

생성형 AI 기반 플랫폼을 활용한 중학교 창작수업 전략모형 개발과 효과성에 관한 연구

A Study on the Development and Effectiveness of a Strategic Model for Middle School Creative Classes Utilizing Generative AI Platforms

김영후*

Younghoo Kim

초록 본 연구는 생성형 AI 기반 플랫폼을 활용한 중학교 창작수업 전략 모형인 “B.E.A.T.S.” 프로그램을 개발하고, 그 효과성을 다각도로 검증하는 것을 목적으로 한다. 연구는 서울 소재 Y중학교 2학년 학생 122명을 대상으로 5차시에 걸쳐 체계적으로 진행되었으며, AI 기반 음악 생성 도구와 프롬프팅 기법을 활용한 창의적인 작곡 활동을 포함하였다. 데이터 수집은 설문지, 학생 성찰 일지, 포트폴리오, 전문가 인터뷰 등의 다양한 방법을 통해 이루어졌으며, 이를 통해 학생들의 AI에 대한 태도, 음악 창작에 대한 흥미도, 그리고 학습 효능감을 종합적이고 심층적으로 분석하였다. 연구 결과, 학생들은 AI와의 협업을 통해 음악 창작 과정에서 흥미와 자신감이 상당히 향상되었으며, 비평적 사고 능력과 문제 해결 능력도 눈에 띄게 발전한 것으로 나타났다. 그러나 이와 동시에 AI 기술에 대한 지나친 의존성 및 기초 작곡 기술 습득의 어려움이라는 한계점도 분명히 드러났다. 본 연구는 생성형 AI 기술을 활용한 창작수업이 가지는 교육적 가능성을 심도 있게 탐구하며, 이러한 도전 과제를 해결하기 위한 향후 교육적 접근 방안과 전략을 제시하는 데 기여하고자 한다.

주제어: 음악교육, 생성형 인공지능, 창작수업, 프롬프팅, 학습전략

Abstract This study aims to develop and validate the effectiveness of the “B.E.A.T.S.” program, a creative lesson strategy model designed for middle school students by leveraging generative AI-based platforms. The research was conducted over five instructional sessions involving 122 second-year students at Y Middle School in Seoul. The program incorporated a range of activities, including music composition using AI-driven music generation tools, along with prompt-based guidance to facilitate the creative process. Data were meticulously collected through a variety of methods, including surveys, student reflection journals, portfolios, and expert interviews, to provide a comprehensive analysis of students' attitudes toward AI, their interest in music, and their self-efficacy in creative tasks. The findings revealed that students experienced a significant increase in both interest and confidence in music creation when collaborating with AI. Additionally, there was a marked improvement in their critical thinking and problem-solving skills. However, the study also identified certain challenges, such as students developing an overreliance on AI technology and encountering difficulties in mastering basic composition skills. This research underscores the educational potential of integrating generative AI technology into creative lessons, while also addressing the challenges and proposing future strategies and educational approaches to enhance the learning experience.

Key words: music education, generative AI, creative classes, prompting, strategic model

* Corresponding author, E-mail: kyhoo123@sen.go.kr

Teacher, Dangsang-seo Middle School, Dangsang-ro 41-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea

Received: 31 May 2024, Reviewed (Revised): 1 July (11 July) 2024, Accepted: 11 July 2024

© 2024 Korean Music Education Society.

I. 서론

1. 연구의 배경 및 중요성

최근 음악 분야에서 생성형 인공지능(AI)의 등장은 음악 창작에 새로운 가능성을 제시하고 있다. Open AI의 주크박스(Jukebox), 아이바(Aiva), 마젠타(Magenta)같은 프로그램들은 음악 이론과 구조를 학습하여 독립적인 창작 주체로서 고유한 멜로디, 화음, 리듬을 만들어 내고 있다(Lee & Roh, 2024). 실제로, 최근 국내의 한 공모전에서 작곡가들을 감쪽같이 속이고 AI가 만든 곡이 1위를 차지한 사건이 있었다. 이제는 AI가 만든 곡을 인간이 다듬어 출시하는 것이 드물지 않은 일이 되었다(Hong, 2024). 구글의 ‘뮤직 LM’과 같은 AI 음악 생성 도구는 추상적인 명령어만으로도 재즈 음원을 만들어낼 수 있으며, 메타(Meta)의 ‘뮤직 젠’ 역시 짧은 시간 내에 맞춤형 음악을 생성할 수 있다. 음악 산업계에서는 향후 생성형 AI를 이용한 음악산업의 규모를 현재의 2,900억 원에서 2030년 경에는 3조 3,800억 원으로 예상하고 있는데 이는 음악 산업뿐 아니라 음악 교육에도 혁신적인 변화를 요구하고 있는 것이며(Choi, 2024), 학교 교육 역시 AI와 공존하며 창작교육의 방향을 모색해야 할 때가 도래했다는 것을 의미한다.

그럼에도 불구하고, 학교 음악교육 분야에서 창작영역에서 AI의 통합과 활용에 관해서는 체계적이고 심도 있는 연구는 상대적으로 미흡한 상태이다. 물론, AI를 활용한 음악 창작의 가능성에 주목하고는 있으나 그 교육적 적용에 대한 구체적이고 실증적인 연구가 아닌 대부분의 논의들이 이론적 수준이나 초기 탐색적 고찰, 수업 설계에 그쳤으며, 실제 교육 현장에서의 AI 도입 효과를 분석한 사례는 부족하다 볼 수 있다(Park & Yang, 2023; Yoon, 2024).

AI를 활용한 음악창작 교육은 학생들이 다양한 음악 장르와 스타일을 직접 생성하고 실험하고, 경험하며 자신의 음악적 역량을 향상시킬 수 있다는 장점을 지니고 있다(Lee & An, 2023). 그러나 동시에, AI 기반의 음악 창작 활동은 전통적 학습과 달리 테크놀로지에 대한 학습에 치우쳐 음악에 대한 본질적 이해 없는 수박 겉핥기식 교육이 될 수 있으며, 기존 음악 이론과 작곡에 대한 본적인 이해를 방해할 수 있다는 우려도 존재한다(Casini, Marfia & Rocchetti, 2018; Cole, 2020). 더욱이 AI가 제공하는 음악적 정보가 부정확할 수 있으며 학습자가 음악 이론을 잘못 이해하거나 잘못된 기술을 습득하게 할 수 있고, 전통적 음악학습과 달리 AI 도구의 효율성과 편리함 속에서 시행착오를 통한 학습이 간과될 위험이 있어 학생이 음악적 사고를 개발하는 데 필수적인 경험을 놓칠 수도 있다.

이 연구는 이러한 배경을 바탕으로, AI를 활용한 음악 창작 교육이 학생들의 AI기반의 창작교육이 갖는 장점과 효용을 수용하면서, 전통적 음악교육에서 요구되었던 음악에

대한 이해와 창의적 사고 능력, 비평적 사고 등을 어떻게 증진시킬 수 있는지를 탐구하고자 한다. 연구자가 개발한 생성형 AI 기반 학습 모델인 ‘B.E.A.T.S.’ 프로그램의 개발과 단계적 실행을 통해 중학교 음악 창작 수업에서 생성형 AI는 어떤 교육적 효용이 있는지, 향후 AI 기반 음악 생성형 도구가 음악수업에서 어떻게 효과적으로 활용될 수 있는지를 규명하고 음악교육에 기여하고자 한다.

본 연구의 목적은 연구자가 개발한 생성형 AI 기반의 창작수업 프로그램모형 “B.E.A.T.S.”이 실제로 어떻게 운영되며 참여 학생들에게 미치는 영향을 파악하는 것이다. AI 기반 음악 창작 도구의 교육적 효과와 AI 기반의 창작 학습이 어떠한 긍정적 효용과 한계를 갖는지에 대해서 연구한다.

연구문제 1. AI 기반 음악 생성형 도구를 활용한 “B.E.A.T.S.” 수업 프로그램은 어떻게 구성되는가?

연구문제 2. 생성형 AI와 프롬프팅을 활용한 작곡활동은 중학생의 음악수업 흥미도와 AI기술인식에 어떤 영향을 미치는가?

연구문제 3. 중학생들은 생성형 AI와 프롬프팅을 활용한 작곡활동을 통해 어떠한 경험을 하는가?

II. 이론적 배경

1. AI의 음악 생성의 원리 및 특징

생성형 인공지능(AI) 기술의 등장은 음악산업 뿐만 아니라 음악교육에도 혁신적인 변화를 예고하고 있다. 복잡한 이론을 보다 쉽게 접근하고 직접 실음을 통해 다양한 음악을 직접 들어보고 만들어보는 음악적 실험을 시도할 수 있게 한다(Lee & Shin, 2023; Park, 2024). 복잡한 알고리즘과 딥러닝을 활용하여, 주어진 음악 데이터와 학습자의 명령을 바탕으로 새로운 음악을 생성할 수 있게 한다. 주요 원리를 알아보면 다음과 같다.

1) 마르코프 체인(Markov Chains)

마르코프 체인은 한 상태에서 다른 상태로 이전할 때 특정한 확률적 특성을 따르는 것을 의미한다. 예를 들어, 바로크 시대의 작곡가인 바흐의 음악 스타일을 모델링하고자 할 때, 마르코프 체인을 사용하여 그의 작품들에서 자주 등장하는 음표의 패턴을 분석할 수 있다. 이를 통해 바흐가 작곡할 법한 새로운 멜로디를 생성할 수 있는데, 각 음표의

선택이 이전 음표에 의해 결정되는 방식으로 연속적인 음악패턴을 형성하게 한다(Kim & Kim, 2022).

2) 진화 알고리즘(Evolutionary Algorithms)

진화 알고리즘은 자연의 진화 과정에서 영감을 받은 알고리즘으로, 번식, 돌연변이, 재조합, 선택 등 생물학적 진화에서 영감을 받은 방법론을 따른다. 이 기술은 예를 들어, 사용자가 입력한 특정 음악 스타일에 맞춰 다양한 음악 조합을 시도하고 개선하는 과정을 통해 최종적으로 사용자의 요구에 가장 적합한 음악을 찾아내는 것이다. 예를 들어, 우울한 감정을 자극하는 음악을 만들기 위해 명령을 내리고, 사용자들이 자연 선택과 유사한 과정을 거쳐 가장 적합한 음악을 선택하며 딥러닝을 무한 반복하게 되면서, 이 과정에서 사용자의 요구사항에 가장 부합하는 음악을 생성하게 하는 것이다(Kang, 2021; Erçal & Özcan, 2007, Prisco, Zaccagnino, & Zaccagnino, 2020).

3) 인공 신경망(Artificial Neural Networks, ANN)

인공 신경망에는 순환 신경망(RNN)과 장단기 기억(LSTM)이 속하며 AI 기반 음악 작곡에서 중요한 역할을 수행한다. 이들은 시간에 따라 변화하는 데이터를 효과적으로 처리하고, 긴 시간에 걸친 음악적 패턴을 학습하여 복잡한 음악 구조에서 의미 있는 결과를 도출할 수 있도록 설계된다.

RNN은 시퀀스 데이터 처리에 적합한 인공 신경망 구조로, 시간에 따라 변화하는 데이터를 처리하는 데 특히 유용한데, 이는 음악 작곡에서 연속적인 음표와 리듬을 예측하는 데 필수적인 요소로 작용한다. 예를 들어, 다양한 음악 작품에서 음표, 리듬, 동적 변화 등의 조합을 학습하고, 학습된 패턴을 기반으로, 이전 음표들의 시퀀스를 입력받아 다음에 올 음표를 예측한다. 이 과정을 반복함으로써 새로운 음악 작품을 창조할 수 있다(Lee, 2023).

LSTM은 RNN의 한 변형으로, RNN보다 긴 정보를 장기간 기억할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 이는 복잡한 음악 구조에서 핵심적인 멜로디나, 화성을 조직할 수 있게 한다. 예를 들어, LSTM을 사용하면 음악형식의 전체 구조를 학습하여 주제와 변주, 감정의 흐름 등을 학습하여 음악의 전체적인 구조를 파악하고 그에 따라 새로운 음악을 구성할 수 있다(Kim & Jang, 2023).

2. 생성형 AI 기반 음악 플랫폼의 종류 및 특징

생성형 인공지능(generative AI)은 복잡한 알고리즘을 활용하여, 사용자의 초기 데이터 입력을 기반으로 새로운 디지털 콘텐츠를 독자적으로 생성할 수 있는 기술을 말한다. 이 기술은 특히 다양한 매체에 활용되는데(Kang & Joo, 2020), 특히 예술분야에서는 음악, 문학, 그래픽 아트 등의 영역에서 작품을 자동 생성할 수 있다.

음악 생성형 AI(Generative Artificial Intelligence for Music)는 인공지능 기술을 활용하여 자동으로 음악을 작곡하거나 변형시키는 시스템으로 다양한 알고리즘과 머신러닝(Machine learning)을 이용하여 가락, 화음, 리듬 등을 생성한다. 사용자가 제공한 매개변수(예: 장르, 템포, 키)에 따라 음악을 생성하거나, 기존의 음악 스타일을 모방하여 새로운 작품을 만들어내는 방식으로 작동하는 것이 일반적이다. 각 플랫폼을 정리 하면 <Table 1>과 같다.

<Table 1> AI-based music generation platforms

Platform	Developer	Key features	Website
Jukebox	Open AI	• Learns various artist styles, includes lyrics - generates new songs in specific artist styles	openai.com/project-s/jukebox
Aiva	Aiva	• Specializes in composing classical music • Learns various composer styles • Used for background music in films and advertisements	aiva.ai
Amper Music	Amper Music	• Quickly produces music suitable for media projects through parameter settings • Ideal for creating music for films, games, and advertisements	ampermusic.com
Suno AI (2023)	Suno	• Generates complete songs through text prompts • Quickly creates songs based on user descriptions	Suno

Open AI가 개발한 ‘쥬크박스(Jukebox)’는 다양한 음악 장르와 아티스트 스타일을 학습하여 새로운 트랙을 생성하는 AI 기반 음악 생성 플랫폼이다. ‘쥬크박스(Jukebox)’는 심층 신경망을 이용해 원하는 아티스트의 스타일을 모방하며, 사용자의 요구 사항에 맞춰 가사를 생성할 수 있는 기능을 갖추고 있다. 예를 들어, 프랭크 시나트라(Francis Albert Sinatra), 혹은 엘비스 프레슬리(Elvis Presley)의 스타일을 요청하면, Jukebox는 그 아티스트의 과거 작품을 분석하여 비슷한 스타일의 멜로디, 화음을 구성하여 생성해 낸다(Jun & Kim, 2021).

‘에이바(AIVA)’는 특별히 클래식 음악 작곡을 위해 개발된 AI인데, 베토벤, 모차르트,

바흐와 같은 고전 음악 작곡가들의 작품을 학습하여 새로운 고전 음악 작품을 만들 수 있다. AIVA는 음악 이론과 구조를 이해하고 이를 바탕으로 새로운 작곡을 시도할 수 있다(Lee & Shin, 2023).

‘앰퍼 뮤직(Amper Music)’은 사용자가 몇 가지 기본 매개변수(예: 장르, 분위기, 템포)를 설정하면 그에 맞는 음악을 생성하는 도구인데, 이 플랫폼은 영화, 비디오 게임, 광고 등 다양한 미디어 프로젝트에 적합한 음악을 신속하게 제작할 수 있도록 툴을 제공한다.

‘수노(Suno AI)’는 텍스트 프롬프트를 사용하여 음악을 생성하는 고급 AI 음악 창작 플랫폼이다. 사용자는 원하는 노래 유형을 설명하는 문장을 입력할 수 있으며, 그 문장에는 분위기, 장르, 가사 내용이 포함된다. Suno AI는 음악 작곡뿐만 아니라 목소리까지 생성하도록 설계되어 있다는 것이 특징이다(Choi, 2024). 본 논문에서는 Suno AI를 활용하여 프로그램을 설계하는데, 이는 학생들은 자신의 감정이나 생각을 음악으로 표현하는 법을 배우면서, 다양한 음악적 아이디어와 요소들을 실험할 수 있는 기회를 제공하는 플랫폼이기에 선정하였다.

음악생성형 인공지능(Generative AI) 기술의 응용은 음악 창작 분야에서 그 가능성을 극대화하고 있으며, 이는 학술적 연구와 실제 응용 사례를 통해 더욱 명확해지고 있다. 본 논문은 이러한 플랫폼이 음악교육 및 창작 과정에 어떻게 통합될 수 있는지 탐구하며 학생들의 창의력과 음악적 이해를 어떻게 향상시킬 수 있는지, 이는 AI 기술의 발전이 단순한 도구의 역할을 넘어서 교육적 혁신을 이끌 수 있는 새로운 방법론을 모색하고자 한다.

3. 음악 창작 교육에서 생성형 AI의 활용의 효용과 한계

음악 창작 교육에 대한 생성형 인공지능(AI) 기술의 영향에 대한 선행연구들을 살펴보면 학생들은 자신의 개별적인 디바이스를 활용하여 직접적인 음악 장르를 탐색하고 실험함으로써 복잡한 음악 이론에 쉽게 접근하고 학습할 수 있다는 장점을 제시한다. 이는 개인의 음악적 표현을 확장하고 창작 능력을 증진시킬 수 있게 한다. 또한 생성형 AI를 음악 창작교육에 도입하면, 음악 생성을 개별적으로 할 수 있게 하고 각자 생성한 음악에 대해 맞춤형 피드백과 지도를 제공하여 학습자가 자신만의 속도로 음악적 문제를 해결하고 학습을 진행할 수 있도록 도울 수 있다(Kim & Min, 2022; Moon & Seung, 2022; Yoon, 2021)

그러나 이러한 기술에 지나치게 의존하는 것은 학생들의 음악적 독창성과 창의력 발휘를 제약할 수 있다. 더불어 AI가 정교하더라도 인간의 감성과 세밀한 표현을 완벽하게 대체하기는 어려운 한계가 있다. 이에 대응하여, 이러한 효용과 한계를 바탕으로, 본 논문

에서는 음악 생성 AI를 창작 교육 현장에 적절히 도입하고 활용하게 함으로 음악적 흥미를 높이고, 창의력 및 음악 비평 능력을 증진시킬 수 있는 프로그램을 설계하고 타당성을 검토하도록 하겠다.

III. 연구 방법

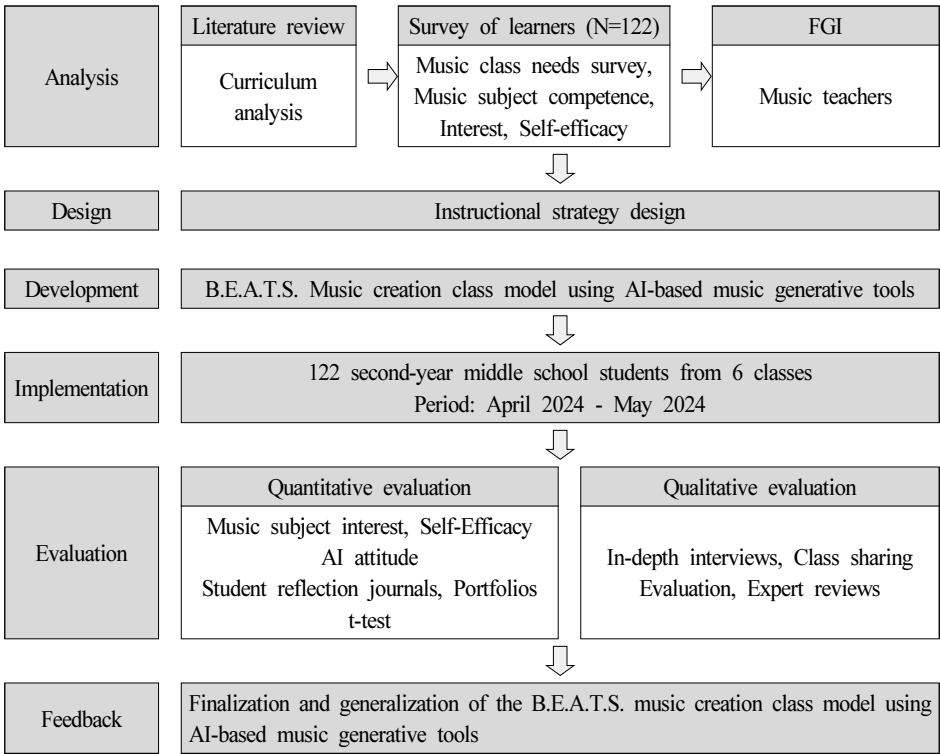
1. 연구대상

본 연구는 혼합연구 방법을 사용하여 생성형 AI가 중학교 음악 창작 교육에 미치는 영향 및 학생들의 경험을 심도 있게 분석하고 탐색하고자 한다. 질적 및 양적 접근법을 통합하여, 학생들의 창작 과정과 교육적 결과물에 대한 평가를 진행한다.

본 연구의 연구대상은 서울에 위치한 Y중학교 2학년 학생 122명을 대상으로 한다. 이들은 생성형 AI를 활용한 5차시의 음악 창작 교육에 참여한다. 연구 도구는 설문지, 학생 성찰 일지, 포트폴리오, 전문가 인터뷰가 포함된다. 각 도구의 타당성은 전문가 검토를 통해 확보되었으며 척도는 개발된 문항을 바탕으로 음악수업에 맞게 재구성하여 활용한다. 연구에 참여하기 전에 대상자들에게 동의를 구하였으며, 교육연구에 대하여 학교 내에서 본 연구가 진행되는 것에 대해 학교장 결재와 함께, 교육청에 허가 신고를 진행하였으며 수집한 데이터는 개인정보 보호 및 익명을 보장받음을 고지하였다.

2. 연구프로세스

본 연구는 타당성을 높이기 위해 ‘혼합 연구(Mixed methods research)’를 채택하였다. 혼합연구는 양적연구와 질적연구의 방법을 통합하는 것으로 객관적인 데이터를 통해 양적 연구를 진행하고, 수치화 할 수 없는 깊이 있는 경험과 의미들에 대한 분석은 질적 방법으로 접근하여 보다 포괄적이고 심층적인 결과를 도출할 수 있다는 장점이 있다. 연구의 프로세스는 [Figure 1]과 같다.



[Figure 1] Research process

3. 연구도구 및 신뢰도, 타당도

프로그램의 프로그램의 효과성 검증을 위해 음악만들기 영역에 대한 ‘흥미도’, ‘효능감’, ‘AI 인식 태도’에 대한 검사를 실시하였다. 음악흥미도는 음악에 대해 주의하려는 감정, 경향, 반응, 가치관 등을 의미하며(Bea, 2000; Kim, 2001), 효능감은 음악적 성취에 대한 태도, 도전적인 과제에 끈질기게 노력하고 자신의 전략을 활용하여 학습을 수행하려는 의지를 뜻한다(McPherson & McCormick, 2006; Jung, 2007). 음악흥미도 검사문항은 배성애(Bea, 2000)가 구성한 음악흥미도 검사, 김소정(Kim, 2021)이 개발한 문항을 본 연구의 목적인 ‘음악만들기’ 영역을 측정할 수 있게 수정하여 사용하였다. 음악효능감은 오한숙(Oh, 2012)이 실시한 검사문항을 연구 목적에 맞게 일부 용어와 수준을 수정하여 사용하였다. 문항개발 후 음악교육학 교수 1인, 동료음악교사에게 내용타당도를 검증받았다.

AI 인식 태도 중 본 연구에서 사용된 측정도구는 이영준과 김성원(Lee & Kim, 2020)에 의해 개발된 중학생의 인공지능에 대한 태도 검사 도구를 기반으로 하였다. 해당 척도는

본 연구의 목적에 맞게 수정 및 보완하여 사용하였으며, 이를 통해 연구 대상자들이 AI를 활용하여 문제를 해결하고, 기획 및 계획하는 태도에 대해 측정할 수 있다<Table 2>. 설문 조사 데이터를 분석하기 위해 SPSS 21.0을 사용하였으며 독립표본 t-검정을 실시하였다.

<Table 2> AI attitude measurement tools

Domain	Sub-domain	Number of question	Cronbach's α
AI Attitude	AI execution plan	5	.918
	AI execution plan	5	.928

한편, 양적 연구로 측정할 수 없는 학습자, 교수자의 경험 및 질적자료를 수집하기 위하여 음악수업에 참여한 122명의 학생들을 관찰하고 매 시간 학생 산출물을 분석하였으며, 학습자의 심층적인 경험과 프로그램의 의미를 구조화하기 위하여, 수업의내용을 교사들과 공유하며 프로그램의 의미를 고찰하였다. 다음은 본 프로그램의 설계와 학생 산출물에 대한 관찰, AI 기반 음악창작 활동의 의미를 논의한 교사전문가 집단이다<Table 3>.

<Table 3> Background factors of teacher expert group

Name	subject	Gender	Career
A	Information	female	10
B	Ethics	female	2
C	Music	female	2
D	Music	female	20

IV. 연구의 실제: 생성형 AI를 활용한 음악 창작 수업

1. 생성형 AI를 활용한 음악창작 수업의 개발

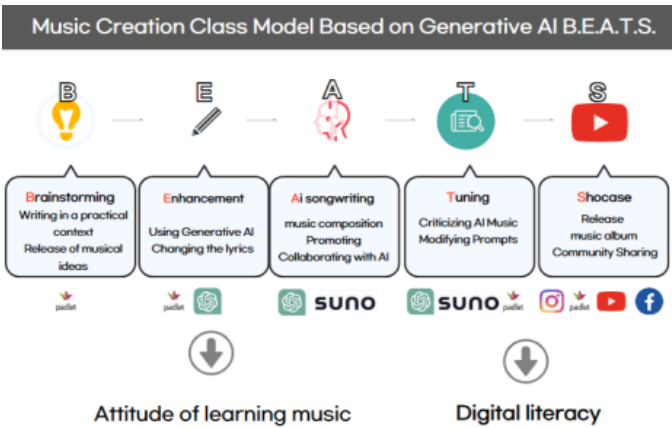
음악 창작 수업 모형은 학생들이 음악적 아이디어를 창의적으로 표현하고 개발할 수 있도록 설계된 교육 과정을 제공한다. 이러한 수업 모형들은 일반적으로 다음과 같은 몇 가지 주요 구성 요소를 포함하는데, ①기초이론교육, ②창작 활동, ③기술활용, ④평가 및 피드백의 네 단계로 이루어진다. 최근에는 디지털 오디오 워크스테이션(DAW), 가상 악기, 샘플링 등을 활용하여 더욱 전문적인 음악 작품을 제작할 수 있도록 연구가 이루어지고 있다. 본 연구는 김영후와 민경훈(Kim & Min, 2022)의 STARS 모형과 박현진과 남상

봉(Park & Nam, 2023), 윤관기(Yoon, 2021)의 모델 연구를 참고하여 창작 수업 모델을 개발하였다. 교육 프로그램을 개발하는 과정에는 래피드 프로토타이핑(Rapid Prototyping) 교수설계 방법론을 활용하였는데 교육 프로그램의 설계 및 개발 단계를 병렬적으로 수행하며 구조화된 피드백을 바탕으로 최종 산출물의 초기 형태인 프로토타입의 반복 설계를 하는 모형이다(Jones & Richey, 2000).

<Table 4> Digital tools used in the class

Sharing tools	Music maker tools			Output publishing tools		
						
Padlet	Luton	ChatGPT	SUNO AI	YouTube	Instagram	Facebook

본 프로그램은 학생들이 자신의 도덕적 신념, 존경하는 인물 등을 구체적 서사를 음악으로 만들어 내기 위해서, 연구자가 개발한 음악 창작을 위한 교육 모형인 “B.E.A.T.S”를 실행하였다. 각 단계는 ① 브레인스토밍(Brainstorming), ② AI기반 가사창작(Enhancement), ③ AI음악창작(AI Songwriting), ④ 음악튜닝(Tuning), ⑤ 발표(Showcase)로 구조화되어 있다[Figure 2].



[Figure 2] Generative AI in music creation: BEATS model

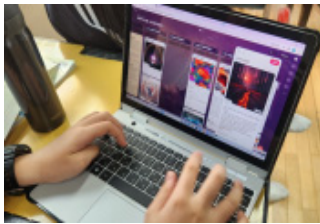
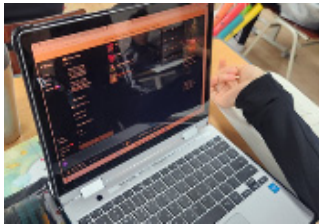
각 단계는 창의성을 발휘하며 AI 비평적 사고를 촉진하는 활동을 포함하고 있으며, 참가자들이 개인적 경험을 바탕으로 음악적 아이디어를 형성하고 발전시키는 과정을 촉진한다. 첫 단계는 브레인스토밍(Brainstorming)으로 자신의 생각과 경험을 글로 작성하며,

이를 기반으로 초기 음악 창작 아이디어를 형성하는 단계이다. 두 번째는 가사 수정 단계로(Enhancement) 브레인스토밍 단계에서 서술한 내용들을 Chat GPT를 활용하여 운율이 있는 시로 개선하며 반복적 시도와 수정을 거쳐 가사의 질을 향상시키는 단계이다. 세 번째 단계는 인공지능 기반 음악만들기(AI Songmaking)단계로 생성형 AI를 활용해 가사와 음악장르, 빠르기, 분위기, 리듬, 음색을 기획하는 단계다. 네 번째 단계는 음악 조정(Tuning) 단계로 AI가 초기 생성한 음악을 적극적으로 비평하고, 구체적 음악용어를 사용하며, 단계적으로 프롬프트를 설계하고 최적화하는 음악비평 활동을 수행해야 한다. 마지막은 발표(Showcase)단계로 자신의 음악적 산출을 공유하고 동료와 피드백하는 단계이다.

위의 모형을 바탕으로 현행 음악과 교육과정의 성취기준 및 역량분석을 통해 B,E,A,T,S의 각 단계별 교수전략을 적용하고, 디지털 교수 매체를 활용하여 프로그램을 구성하였다. 본 프로그램은 총 4차시로 구성되며, 매 차시의 시간은 45분이다. 1차시는 도덕교과 수업이며, 2-4차시는 음악과 수업으로 구성한다. 주제는 자신의 도덕적 신념, 자아정체성, 존경하는 인물을 바탕으로 음악을 제작하였다<Table 5>.

<Table 5> Learning content of each session in the generative AI-based creative class program

Achievement standards	Strategy	Strategy	Session	Maker tools	
[9MUS03-01] [9MUS03-02] [9MUS01-01] [9MUS01-02] [9MUS01-03] [9MUS01-04] [9MOR01-03]	B E	- Select a music theme - Write about personal experiences and respected individuals - Write lyrics based on the theme	1-2		
	A T	- Create music using generative AI - Prompt the AI - Critique the music	3-4		
	S	Showcase	5		
Instructional Goals	- Understand generative AI in music - Select a person they admire for moral identity and good character, and write lyrics explaining why - Design AI prompts to create music, critique, and modify AI outputs - Evaluate their created music and share it on social media				
Session	Topic	Activity content			
	Brainstorming & reflective Writing	Reflective writing activity on moral identity and respected figures. Write freely about a respected figure, personal motto, and moral beliefs.			
		3 차시 수업 ① 존경하는 인물에 관련된 주제에 대해 그 가치를 설명할 수 있는 데 관련된 활동 (예: 나의 존경하는 인물, 나의 존경하는 인물, 나의 존경하는 인물, 나의 존경하는 인물) ② 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동 (예: 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동) ③ 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동 (예: 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동) 4 차시 수업 ① 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동 (예: 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동) ② 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동 (예: 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동) ③ 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동 (예: 나의 존경하는 인물에 대해 나의 생각을 설명할 수 있는 데 관련된 활동)			

Session	Topic	Activity content														
	Enhancement AI-based Lyric Writing	Create lyrics using AI. Based on their portfolio, students write accurate prompts to generate lyrics. Explore and understand the possibilities of AI-assisted lyric creation. Learn techniques for developing musical ideas using AI tools.  														
	AI songmaking	Plan music using AI. Learn methods for developing musical ideas with SUNO AI. Generate prompts based on various emotions and themes and analyze AI outputs.														
	Music tuning	Critique AI-generated music and rewrite prompts. Develop critical thinking and understand approaches to improving creative works. Understand methods for improving works through critique. 준근이는, 언젠가나 개인적으로 음향하게 여기는 신념을 AI를 활용하여 음악적으로 표현해보자. 1. 음악 기획안 <table border="1"> <thead> <tr> <th>제목</th><th>소재 내용</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>신석재, 한일/새해</td><td>【한일】</td></tr> <tr> <td>한일학교를 하는 해시지</td><td>한, 일에서 할 일들</td></tr> </tbody> </table> 2. 음악 아이디어의 프롬프팅 <table border="1"> <thead> <tr> <th>분류</th><th>소재</th><th>나열 (곡제목)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>장르</td><td>로파이, 인. 보. 트. 로파이, 가요</td><td>팝</td></tr> <tr> <td>장르</td><td>Amor (1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 7</td></tr></tbody></table>	제목	소재 내용	신석재, 한일/새해	【한일】	한일학교를 하는 해시지	한, 일에서 할 일들	분류	소재	나열 (곡제목)	장르	로파이, 인. 보. 트. 로파이, 가요	팝	장르	Amor (1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 7
제목	소재 내용															
신석재, 한일/새해	【한일】															
한일학교를 하는 해시지	한, 일에서 할 일들															
분류	소재	나열 (곡제목)														
장르	로파이, 인. 보. 트. 로파이, 가요	팝														
장르	Amor (1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 7															

V. 연구 결과

1. 통계분석 : AI 기술 수용도 및 음악학습태도에 대한 분석

생성형 AI를 활용한 음악창작 수업 프로그램이 학생들의 음악적 창의성, 흥미도에 어떤 긍정적인 영향을 미치는지, AI기술을 활용한 음악 기획능력과 음악문제 해결능력에 어떤 유의미한 영향을 미치는지 비교 분석하기 위해 대응 표본 t 검정을 사용했다. 현장에 적용한 AI 활용 교육의 효과를 알아보기 위해 대응 표본 t 검정을 시행하여 학생들의 사전과 사후 생성형 AI에 대한 태도의 사전 사후 평균을 비교 분석하였다<Table 6>.

<Table 6> Pre- and post-statistical analysis of AI literacy for participating students

		M	SD	Size	t	p
AI-based design ability	Pre	3.10	0.44	120	-3.109	0.000
	Post	3.56	0.43			
AI-based problem-solving ability	Pre	3.20	0.45		-3.500	0.001
	Post	3.75	0.42			

사전 설계능력의 평균이 3.10이었던 것에 비해, 사후 기술 수용 의도의 평균이 3.56으로 측정되어 기술 수용 의도가 사전에 비해 증가한 것으로 보였다($p < 0.05$). AI를 활용한 음악적 문제 해결능력 역시 평균이 3.20이었던 것에 비해, 사후 평균이 3.75으로 측정되어 사전에 비해 증가한 것으로 보였다($p < 0.05$).

다음으로 생성형 AI 기반 작곡 활동이 창작영역에 대한 흥미도와 효능감에 미치는 영향을 분석하였다<Table 7>. 연구 결과는 생성형 AI 기술이 창작 경험에 긍정적인 영향을 미쳤음을 보여준다.

<Table 7> Satisfaction analysis of interest and self-efficacy

	Items	M	SD
Interest	Creating music with AI was a novel and exciting experience.	4.214	1.081
	Composing with AI was very enjoyable.	4.107	1.04
	I felt actively engaged in composing with the help of AI.	3.896	0.998
Self-efficacy	I am generally satisfied with the musical results created with AI.	4.042	1.065
	Using AI increased my confidence in composing activities.	3.958	1.022
	I expect that composing with AI will enhance my musical expressiveness.	3.875	1.035

학생들은 AI 기반 작곡이 신기하고 새로운 경험이었다고 평가했으며($M=4.214$, $SD=1.081$), AI를 활용한 작곡 활동이 즐거웠다는 응답이 높았다($M=4.107$, $SD=1.04$). AI의 도움으로 작곡에 적극적으로 참여했다는 느낌을 받았다는 의견($M=3.896$, $SD=0.998$)과 함께, AI와 함께 만든 음악적 결과물에 대한 만족도도 높은 것으로 나타났다($M=4.042$, $SD=1.065$). 또한 AI를 활용하면서 작곡 활동에 대한 자신감이 증가했다고 보고하였고($M=3.958$, $SD=1.022$), AI를 통한 작곡이 자신의 음악적 표현력을 향상시킬 것으로 기대한다고 응답하였다($M=3.875$, $SD=1.035$).

이 결과들은 AI가 음악 교육과 창작 과정에서 중요한 역할을 할 수 있음을 시사하고, 이는 흥미를 증진시키는 동시에 창작 활동에 대한 자신감과 효능감을 높이는 데 기여할 수 있음을 나타낸다.

한편 전문가 초점집단 면접에서 수업을 관찰한 교사는 교과 내에서 할 수 있는 일반적인 활동으로 수업을 진행할 때의 한계를 느꼈다면, 생성형 AI를 통해 음악만들기 수업을 했을 때 학생들이 직접 산출물을 도출하기 사고가 촉진되며, 작곡에 대한 실질적인 흥미를 유발할 수 있다고 답하였다.

AI가 제공하는 다양한 음악 스타일들을 실험해볼 수 있어요. 그리고 AI 프로그램이 자동으로 목소리까지 생성하니 학생들이 직접 프로듀서처럼 음악을 만들어 볼 수 있다는 장점이 커요(교사 C)

AI 도구를 통한 음악 창작 과정은 학생들에게 AI활용 기술을 익히는 동시에 학생 개개인의 창의성을 발휘하는 데도 기여하는 것으로 나타났다.

2. 포트폴리오 분석: 음악적 창의성 및 비평능력의 향상

음악 창작 수업에서 생성형 AI의 활용이 중학생들의 음악적 창의성과 비평 능력을 어떻게 향상시켰는지 포트폴리오 분석을 실시하고, 구체적 사례를 통해 AI 기반 수업의 영향을 평가하였다. 본 수업의 주제는 ‘존경하는 인물을 토대로 자신의 신념을 음악으로 표현하기’로 학생들을 1차시는 자유로운 글쓰기를 실시하였고, 2차시에는 AI도구의 도움을 받아 가사를 작성하였다. 다음은 학생이 작성한 음악 기획안의 예시이다[Figure 3].

존경하는 인물이나 개인적으로 중요하게 여기는 신념을 사물을 활용하여 음악으로 표현해보자.

1. 음악 기획안

항목	상세 내용
선택한 인물/신념	친절한
전달하고자 하는 메시지	문과 도둑이 같을 등

2. 음악 아이디어의 프롬프팅

분류	원선	나의 기획(원)
장르	클래식, 락, 팝스, 트랩, 전자음악, 기타	힙합
템포	Adagio (느리고 서정적인), Allegro (빠르고 에너지 넘치는), Moderato (중간 템포)	Allegro (빠르고 에너지 넘치는)
분위기	Euphoric (광고 희망적인), Melancholic (슬프고 고요한), Ethereal (신비롭고 몽환적인), Vibrant (강렬하고 역동적인)	Euphoric (밝고 희망적인)
정서적 표현	Inspirational (영감을 주는), Reflective (반성적인), Joyous (기쁜), Somber (슬픈)	Joyous (기쁜)
목소리 (가사 포함 시)	Powerful and Clear (강력하고 명쾌한), Soft and Melodic (부드럽고 감미로운), Deep and Resonant (깊고 울려퍼지는), Bright and Lively (밝고 생동감 있는)	Bright and lively (밝고 명쾌한)

존경하는 인물이나 개인적으로 중요하게 여기는 신념을 사물을 활용하여 음악으로 표현해보자.

1. 음악 기획안

항목	상세 내용
선택한 인물/신념	조너스 소크 / 신념: 사물의 현상 뒤에 숨겨져 있다.
전달하고자 하는 메시지	회귀점을 영접하, 살자.

2. 음악 아이디어의 프롬프팅

분류	원선	나의 기획(원)
장르	클래식, 락, 팝스, 트랩, 전자음악, 기타	인디, Mellow pop
템포	Adagio (느리고 서정적인), Allegro (빠르고 에너지 넘치는), Moderato (중간 템포)	느리고 서정적인
분위기	Euphoric (광고 희망적인), Melancholic (슬프고 고요한), Ethereal (신비롭고 몽환적인), Vibrant (강렬하고 역동적인)	밝고 희망적인, 장엄한
정서적 표현	Inspirational (영감을 주는), Reflective (반성적인), Joyous (기쁜), Somber (슬픈)	기쁜, 청량한.
목소리 (가사 포함 시)	Powerful and Clear (강력하고 명쾌한), Soft and Melodic (부드럽고 감미로운), Deep and Resonant (깊고 울려퍼지는), Bright and Lively (밝고 생동감 있는)	밝고 부드러운.

[Figure 3] Example of student music plan

본 수업 프로그램은 학생들이 자신의 개인적 경험과 도덕적 신념을 성찰적 글쓰기를 통해 탐색하고, 이를 AI 도구를 사용하여 음악적 요소로 구조화하는 과정으로 설계되었다. 1차시의 브레인스토밍에서 학생들은 깊이 있는 자기 성찰을 통해 개인적인 이야기와 감정을 발굴하며, 이후 차시에서는 이러한 성찰을 바탕으로 음악적 분위기, 장르, 템포, 가수의 목소리 등을 기획한다. 이 과정에서 생성형 AI의 활용하면서, 자신의 이야기를 음악적 요소로 정교하게 조율하고 프롬프팅하는 데 익숙해지고, 학생들은 음악 표현 방법을 고민하고 음악적 아이디어를 발전시킬 수 있게 된다.

구체적 사례로, 피아니스트 임윤찬을 자신의 롤모델로 생각하는 학생은 끈기와 열정, 도전정신을 음악으로 표현하기 위해 단순히 클래식 피아노 반주를 사용한 것이 아니라 ‘힙합’ 장르를 접목시키는 창의적 시도를 보여줬으며, 아버지를 존경하는 마음을 음악으로 표현하고자 한 학생은 웅장한 오케스트라 음향과 따뜻한 저음역의 목관악기로 음악을 표현하기도 했다.

3. AI가 만든 음악에 대해 평가

평가 기준	점수 (1-5)	비고 및 피드백
음악 표현	3/5	AI가 잘한 점: 멜로디와 리듬이 좋다. AI의 개선점: 목소리를 좀 부드럽게...
가사 적합성	5/5	AI가 잘한 점: 내 인생의 이야기를 담고 있어. AI가 잘한 점: ...
종합적 평가	4/5	AI가 잘한 점: 멜로디, 리듬, 가사 모두 잘 어울린다. AI가 잘한 점: ...

4. AI에게 다시 피드백 하여, 원하는 음악을 생성할 수 있도록 명령해봅시다.

악기 소리를 좀 더 부드럽게 하라. 사운드에 넣기 전에 더 나은 소리를 내라. 드럼을 좀 더 크게 해라.

3. AI가 만든 음악에 대해 평가

평가 기준	점수 (1-5)	비고 및 피드백
음악 표현	3/5	AI가 잘한 점: 노래가 즐겁다. AI의 개선점: 노래의 감정이 좀 더 명확하지 않다.
가사 적합성	5/5	AI가 잘한 점: 내 인생의 이야기를 담고 있어. AI가 잘한 점: ...
종합적 평가	4/5	AI가 잘한 점: 멜로디, 리듬, 가사 모두 잘 어울린다. AI가 잘한 점: ...

4. AI에게 다시 피드백 하여, 원하는 음악을 생성할 수 있도록 명령해봅시다.

조너스 소크에 대한 노래를 만들 거야. 천문학적 빛의 강렬함, 사물의 현상은 이차원적이고 선명, 강렬한 인디나 pop. 밝고 희망적인 장엄한 분위기를 해줘. 기쁘고 청량한 곡으로. 원하는 모든 악기 소리를 넣어줘. 노래의 아이디어가 명확하고 백업이나 소나기 청취를 하러지 마.

[Figure 4] Critique and prompting revision of AI outputs

AI의 도움을 받아 자신이 의도하고 기획한 음악을 생성한 후, 비평하는 활동에서는 라임이 맞지 않는다든지, 벌스(verse), 인트로(Intro)와 같은 구조적 요소에 대해 비평을 실시했다. 악기 사용에 대해서 새롭게 기획하고 지시한다든지 하는 비평활동을 함으로써 음악적 사고를 더욱 확장시키는 모습을 관찰할 수 있었다. 학생들은 이 과정에서 만든 음악을 구체적인 음악용어를 사용하여 비평하고 다시 수정하는 활동을 반복적으로 하는 것으로 나타났다.

3. 전문가 면담: 생성형 AI 기반 창작 수업의 한계와 개선방향

동료 음악 교사 2인, 일반 교사 2인을 대상으로 전문가 초점 집단 인터뷰(Focus Group Interview, FGI)를 실시하였고, 프로그램에 대한 학생들의 평가와 수업 평가가 기록된 포트폴리오를 분석하였다. 교사인터뷰 내용 및 학생 기록에 대한 관찰 자료들을 범주화하여 구조화한 결과 ①창의적 음악탐색 과정의 부재, ②심층적 음악경험의 결여, ③ 기술적 오류의 한계로 인한 오인지, ④ 자기주도적 음악학습의 결여를 주제로 범주화할 수 있었다<Table 8>.

<Table 8> Expert reviews on the limitations of generative AI

Categorization	Teacher interviews
Lack of creative exploration	• Excessive reliance on AI's automatic suggestion function may make it difficult to acquire the basic composition skills necessary for actual music work. (Teacher D) • Since AI handles most of the creative process, students miss out on opportunities for creative problem-solving during the production of their works. (Teacher E)
Risk of losing deep musical experience	• Direct creation and experience are crucial learning mechanisms. When AI replaces these experiences, students lose important learning opportunities. (Teacher B) • There is a risk of merely pursuing outputs without understanding the musical theoretical background. (Teacher D)
Misunderstanding due to technical limitations	• AI-generated music often misinterprets the original musical intent or style. (Teacher D) • There are still limitations in generating traditional Korean music or the music of various world cultures. (Teacher C)
Lack of self-directed learning	• The unique style or emotion of the student is often not felt. (Teacher D)

1) 심층적이고 창의적인 음악 경험 부재 우려

교사들은 우선 진정한 의미의 창의적 음악탐색과정이 부족할 수 있다는 점을 지적했

다. AI가 자동으로 만들어 내는 음악 창작에 의존함으로써, 학생들은 자신의 창의적 잠재력을 충분히 탐색하지 못할 수도 있다는 우려를 나타냈다.

음악 장르를 넘나들며 새로운 시도를 많이 할 수 있다는 장점이 있지만, 작품의 예술적 가치와 완성도를 스스로 비평할 수 있는 안목을 길러줘야...(교사C)

AI의 자동 제안 기능에 지나치게 의존하여, 실제로 음악 작업을 할 때 필요한 기초적인 작곡 기술을 습득 하기 어려울 수도(교사D)

학생들이 AI가 생성한 음악의 질을 평가할 수 있도록 한다. 예컨대, 본인의 의도했던 음악적 표현, 창의성 등 다양한 측면을 포함하여 보다 주도적으로 학습에 참여하고 AI 음악의 한계를 비판적으로 분석하고, 깊이 있는 학습으로 이어질 수 있도록 도움을 줄 수 있게 해야 한다.

2) 기술의 한계로 인한 오류

세종대왕을 존경하는 인물로 기획한 학생은 국악곡을 작곡하려고 했만, AI가 한국 음악에 대한 데이터가 부족한 것 같다(교사C)

김연아를 음악으로 표현하려고 가사를 작성했는데 AI가 빠른 가요를 만들었어요(학생 A)

초점 집단 인터뷰(Focus Group Interview, FGI)와 학생 평가에서 드러난 주요 문제 중 하나는 생성형 AI가 제공하는 음악이 종종 특정 문화적 배경이나 음악적 맥락을 적절히 반영하지 못한다는 것이었다. 이 문제는 음악 교육에서 학생들의 문화적 이해와 경험을 증진하는 데 심각한 장애 요소로 작용하였다. 클래식이나 팝의 경우 데이터가 많기 때문에 음악 생성이 정교하게 되지만, 국악이나 월드뮤직의 경우 오류가 많이 발생하는 점을 지적하였다. 이러한 지적은 생성형 AI 도구의 음악 빅데이터 역시 불균형적으로 학습되고 있다는 문제로 볼 수 있으며 AI의 한계이며 추후 기술적으로 보완되어야 할 사항이다.

3) 윤리적 고려사항에 대한 논의

AI가 생성한 음악 뿐만 아니라, AI 저작권에 대한 교육도 필요할 것 같아요. 합법인 자료만을 사용하도록 지도해야 해요(교사 B)

폭력적이거나 폭력성이나 특정 인종을 비하하는 내용이 꾸준히 생성형 AI의 문제로 제기되고 있는데 대부분 만 13세 이상을 기준으로 하고 있어요(교사A)

현재는 AI가 제작한 음악창작물에 대한 저작권을 명확히 할 수 있는 법적 기준이 없지만, AI가 생성한 콘텐츠가 인간의 창작물과 어떻게 다르며, 이에 대한 권리를 어떻게 처리할 것인지, 올바르게 사용할 수 있는 방안에 대한 토론하는 진행하는 수업 역시 필요함을 인식했다. 또한 AI 플랫폼 사용에 대한 연령 제한 권고 기준과 지침이 있고 학생들이 생성형 AI를 사용함으로써 겪을 수 있는 윤리적, 사회적 문제에 대해 충분히 이해할 수 있도록 지도해하며, 이에 대해 수업 프로그램 이전에 학교 내부에서 충분한 논의와 윤리적 지침 마련이 필요하다고 논의하였다.

VI. 결론 및 제언

이 논문은 AI 기반 음악 생성 도구를 활용한 “B.E.A.T.S.” 프로그램의 구성, 프로그램이 중학생들의 창작 수업의 흥미도와 AI 기술 인식에 미치는 영향, 그리고 참가 학생들이 이러한 활동을 통해 어떠한 경험을 하는지 포괄적으로 연구하였다.

첫째, “B.E.A.T.S.” 프로그램은 다음과 같이 다섯 가지 주요 단계로 구성되어 있다. ① 브레인스토밍(Brainstorming), ② 가사 개선(Enhancement), ③ AI를 활용한 음악 만들기(AI songmaking), ④ 음악적 요소의 조정(Tuning), ⑤ 산출물 전시 및 피드백(Showcase)으로 이루어지며, 각 단계는 학생들이 음악 창작 과정에 생성형 AI를 효과적으로 사용하도록 설계되었으며 이를 통해 창의적 표현과 음악적 비평능력을 촉진하는 데 중점을 두고 있다.

둘째, 프로그램이 학생들의 음악 수업에 대한 흥미도와 AI 기술에 대한 인식에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 발견할 수 있었다($p < 0.05$). 수업 참여 후에 측정된 학생들의 음악적 흥미도, 효능감과 관련된 만족도 조사 역시 높게 나타났다. 이는 AI를 활용한 교육적 접근이 학생들의 긍정적인 인식 변화에 기여할 수 있음을 시사한다. 특히, 음악 창작 도구로서 AI의 사용을 통해 학생들은 프롬프팅을 재구조화하고 음악적 비평을 고도화하는 방법에 대해서 탐색함을 관찰할 수 있었다.

셋째, 학생 포트폴리오 관찰 결과 AI를 활용한 작곡 활동은, 음악적 아이디어를 더 효과적으로 표현할 수 있는 수단임을 확인할 수 있었으며 이러한 활동은 비평적 사고와 문제 해결 능력을 강화하는 중요한 역할을 하였다. 음악적 지식이 부족하더라도 자신의 감정, 생각, 그리고 존경하는 인물의 가치를 음악을 통해 표현할 수 있는 능력을 발휘하면

서 음악적 사고가 확장될 수 있었다. 또한, 구체적인 피드백과 비평활동을 수차례 하며, 다양한 음악적 스타일을 학습하고 경험할 수 있었다.

결론적으로 연구자가 개발한 “B.E.A.T.S.” 프로그램은 중학생들의 음악 교육과 AI 기술 수용에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이러한 연구 결과는 향후 교육 커리큘럼 설계에 있어 AI 기술의 융합이 학생들의 학습 동기와 음악작곡활동에 기여할 수 있다는 점을 확인할 수 있었다.

전문가 초점 집단 면접을 통해 본 연구의 한계점과 이를 보완하기 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, AI 도구가 음악 작곡 과정의 대부분을 처리함으로써, 학생들이 직접 창의적 문제 해결을 경험하는 기회를 상실할 수 있는 우려점이 제기되었다. 학생들이 작곡 기술을 충분히 습득하지 못하고, AI의 자동 제안 기능에 지나치게 의존하게 될 수 있다는 위험요소가 있었다. 이를 방지하기 위해 AI가 제공한 기본 구조 위에 자신의 개성과 스타일을 추가하여 독창적인 작품을 완성할 수 있도록 비평 활동지나 혹은 프롬프팅을 위한 도구를 제공하는 등의 전략이 요구된다.

둘째, 기술적 오류로 인해 활동에 상당한 제약과 어려움이 발견되었다. AI가 생성한 음악은 종종 원래의 음악적 의도나 스타일을 잘못 전달할 수 있는 문제가 있고 특히 국악이나 세계 여러나라의 다양한 음악 요소를 모두 포함하기 어렵다. 따라서 개발자들이 종족 음악학자, 문화학자와 협력하여, 각 문화의 맥락과 배경을 충분히 반영한 프로그램을 지속적으로 업데이트 할 수 있게 해야한다.

끝으로 본 연구를 기반으로 다음의 후속연구를 제언하면 첫째, 음악교사의 역량을 강화할 수 있는 연구 프로그램들이 개발되길 바란다. AI 음악 도구의 효과적 사용을 위해 교수자는 학생들에게 이론적 지식의 적용과 창의적 탐색을 유도하는 중요한 역할을 수행해야 하는데, 이를 교육적 맥락에 적절히 통합하여 학생들이 음악적 개념과 이론을 실험하고 실습할 수 있는 역량을 갖추 수 있도록 연구가 이루어져야 할 것이다.

둘째, AI 음악 도구의 교육적 적용에 관한 연구가 단순한 문헌 탐색, 개발이나 고찰에서 그쳐서는 안될 것이다. 현장에서의 실제 적용하고 그 결과에 대한 효과에 대한 다양한 사례연구가 진행되고 학생들의 실제 학습 경험과 창의적 발달에 미치는 영향에 대한 양적연구들이 본 연구의 후속연구로 진행되길 바란다.

References

Bae, S. A. (2000). The relationship between musical aptitude, interest in music, and music

- achievement. Unpublished master's thesis, Graduate School of Education, Chung-Ang University.
- Casini, L., Marfia, G., & Rocchetti, M. (2018). Some reflections on the potential and limitations of deep learning for automated music generation. In *2018 IEEE 29th annual international symposium on personal, indoor and mobile radio communications (PIMRC)* (pp. 27-31). IEEE.
- Choi, Y. I. (2024, April 18). Poza Labs launches official service of AI music creation platform 'LAIVE'... "Will compete with SunoAI". *Startup News*. Retrieved July 8, 2024, from <https://www.etnews.com/20240418000299>
- Choi, Y. K. (2008). A study on the impact of children's musical theater activities on children's interest and attitude toward music. *Early Childhood Education Research & Review*, 12(4), 89-109.
- Cole, R. (2020). The problem with AI music: Song and cyborg creativity in the digital age. *Popular Music*, 39(2), 332-338.
- De Prisco, R., Zaccagnino, G., & Zaccagnino, R. (2020). EvoComposer: An evolutionary algorithm for 4-voice music compositions. *Evolutionary Computation*, 28(3), 489-530.
- Hong, Y. J. (2024, April 5). Famous composer didn't know... AI-created song wins first place in competition. *SBS News*. Retrieved July 8, 2024, from https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1007601599
- Jones, T. S., & Richey, R. C. (2000). Rapid prototyping methodology in action: A developmental study. *Development*, 48, 63-80.
- Jun, M. J., & Kim, J. (2021). A study on real-time algorithmic composition system using OpenAI Jukebox's VQ-VAE algorithm. *Journal of Digital Contents Society*, 22(3), 375-381.
- Jung, J. W. (2007). Understanding 'self-regulated learning' elements in music learning process and its educational implications. *Korean Journal of Research in Music Education*, 32, 127-158.
- Kang, M. S., & Joo, J. W. (2020). A study on the creation of artworks by artificial intelligence (AI) in the era of the fourth industrial revolution: Focusing on the perceptions of artists. *Journal of Digital Contents Society*, 21(1), 121-130.
- Kang, Y. G. (2021). A study on the development of music arrangement educational content using artificial intelligence. *Culture and Convergence*, 43(2), 275-296.
- Kim, S. W., & Lee, Y. J. (2020). Development of an attitude measurement tool towards artificial intelligence for middle school students. *Journal of the Korean Association of Computer*

- Education*, 23(3), 17-30.
- Kim, S. Y., & Kim, H. T. (2022). Artificial intelligence (AI) composition technology trends & creation platform. *The Korean Society of Culture and Convergence*, 44(6), 207-228.
- Kim, S., J. (2021). The effect of the middle school free semester music program on students' interest in music and self-efficacy. Master's thesis, Graduate School of Education, Dong-A University, Busan, South Korea.
- Kim, Y. H., & Min, K. H. (2022). Development and effect of AI-based smart hip-hop music maker (Maker) class program (STARS). *The Korean Society for Culture and Arts Education Studies*, 17(6), 205-232.
- Kim, Y., & Jang, M. H. (2023). A study on improving musical expression through the optimization of artificial neural network model structure. *Journal of Cultural Industry Studies*, 23(3), 35-45.
- Lee, B. R., & Shin, G. H. (2023). A study on teaching and learning methods for secondary music creation projects using artificial intelligence (AI). *Journal of Music Education Science*, (55), 63-82.
- Lee, D. H., & An, S. Y. (2023). Effectiveness analysis of practical music composition education using generative AI. *Journal of Convergence Science, Technology, and Society*, 2(2), 17-22.
- Lee, H. J. (2023). The issue of expansibility in AI composition: Changes in work structure due to sequence length limitations of LSTM and transformer. *Music and Critic*, 15, 49-59.
- Lee, H. S., & Roh, K. W. (2024). Teaching and learning methods for secondary blended learning music creation using AI magenta studio. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 24(7), 217-232.
- McPherson, G. E., & McCormick, J. (2006). Self-efficacy and music performance. *Psychology of Music*, 34(3), 322-336.
- Moon, H. J., & Seung, Y. H. (2022). Understanding AI and studying examples and utilization methods of AI-based music tools. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 22(4), 341-358.
- Oh, H. S. (2012). *The effect of Korean music class applying integrated music learning (CMLS) on music self-efficacy*. Master thesis, Gyeongin National University of Education.
- Park, E. B., & Yang, J. M. (2023). Directions for music creation education following the development of AI music generators. *Journal of Music Education Science*, (56),

1-27.

- _____ (2024). Analysis of musical works of AI music generator and implications for music education. *Korean Journal of Research in Music Education*, 53(1), 75-100.
- Park, H., & Nam, S. (2023). Development of an EduTech elementary music creation program applying the ASSURE model. *Journal of Music Education Science*, (55), 33-62.
- Yoon, K. G. (2021). A study on the guidance of music subject creation classes using artificial intelligence (AI). *Education Research*, 80, 369-385.
- _____ (2024). Design of music creation guidance applying generative AI ‘text to music’ in the group inquiry model. *Korean Journal of Research in Music Education*, 53(1), 143-164.