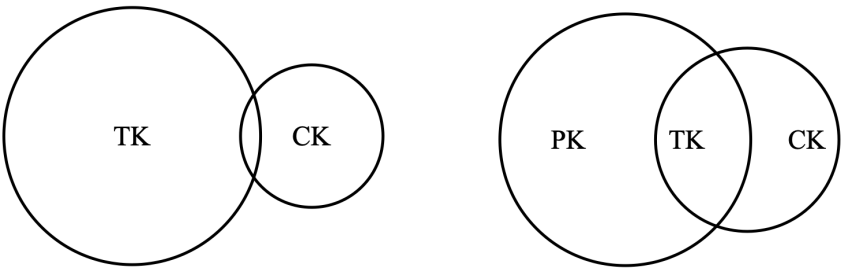
참여자는 3주차부터 6주차에 걸쳐 현장교사의 테크놀로지 관련 특강을 포함하여 음악교과 교수・학습에 적용 가능한 구글 클래스룸, 띵커벨, 플립 등과 같은 교과교수 테크놀로지(TPK)와 마이코드, 뮤직메이커 잼, 뮤즈스코어와 같은 교과내용 테크놀로지(TCK) 등을 학습하였다. 이 밖에 관련 토의 활동, 에듀테크를 포함한 멀티미디어 분석 및 실습, 참여자가 종전에 구성하였던 수업지도안을 플립러닝 수업 지도안으로 변환하는 활동, 본인의 플립러닝 수업지도안에서 활용 가능한 테크놀로지(수업자료)고안 활동 등의 TPACK 관련 활동들을 수행하였다. 이후, 7주차에 참여자들은 학기 중간 TPACK 역량 질적 고찰 활동을 수행하였다. 참여자의 학기 중간 질적 고찰을 위한 개방형 질문은 다음과 같았다.

① 나의 현재 테크놀로지 지식, 교수지식, 내용지식 역량의 정도를 각각 다이어그램으로 표현하고 설명한다면? 학기 초 진단고찰 활동과 비교하였을 때, 나의 역량 고찰에 어떠한 변화가 있는가?
② 자신의 통합된 테크놀로지교수내용지식을 다이어그램으로 시각화하여 표현하고 설명한다면? 학기 초 진단고찰 활동과 비교하였을 때 나의 역량 고찰에 어떠한 변화가 있는가?
③ 나의 TPACK 역량 중간점검 고찰의 결과, 좋아진 점과 앞으로의 개선 방향은 무엇인가?

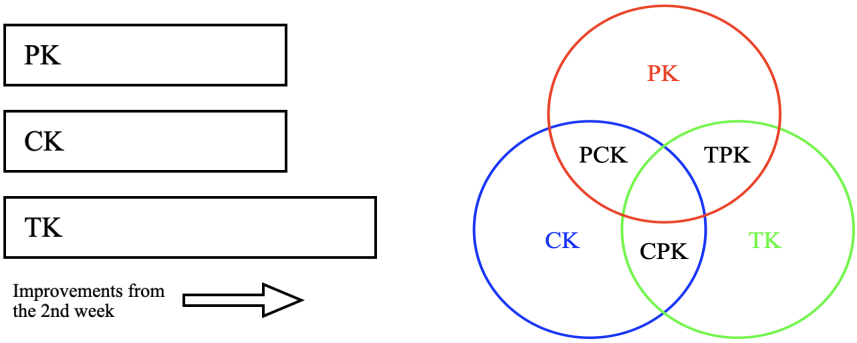
[Figure 7], [Figure 8], [Figure 9], [Figure 10]은 참여자의 TPACK 역량 중간 고찰 다이어그램이다. 좌측 다이어그램은 TPACK 지식 별 역량을, 우측 다이어그램은 TPACK 통합 역량을 나타냈다. 참여자 D 외에 참여자 A, 참여자 B, 참여자 C는 각각 TPACK 지식 별 역량과 통합 역량을 모두 표현하였다.



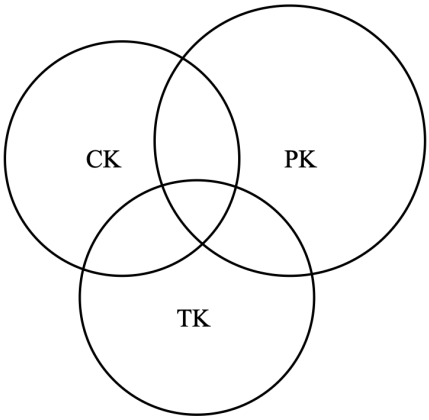
[Figure 7] Participant A's visualization of TPACK competency in the middle of the course



[Figure 8] Participant B's visualization of TPACK competency in the middle of the course



[Figure 9] Participant C's visualization of TPACK competency in the middle of the course



[Figure 10] Participant D's visualization of TPACK competency in the middle of the course

[Figure 7], [Figure 8], [Figure 9] 왼편에 위치한 참여자 A, 참여자 B, 참여자 C의 학기 중간 TPACK 역량 지식 별 고찰 다이어그램은 공통적으로 테크놀로지 지식이 향상된 반면 내용지식의 역량의 변화는 없었다는 것을 나타낸다. [Figure 7], [Figure 8], [Figure 9], [Figure 10] 오른편에 위치한 참여자 A, 참여자 B, 참여자 C, 참여자 D의 학기 중간 TPACK 통합 역량 다이어그램을 보면 모든 참여자가 테크놀로지 지식을 교수지식과 내용지식의 맥락 가운데에서 인식하였다는 것을 알 수 있다. 특히, 참여자 D는 본 교과목의 상반기 과정을 통하여 테크놀로지 지식 역량이 본인이 원래 지니고 있던 내용지식 역량의 정도와 유사하게 향상되었으며 음악교육 역량에서 테크놀로지 역량이 증진되어 실제 음악수업에서 테크놀로지 및 멀티미디어 활용 역량에 자신감이 생겼다고 응답하였다.

참여자들이 중간 질적 고찰에서 테크놀로지 지식과 교수지식이 향상되었다고 답한

공통적인 이유는 “테크놀로지 지식의 향상이 교수지식의 향상에 영향을 미치기 때문”이었고 그 저변에는 본 TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 상반기에서 적용한 테크놀로지-교수지식과 테크놀로지-내용지식 기반 교육과정의 효과가 있는 것으로 나타났다. 이를 뒷받침 하는 구체적인 답변으로 “수업 상반기동안 다양한 멀티미디어의 종류를 인지하고 멀티미디어 도구를 활용한 교수 방법을 더 알게 되어서,” “멀티미디어를 활용하여 수업지도안을 구상하는 활동을 거듭하여서” 등이 포함되었다. 다음은 수집한 자료 중 발췌한 참여자 C의 응답이다:

> 6주차까지의 강의를 통해 이미 알았던 테크놀로지에 대해서는 더 깊이 알게 되었고, 잘 몰랐던 테크놀로지에 대해서는 다양하게 알게 되어서 실제 교육 현장에서 어떤 테크놀로지가 어떻게 활용되고 있는지에 대해 보다 더 확실하게 이해할 수 있게 되었다. 이를 통해 테크놀로지 지식이 증가했을 뿐만 아니라 테크놀로지를 수업에 어떻게 적용하고 활용하는지에 대해서도 배울 수 있었기 때문에 테크놀로지를 활용한 교수 방법 또한 자연스럽게 알게 되었으므로 교수지식 역량 또한 증가했다는 것을 느낄 수 있었다.

참여자 A와 참여자 C는 본 교과목 상반기 교육과정이 테크놀로지 지식과 교수지식의 향상을 도모하였지만 이에 비하여 내용지식은 부족하다고 인식하였다. 앞으로 내용지식을 향상시켜 “지식의 균형”을 이루어야하는 점을 자기 역량 개발을 위하여 나아가야하는 방향이라고 인식하였다. 이를 위하여 참여자 A는 개인적으로 시간을 투자하여 교사에게 필요한 음악적 지식을 쌓는 것이 개선 방향이라고 인식한 반면, 참여자 C는 각 지식 간의 연결을 도모하는 것을 자기 역량의 증진 방향으로 제시하였다. 다음은 수집한 자료 중 발췌한 참여자 C의 응답이다:

> ...나의 테크놀로지교수내용지식을 교수지식 > 테크놀로지 지식 > 내용지식 순서로 나누었지만 이 다이어그램에서 가장 중요한 포인트는 테크놀로지 지식이 교수지식과 내용지식에 포함된다는 것이다. 지금까지 강의를 듣고 과제를 하면서 깨달은 점은 테크놀로지 지식이 교수지식과 내용지식에서 완전히 분리되는 개념이라기보다는 교수지식에서의 테크놀로지 지식이 있고, 내용지식에서의 테크놀로지 지식이 있다고 생각할 수도 있다는 것을 알게 되었다. 교수지식은 교수・학습 방법, 과정 등에 대한 이해인데, 테크놀로지를 활용하는 것이 하나의 교수학습방법이 될 수 있고, 교수학습 과정에서 활용될 수 있다는 점에서 완전히 분리된 개념이 아닐 수 있음을 발견할 수 있다. 마찬가지로 내용지식은 교사가 가르쳐야하는 교수학습 주제 및 교과내용과 관련된 지식을 의미하는데, 교과내용과 관련된 지식을 가르치기 위해서 교과내용 관련 에듀테크를 활용할 수 있고, 그 에듀테크 자체로도 내용지식이 될 수 있다는 점에서 테크놀로지 지식은 내용지식과도 완전히 분리되지 않은 개념임을 짐작할 수 있다.

참여자 B도 참여자 C의 사유와 유사하게 교육적 목표와 교육적 지식의 범주에서의 테크놀로지의 활용과 구현을 위해서는 교수내용지식 안에서 테크놀로지 지식을 적절하게 연결할 수 있는 역량이 자기 역량의 증진 방향이라고 응답하였다. 참여자 D는 본 교육과정을 받으며 다양한 멀티미디어가 있다는 점을 인지할 수 있었기 때문에 앞으로의 실제 교수활동에서 적용한 멀티미디어를 확인하고 활용 역량을 증진하는 것이 개선 방향이라고 응답하였다. 즉, 예비음악교사 4인은 공통적으로 테크놀로지 지식을 넘어서 교수내용지식의 맥락에 테크놀로지 지식을 연결시켜 실제 수업에 실현가능하도록 하는 역량이 앞으로의 역량 증진 방향이라고 인식하였다. 이에 비추어 TPACK 역량 중간 질적 고찰 활동이 예비음악교사들에게 현재 시점의 역량 고찰을 도모할 뿐만 아니라 앞으로 교사로서 개선해 나아가야 할 역량을 제시하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다.

3. 학기 말 TPACK 역량의 질적 고찰: 학기 초/중간/말의 역량 변화와 내용영역 별 수업시연 역량 총괄 진단

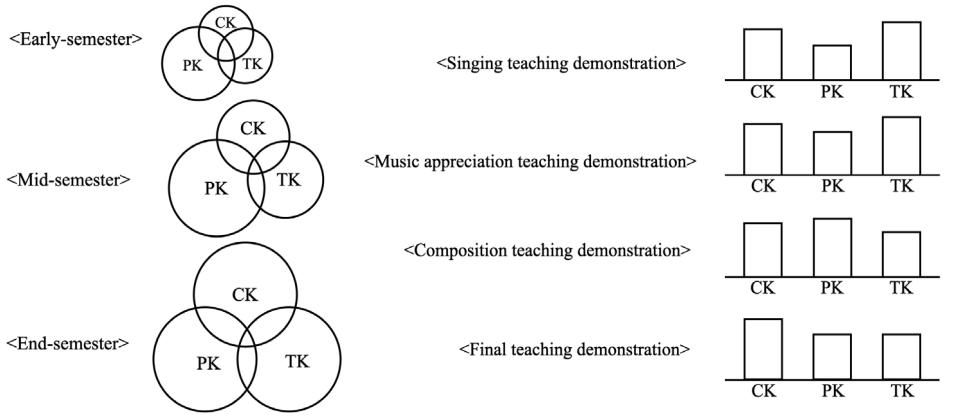
본 연구의 TPACK 기반 예비음악교사 교육과정은 디지털 교육환경에서의 현장 교사 역량의 함양을 위하여 2015 개정 음악교과 내용 영역 별 수업 시연 활동을 도입하되 시연 방식은 플립러닝 수업 유형으로 설정하였다. 이에 본 연구의 교육과정 참여자는 8주차와 14주까지 2015 개정 음악교과 내용 영역에 해당하는 가창, 감상, 창작 영역 별 플립러닝 수업에 관한 지도안을 ASSURE 모형(Smaldino, Lowther, Russell, & Mims, 2008)으로 설계한 후, 수업시연을 수행하였다.

각 사람에게 할당된 시간은 내용영역 별 수업시연 당 총 30분으로, 참여자와 교수자는 모두 대면으로 모여 한 참여자 당 각 10분씩 총 20분 동안 동영상 개념학습과 교실활동 수업시연을 수행한 후 나머지 10분은 교수자 및 동료 피드백 시간에 할애하였다. 참여자는 해당 주에 설정된 음악교과 내용영역 내에서 중등음악 플립러닝 수업을 설계하고 시연하되, 교과목표 및 개념과 성취기준 등은 자기 주도적으로 선택하였다. 마지막 수업시연의 내용 영역 및 교과 내용은 참여자들이 앞서 수행하였던 수업 시연 중 보완하여 재시연하거나 새로운 내용을 시연하는 등 참여자들이 실천적 역량을 극대화하기 위하여 스스로 필요하다고 판단하는 수업시연 활동을 주도적으로 선택하여 수행하도록 하였다. 이후 참여자 4인은 학기 말 질적 고찰 활동을 수행하였다.

학기 말 TPACK 역량의 질적 고찰에서는 학기 초부터 학기 말에 걸친 전반적 역량의 인식의 변화와 내용영역 별 수업시연 역량 총괄 고찰을 도모하였다. 이를 위한 개방형 질문은 다음과 같다:

① 학기 초와 학기 중간을 포함하여 현재까지 나의 전반적 TPACK 역량의 변화를 그림으로 표현하고 서술한다면?
② 수업시연 활동을 통해 고찰한 내용영역 별 TPACK 역량을 그림으로 표현하고 서술한다면?

[Figure 11], [Figure 12], [Figure 13], [Figure 14]는 학기 말에 각 참여자가 총괄 고찰한 TPACK 역량 다이어그램이다. 학기 말 질적 고찰에서는 학기 초부터 학기 말에 걸쳐 참여자 자신의 TPACK 역량의 변화뿐만 아니라 내용영역 별 수업시연 역량을 다면적으로 고찰하였다.



[Figure 11] Participant A's visualization of TPACK competency at the end of the course

[Figure 11]은 참여자 A의 TPACK 역량의 기말 질적 고찰 다이어그램이다. 그는 왼편의 다이어그램에서 학기 초부터 학기 말까지 전반적인 TPACK 역량이 큰 폭으로 발전했다고 나타냈다. 내용지식과 교수지식의 성장의 요인으로는 TPACK 역량 중간 고찰 활동을 통하여 내용지식 역량의 부족함을 깨닫고, 이를 개선하기 위해 내용지식을 개인적으로 더 습득하고자 노력한 점과 내용영역 별 플립리닝 수업시연에서 받은 피드백을 통하여 내용지식을 학생들에게 어떻게 교수할 지에 대해 더 깊이 고민하여 수업지도안에 반영한 점을 언급하였다. 특히 참여자 A는 TPACK 지식의 요소 중 테크놀로지 지식이 가장 크게 성장한 역량이라고 인식하였다. 다음은 수집한 자료에서 발췌한 참여자 A의 응답이다:

...스스로를 컴맹이라고 생각할 만큼 알고 있는 에듀테크나 테크놀로지, 멀티미디어가 지극히 일부였었는데, 강의와 여러 번의 수업시연을 거치며 다양한 에듀테크와 멀티미디

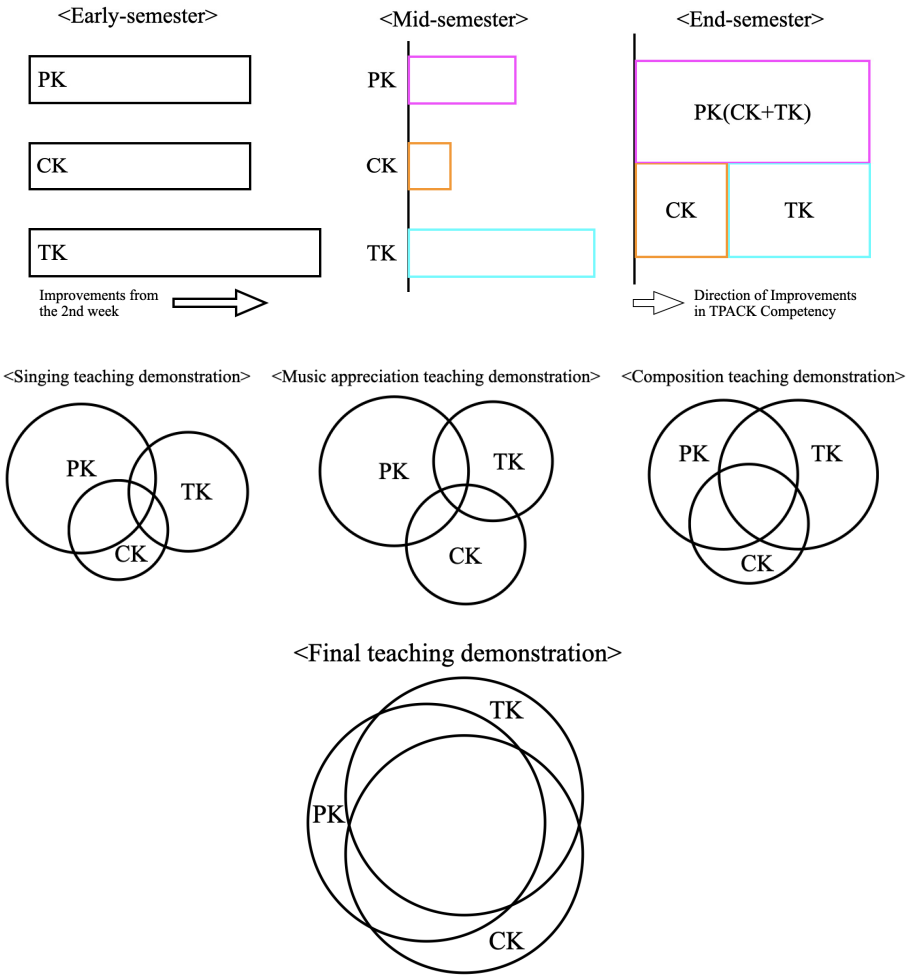
어를 사용해봄으로써 테크놀로지 역량이 아주 크게 성장할 수 있었다. 학기 초엔 내용지식과 테크놀로지 지식이 교수 지식에 비해 현저히 떨어졌었는데, 현재의 나의 내용 지식, 교수 지식, 테크놀로지 지식은 모두 비슷한 수준의 크기가 되었다고 생각한다.

[Figure 11] 오른편에 위치한 참여자 A의 내용영역 별 고찰 다이어그램에서는 지식 별 역량에 있어 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나, 참여자 A의 서술 자료에서는 내용영역 별로 본인의 역량이 다르게 나타났다고 인식하였다. 다음은 참여자 A의 서술 자료 중 일부이다:

먼저 가창 수업 때 가창 시 바른 자세 및 부분 2부 합창의 개념 등을 잘 설명하였기에 내용지식이 높은 편이었다고 생각하고, Flip이라는 에듀테크를 새롭게 활용하여 수업을 진행했기 때문에 테크놀로지 지식도 높은 편이었다고 생각한다. 하지만 학습 목표와 학습내용, 학습활동을 유기적으로 연결하지 못했기 때문에 교수지식 면에서는 낮은 그래프로 표현하였다. 감상 수업에서는 다양한 작곡가들의 <아베 마리아>를 교수하였으며 전보다는 학습 요소들이 유기적으로 연결되었기 때문에 내용지식과 교수지식이 모두 높은 편이고, 멘티미터라는 새로운 에듀테크를 활용하여 수업했기 때문에 테크놀로지 지식 또한 높은 편이었다. 창작 수업에서는 베토벤의 합창 교향곡과 환희의 송가, 변주곡을 창작하기 위한 다양한 변주 방법을 학습시킨 후 이를 위한 학습활동을 진행하였으며 적절한 PPT와 유튜브 영상을 활용하였기 때문에 세 역량에서 모두 전반적으로 높은 그래프로 표현하였다. 최종 수업 시연에서는 내용 지식은 높은 편이었으나 중학생 수준에 적합한 난이도 조절에 실패하였으며 학습목표에 적합한 학습내용을 교수하지 못했으며 테크놀로지를 다양하게 활용하지 못했기 때문에 전보다는 교수지식과 테크놀로지 지식의 그래프를 낮게 표현하였다.

[Figure 12]는 참여자 B의 학기 초, 중간, 마지막에 걸친 TPACK 역량 고찰의 변화(상단)와 참여자 B의 내용영역 별 수업시연 활동에서 고찰한 TPACK 역량(하단)을 나타냈다. 참여자 B의 학기 말 총괄 고찰 서술에 따르면 학기 중간까지 다양한 테크놀로지를 적용하여 플립러닝 수업의 설계 과제를 수행한 것이 전반적으로 각 지식의 향상에 도움을 주었고 학기 말까지 이루어진 내용영역 별 수업시연 활동에서 테크놀로지를 활용한 플립러닝 수업 목표 설정과 각 내용영역 별 플립러닝 수업 설계 활동이 테크놀로지 지식과 교수지식의 성장에 기여하였다고 인식하였다. 반면에 내용지식은 플립러닝 수업설계 과정에서 기존의 내용지식을 활용했기 때문에 성장이 일어나지 않았다고 인식했음에도 불구하고 전반적인 역량 변화를 나타낸 다이어그램에서는 교수지식의 향상에 따라 내용지식과 테크놀로지 지식의 향상이 유기적으로 이루어졌음을 암시하고 있다. 특히 참여자 B의 경우, 학기 초부터 TPACK 지식 별 역량을 교육적 맥락에서 고찰하고자 하는 경향을

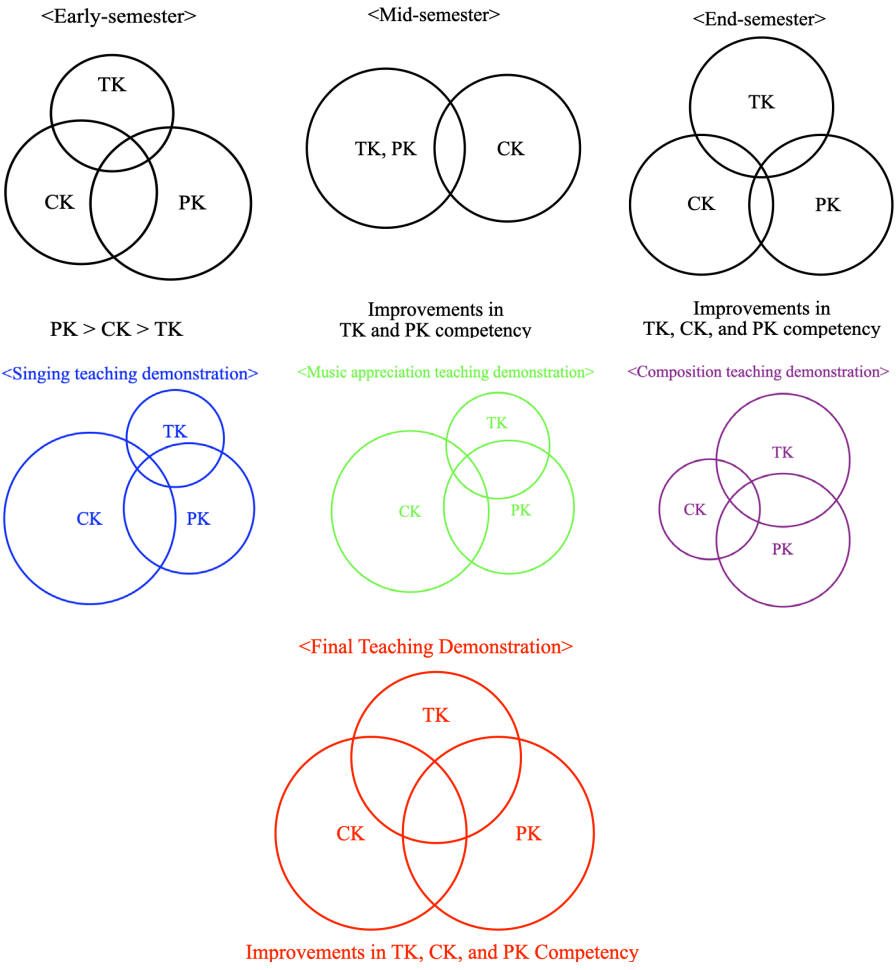
보였는데, 특히 본 교육과정을 통하여 교수지식이 향상되었을 뿐만 아니라 교수지식 속에서 내용지식과 테크놀로지 지식을 통합적으로 인식하는 역량이 생성된 것으로 나타났다.



[Figure 12] Participant B's visualization of TPACK competency at the end of the course

참여자 B의 내용 영역 별 TPACK 역량 총괄 고찰 결과, 내용영역 별 수업 시연 활동을 거듭할수록 TPACK 역량이 확장되고 지식 별 역량 또한 교집합을 이루는 접점의 면적이 더 넓어진 것을 확인 할 수 있었다. 다음은 수집한 자료에서 발췌한 참여자 B의 응답이다:

가장 먼저 시연한 가창 영역에서는 가창 활동을 위해 리듬, 장조 음계, 화음 등의 교수 활동에 초점을 맞추어 상대적으로 교수 영역에 다이어그램이 큰 것을 볼 수 있다. 이후 감상 영역에서 셈여림과 연주기법 교수를 위한 내용 지식의 축적 및 또 다양한 테크놀로지를 활용하면서 내용과 테크놀로지 영역의 다이어그램의 크기가 미세하지만 커지게 되었다. 이후 창작 시연을 준비하며 점점 교수, 내용, 테크놀로지 영역의 지식이 합치되어가는 것을 볼 수 있다. 주제 학습을 향해 수업을 구성하고 설계하며 결국 좋은 교수를 위해, 내용과 테크놀로지, 교수 영역이 서로 연결되어 향상되어가는 것을 볼 수 있다. 마지막으로 최종 시연을 하며 각 영역들은 거의 일체를 이룬다. 플립러닝이라는 공통목표와 음악 수업이라는 목적 하에 내용과 교수 테크놀로지는 함께 연계되어 하나의 음악 교수 영역으로 향상되었다.

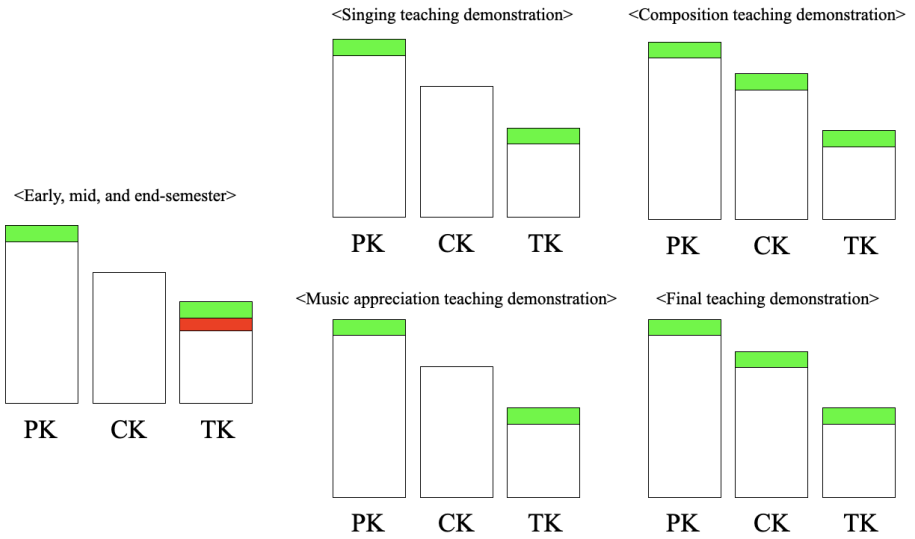


[Figure 13] Participant C's visualization of TPACK competency at the end of the course

[Figure 13]은 참여자 C 의 학기 초, 중간, 기말에 걸친 TPACK 역량 고찰의 변화(상단)와 내용영역 별 TPACK 역량 고찰(하단)을 나타난 다이어그램이다. 참여자 C는 학기 초 TPACK 역량 진단 고찰에서 교수지식, 내용지식, 테크놀로지 지식 순으로 자신의 역량의 정도를 고찰하였지만 학기 중간 TPACK 역량 중간 고찰에서는 자신이 인식하는 교수지식 역량과 비슷한 정도로 테크놀로지 지식이 향상되었다고 고찰한 반면, 내용지식은 발전하지 않았다고 인식하였다. 그러나, 학기 말 총괄 고찰에서는 내용영역 별 플립러닝 수업시연을 통하여 테크놀로지 지식, 내용지식, 교수지식이 모두 향상되었다고 응답하였다. 다음은 수집한 자료에서 발췌한 참여자 C의 응답이다:

> 테크놀로지 지식은 특강을 통해 다양한 테크놀로지의 종류와 사용 방법에 대해 배웠기 때문에 증가하였고, 다른 선생님들의 수업시연을 보면서도 다양한 테크놀로지의 활용 방안에 대해 배웠기 때문에 테크놀로지 지식은 학기 초에 비해 월등히 향상되었다고 생각한다. 내용지식 또한 향상되었는데, 가창, 감상, 창작, 최종 수업 시연을 통해 각 내용영역별 수업 내용을 숙지하고 시연하면서 내용지식이 많이 향상된 것을 느낄 수 있었다. 마지막으로 교수지식 또한 향상되었는데, 특강을 통해 어떻게 학생을 가르쳐야하는지에 대해 고민하고 배울 수 있었고, 다른 선생님들의 수업시연을 통해 다른 선생님들의 교수지식 면에서 배울 점들을 알 수 있었으며, 나의 수업시연을 통해 각 내용영역별로 어떤 활동을 구성하고, 어떤 방식으로 가르쳐야 좋은 학습 효과를 나타낼 수 있는지에 대해 고민하고 시연하면서 예비교사로서 한층 더 성장하게 되는 계기가 되었다고 생각한다. 이 수업을 통해 나의 전반적인 TPACK 역량은 전체적으로 모든 지식이 향상되었다고 생각한다.

참여자 C의 내용 영역 별 TPACK 역량 총괄 고찰 결과, 참여자 B의 고찰내용과 유사하게 세 번의 내용영역 별 플립러닝 수업시연을 수행한 후에 이루어진 최종수업시연에서 테크놀로지 지식, 내용 지식, 교수 지식 모두 눈에 띄게 성장하였다고 응답하였다. 차이점으로는 참여자 B가 수업 시연이 거듭됨에 따라서 전체적인 TPACK 역량이 점진적으로 향상되었다고 고찰한 반면 참여자 C는 최종 수업 시연 전까지는 내용 영역 별로 자신의 TPACK 역량이 상이하다고 고찰하였다.



[Figure 14] Participant D's visualization of TPACK competency at the end of the course

[Figure 14]는 참여자 D의 학기 말 TPACK 역량 총괄 고찰 다이어그램이다. 학기 초 고찰한 TPACK 역량을 무색 막대그래프로, 내용영역 별 플립러닝 수업시연이 TPACK 역량 향상에 미친 영향을 초록색으로 표현하였다. [Figure 14]의 왼편에 최종적으로 본 교과목 강의와 활동을 통하여 향상된 테크놀로지 지식을 빨간색으로 표현하였다. 참여자 D는 학기 초에 비하여 내용영역 별 플립러닝 수업시연 후 교수지식과 멀티미디어 지식이 눈에 띄게 향상하였다고 고찰하였는데 그 이유로 특히 수업시연을 통하여 테크놀로지를 교수활동 맥락에서 직접 구현해 본 것이 교수 역량의 전반적인 향상의 요인으로 인식하였다. 다음은 수집한 자료 중 발췌한 참여자 D의 응답이다:

> ...특히 창작 영역 수업시연은 처음인 만큼 작곡하는 내용을 수업으로 만들어 본 점이 신선했고 앞으로도 창작 영역 수업시연에 대한 자신감을 얻었다. 또한 플립러닝으로 사전학습 영상을 제작하고 실제 오프라인에서 수업을 진행해 본점도 크게 도움이 되었다. 사전학습 영상 내용을 개념학습 위주로 생각해 보면서 어떤 내용을 사전학습으로 만들지 구상했고 그것을 바탕으로 실제 수업에서는 활동 위주로 수업을 구성했다. 플립러닝으로 수업시연을 해본 적이 없어서 이 점도 교수능력 향상에 큰 영향을 미쳤다고 생각한다. 또한 감상 수업은 온라인으로 구성을 해서 오프라인과 온라인 수업 모두 수업 시연을 해 볼 수 있었다. 또한 3번의 수업시연을 구글클래스룸이라는 인터넷 플래폼으로 구현하고 사전학습 영상을 시청하고 온라인 퀴즈와 과제를 하는 교수 용도로 구글 클래스룸을 만들었기 때문에 교수역량에 큰 영향을 미쳤다고 생각한다. 멀티미디어 및 테크놀로지

> 지식에 있어서는 여러 번의 발표와 수업 시연이 모두 도움되었다. 특히 멀티미디어 중에서 키노트, 프레지, 줌, 유튜브, 컴퓨터 MR 음원, 구글이미지, 온라인교과서, 가상피아노 건반, 마이코드, 네이버밴드, 구글클래스룸, 구글설문지, 구글문서, 뮤즈스코어, 뮤직파이브 등을 활용하여 구성하였다. 이러한 멀티미디어를 찾아보고 적용하는 과정에서 많은 정보를 알 수 있었고 수업에 적용해 보면서 수업 구성을 해볼 수 있었다. 또한 파워포인트 뿐만이 아니라 키노트, 프레지, 노션과 같은 프로그램도 실제로 중간발표에 사용해 본 경험이 큰 도움이 되었다.

참여자 D 의 내용영역 별 TPACK 역량 총괄 고찰 결과, 가창영역과 감상영역에서 마이코드, 가상 피아노 건반, 구글클래스룸 등의 테크놀로지를 활용하여 플립러닝 형식의 수업을 설계한 것이 교수지식과 테크놀로지 지식의 향상의 요인이 되었으며 특히 창작 영역에서의 TPACK 역량이 타 내용영역에 비하여 종합적으로 향상되었다고 고찰하였다. 다음은 수집된 자료에서 발췌한 참여자 D의 응답이다:

> 창작영역에 있어서 TPACK 역량의 전 지식이 상승했다고 느꼈다. 창작 수업에서도 구글 클래스룸 사용과 플립러닝 수업 구성으로 교수지식의 상승을 표현했다. 또한 교수님께서 뮤직파이브라는 수업 교구를 소개해 주셔서 적용했다. 자신들이 창작한 선율을 원하는 악기로 들어볼 수 있는 교구를 활용하여서 멀티미디어 지식의 상승을 표현하였다. 또한 작곡이라는 영역은 전문적인 영역이기 때문에 학생들에게 어떻게 설명할 수 있을까? 고민을 많이 했는데 그 과정에서 화음 연결, 화성 분석과 같은 내용지식 영역도 성장함을 알 수 있었다.

학기 초 TPACK 역량 진단에서 참여자들이 테크놀로지 역량의 고찰 척도가 테크놀로지 활용의 여부 자체에 달려있었다면, 학기 말 TPACK 역량 총괄 고찰에서는 교수내용지식의 맥락에서 테크놀로지 활용의 타당도로 역량 고찰 척도가 변화한 경향을 볼 수 있었다. 이는 본 교육과정이 내용영역 별 플립러닝 수업시연을 통하여 실제 교수활동의 맥락에서의 테크놀로지의 이해와 활용을 도모하는 과정에서 나타난 결과로써 본 연구의 교육과정에 있어 매우 고무적인 결과이다. 또한, 본 연구의 교육과정은 교과 교수학 분야의 예비음악교사 교육과정이라 할지라도 내용영역 별 플립러닝 수업시연의 활동이 예비교사의 내용지식을 향상시킬 수 있다는 사실을 밝혔다. 이는 교수적 맥락에서의 내용지식 학습이 예비교사의 실천적 역량의 함양과 직결된다는 사실을 암시한다. 특히 본 연구의 교육과정은 예비교사교육의 실천적 TPACK 역량 함양 방안을 개발하고 실천함으로써 실천적인 맥락에서 테크놀로지 지식 및 내용지식이 통합적으로 발전할 수 있다는 결과를 도출하였다.

V. 결론 및 의의

본 연구는 예비음악교사의 실천적 역량의 함양의 일환으로 TPACK 기반의 예비음악교사 교육과정을 개발하고 실천하였으며, 질적 고찰 사례를 통하여 그에 대한 효과를 알아보았다. 그 결과, 본 연구의 TPACK 기반 예비음악교사 교육과정이 실천적이며 통합적인 역량의 함양에 일조하는 것으로 나타났다. 본 질적 연구는 TPACK 역량의 고찰에 있어 보편화된 양적연구의 설문조사 방식이 아닌 연구 참여자의 자기 주도적이며 과정적인 내면적 인식을 도모함으로써 예비음악교사의 입체적이고 다면적인 고찰을 탐색하고 도출하였다는 점에 그 의의가 있다.

본 연구에서 도출한 결론 및 의의는 다음과 같다. 첫째, TPACK 역량의 질적 고찰 활동은 예비교사의 창조적이고 깊은 자기 성찰을 도모할 수 있다. 질적 고찰 활동이 예비교사의 역량에 대한 자기 주도적이고 내면적인 성찰을 이끌어내는 만큼 예비교사의 성장 방향을 제시할 뿐만 아니라 실천적 역량의 뿌리가 되는 주체성의 회복에 긍정적인 영향을 줄 수 있다.

둘째, TPACK 기반 예비음악교사 교육과정의 설계와 실천에서 현 교육과정 음악교과 내용체계에 부합하는 플립러닝 수업 시연의 도입은 현 지능정보사회의 디지털 교육환경에서 필요한 예비음악교사의 현장역량을 강화시켜줄 수 있다. 특히, 음악 교수・학습의 과정은 타 과목에 비해 많은 영역의 활동들이 필수불가결하게 이루어지므로(Gall, 2017) 여러 내용영역에서의 교수 경험이 필요함에도 불구하고 본 연구에 참여한 예비음악교사들은 플립러닝 수업시연뿐만 아니라 창작영역의 수업시연의 경험이 모두 처음인 것으로 나타났다. 본 교육과정의 내용영역 별 플립러닝 수업시연은 예비교사의 교수지식, 테크놀로지 지식 뿐만 아니라 내용지식에 있어서도 유의미한 역량의 향상 효과를 나타냄으로써 예비교사의 TPACK 통합적 역량의 향상에 가장 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 실제로 참여자들은 공통적으로 이 같은 디지털 교육환경의 형태의 수업시연의 경험이 예비음악교사의 실천적 역량 증진에 가장 긍정적인 효과를 주었다고 응답하였다. 이는 예비교사의 현장 역량 강화를 위하여 예비교사가 익숙하게 느끼는 내용영역과 고전적인 대면수업에 한정된 수업 시연의 형태를 넘어 현대 교육의 실천적 맥락에서의 수업시연의 기회가 이루어져야할 필요성을 암시하고 있다.

셋째, TPACK 기반 예비음악교사 교육과정은 교육적 맥락에서의 멀티미디어 및 에듀테크 활용의 이해와 실천을 도모할 수 있다. 본 연구의 TPACK 기반 예비음악교사 교육과정은 테크놀로지 지식의 증진을 넘어 예비음악교사의 실질적인 교수 역량에 관한 근본적인 논의를 도모했다는 것에 의의가 있다. 예비교사의 성공적인 테크놀로지 활용은 교사의 역량 안에서의 믿음, 태도와 자신감과 관련이 있으며(Crawford & Kirby, 2008) 이러한

교사의 믿음, 태도, 및 자신감에 관한 인식은 주로 멀티미디어 관련 교사교육을 통하여 형성된다(Tejada & Morel, 2019). 그러나 다수의 예비교사들이 기회의 부재로 테크놀로지 역량에 관한 자신감이 결여되어 있다(Haning, 2016; Tejada & Morel, 2019). 본 연구의 교육과정을 통하여 실제 교수활동에서 활용 가능한 테크놀로지를 수업 설계와 시연에서 이해하고 적용하는 것이 예비음악교사의 주체성과 실천적인 TPACK 역량을 증진할 수 있다는 점을 확인할 수 있었다.

동시에, 본 연구의 교육과정에서 구글클래스룸, 띵커벨 등 교과교수영역의 테크놀로지에 비하여 여러 애플리케이션 및 인공지능을 반영한 음악학습도구 등 음악교과 내용영역의 테크놀로지 기능이 음악 수업에 효과적으로 활용되기에는 아직 미흡한 수준이라는 사실이 발견되었다. 본 연구 참여자들은 음악교과 내용영역 별 수업시연을 계획하고 실천하는 과정에서 학습자의 흥미유발 면에서는 음악교과 테크놀로지의 활용이 어느 정도 가능하다는 것을 경험하였으나 본질적으로 효과적인 음악수업을 교수하기 위하여 필요한 기능을 충족하는 교과내용 테크놀로지는 극소수인 것으로 인식하였다. 설사 유용한 교과내용 테크놀로지를 발견하였더라도 특정 유형의 소프트웨어나 학생 한 명당 하나의 태블릿 PC 등이 반드시 요구되는 등의 제반의 문제 또한 확인되었다. 이에 효과적인 음악교육을 위한 교사의 테크놀로지 활용 역량에 관한 연구 못지않게 시중의 음악교과내용 테크놀로지의 근본적인 발전 방향에 관한 연구와 실천의 필요성을 제언하는 바이다.

향후 예비음악교사 교육과정 관련 연구에서는 본 연구의 교육과정에서 처음으로 도입하였던 내용영역 별 플립러닝 수업시연, TPACK 역량의 질적 고찰 활동, 실제 교수활동의 맥락에서의 테크놀로지 분석 등의 자기주도적인 배움 활동을 지속적으로 실천하여 예비음악교사의 주체적인 성장을 도모하고자 한다. 동시에 본 연구에서의 경험을 토대로 교육 일정을 보다 구체적으로 확립하고 과제의 결과뿐만 아니라 수행 중에도 교수자의 충분한 피드백을 제공하여 예비음악교사의 실천적 역량의 향상의 방안을 보다 심층적으로 모색할 예정이다. 본 연구는 다소 희소한 TPACK 관련 질적 연구 자료로써 실천적 TPACK 역량의 이론과 실제의 발전에 기여한다.

References

Bae, G. (2019). Action research on the alignment with curriculum-instruction-evaluation-records for music teacher's based on TPACK. Ed.D diss., Kyungbuk University.

Bates, S., & Galloway, R. (2012). The inverted classroom in a large enrolment introductory physics course: A case study. In *Proceedings of the HEA STEM Learning and Teaching*

Conference (Vol. 1). UK: HEA STEM.

Bauer, W. I. (2013). The acquisition of musical technological pedagogical and content knowledge. *Journal of Music Teacher Education*, 22(2), 51-64.

_____ (2014). Music learning and technology. *New directions: A Journal of Scholarship, Creativity and Leadership in Music Education*, 1(1). Retrieved February, 17, 2023, from https://www.newdirectionsmsu.org/issue-1/bauer-music-learning-and-technology

_____ (2016). Technological affordances for the music education researcher. *Update: Applications of Research in Music Education*, 34(3), 5-14.

Bauer, W. I., & Mito, H. (2017). ICT in music education. In King, A., Himonides, E., & Ruthmann, A. (Eds.), *The Routledge companion to music, technology, and education* (pp. 115-126). New York: Routledge.

Bauer, W. I. (2020). *Music learning today: Digital pedagogy for creating, performing, and responding to music.* Oxford University Press.

Cho, S., & Chung, S. A. (2016). A survey on music teacher's perception of TPACK. *The Korean Journal of Music Education Technology*, 29, 135-155.

Cho, S., & Yoon, J. H. (2018). Analysis on status of utilizing technology and TPACK competency for singing education. *The Korean Journal of Music Education Technology*, 36, 85-105.

Choi, J. K. (2021). Tasks of music education for post-digital era: Focusing on philosophical considerations about technology and art. *Korean Journal of Research in Music Education*, 50(4), 175-197.

Choi, M. (2022). Qualitative investigation of collaborative music composition activities using digital media and on-offline blended environments. *Korean Journal of Research in Music Education*, 51(3), 207-241.

Choi, K., & Baik, S. (2021). Development of pre-service teachers' TPACK evaluation framework and analysis of hindrance factors of TPACK development. *Journal of Korean Association for Science Education*, 41(4), 325-338.

Choi, E., & Oh, J. H. (2022). Secondary school teachers' music class experience and perceptions of music TPACK during the COVID-19 pandemic in Korea. *Journal of Future Music Education*, 7(1), 49-69.

Crawford, E. O., & Kirby, M. M. (2008). Fostering students' global awareness: Technology applications in social studies teaching and learning. *Journal of Curriculum and Instruction*, 2(1), 56-73.

Gall, M. (2017). TPACK and music teacher education. In King, A., Himonides, E., & Ruthmann, A. (Eds.), *The Routledge companion to music, technology, and education*

(pp. 329-342). New York: Routledge.

Gang, L. (2023). Influence of ASSURE model in enhancing educational technology, *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1-17.

Haning, M. (2016). Are they ready to teach with technology? An investigation of technology instruction in music teacher education programs. *Journal of Music Teacher Education*, 25(3), 78-90.

Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. (1993). *Instructional media and the new technology of instruction.* New York: Macmillan Pub.

Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19.

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Ministry of Education (2022). *A practical guide to teacher qualification.* Sejong: Korean Ministry of Education.

Park, Y., & Shin, J. (2021). An analysis of preservice music teachers' perception on technological pedagogical and content knowledge (TPACK) capacity. *Journal of Research in Curriculum and Instruction*, 25(5), 326-337.

Schulman, L. S. (1986). Paradigms and research programs in the study of teaching. In *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 3-36). New York: Macmillan.

Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D., & Mims, C. (2008). *Instructional technology and media for learning.* New York: Pearson.

Tejada, J., & Morel, T. T. (2019). Design and validation of a music technology course for initial music teacher education based on the TPACK framework and the project-based learning approach. *Journal of Music, Technology & Education*, 12(3), 225-246.

Thomas, D. R. (2003). A general inductive approach for qualitative data analysis. Retrieved February 17, 2023, from https://www.researchgate.net/profile/David-Thomas-57/publication/263769109_Thomas_2003_General_Inductive_Analysis_-_Original_web_version/links/0a85e53bdc04f64786000000/Thomas-2003-General-Inductive-Analysis-Original-web-version.pdf

You, H. (2022). A Study on strengthening digital literacy of music teachers: Focusing on the perception of music teachers using FGI. *Korean Journal of Research in Music Education*, 51(3), 127-156.

Watson, W. R., Watson, S. L., & Reigeluth, C. M. (2015). Education 3.0: Breaking the mold with technology. *Interactive Learning Environments*, 23(3), 332-343.