https://doi.org/10.30775/KMES.54.3.231
음악교육연구 제54권 제3호 pp. 231-262 (2025년 8월) ISSN 1229-4179 (Print)
Korean Journal of Research in Music Education Vol.54, No.3, (August, 2025) ISSN 2713-3788 (Online)

음악교사가 갖추어야 할 디지털 리터러시의 구성요소 탐색

Exploring the Components of Digital Literacy for Music Teachers

최미영*
Miyoung Choi

초록 최근 교육 현장은 정보통신기술이 급속도로 발달하고 코로나 팬데믹으로 인해 원격교육이 확대되면서 디지털 리터러시를 교사가 갖추어야 할 중요한 역량 중 하나로 인식하고 있다. 본 연구는 음악교사의 디지털 리터러시를 구성하는 요소들을 탐색하여 도출하는 데 목적을 두었다. 음악교사의 디지털 리터러시에 대한 조작적 정의를 내리고, 일반 및 교사 디지털 리터러시의 구성요소와 테크놀로지 교수내용지식을 분석하였다. 이를 바탕으로 음악교사의 디지털 리터러시의 구성요소를 도출하였다. 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소는 크게 디지털 테크놀로지 이해 및 활용, 디지털 윤리 및 안전, 디지털 사고력 및 문제해결력, 디지털 환경에서의 소통 및 참여, 음악 수업에서의 디지털 활용 역량의 5개 요소로 나눠 13개 하위요소로 도출하였다. 본 연구에서 도출한 구성요소는 음악교사의 역량이나 수업 전문성 기준 개선 또는 음악교사 연수 프로그램 등에 기초자료로 활용될 수 있으며, 궁극적으로 음악교육의 질적 향상에 기여할 수 있을 것이다. 본 연구결과를 토대로 폭넓은 전문가 그룹의 면담이나 델파이 조사 등의 추가 작업을 통해 음악교사의 디지털 리터러시 체계를 개발하는 후속 연구가 이루어지길 기대한다.

주제어: 음악교육, 음악교사, 리터러시, 디지털 리터러시, 체계

Abstract As information and communication technologies have advanced rapidly and remote education has expanded due to the COVID-19 pandemic, digital literacy has been recognized as one of the essential competencies for teachers. The purpose of this study was to explore and derive elements that constitute music teachers' digital literacy. The components of music teachers' digital literacy were proposed by defining its concept and analyzing components of general digital literacy, components of teacher digital literacy, and technological pedagogy and content knowledge. The components of music teachers' digital literacy are largely divided into five following elements: understanding and utilizing digital technology, digital ethics and safety, digital thinking and problem solving, digital communication and participation, and digital music teaching competency use in music. 13 sub-elements were derived from these five elements. This study can be helpful to improve music teachers' professional standards and develop in-service programs for music teachers. Eventually, study findings may lead to improvements in the quality of music education. Also, it is hoped that follow-up research will involve broader expert interviews or a Delphi study to develop a framework for music teachers' digital literacy.

Key words: music education, music teacher, literacy, digital literacy, framework

* Corresponding author, E-mail: choimiyoung@dnue.ac.kr
Professor, Daegu National University of Education, 219 Jungang-daero, Nam-gu, Daegu, South Korea

Received: 31 May 2025, Reviewed (Revised): 10 July (14 July) 2025, Accepted: 24 July 2025
© 2025 Korean Music Education Society.

Ⅰ. 서론

디지털 기술에 기반하여 물리적 공간과 디지털 공간의 구분이 희석되는 기술융합의 시대로 정의되는 4차 산업혁명은 전 세계의 산업구조와 시장경제 모델에 큰 영향을 미치고 있으며(Choi, 2018), 이러한 변화에 대응하기 위한 필수 역량 중 하나로 디지털 리터러시의 중요성이 점점 커지고 있다. 디지털 리터러시의 중요성에 대한 논의는 교육 분야에서도 활발하게 이루어지고 있는데, 세계 경제협력개발기구(OECD, 2019)는 디지털 리터러시를 미래사회에서 요구되는 핵심 역량 중 하나로 꼽고 디지털 시대를 살아가는 학생들의 필요를 충족하기 위해 이를 위한 학습 지원을 강조하고 있다. 디지털 교육에 대한 국가 차원의 대응으로 OECD 국가들은 학령기 교육과정에 디지털 리터러시 요소를 반영하고 있으며, 국내에서도 미래교육 전환을 위한 교육 정책 중 하나로 디지털 교육 대전환을 포함하고, '디지털 기초소양 함양 및 인공지능 교육'을 교육과정의 개정 중점 방향 중 하나로 삼고 교육과정이 개정되었다(Ministry of Education, 2022b).

음악교과의 경우, 2022 개정 교육과정의 '성격'에서 "다양한 미디어를 활용하여 음악 활동을 함으로써 디지털 소양 함양"을 통해 "미래 디지털 기반 사회의 발전 도모(Ministry of Education, 2022a, p. 4)"를 강조하고 있고, 창작 영역에서 "디지털 매체를 통해 새롭게 표현(Ministry of Education, 2022a, p. 14)"하는 데 중점을 두어 음악 창작과 표현, 소통과 공유 과정에서 디지털 매체 활용의 확대 및 적절한 디지털 매체 활용의 필요성이 제시되었다. 또한 '교수학습 및 평가'에서는 "디지털 플랫폼 활용 수업 전략 방안을 마련(Ministry of Education, 2022a, p. 18)"하고, "디지털 교육 환경에서의 내용과 특성에 적합한 평가 계획(Ministry of Education, 2022a, p. 20)"을 세움으로써 음악교육에서 디지털 리터러시가 강조되고 있다.

최근 교육 현장은 첨단과학기술과 정보통신기술의 발달로 인해 교사에게 요구되는 중요한 역량 중 하나로 디지털 리터러시에 주목한다. 교사는 디지털 기술을 수업에 통합하는 결정적 주체로서, 교사가 디지털 리터러시를 올바르게 이해하고 활용할 때 학생들의 디지털 리터러시 증진이 가능하므로 디지털 기술을 활용한 교육적 효과를 담보하기 위해서 교사의 디지털 리터러시가 그 어느 때보다 중요하며, 더욱이 코로나19로 인한 원격교육이 확대되면서 이에 대한 논의가 필요하다(Fallon, 2020; Instefjord & Munthe, 2017; Jung & Shin, 2022; Lee & Jeon, 2020).

한편, 디지털 리터러시는 개인과 조직의 특성에 따라 결정되며 맥락과 상황에 따라 상대적으로 달라지는 특징을 가지고, 다양한 영역에 적용할 수 있는 영역-일반적 기술과 특정 영역에만 적용할 수 있는 영역-특수적 기술을 통합한다(Lee, 2015; Schunk, 2012). 그러므로 음악교사의 디지털 리터러시는 일반적인 디지털 리터러시 외에 음악 수업이라

는 맥락에서 디지털 콘텐츠 제작, 디지털 환경에서의 실기수업, 디지털 음악 정보의 비판적 이해와 창의적 활용, 온라인상에서 학생들과의 소통 및 협업 등 다양한 영역-특수적인 디지털 리터러시가 요구된다.

음악교과에서 디지털 리터러시와 관련된 선행연구는 음악 테크놀로지 교수내용지식을 다루거나 코로나19 이후 온라인 학습 환경에서 테크놀로지 기술이나 매체를 활용한 음악 교수학습 방안을 제안하는 연구들이 주를 이루고 있다. 이러한 연구들은 광의의 디지털 리터러시를 다루기보다 디지털 리터러시의 일부, 즉 디지털 기술을 이해하고 활용하는 측면에 중점을 두고 있는 것으로 보인다. 그러므로 음악교사의 디지털 리터러시에 대한 중요성이 커지고 디지털 리터러시 향상이 요구되는 현실을 감안할 때, 보다 체계적이고 종합적인 관점에서 음악교사가 가져야 할 디지털 리터러시가 무엇이고 그것이 어떤 내용으로 구성되는지 규명할 필요가 있다.

본 연구는 음악교사의 디지털 리터러시를 구성하는 요소들을 탐색하여 도출하고자 한다. 먼저 문헌연구를 통해 일반 및 교사 디지털 리터러시의 구성요소와 테크놀로지 교수내용지식를 비교・분석한 후, 이를 토대로 설계한 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소의 초안에 대해 전문가 검토를 거쳐 수정 및 보완함으로써 최종안을 도출하였다.

II. 음악교사의 디지털 리터러시의 개념적 정의

리터러시(literacy)의 사전적 정의는 글을 읽고 이해하는 능력을 말한다. 리터러시는 읽고, 쓰고, 소통하는 능력으로, 사회 구성원으로서 타인과 더불어 살아가기 위해 갖추어야 할 기본적인 역량이다. 일반적으로 리터러시의 개념은 3Rs(reading, writing, arithmetic)에서 출발하였지만 시대적 필요에 따라 그 시대를 살아가는 사람들에게 요구되는 리터러시는 달라져 왔으며, 사회적 변화와 문화적 현상을 반영하여 시각 리터러시, 텔레비전 리터러시, 컴퓨터 리터러시, 정보 리터러시, 정보통신 리터러시, 미디어 리터러시, 디지털 리터러시 등 다양하게 정의되어왔다(Han et al., 2006; Jung & Shin, 2022). 이 중 디지털 리터러시는 스마트 기기 및 기술 등 최근 첨단 정보통신기술의 급속한 발전에 따라 그 필요성이 강조되고, 코로나19 이후 본격적으로 자리 잡은 디지털 대전환 시대에서 미래 사회를 살아가는 시민에게 요구되는 핵심 역량 중 하나로 급부상하고 있다.

디지털 리터러시(digital literacy)는 디지털 기술과 콘텐츠에 대한 정보를 이해하고 소통하는 능력을 뜻하는데(Bae et al., 2023), 이를 학술적으로 처음 제시한 길스터(P. Gilster)는 그의 저서에서 디지털 리터러시를 컴퓨터를 통해 여러 가지 출처에서 찾아낸 다양한 형태의 정보를 이해하고 목적에 맞게 올바르게 사용할 수 있는 능력으로 정의하였다

(Gilster, 1997). 비슷한 맥락에서 보든(D. Bawden)은 디지털 리터러시를 멀티미디어나 하이퍼텍스트(hypertext) 정보를 읽고 이해하는 능력으로 정의하였다(Bawden, 2001). 이후 디지털 리터러시의 개념은 여러 학자에 의해 확장되었는데, 마틴(A. Martin)과 그루지에츠키(J. Grudziecki)는 실제 맥락 속에서 디지털 정보에 접근하여 이를 관리, 평가, 분석 및 종합하여 새로운 지식을 창출하고 디지털 도구를 의사소통에 사용할 수 있는 인식, 태도, 능력으로 정의하였고(Martin & Grudziecki, 2006), 밀스(K. Mills)는 일상생활의 다양한 영역에서 디지털 사회의 문제해결을 위해 가져야 할 디지털 관련 지식, 태도, 사고 능력으로 정의하였다(Mills, 2010). 김수환 외(Kim et al., 2017)는 디지털 기술의 이해와 활용을 통해 정보 탐색, 관리 및 창작하고 문제를 해결하는 실천적 소양으로 정의하였으며, 로(N. Law)와 그의 동료들도 디지털 시대에 요구되는 소양으로, 다양한 목적에 맞게 디지털 기술을 활용하여 원하는 정보를 탐색하고 이해하며, 필요에 따라 정보를 통합, 평가, 창조, 소통할 수 있는 능력으로 개념화하였다(Law et al., 2018). 이처럼 디지털 사회로의 변화가 가속화되면서 디지털 리터러시의 개념은 단순히 디지털 기기나 기술을 활용하는 수준을 넘어 정보를 적절하게 활용하여 새로운 정보 창출 및 문제해결과 같은 컴퓨팅적 사고 능력과 타인과 상호작용하는 협업능력을 포함하는 것으로 확장되었다. 최근에는 AI 기술이 부상하면서 인공지능 시대를 살아가는 시민으로서 가져야 할 윤리, 안전, 보안 등의 개념이 더해져 그 범위가 더욱 확대되어 디지털 리터러시는 시민들이 비판적으로, 안전하게 디지털 기술과 상호작용할 수 있는 지식, 기술 및 태도의 조합으로 재정의된다(Vourikari et al., 2022).

이처럼 디지털 리터러시의 개념은 초기에 개인이 자신의 목적에 따라 디지털 정보를 탐색하여 이해하고 사용할 수 있는 능력으로 이해되었다면, 디지털 정보와 매체의 쓰임이 다양해지면서 단순히 디지털 정보를 이해하고 사용하는 능력을 넘어 정보를 바탕으로 소통하고 디지털 환경에 적응하여 정보에 대한 비판적 판단, 창조, 문제해결, 상호작용, 윤리 의식 등 다양한 능력을 조합하고 실천하는 개념으로 광범위해졌다. 이상에 제시된 여러 학자의 디지털 리터러시에 대한 개념을 종합・정리하면, 디지털 리터러시란 디지털 기술을 활용하여 탐색한 디지털 정보를 그 자체로 수용하는 것이 아니라 디지털 시민으로서 안전과 윤리 의식을 바탕으로 비판적인 사고를 통해 새로운 지식을 창조하고 소통・공유할 수 있는 능력으로 이해할 수 있다.

이렇게 본다면 교사의 디지털 리터러시는 디지털화된 지식 사회에서 기술을 활용하여 개인적 삶과 함께 교직과 관련된 목표를 성취하는 데 필수적으로 갖추어야 할 소양을 의미한다. 즉 일반적인 디지털 리터러시와 교사에게 요구되는 디지털 리터러시를 모두 포함하는 개념이다. 여기서 교사에게 요구되는 디지털 리터러시는 적절한 교육적 판단을 통해 직업적 맥락에서 정보통신기술을 사용하는 교사의 숙련도이며, 학생의 디지털 교육

에 미치는 영향에 대한 교사의 인식(Krumsvik, 2014)이다. 최신 연구 및 경험을 바탕으로 디지털 지원 교육을 계획하고 수행하는 데 필요한 지식, 기술, 태도를 적용하고 평가 및 수정할 수 있는 능력(Falloon, 2020; From, 2017; Instefjord & Munthe, 2017)이다. 교사의 디지털 리터러시와 관련된 국내외 연구를 살펴보면, 교사의 디지털 리터러시를 윤리적 태도를 바탕으로 자신의 목적에 따른 디지털 정보의 비판적 이해, 실천, 창작까지 포함하는 일반적인 디지털 리터러시와 함께 교사로서의 특수성을 포함하는 개념으로 인식하고 있다. 그러므로 이러한 개념에 대응해 보면, 음악교사의 디지털 리터러시는 디지털 사회 구성원으로서 자주적인 삶을 영위하고 교사로서 디지털 음악교육을 실천하는 데 필요한 기본 소양이다. 디지털 환경에서 음악교육을 수행하기 위해 디지털 기술과 콘텐츠의 활용 및 창작 능력, 디지털 사고력, 디지털 시민의식을 함양하고 디지털 기반 음악 교육방법을 실천하는 역량이라고 정의할 수 있다.

III. 디지털 리터러시의 구성요소 분석

음악교사의 디지털 리터러시의 개념적 정의에 따르면, 음악교사에게 요구되는 디지털 리터러시는 디지털화된 사회의 구성원으로서 갖추어야 할 일반적 디지털 리터러시와 디지털 환경에서 음악교육을 실천하기 위해 교사로서 필요한 디지털 리터러시로 구분될 수 있다. 따라서 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소를 추출하기 위해 일반적 디지털 리터러시와 교사 디지털 리터러시로 나누어 고찰・분석한다.

1. 일반 디지털 리터러시의 구성요소 분석

유럽과 북미를 중심으로 해외에서는 디지털 리터러시를 학생들의 삶에 요구되는 필수 소양으로 보고 디지털 리터러시 교육을 위해 체계적인 디지털 리터러시 틀을 제시하였다. 영국의 경우, 디지털 리터러시 교육 실천 기관인 퓨처랩(Futurelab)은 초・중등학생을 위한 디지털 리터러시의 구성요소를 기능적 기술, 창의성, 비판적 사고와 평가, 문화적・사회적 이해, 협업, 정보 검색 및 선택 능력, 소통, E-안전의 8가지로 제시하였다(Hague & Payton, 2010). 각각의 구성요소는 독립적인 것이 아니라 상호 유기적으로 연결된 것으로 본다. 정보 시스템 공동 위원회(Joint Information System Committee, JISC)는 학생들이 디지털 사회에서 생활하고 학습하며 일하는 데 적합한 디지털 리터러시를 ICT(information & communication technology) 리터러시, 정보 리터러시, 미디어 리터러시, 소통과 협업, 디지털 학문, 학습 기술, 경력과 정체성 관리의 7개의 요소로 나누어 제시하

였다(JISC, 2014). 한편, 유럽 연합 연구단체(Joint Research Center, JRC)는 2013년에 시민을 위한 디지털 역량 체계(DigComp)를 처음 제안하였다. 2022년에 개정된 DigComp 2.2는 정보와 데이터 리터러시, 소통과 협업, 디지털 콘텐츠 생성, 안전, 문제 해결의 5가지 영역 아래 21개 하위요소를 제시하였다(Vourikari et al., 2022). 정보와 데이터 리터러시 영역에는 데이터, 정보 및 디지털 콘텐츠의 검색, 필터링, 평가, 관리를, 소통과 협업 영역에는 디지털 기술을 통한 상호작용, 공유, 시민 참여, 협업, 네티켓, 디지털 정체성 관리를, 디지털 콘텐츠 생성 영역에는 디지털 콘텐츠 개발, 통합 및 재정교화, 저작권과 라이센스, 프로그래밍을 하위요소로 각각 제시하였다. 안전 영역의 하위요소로는 디바이스, 개인정보, 건강, 환경 보호 및 및 웰빙을, 그리고 문제 해결 영역의 요소로 기술적 문제 해결, 요구와 기술적 반응 인식, 디지털 기술의 창의적 사용, 디지털 역량 차이 인식을 제시하였다. 각 영역은 8개 단계의 디지털 리터러시 성취수준을 제시하며, 지식, 기술, 태도로 나누어 수행 예시를 제공하고 있다.

북미의 경우는 미국의 매사추세츠 주와 캐나다의 브리티시 콜롬비아 주가 학령기 학생을 위한 디지털 리터러시 교육과정 체계를 개발하였다. 매사추세츠 주는 디지털 리터러시의 구성요소를 컴퓨팅과 사회, 디지털 도구와 협업, 컴퓨팅 시스템, 컴퓨팅 사고의 4가지로 나눠 15개의 하위요소로 제시하였다. 컴퓨팅과 사회 요소에는 안전과 보안, 윤리와 법, 대인관계 및 사회적 영향이, 디지털 도구와 협업 요소에는 디지털 도구, 협업과 소통, 연구가, 컴퓨팅 시스템 요소에는 컴퓨팅 기기, 인간과 컴퓨터 파트너십, 네트워크, 서비스가, 그리고 컴퓨팅 사고 요소에는 추상화, 알고리즘, 데이터, 프로그래밍과 개발, 모델링과 시뮬레이션이 하위요소로 포함된다. 각 요소에 대해 K-2, 3-5, 6-8, 9-12학년군으로 구분하여 성취기준을 제시하고 있다(Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education, 2016). 브리티시 콜롬비아 주는 디지털 리터러시를 연구 및 정보 리터러시, 비판적 사고/문제 해결/의사 결정, 창의성 및 혁신, 디지털 시민의식, 소통과 협업, 테크놀로지 운영 및 개념의 6개의 영역으로 구성하였다. 영역별 하위요소로 연구 및 정보 리터러시 영역은 정보 리터러시, 정보 처리 및 관리가, 비판적 사고/문제 해결/의사 결정 영역은 ICT를 활용한 학습 개선 능력이, 창의성 및 혁신 영역은 ICT를 활용한 창의성 표현 능력이 있다. 디지털 시민의식 영역에는 인터넷 안전, 프라이버시 및 보안, 관계와 소통, 사이버따돌림, 디지털 발자국과 평판, 자기 이미지와 정체성, 창작권과 저작권, 법적・윤리적 측면, 테크놀로지에 대한 균형 잡힌 태도, 사회에서 ICT 역할 이해와 인식이, 소통과 협업 영역에는 테크놀로지 기반 소통과 협업이, 테크놀로지 운영 및 개념 영역에는 테크놀로지에 대한 일반 지식과 기능적 기술, 일상생활에서의 테크놀로지 활용, 적절한 테크놀로지를 활용한 의사결정, 이를 통한 자기효능감 향상, 디지털 테크놀로지에 대한 학습 및 디지털 테크놀로지 기반 학습이 각각 하위요소로 제시된다. 이 체계는 학년

군별(K-2/3-5/6-9/10-12)로 각각의 요소에 대한 디지털 리터러시의 성취기준을 제시한다(British Columbia Ministry of Education, 2017).

국내 연구로는 한국교육학술정보원이 21세기 지식 정보 역량 활성화를 목적으로 초・중등학생들의 디지털 리터러시 지수 개발을 위한 체계를 구성하는 연구를 수행하였다(Han et al., 2006). 디지털 리터러시 체계를 기술・환경 리터러시, 정보・지식 리터러시, 사회・문화 리터러시의 3개 영역으로 구분하고, 다시 9개의 하위영역과 21개의 요소로 구성하였다. 기술・환경 리터러시 영역은 하드웨어, 소프트웨어, 인터넷, 디지털 자원으로 구분하여 컴퓨터 구성 및 구조, 컴퓨터 유지 및 관리, 시스템 소프트웨어, 응용 소프트웨어, 프로그래밍 언어, 인터넷 일반, 인터넷 서비스, 디지털 테크놀로지, 디지털 매체 요소를 제시하였다. 정보・지식 리터러시 영역은 정보 검색과 지식 탐구로 나누어 인식, 전략, 접근, 평가, 정보 해석, 정보 재구성 요소를 제시하였다. 사회・문화 리터러시 영역은 사회적 책무, 법, 윤리로 구분하여 변화 인식, 정보 및 지식 공유, 저작권, 사생활 보호, 정보 사용, 네티켓 요소를 제시하였다. 각각의 요소는 5단계(초등학교 1-2/3-4/5-6학년/중학교 1-3학년/고등학교 1학년)로 나누어 지식과 기술에 대한 세부지표를 제시하고 있다.

최숙영(Choi, 2018)과 이철현과 전종현(Lee & Jeon, 2020)은 기존의 디지털 리터러시 구성요소와 디지털 역량 구성요소를 분류하고 이를 바탕으로 4차 산업혁명 시대의 디지털 역량을 탐구하였다. 최숙영은 4차 산업혁명 시대에 적합한 디지털 역량을 디지털 사회의 이해와 디지털 시민의식, 디지털 기술을 이용한 의사소통과 협력, 비판적 사고와 정보 소양, 컴퓨팅 사고와 문제 해결, 창의・융합적 사고와 콘텐츠 창작의 5개 영역으로 나누고, 이를 다시 각각 3~4개의 하위요소로 구분하였다. 디지털 사회의 이해와 디지털 시민의식의 하위요소로는 디지털 기술과 사회적 영향, 디지털 정체성과 예절, 디지털 권한 자격과 소유권, 인터넷 안전과 보안을, 디지털 기술을 이용한 의사소통과 협력의 하위요소로는 디지털 기술에 대한 지식과 기능적 스킬, 디지털 기술에 기반한 의사소통과 협력, 디지털 기반 학습을, 비판적 사고와 정보 소양의 하위요소로는 데이터 및 정보의 검색, 비판적 사고에 기초한 정보 분석 및 평가, 정보 조직과 활용 및 의사 결정, 정보 관리를 제안하였다. 또한 컴퓨팅 사고와 문제 해결의 하위요소에는 추상화, 모델링과 시뮬레이션, 알고리즘과 프로그래밍을, 창의・융합적 사고와 콘텐츠 창작의 하위요소에는 창의・융합적 사고에 기반한 콘텐츠 창작, 디자인 사고 기반의 문제 해결, 디지털 혁신을 각각 제안하였다. 이철현과 전종현은 4차 산업혁명 시대에 필요한 디지털 역량으로 6개 영역, 17개의 하위요소를 도출하였다. 디지털 기기 리터러시 역량에는 디지털 기기를 다루고 인식하는 요소가, 디지털 콘텐츠 리터러시 영역에는 디지털 콘텐츠 활용과 생성의 요소가, 디지털 의사소통 및 협력 영역에는 디지털 기술을 통한 의사소통, 공유 및 협업의 요소가, 그리고 디지털 시민의식 영역에는 디지털 전환의 영향 이해, 디지털 시민권 참여,

디지털 예절 준수, 개인 정보 및 프라이버시 보호, 저작권 및 라이선스 이해, 신규 디지털 범죄 인식의 요소가 각각 도출되었다, 또한 디지털 문제 해결 영역에는 디지털 문제 해결과 컴퓨팅 사고의 요소가, 디지털 직업 리터러시 영역에는 직업적 디지털 역량 요구 인식, 직업적 디지털 역량 함양, 4차 산업혁명의 직업적 영향 이해의 요소가 도출되었다.

신소영과 이승희(Shin & Lee, 2019)는 소프트웨어(software, SW) 중심사회에서 대학생에게 필요한 디지털 리터러시를 보다 효과적으로 함양하기 위해 이를 측정할 수 있는 도구를 개발하여 타당성을 검증하는 연구를 통해 디지털 리터러시의 구성요인을 도출하였다. 연구결과, 4개의 요인이 도출되었는데, 첫 번째 하위요인인 SW 중심사회 적응능력에는 프로그래밍 능력과 SW 중심사회를 이해하고 준비하는 능력이, 두 번째 하위요인인 ICT 기본역량에는 스마트기기 활용능력과 정보를 찾아 자신의 정보를 구축하는 능력이 포함되었다. 세 번째 하위요인인 기본업무 활용능력에는 데이터 관리 도구 및 프레젠테이션 도구 사용능력, 도구를 사용한 문서작성 능력 등이 포함되었으며, 마지막으로 SNS 활용 및 협업능력에는 SNS를 활용해 네트워크를 구축하고 공동 작업을 수행하며 가치 있는 정보를 가려내어 활용하는 능력이 포함되었다.

<Table 1> Analysis of the components of general digital literacy`

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6
Futurelab (2010)	① Functional skills: The ability to operate various digital devices used in schools	O					
	② Creativity: Digital content creation, creative thinking, generating knowledge			O			
	③ Critical thinking & evaluation: Analyzing, processing, & transforming info/data				O		
	④ Cultural & social understanding: Participating in the creation of digital meaning in appropriate ways					O	
	⑤ Collaboration: Engaging in social processes of meaning-making & shared understanding with others in digital environments					O	
	⑥ The ability to find & select information: Finding & evaluating reliable, relevant information, assessing digital content critically		O				
	⑦ Communication: Effectively sharing thoughts, ideas, & understanding through digital technologies					O	
	⑧ E-safety: Making informed decisions to stay safe from issues						O

<Table 1> Continued

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6
JISC (2014)	① ICT literacy: Adopt, adapt, & use digital devices, applications, & services	O					
	② Information literacy: Find, interpret, evaluate, manage, & share information		O				
	③ Media literacy: Critically read & creatively produce academic & professional communications in a range of media		O	O			
	④ Communications & collaboration: Participate in digital networks for learning & research					O	
	⑤ Digital scholarship: Participate in emerging academic, professiona,l & research practices that depend on digital systems					O	
	⑥ Learning skills: Study & learn effectively in technology-rich environments					O	
	⑦ Career & identity management: Manage digital reputation & online identity						O
JRC (2022)	① Information & data literacy: Browsing, searching, filtering, evaluating, & managing data/info/digital content		O				
	② Communication & collaboration: Interacting & sharing through digital technologies, digital citizenship, netiquette, managing digital identity					O	O
	③ Digital content creation: Developing, integrating, & re-elaborating digital content, copyright & licences, programming			O	O		O
	④ Safety: Protecting devices, personal data & privacy, health, well-being, & the environment						O
	⑤ Problem solving: Solving technical problems, identifying needs & digital competence gaps, creatively using digital technologies	O		O	O		
British Columbia (2017)	① Research & information literacy: Apply digital tools to gather, evaluate, & use information		O				
	② Critical thinking, problem solving, & decision making				O		
	③ Creativity & innovation: Demonstrate creative thinking, construct knowledge, develop innovative products & processes using technologies			O			
	④ Digital citizenship: Understand human, cultural, & societal issues related to technologies, practice legal & ethical behavior						O
	⑤ Communication & collaboration					O	
	⑥ Technology operations & concepts: Understand technology concepts, systems, & operations, develop computational thinking skills	O					

<Table 1> Continued

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6
Han et al. (2006)	① Technology & environmental literacy: Understand how digital media and technology work & sustainable environmental practices	O					
	② Information & knowledge literacy: Identify info needs, use effective strategies to find it, & apply it to create meaningful knowledge		O				
	③ Social & cultural literacy: Demonstrate digital citizenship through ethical behavior & social responsibilities in online environments						O
Choi (2018)	① Understanding digital society & citizenship: Understanding digital impact, identity, ethics, & online safety						O
	② Communication & collaboration with digital technology: Using digital tools & skills to communicate & collaborate effectively	O				O	
	③ Critical thinking & information literacy: Applying critical thinking to find, evaluate, & use information wisely		O				
	④ Computational thinking & problem solving: Using abstraction, modeling, algorithms, & programming to solve problems				O		
	⑤ Creative, integrative thinking & content creation: Creating digital content through creative, integrative, & design thinking			O			
Lee & Jeon (2020)	① Digital device literacy: Using & understanding digital devices effectively	O					
	② Digital content literacy: Using & creating digital content for various purposes		O	O			
	③ Digital communication & collaboration: Communicating, sharing, & working together through digital technologies					O	
	④ Digital citizenship: Being a responsible digital citizen by understanding digital changes, practicing online behaviors, & recognizing digital risks					O	O
	⑤ Digital problem solving: Solving digital issues using computational thinking				O		
	⑥ Digital career literacy: Recognizing and building workplace digital skills for the evolving demands of the fourth industrial revolution						

<Table 1> Continued

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6
Shin & Lee (2019)	① Adaptability in a software-centered society: Understanding the role of software in society & using programming to solve problems				O		
	② Basic ICT skills: Using smart devices and the internet to find, process, & organize information		O				
	③ Essential office skills: Creating documents, managing numerical data, delivering presentations, & using tools for advanced document analysis	O					
	④ SNS & collaboration skills: Building networks, collaborating through social media, & applying it to daily tasks, & connecting with experts					O	

이상의 연구들이 제시하고 있는 일반 디지털 리터러시의 구성요소를 정리하면 <Table 1>과 같다. 국내외 선행연구들을 비교・분석해 본 결과, 시대적 요구를 반영하여 디지털 리터러시 개념의 범위가 확대됨에 따라 디지털 리터러시의 영역이나 요소가 다양하다는 것을 알 수 있다. 디지털 리터러시의 개념에 대해 학자들 간에 어느 정도 합의가 있다고 하더라도, 디지털 리터러시의 구성요소는 어떤 영역에 강조점이나 초점을 두는지에 따라 세분화되어 다르게 나타났다(Chung et al., 2021; Shin & Lee, 2019). 그러나 공통적으로 디지털 리터러시의 구성요소는 시대적・사회적 변화에 따라 디지털 기기나 정보 활용에 대한 기술적 숙련도의 도구적 측면 뿐만 아니라 디지털 공동체의 구성원으로서 소통과 협업, 비판적 사고를 통한 문제 해결 등 사회・문화적 측면을 포함하고 있고, 디지털 시민의식과 같은 윤리적 측면까지 고려하고 있다.

2. 교사 디지털 리터러시의 구성요소 분석

음악교사 디지털 리터러시의 구성요소를 탐색하기 위해서는 교사 디지털 리터러시의 구성요소를 분석해 볼 수 있다. 먼저 세계 주요 기관에서 제시한 교사 디지털 리터러시의 구성요소를 살펴보면, JRC는 시민을 위한 DigComp에 이어 여러 분야에서 디지털 역량 체계를 개발하였는데, 2017년에는 교육자를 위한 디지털 역량 체계(DigCompEdu)를 개발하였다. DigCompEdu는 교육자의 디지털 역량을 전문적 참여, 디지털 자원, 교수 학습, 평가, 학습자 권한 부여, 학습자의 디지털 역량 촉진의 6개 영역과 22개 하위요소로 제시하였다(Redecker, 2017). 전문적 참여 영역에는 소통, 협업, 반성적 실행, 전문성 개발을, 디지털 자원 영역에는 디지털 자원 선택, 디지털 자원 생성 및 변형, 디지털 자원 관리,

보호, 공유를 각각 하위요소로 제시하며, 교수 학습 영역에는 교수, 안내, 협력 학습, 자기 주도 학습을, 평가 영역에는 평가 전략, 증거 분석, 피드백과 계획을 제시하고 있다, 또한 학습자 권한 부여 영역에는 접근성과 포용성, 차별화와 개별화, 학습자의 적극적 참여를, 그리고 학습자의 디지털 역량 촉진 영역에는 정보・미디어 리터러시, 디지털 소통 및 협업, 디지털 콘텐츠 생성, 책임 있는 사용, 디지털 문제 해결을 하위요소로 제시하였다. 이 중 디지털 자원, 교수 학습, 평가, 학습자 권한 부여 영역은 체계의 핵심으로, 교육자가 효율적이고 포괄적이며 혁신적인 교수 학습 전략을 육성하는 데 필요한 디지털 교수 역량에 해당한다. 학습자의 디지털 역량 촉진 영역에 제시된 요소는 일반 디지털 리터러시의 구성요소와 유사하여 학습자가 디지털 시대에 디지털 기술을 삶과 일에 적합하게 사용할 수 있도록 지원하는 것이 교육자의 디지털 역량의 일부이며, 이 영역과 함께 전문적 참여 영역이 체계에 포함되어 있다는 것은 교육자의 디지털 역량이 교수학습에서 디지털 기술을 활용하는 것을 넘어선다는 것을 보여준다. UNESCO(2018)는 교사를 위한 ICT 역량 체계를 6개의 요소와 3개의 연속적인 단계로 구조화하였다. 6개의 요소는 교육에서의 ICT 이해, 교육과정과 평가, 교수법, 디지털 기술의 적용, 조직과 관리, 교사의 전문 학습으로 제시하였으며, 각 요소를 지식 습득, 지식 심화, 지식 창출의 단계에 따라 심화하였다. 미국의 K-12 교사 연합에서 운영하는 TeachHUB(2019)는 수업에서 요구되는 디지털 리터러시를 8가지 구성요소로 제안하였다. 여기에는 수업 도구로서의 기본 기술, 소셜미디어 활용 능력, 클라우드 컴퓨팅의 이해, 디지털 데이터베이스 활용 능력, 원격수업 상황에서 협업 능력, 지식 형성을 위한 공유, 온라인 정보 평가, 디지털 시민성의 요소가 포함된다.

교사 디지털 리터러시의 구성요소에 대한 국내 연구를 학교급별로 보면, 허경아와 정정희(Huh & Chung, 2011)는 유아교사의 디지털 리터러시 진단 도구를 개발하고 타당화하는 연구에서 교사 디지털 리터러시의 구성요소를 컴퓨터 리터러시, 정보 리터러시, 지식 리터러시의 3개 영역의 14개의 지표로 구성하였다. 컴퓨터 리터러시에는 유아교육기관 컴퓨터의 기본적인 관리 능력, Window XP 기본 프로그램 활용 능력, 업무 문서 작성을 위한 워드프로세서 활용 능력, 유아수업자료 제작을 위한 파워포인트 활용 능력, 유치원 업무 수행을 위한 엑셀 활용 능력, 디지털 카메라 등 기본 매체의 활용 능력을 지표로 제시하였고, 정보 리터러시의 지표로는 유아수업자료 검색을 위한 정보 검색 능력, 유아수업자료 제작을 위한 유틸리티 활용 능력, 유아를 위한 정보 안전 교육 능력, 검색한 정보에 대한 올바른 판단과 재구성 능력이 제시되었다. 또한 지식 리터러시에는 유아학습 관련 자료 공유를 위한 블로그 및 카페의 운영 능력, 유아교육 관련 커뮤니티 정보를 활용한 새로운 지식의 창출 능력, 커뮤니티를 통한 교사 및 학부모와의 의견 교환 및 정보 공유 능력, 유아교육기관의 정보 게재 능력의 지표가 제시되었다. 박주연 외(Park

et al., 2022)는 유아교사의 역할 변화에 대한 사회적 요구에 따라 미래교육을 위한 유아교사의 디지털 역량을 탐색하기 위해 FGI와 델파이 조사를 실시한 결과, 유아교사의 디지털 역량을 4개 하위 역량, 13개 구성요소와 42개 행동지표로 도출하였다. 먼저 디지털 시민성 역량으로 디지털 책임과 권리, 디지털 안전, 디지털 협력과 소통 요소를, 디지털 사고력 역량으로 비판적 사고력, 컴퓨팅 사고력, 창의적 사고력 요소를, 디지털 콘텐츠 제작 및 플랫폼 활용 역량으로 디지털 도구 이해, 디지털 콘텐츠 제작, 디지털 플랫폼 활용 요소를, 그리고 디지털 페다고지 역량으로는 디지털 기반 교육과정 및 평가, 디지털 기반 교수학습, 디지털 환경에서의 유아 이해 및 의사소통 요소를 각각 도출하였다. 또한 이은정 외(Lee et al., 2023)는 유아교사의 디지털 리터러시 역량 모형 개발 연구에서 4개의 상위역량, 9개의 하위역량으로 구성된 유아교사의 디지털 리터러시 역량 모형을 도출하였다. 상위역량은 디지털 시민의식, 디지털 사고역량, 디지털 활용 및 창작 역량, 디지털 수업역량을 포함하고, 각각의 하위역량으로 디지털 시민의식은 디지털 규범 준수, 디지털 책임의식을, 디지털 사고역량은 디지털 비판적 사고 능력, 디지털 문제해결 능력을, 디지털 활용 및 창작 역량은 디지털 기술 활용 능력, 디지털 창작 능력을, 그리고 디지털 수업역량은 디지털 수업 설계 능력, 디지털 수업 실행 능력, 디지털 수업 성찰 능력을 제시하였다.

초등학교 교사의 디지털 리터러시 구성요소 연구로, 정재원과 신윤희(Jung & Shin, 2022)는 포스트 코로나 시대에 필요한 교사 디지털 리터러시의 구성요소를 5개 영역과 21개 구성요소로 제안하였다. 영역은 테크놀로지 이해와 활용, 정보・데이터 탐색과 관리, 디지털 윤리와 안전, 능동적 참여, 디지털 문제 해결, 디지털 교수・학습 전략으로 나누었다. 테크놀로지 이해와 활용 영역에는 디지털 기기 사용, 온라인 플랫폼 사용, 디지털 콘텐츠 생성의 3가지 하위요소를, 정보・데이터 탐색과 관리 영역에는 정보・데이터 탐색, 이해, 관리, 생산 및 재구성의 4가지 하위요소를, 디지털 윤리와 안전 영역에는 디지털 예절, 개인정보 보호, 저작권 보호, 디지털 정체성의 4가지 하위요소를 각각 제시하였다. 또한 능동적 참여 영역에는 소통, 협업, 공유의 3가지 하위요소를, 디지털 문제 해결 영역에는 비판적 사고력, 창의적 사고력, 논리적 사고력, 컴퓨팅 사고력의 4가지 하위요소를, 디지털 교수・학습 전략 영역에는 원격수업 설계・개발, 원격수업 운영, 모니터링과 공정한 평가의 3가지 하위요소를 제시하였다. 이근영과 천향숙(Lee & Cheon, 2023)은 초등교사의 디지털 리터러시 평가척도의 타당화 과정에서 초등교사 디지털 리터러시를 7개의 하위요인으로 구성하였다. 이 요인들은 태도, 기술, 실행, 윤리로 구분되는데, 초등교사의 디지털 교수 효능감과 디지털 적응 자세 요인은 태도에, 디지털 기기 이용 능력과 소프트웨어 이용 능력 요인은 기술에, 교수 업무에서 디지털 활용 능력과 일상 생활에서 디지털 활용 능력 요인은 실행에, 그리고 디지털 윤리와 책임 요인은 윤리

에 포함시켰다.

<Table 2> Analysis of the components of teachers' digital literacy

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6	7
JRC (2017)	① Professional engagement: Using digital technologies for communication, collaboration & professional development					O		
	② Digital resources: Sourcing, creating, & sharing digital resources		O	O				
	③ Teaching & learning: Managing & orchestrating the use of digital technologies in teaching & learning							O
	④ Assessment: Using digital technologies & strategies to enhance assessment							O
	⑤ Empowering learners: Using digital technologies to enhance inclusion, personalisation, & learners' active engagement							O
	⑥ Facilitating learners' digital competence: Enabling learners to creatively & responsibly use digital technologies							O
UNESCO (2018)	① Understanding ICT in education: Recognizing how ICT supports national education priorities	O						
	② Curriculum & assessment: Understanding the role of ICT in supporting curriculum and assessment							O
	③ Pedagogy: Using ICT tools to enhance teaching & learning methods							O
	④ Application of digital skills: Integrating ICT into daily teaching tasks	O						
	⑤ Organization and administration: Managing school digital resources and ensuring user safety							O
	⑥ Teacher professional learning: Using ICT to support teachers' professional development					O		

<Table 2> Continued

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6	7
TeachHUB (2019)	① Basic technologies for learning: Using digital tools effectively for educational purposes	O						
	② Social media: Sharing information & collaborating on ideas through social platforms	O						
	③ Cloud computing: Overcoming limits of device & location using internet-based tools	O						
	④ Digital databases: Accessing & utilizing various digital databases inside & outside of school	O						
	⑤ Collaboration in virtual learning: Collaborate on documents or meetings via video conferencing					O		
	⑥ Sharing for knowledge building: Presenting & exchanging knowledge and insights					O		
	⑦ Evaluating online information: Assessing the reliability and accuracy of online content		O					
	⑧ Digital citizenship: Understanding issues (cyberbullying, legal use of online content, online shopping, digital footprints, privacy, & safety)						O	
Huh & Chung (2011)	① Computer literacy: The ability to use digital devices & media effectively	O						
	② Information literacy: The ability to find, evaluate, & edit information using the internet		O					
	③ Knowledge literacy: The ability to share & contribute information in online environments		O	O		O		
Park et al. (2022)	① Digital citizenship: The attitudes & skills needed to act responsibly, safely, & collaboratively in digital environments					O	O	
	② Digital thinking skills: The ability to use information critically & apply basic computer science concepts to solve problems creatively			O	O			
	③ Digital content creation & platform use: The ability to create digital tech, & manage digital learning environments through platforms	O	O	O				
	④ Digital pedagogy: The teaching skills needed to plan, deliver, & assess digital lessons while understanding & interacting with learners							O

<Table 2> Continued

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6	7
Lee et al. (2023)	① Digital citizenship: The ability to use digital media responsibly & ethically						O	
	② Digital thinking competency: The ability to critically evaluate digital info & tech to identify & develop effective solutions				O			
	③ Digital utilization and creation competency: The ability to use digital tools & info to create educational content for young children	O	O	O				
	④ Digital teaching competency: The ability to design & implement lessons using digital info & tech aligned with learning objectives							O
Jeong & Shin (2022)	① Understanding & using technology: Guiding students to use digital devices appropriately based on lesson goals in remote learning	O						
	② Exploring & managing information: Helping students find and organize information & data relevant to the lesson in remote learning		O					
	③ Digital ethics & safety: Teaching students to follow digital etiquette & stay safe online in remote learning						O	
	④ Active participation: Encouraging students to engage through communication, collaboration, & sharing in remote learning					O		
	⑤ Digital problem solving: Supporting students in identifying problems, forming hypotheses, & solving through trial and error				O			
	⑥ Digital teaching & learning strategies: Designing & managing remote lessons with varied approaches, fair assessment, & monitoring							O

<Table 2> Continued

Researcher	Components	1	2	3	4	5	6	7
Lee & Cheon (2023)	① Digital teaching efficacy: Teachers' teaching efficacy regarding digital education							O
	② Attitude to digital adaptation: Awareness of digital transformation	O						
	③ Ability to use digital devices: The capacity to utilize various digital devices	O						
	④ Software utilization: The ability to use programs & resources such as software and application	O						
	⑤ Use of digital technology in teaching: The ability to use digital information in teaching-related work & duties		O					
	⑥ Use of digital technology in everyday life: The ability to use digital information in daily life		O					
	⑦ Digital ethics & responsibility: Ethics & responsibilities in the use & participation of digital information						O	

<Table 2>는 앞서 살펴본 연구들이 제시하고 있는 교사 디지털 리터러시의 구성요소를 정리한 것이다. 교사 디지털 역량이나 디지털 리터러시 등을 분석한 결과, 교사 디지털 리터러시의 구성요소는 디지털 사회의 일원으로서 가져야 하는 일반 리터러시의 구성요소와 함께 교사라는 특수 직무를 수행해야 하는 교육과정 실천가로서의 리터러시 요소가 포함되는 것을 볼 수 있다. 그러므로 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소는 디지털 시민으로서 보편적으로 갖추어야 할 리터러시와 함께 디지털 교수학습 환경에서 음악교육을 실천하기 위해 요구되는 디지털 리터러시의 요소를 모두 고려하여 제시되어야 한다. 음악교사가 디지털 리터러시를 갖추기 위해서는 음악 교수학습에서 디지털 기술이나 콘텐츠를 구체적으로 사용하는 것을 넘어 디지털 기술 활용을 위한 음악 교육내용(교육과정, 교수법, 평가 등) 이해, 학습자의 디지털 리터러시 이해, 디지털 교수학습 전략 등 디지털 기반 음악 수업 역량과 디지털 사고역량, 참여와 협업, 디지털 시민의식 역량 등이 요구된다.

IV. 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소 제안

음악교사의 디지털 리터러시 구성요소를 도출하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 과정을 수행하였다. 먼저 문헌연구를 통해 일반 디지털 리터러시 및 교사 디지털 리터러

시의 구성요소를 비교・분석하여 중요하게 고려되고 있는 요소를 추출하였다. 또한 도출된 요소와 테크놀로지 교수내용지식(technological pedagogical and content knowledge, 이하 TPACK)의 구성요소를 비교하여 중복되는 요소를 추출하고, 중복되지 않는 요소 중 중요하게 고려되어야 하는 요소가 무엇인지 분석하였다. 다음으로 앞서 분석한 결과를 토대로 구성요소 간의 대등성 및 상호배타성, 내용과 범주의 적절성 및 명료성 등을 고려하고 음악교사의 특수성을 반영하여 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소의 초안을 설계하였다. 마지막으로 초안에 대해 음악교육 및 관련 분야의 전문가 3인의 검토 과정을 거쳐 수정 및 보완함으로써 최종안을 도출하였다.

1. 문헌연구를 통한 디지털 리터러시의 주요 요소 도출

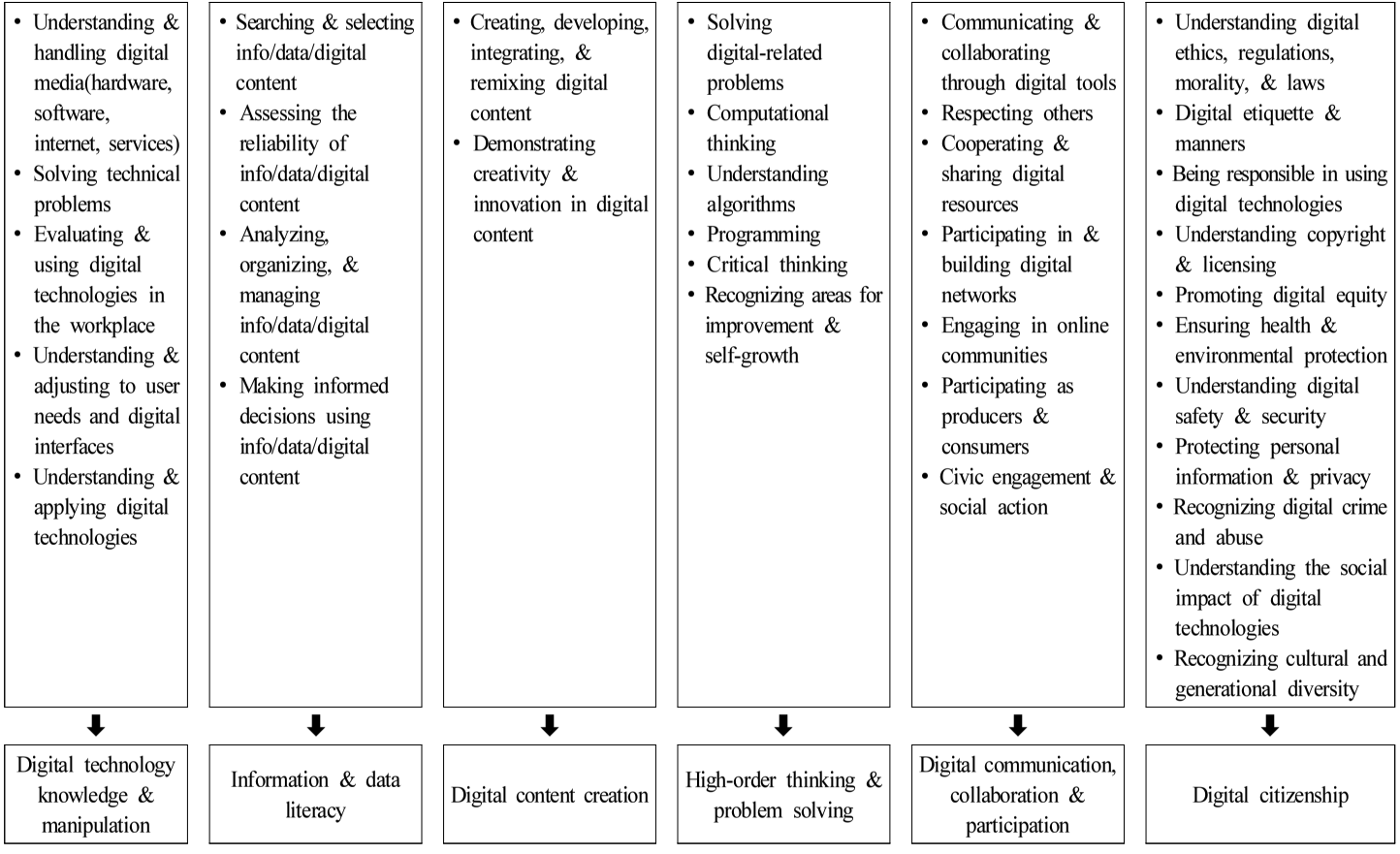
선행 연구에서 제시한 일반 디지털 리터러시의 구성요소의 핵심 내용을 살펴보기 위해 내용을 정리하고 키워드를 추출하여 관련성을 토대로 재분류한 결과, 6개의 요소가 도출되었다<Table 1>. 각각의 요소는 1) 디지털 테크놀로지 지식 및 조작, 2) 정보 및 데이터 리터러시, 3) 디지털 콘텐츠 창작, 4) 고차원적 사고력 및 문제해결력, 5) 디지털 소통, 협업, 참여, 6) 디지털 시민의식으로 명명하였다[Figure 1]. 도출된 요소의 범주가 상호배타적이고, 내용이 적절하며, 누락된 내용이 없이 충분히 포괄적인지 각 문헌에 제시된 하위 요소를 검토하였고,[1] 그 결과 대다수의 개별 문헌이 거의 누락된 요소 없이 도출된 6개의 구성요소를 다 포함하며, 요소의 분류에 있어 사용한 명칭이나 분류상 배치의 차이는 있지만 사실상 내용에서는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

교사 디지털 리터러시의 구성요소 역시 같은 방법으로 내용을 정리하고 키워드를 관련성을 토대로 재분류한 결과, 7개의 요소가 도출되었다<Table 2>; 1) 디지털 테크놀로지 이해와 활용, 2) 정보・데이터 리터러시, 3) 디지털 콘텐츠 창작, 4) 디지털 사고력과 문제해결력, 5) 디지털 소통과 참여, 6) 디지털 윤리와 안전, 7) 디지털 수업 역량[Figure 2]. 문헌별로 도출된 7개 요소의 포함 여부를 검토한 결과,[2] 대부분의 문헌이 도출된 요소를 포괄적으로 포함하고 있는 것을 확인하였다.

문헌 고찰을 통해 도출된 일반 디지털 리터러시 및 교사 디지털 리터러시의 구성요소와 내용을 비교한 결과, 디지털 수업 역량을 제외한 6개의 요소가 공통적인 것으로 나타났고, 디지털 리터러시의 개념 확대를 반영하여 두 디지털 리터러시 모두 이를 구성하는 영역과 요소 또한 디지털 기술과 정보를 이해하고 활용하는 모델에서 점차 비판적・창의적 사고를 통한 디지털 문제해결 및 콘텐츠 창작과 디지털 협업 및 소통과 윤리와 책임의

1) <Table 1>에 선행연구별로 본 연구에서 도출한 6개 요소의 포함 여부를 표시하였다.
2) <Table 2>에 선행연구별로 본 연구에서 도출한 7개 요소의 포함 여부를 표시하였다.

시민성의 범위까지 확장되고 있다. 한편, 교사 디지털 리터러시의 구성요소에서만 도출된 디지털 수업 역량 요소는 이철현과 전종현(Lee & Cheon, 2020)이 4차 산업혁명 시대에 필요한 디지털 역량의 하나로 제시한 디지털 직업 리터러시 요소에 해당하는 것으로 <Table 1>, 교직과 관련된 목표를 성취하는 데 요구되는 교사로서의 특수성을 보여주는 중요 요소라고 할 수 있다.



[Figure 1] Components of general digital literacy derived from literature review

[Figure 2] Components of teachers' digital literacy derived from literature review

2. 도출된 디지털 리터러시와 TPACK과의 비교 분석

디지털 기기나 기술 활용이 증가하는 상황에서 미슈라와 쾰러는 슐만(L. Shulman)이 제안한 교수내용지식(pedagogical content knowledge, 이하 PCK)에 테크놀로지에 대한 지식의 관점을 추가하여 교사에게 필요한 지식 체계의 틀을 확장시킨 TPACK을 제안하였다(Mishra & Koehler, 2006). TPACK은 테크놀로지를 포함하는 교사 수업 전문성에 대한 개념적 틀로서, 구성요소의 상호관련성 분석을 통해 교사에게 필요한 지식 체계에 대한 논의를 구체화하는데 기여한다(Chung et al., 2023).

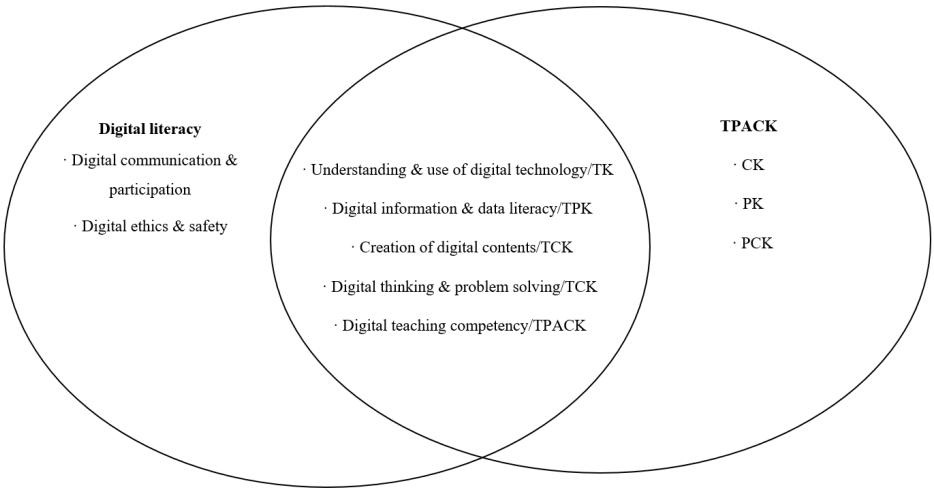
미슈라와 쾰러는 교과 내용에 맞는 테크놀로지를 적절히 선택하여 활용하는 능력을 교수학습 설계나 교사의 전문성 계발에 필요한 역량으로 보고, 테크놀로지를 교사의 지식 체계의 하나의 영역으로 간주하였다. 이에 따라 기존의 PCK에 테크놀로지를 도입함으로써 해당 교과의 내용 지식, 교수 지식, 그리고 기술적 지식 간의 상호작용을 강조하여 TPACK을 설명하였다. 그들은 테크놀로지 지식이나 테크놀로지 활용 자체에 초점을 두는 것에서 벗어나 교육과 테크놀로지의 통합 및 상호관련성과 관련된 교사 지식 체계를 강조하고, 7개의 구성요소로 구별하여 제시하였다(Mishra & Koehler, 2006). <Table 3>은 TPACK의 구성요소에 대한 내용과 이에 대응하는 도출된 디지털 리터러시 구성요소를 나타낸 것이다.

<Table 3> Components of TPACK

Component	Description	Digital literacy components
CK	Knowledge about the subject matter being taught	
PK	Knowledge about learners, lesson planning, teaching methods and strategies, assessment, classroom management, and overall teaching and learning processes	
TK	Knowledge about the selection and use of technological tools and devices	Understanding & use of digital technology
PCK	Knowledge about how to teach specific content effectively by planning and implementing appropriate teaching strategies	
TCK	Knowledge about selecting and using technology to deliver subject content effectively	Creation of digital contents Digital thinking & problem solving
TPK	Knowledge about selecting and applying appropriate technology for teaching methods	Digital information & data literacy
TPACK	Knowledge about the interplay between content, pedagogy, and technology, and the ability to choose and apply appropriate technologies in teaching contexts	Digital teaching competency

테크놀로지 지식(technology knowledge, TK)은 테크놀로지의 전반적인 이해에 대한 지식으로, 테크놀로지 기기나 사용 방법에 대한 지식과 활용 소양과 관련된 디지털 테크놀로지 이해 및 활용 요소에 해당하며, 테크놀로지 내용 지식(technological content knowledge, TCK)은 교과 내용에 적합한 테크놀로지를 선택하고 활용하여 효과적으로 전달할 수 있도록 하는 지식으로, 테크놀로지를 활용한 컴퓨팅 사고를 통해 특정 교과 내용을 변형시키거나 새롭게 생성하는 디지털 콘텐츠 창작과 디지털 사고력 및 문제해결력 요소로 볼 수 있다. 테크놀로지 교수 지식(technological pedagogical knowledge, TPK)은 교수학습 상황에서 효과적인 학습을 위해 적절한 테크놀로지 도구나 콘텐츠를 선별하고 활용하는 지식으로, 효과적인 교수학습을 돕기 위해 디지털 기기나 정보 및 데이터를 검색・평가・조직・활용하는 디지털 정보 및 데이터 리터러시 요소와 유사하며, TPACK은 특정 교과 내용을 효과적으로 가르치기 위해 학습자, 교수학습 환경, 내용, 교수학습 및 평가 전략, 테크놀로지 간의 상호작용을 통해 교수학습 상황에 적합한 테크놀로지를 선택하고 교수학습에서 이를 활용하는 요소에 대응된다.

디지털 기반 창작 활동을 예로 들면, 음악교사는 스크래치나 엔트리와 같은 코딩 프로그램의 사용법을 익혀 이를 활용해 간단한 리듬이나 가락 루프를 생성하고 음길이와 음높이 지정 및 템포 설정 방법 등을 학생들에게 소개한다(TK-디지털 테크놀로지 이해 및 활용). 학생들이 자신의 음악적 아이디어를 코드로 변환해 구현하도록 지도하며(TCK-디지털 콘텐츠 창작/디지털 사고력 및 문제해결력), 만든 음악을 잼보드나 패들렛을 활용하여 공유한 후 피드백을 하도록 유도한다(TPK-디지털 정보 및 데이터 리터러시). 또한 학습자가 음악 개념을 디지털 프로그래밍 방식으로 창작하고 공유할 수 있도록 프로젝트 수업을 설계하고 실행할 수 있어야 한다(TPACK-디지털 수업 역량).



[Figure 3] Comparative analysis of digital literacy and TPACK components

[Figure 3]에서 보이듯이 문헌연구를 통해 도출된 주요 디지털 리터러시 구성요소와 TPACK의 구성요소에서 공통적으로 제시되고 있는 요소는 디지털 테크놀로지 이해 및 활용, 디지털 정보 및 데이터 리터러시, 디지털 콘텐츠 창작, 디지털 사고력 및 문제해결력, 디지털 수업 역량이다. 이러한 요소들은 음악교사에게 요구되는 디지털 리터러시 구성요소에 해당된다. 한편, 디지털 소통과 참여, 디지털 시민의식 요소는 공통적으로 제시된 요소는 아니지만 디지털 리터러시의 개념 확대에 따라 음악교사에게도 중요하게 고려되어야 할 구성요소라고 할 수 있다.

3. 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소 도출

앞서 분석한 결과를 토대로 제안한 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소에 대해 전문가 3인의 검토를 받은 결과, 요소 간의 대등성, 하위 요소의 적절성에서 양호하나 일부 용어의 수정과, 내용 범주 및 요소 제시 순서의 보완이 필요하다는 의견이 제시되었다 <Table 4>.

<Table 4> Expert review comments

Summary
• Recommend replacing the term ‘literacy’ with understanding and use of digital music information and data’ in naming the digital literacy components. • Suggest clarifying ‘creation’ in ‘digital music content creation’ to also include performance and listening activities, because the term may be interpreted narrowly as composition. • While ‘digital music communication and participation’ highlights competencies music teachers need to foster students’ musical communication through digital tools, if the focus is more on general communication and participation in a digital context, a revision to ‘communication and participation in the digital environment’ is recommended. • The sequence from digital understanding to lesson application is appropriate, but reconsider the order of the pedagogical and ethical aspects

이상의 내용을 고려하여 최종적으로 도출한 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소는 다음과 같다.

<Table 5> Components of digital literacy for music teachers

Component	Subcomponents
Understanding & use of digital technology	• Knowledge and operation of digital devices and media • Operation and evaluation of digital resources related to music education • Solving technical problems
Digital ethics and safety	• Digital rules and etiquette • Understanding music copyright and licenses • Protection of personal information and privacy
Digital thinking & problem solving	• Computational thinking • Solving musical problems
Communication and participation in the digital environment	• Communication and collaboration using digital technology • Participation and engagement in digital networks
Digital music teaching competency & digital use in music classes	• Understanding and use of digital music data and information • Creation and use of digital music contents • Planning, implementation, and evaluation of digital based music lessons

먼저 디지털 테크놀로지 이해 및 활용은 디지털 환경에서 사용되는 컴퓨팅 시스템(하드웨어, 소프트웨어, 네트워크(인터넷), 서비스)의 작동 원리와 사용법에 대한 지식과 관련된 요소로, 디지털 기기나 매체 관련 지식 및 조작, 음악교육 관련 디지털 자원 조작 및 평가, 기술적 문제 해결의 하위 요소를 포함한다. 음악교사는 일반적인 디지털 기기의 용어나 기능과 같은 기본사항을 알고 사용할 뿐만 아니라 가창, 기악, 감상, 창작 등의

음악 교수학습을 지원하고 운영하기 위해 사용 가능한 음악 관련 디지털 기기의 종류와 장・단점을 이해하여 각각의 기능을 습득하고 목적에 맞게 활용할 수 있어야 한다. 기술과 시대의 발전에 따라 새롭게 등장하는 디지털 테크놀로지에 대해서도 지속적인 관심을 가지고 기능을 이해하고 음악교육에 활용할 수 있어야 한다. 또한 학습자 요구(예: 접근성 등)에 맞게 디지털 환경을 조정하고 맞추며, 디지털 기기 사용에 있어 하드웨어, 소프트웨어 측면의 단순 복잡한 여러 기술적 문제를 해결할 수 있는 능력이 요구된다.

둘째로 디지털 윤리 및 안전은 디지털 기술의 사회적 변화와 인간 삶에 미친 영향에 대한 이해를 바탕으로 사회 구성원으로서 디지털 윤리와 도덕을 지키며, 안전하고 올바르게 디지털 미디어를 활용하는 디지털 시민의식과 관련된 요소로, 디지털 규범 및 예절, 디지털 음악 저작권 및 라이선스 이해, 개인정보 및 사생활 보호의 하위 요소를 포함한다. 음악교사는 디지털 미디어와 정보를 활용하여 음악 교수 자료를 제작하거나 음악 수업을 운영하면서 발생할 수 있는 윤리적, 법적 문제를 인식하고 온라인 공간에서 요구되는 윤리적 규범과 법을 준수할 수 있어야 하며, 바람직한 네티켓을 알고 지킬 수 있어야 한다. 디지털 음원이나 동영상을 사용하고 생산하는 데 있어 저작권과 라이선스를 숙지해야 하며, 디지털 환경에서 개인 식별 정보의 안전한 사용법을 이해함으로써 자신의 개인정보를 보호하고, 다른 사람의 개인정보를 존중하며, 온라인에서 정보 및 데이터 보안을 유지하기 위한 전략을 사용하는 능력이 필요하다.

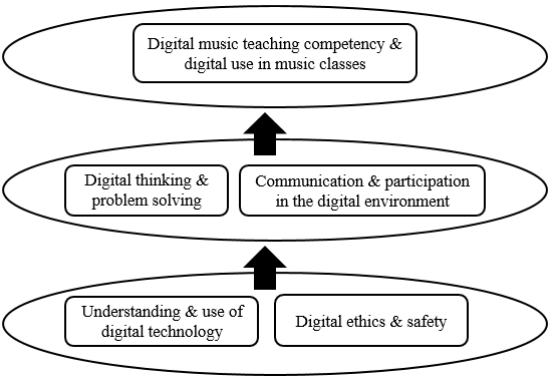
셋째로 디지털 사고력 및 문제해결력은 디지털 기술과 정보를 비판적으로 평가하고 활용하여 문제를 해결하는데 필요한 능력과 관련된 요소로, 컴퓨팅 사고와 음악적 문제해결의 하위 요소를 포함한다. 컴퓨팅 사고는 컴퓨팅의 기본 개념과 원리를 토대로 문제를 효율적으로 해결할 수 있는 사고 능력으로(Kim, 2018), 문제 분해(decomposition), 패턴 인식(pattern recognition), 추상화(abstraction), 알고리즘(algorithms) 및 프로그래밍(programming)의 일련의 절차적 사고이다. 음악교사는 음악적 문제를 해결하기 위해 주어진 문제를 파악하여 문제 해결에 필요한 디지털 정보나 기술에 근거하여 해결에 필요한 하위 요소를 찾아내고(문제 분해), 요소들 사이의 유사성을 추출하며(패턴 인식), 해결의 결과를 일반화하고(추상화), 최종 해결을 얻기 위해 절차나 순서(알고리즘)를 설계하고 개발하여 운영할 수 있어야 한다.

넷째로 디지털 환경에서의 소통 및 참여는 디지털 환경에서 다른 사람 및 공동체와 능동적으로 소통하고 참여하는 것과 관련된 요소로, 디지털 기술에 기반한 음악적 소통 및 협업과 디지털 네트워크 참여 및 구축의 하위 요소를 포함한다. 음악교사는 주어진 음악 교수학습 상황에 적합한 디지털 커뮤니케이션 수단을 이해하고 이를 통해 학습자나 동료 교사 또는 학부모와 적극적으로 상호작용하고, 온라인 플랫폼을 활용하여 음악 정보나 콘텐츠를 공동 생성 및 공동 구축하며, 효과적으로 협력할 수 있어야 한다. 또한

시간과 공간의 제약을 벗어나 다양한 음악 활동에 대한 소통과 협업을 촉진하기 위해 디지털 네트워크에 참여하고 구축함으로써 전문성을 개발할 수 있다. 더불어 온라인 커뮤니티 상에서의 관계 형성에 대한 이점과 위험을 알고 타인의 생각이나 의견을 존중하고 책임 있게 소통하는 태도가 필요하다.

마지막으로 음악 수업에서의 디지털 활용 역량은 디지털 기반 음악 교수학습 상황에서 수업을 계획・운영・평가하고, 학습자를 위해 디지털 음악 정보와 기술을 어떻게 구성하고 활용할 것인지 이해하고 실천하는 것과 관련된 요소로, 디지털 음악 정보・데이터 이해 및 활용, 디지털 음악 콘텐츠 활용 및 생성, 디지털 기반 음악 수업 설계, 실행 및 성찰의 하위 요소를 포함한다. 음악교사는 디지털 교육에 대한 수용적이고 개방적인 태도를 가지고 학습자에게 도움이 되는 디지털 기술과 정보・데이터를 선별하고 활용하여 음악 수업을 설계할 수 있어야 하며, 음악 수업목표와 학습자의 디지털 수준에 맞게 디지털 매체와 정보를 활용하여 수업을 실행할 수 있어야 한다. 기존의 음악 또는 음악교육 관련 정보나 콘텐츠를 다양한 디지털 형식으로 수정, 개발, 통합 및 재정교화하여 새롭고 독창적인 음악 콘텐츠를 생성하고 활용하며, 플랫폼과 연계하여 디지털 기반 음악 학습 환경을 효과적으로 조성 및 관리하고 공유할 수 있는 능력도 필요하다. 디지털 기술이 음악 수업을 단순히 보조하는 수단으로 활용되는 것을 넘어 음악 수업에 유의미하게 통합하여 학습자가 디지털 음악 정보와 기술을 적극적으로 활용하여 디지털 음악 콘텐츠를 만들고 음악적 문제를 해결할 수 있도록 구체적인 음악 교수학습을 설계하고 지원・운영해야 한다. 또한 디지털 정보와 기술을 활용한 음악 수업을 성찰하고, 학습자의 피드백을 반영하여 수업을 개선할 수 있는 능력이 요구된다.

이상 제시한 내용을 바탕으로 음악교사의 디지털 리터러시 체계의 단계적 구성도를 설계하면, 먼저 디지털 테크놀로지에 대한 이해와 실행 및 윤리적 태도 요소를 포괄하는 단계가 있고, 지식, 기술, 태도를 바탕으로 음악적 문제 해결을 위해 디지털 정보를 활용하고 서로 협력하고 소통하는 단계가 있다. 이러한 요소들을 적용하여 디지털 기반 환경에서의 음악 수업을 실천하는 것이 최종 단계가 될 수 있다[Figure 4].



[Figure 4] Framework of music teachers' digital literacy

V. 나가며

본 연구는 음악교사의 디지털 리터러시의 개념을 탐색하고 이를 구성하는 요소들을 도출하였다. 디지털 대전환의 흐름 속에서 디지털 리터러시는 시대・사회적 변화를 반영하여 단순히 디지털 기기나 기술을 이해하고 사용하는 능력을 넘어 디지털 환경에 적응하여 정보에 대한 비판적 판단, 창조, 문제해결, 소통, 시민의식 등 다양한 능력을 조합하고 실천하는 개념으로 발전하였다. 이러한 디지털 리터러시 개념의 진화에 따라 음악교사의 디지털 리터러시는 일반적인 디지털 리터러시와 함께 교사로서의 특수성을 포함하는 개념으로, 디지털 환경에서 음악교육을 수행하기 위해 디지털 기술과 콘텐츠의 활용 및 생성, 디지털 사고, 디지털 시민의식을 함양하고 디지털 기반 음악 교육방법을 실천하는 역량으로 정의할 수 있다,

음악교사의 디지털 리터러시에 대한 개념적 정의에 따라 본 연구는 디지털 리터러시의 다양한 속성, 세분화, 교사의 특수성 등을 고려하여 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소를 크게 디지털 테크놀로지 이해 및 활용, 디지털 윤리 및 안전, 디지털 사고력 및 문제해결력, 디지털 환경에서의 소통 및 참여, 음악 수업에서의 디지털 활용 역량의 5개 요소로 나눠 13개 하위요소로 제안하였다. 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소는 디지털 사회의 구성원으로서 보편적으로 가져야 할 일반 리터러시의 구성요소와 함께 디지털 기반 음악 교수학습 상황에서 음악교육을 실천하는 교사로서의 리터러시 요소를 고려하여 제시되어야 한다.

본 연구의 결과는 일반 디지털 리터러시의 구성요소 외 음악교사의 특수성을 반영하

여 음악 수업에서 디지털 콘텐츠 생성, 디지털 기반 수업 실행 등 실제 맥락에서 요구되는 구성요소까지 확장하였다는 점과, 디지털 기술을 이해하고 활용하는 일부 디지털 리터러시에 중점을 둔 기존 연구들과 달리 광범위한 음악교사의 디지털 리터러시를 다루고 있다는 점에서 차별화된다. 본 연구에서 도출한 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소는 음악교사의 역량 기준이나 음악 수업 전문성 기준의 개선 또는 음악교사 연수 프로그램 등에 기초자료로 활용될 수 있으며, 궁극적으로 음악교육의 질적 향상에 기여할 수 있다는 데 의의가 있다. 그러나 본 연구는 국내외 선행연구 고찰에 기반하여 구성요소를 도출하고 있다는 제한점이 있다. 도출된 음악교사의 디지털 리터러시 구성요소는 요소 간 대등성 및 상호배타성, 하위 요소의 적절성 및 내용 기술의 명료성에 대해 전문가 검토를 받았으나, 디지털 리터러시 체계를 개발하는 데 목적을 두지 않았기 때문에 전문가 다수의 의견을 수렴하지 않았다. 따라서 연구의 타당성과 신뢰도 및 현장 적용 가능성을 높이기 위해 본 연구를 토대로 폭넓은 현장 음악교사 및 음악교육 전문가 그룹의 면담이나 델파이 조사 등의 추가 작업을 통해 음악교사의 경험과 요구가 반영된 디지털 리터러시 체계를 개발하는 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

References

Bae, S. H., Kwak, E. J., Cho, S. B., Cho, E. W., Hwang, S. J., & Han, S. J. (2023). Develoment and validation of digital literacy scale for university students. *Korean Journal of Educational Research, 61*(6), 1-26.

Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: A review of concepts. *Journal of Documentations, 57*(2), 218-259.

British Columbia Ministry of Education (2017). *BC's digital literacy framework.* Digital Literacy. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/kindergarten-to-grade-12/teach/teaching-tools/digital-literacy-framework.pdf

Choi, S. Y. (2018). A study on the digital competency for the fourth industrial revolution. *Journal of The Korea Society of Computer and Information, 21*(5), 25-35.

Chung, J. W., Lee, S. J., Oh, J. H., Jeong, J. E., & Choi, M. Y. (2023). A Study on the perception and improvement plans for preliminary elementary teachers' music TPACK. *Journal of Music Education Science, 54*, 1-23.

Chung, M. H., Kim, J. H., & Hwang, H. S. (2021). A study on development and validation of digital literacy measurement tool. *Journal of Internet Computing and Services,*

22(4), 51-63.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development, 68*, 2449-2472.

From, J. (2017). Pedagogical digital competence-between values, knowledge and skills. *Higher Education Studeis, 7*(2), 43-50.

Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley.

Hague, C., & Payton, S. (2010). *Digital literacy across the curriculum*. Futurelab.

Han, J. S., Oh, J. S., Jeong, S. M., Koh, B. S., & Jeon, J. S. (2006). *Operational definition and identification of subdomains of digital literacy for revitalizing knowledge and information competencies in the 21st century* (RM 2006-78). Korea Education and Research Information Service.

Huh, K. A., & Chung, C. H. (2011). The development and validation of a digital literacy scale for kindergarten teachers. *Early Childhood Education, 31*(5), 225-251.

Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 67*, 37-45.

Joint Information System Committee (2014). *Quick guide: Developing students' digital literacy*. Jisc Building Digital Capability Blog. https://digitalcapability.jiscinvolve.org/wp/files/2014/09/JISC_REPORT_Digital_Literacies_280714_PRINT.pdf

Jung, J. W., & Shin, Y. H. (2022). Reconceptualizing digital literacy after COVID-19: A focus on elementary education. *The Korean Journal of Literacy Research, 13*(2), 75-106.

Kim, S. H. (2018). *Computational thinking skills that computer science majors don't even know*. Global.

Kim, S. H., Kim, J. H., Kim, H. Y., Lee, U. J., Park, I. J., Kim M. E., Lee, E. H., & Kye, B. K. (2017). *A study on the application of digital literacy to the curriculum* (KR 2017-4). Korea Education and Research Information Service.

Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research, 58*(3), 269–280.

Law, N., Woo, D., de la Torre, J., & Wong, G. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2*. UNESCO Institute for Statistics.

Lee, A. W. (2015). Conceptual characteristics and limitations of digital competence for digital literacy education. *Journal of Education & Culture, 21*(3), 179-200.

Lee, C. H., & Jeon, J. H. (2020). Exploring digital competence for the era of the 4th industrial revolution. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 20*(14), 311-338.

Lee, E. J., Lee, H. M., & Lee, J. H. (2023). Development of digital literacy competency model for teachers in early childhood. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 23*(23), 365-379.

Lee, K. Y., & Cheon, H. S. (2023). Validation study of digital literacy assessment scale for elementary school teachers. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 23*(23), 33-49.

Martin, A., & Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences, 5*(4), 249-267.

Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education. (2016). *2016 Massachusetts digital literacy and computer science (DLCS) curriculum framework*. Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education.

Mills, K. A. (2010). A review of the "digital turn" in the new literacy studies. *Review of Educational Research, 80*, 246-271.

Ministry of Education (2022a). *Music curriculum*. No. 2015-74. [Supplementary 12]. Ministry of Education.

Ministry of Education (2022b). *The national framework for the elementary and secondary curriculum*. No. 2022-33. [Annex 1]. Ministry of Education.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017-1054.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *OECD future of education and skills 2030: OECD learning compass 2030*. OECD Publishing.

Park, J. Y., Park, N. S., & Suh, H. J. (2022). Exploring the digital competency of early childhood teachers for future education. *Journal of Children's Media & Education, 21*(2), 327-360.

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.

Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: An educational perspective* (6th ed.). Pearson.

Shin, S. Y., & Lee, S. H. (2019). A study on development and validity verification of a measurement tool for digital literacy for university students. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 19*(7), 749-768.

TeachHUB.com (2019). *Technology in the classroom: What is digital literacy?* K-12 Resources By Teachers, For Teachers. https://www.teachhub.com/technology-in-the-classroom/2019/10/technology-in-the-classroom-what-is-digital-literacy/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. UNESCO.

Vourikari, R. R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union.