

# 기계학습(Machine Learning)이 적용된 음악플랫폼(Chordify)을 통한 기악지도 방법 - 자기주도학습을 중심으로 -

## A Study on Music Instrument Instruction Methods Using a Machine Learning Based on Music Platform(Chordify): Focused on Self-Directed Learning

윤관기\*

Gwan Ki Yun 

**초록** 본 연구는 자기주도학습을 중심으로 인공지능 기계학습(Machine Learning) 기술이 적용된 음악플랫폼(Chordify)을 활용하여 악기를 학습하는 방안을 마련하는 것이 목적이다. 이를 위해 기계학습과 자기주도학습, 온라인 음악플랫폼에 대한 개념 설명, 코드파이(Chordify) 프로그램을 소개하였고, 자기주도학습이 가능한 방과 후 학교 프로그램을 활용하여 초등학교 고학년을 위한 총 8차시로 구성된 수업과정 프로그램과 음악학습을 선정한 2차시 수업지도안을 제안하였다. 새로운 모바일 기술과 디지털 기술의 결합에 이은 인공지능의 발전은 네트워크 기반 정보 습득을 손쉽게 만들어 개개인의 학습 환경에 많은 변화를 이끌고 있다. 전통적 교수 환경에서 벗어나 시간과 공간이 비교적 자유로운 온라인 학습 환경에서의 자기주도적 기악학습은 학습자에게 높은 성취감을 제공할 것이며 나아가, 기계학습이 적용된 음악플랫폼은 초보연주자에게 맞춤 단계별 연습을 제공하고, 개인별 선택 프로그램을 통해 악기를 학습할 수 있는 적절한 환경을 제공할 것이다.

**주제어:** 기계학습, 자기주도학습, 기악지도 방법

**Abstract** The purpose of this study is to develop a method for learning musical instruments using a music platform with artificial intelligence(machine learning) technology focusing on self-directed learning. For this purpose, machine learning and self-directed learning, concept explanation of online music platform, and chordify program were introduced. A class instruction plan was proposed to select and implement a course consisting of a total of 8 sessions and music learning upper grades of elementary school using an after-school program that allows self-directed learning. The development of artificial intelligence, following the combination of new mobile and digital technologies, is leading to many changes in the individual learning environment by making it easier to acquire network-based information. Self-directed instrumental learning that breaks away from the traditional teaching environment will provide learners with a high sense of achievement in an online learning environment with relative freedom of time and space. Furthermore, the music platform with machine learning will provide customized step-by-step practice to beginning performers and provide an optimized environment for learning instruments through individually selected programs.

**Key words:** machine learning, self-directed learning, instrumental music teaching method

\* Corresponding author, E-mail: erinyes@gnue.ac.kr

Associate Professor, Gwnagiu National University of Education, 55, Pilmun-daero, Buk-gu, Gwangju, Korea

Received: 30 November 2024, Reviewed (Revised): 30 January (2 February) 2025, Accepted: 2 February 2025

© 2025 Korean Music Education Society.

## I. 서론

음악의 역사는 인류사에 비견할 만큼 오래되었으며 그 기원에 대한 궁금증은 여전히 남아 있다. 인간이 노래를 부르면서 자기 신체를 이용한 활동은 지극히 자연스러운 현상이었으며, 악기의 사용 또한 우리가 노래를 불러왔던 만큼의 역사를 가졌다고도 볼 수 있다. 음악 교과에서 교수자와 학습자가 직접 얼굴을 마주하고 악기를 배우며 함께 연주하는 것은 매우 중요한 활동이다. 이러한 전통적인 학습 방법이 긴 시간 동안 고수됐으나 2020년 시작된 코로나19 팬데믹(Pandemic) 현상으로 악기를 배우는 방식에는 많은 변화가 발생하였다.

2020년 1학기는 누구도 예상할 수 없던 상황으로써 많은 혼란을 겪었으며, 한 번도 경험해 보지 못한 비대면이라는 초유의 수업사태가 야기되었다. 대체로 교사와 학생들 간 상호작용을 통해 악기를 지도하는 대면 방식이었으나, 비말(飛沫)을 통한 감염 방지 차원에서 가장 수업은 전혀 이루어지지 못했으며 기악 수업마저도 확산 위험성이 낮은 비호흡 악기인 칼림바나 비접촉식 수업을 재구성하는 형태의 방식으로 이루어졌다(Kim, 2021). 우리 사회 또한 타인과 접촉하지 않는 언택트(Untact) 시대를 맞이하면서, 직장과 사회에서는 원격이라는 용어의 등장이 새로운 현상으로 나타났다(Jeon, 2020). 급변하는 시대적 흐름에 맞추어 학교 현장도 학습자와 교수자간 비대면 수업을 활성화하는 한편, 에듀테크(EduTech)기술의 발전으로 지금은 ‘뉴노멀 시대’라는 교육환경을 경험하고 있다(Kim & Min, 2023).

현재, 비대면 교육은 컴퓨터 기반의 정보통신기술이 온라인 교육으로 변화하고 있으며, 새로운 모바일 기술과 디지털 기술의 결합으로 학습자들이 네트워크 기반의 손쉬운 정보를 획득하여 개인의 학습 발전에 많은 변화를 보인다. 게다가 인공지능의 등장은 다양한 음악학습 플랫폼 서비스를 구축하게 됨으로써 코로나로 인해 소극적인 학습자들에게 새로운 교육환경을 제공하고 있다. 다시 말해, 교수자와 학습자 관계에서 교수자의 역할이 디지털 기술로 확대됨에 따라 개인의 학습 및 교육 경험이 기존 교육환경보다 더 다양화되고 있으며, 지식과 정보의 양도 증가함에 따라 복잡한 문제를 시시각각 해결하기 위해서 학습에 대한 주도권을 학습자 스스로 효율적으로 활용하는 학습 능력이 주목받고 있다. 무엇보다 학습자가 지닌 자기주도 학습 능력은 학습 동기와 자신감을 크게 향상시켜 긍정적 학습 태도를 유지해 줌과 동시에 빠르게 변화하는 미래 사회의 창의적이고 유연한 사고를 가지게 한다. 오늘날은 자기주도성과 문제를 스스로 해결해 낼 수 있는 인재가 요구되는 시기이므로 시대적 요청을 반영한 학습자의 자기주도적 학습능력을 높이기 위한 노력이 요구되고 있다(Jin, 2021; Jo, 2012). 이에 본 연구는 자기주도학습을 중심으로 인공지능 기계학습(Machine Learning) 기술이 적용된 음악플랫폼을 활용하여 기악을 지도하는 방법을 마련하는 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 기계학습이론(Machine Learning)

기계학습은(Machine Learning)은 1959년 A. L. Samuel의 논문인 ‘Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers’에서 발표된 것으로 코드로 명령하지 않는 부분에 대해 데이터로부터 학습하고 실행할 수 있도록 연구하는 것으로서 방대해진 정보의 양에도 정확하게 처리하고 계산하는 연구 분야로 인식되었다. 특히 주어진 데이터를 분석하고 그 결과에서 얻어진 학습 가능한 규칙이나 새롭게 발견된 지식들을 자동으로 생성하여 종국에는 기계가 스스로 학습하는 효과를 얻도록 하는 것이다. 이는 컴퓨터를 인간처럼 학습시킴으로 새로운 규칙을 생성할 수 있는 가능성에서 컴퓨터가 스스로 학습할 수 있게 도와주는 알고리즘을 개발하는 것으로 설명될 수 있다. 그렇기 때문에 기계학습은 양질의 데이터가 중요하며 데이터가 많을수록 높은 성능을 이끌어 낼 수 있다. 현재 기계학습이 사용되는 분야로는 인터넷 정보검색, 생물정보 및 바이오메트릭스, 자연언어 처리 및 음성인식 분야, 텍스트 마이닝, 컴퓨터 그래픽, 로봇틱스, 서비스업 및 제조업 등 수 많은 융합연구 분야의 핵심 기술로 활용되고 있다(Kim, Lee & Park, 2019).

기계학습방식은 인간이 학습하는 과정에서 발견된 것을 기계를 통해 구현하는 연구로 볼 수 있으며, 기본적 수준의 기계학습은 빅데이터(Big Data)가 구성됨에 따라 그 가능성이 최대로 발견될 수 있게 되었다(Lim & Min, 2012). 빅데이터는 각종 디지털 기기와 스마트 기기에서 생산되는 방대한 데이터 기술로서 인간의 생활을 편리하게 개선하기 위해 다양한 분야에서 유용하게 활용되고 있다(Park, 2020). 기계학습은 데이터를 얻고, 가공·관리하는 개발 과정을 여러 차례 걸쳐 진행되는데 재학습하는 주기(cycle)는 월 단위나 주 단위로 반복적으로 일어나며, 이러한 데이터 작업을 효율적으로 관리하는 것이 바로 데이터 플랫폼의 역할이다. 데이터 플랫폼은 데이터 확보는 물론 재학습 과정에서 발생하는 다양한 변화를 관측하고 추적하며, 기존의 데이터 버전을 유지·관리하여 자동화 해주는 편의 기능이라고 볼 수 있다(Lee & Lee, 2021).

최근 개발되고 있는 에듀테크 기술은 인공지능 플랫폼에 기반을 두어 학습자에게 개인화된 학습 코스와 플랜을 제시하거나 학습 내용에 대한 맞춤 분석 자료를 제공함에 따라 학습자 스스로 자기주도학습이 가능하게 하고 있다(Bae, 2024). 또한 KT에서는 미래 교육환경 개선 차원으로 개인화된 맞춤 시스템 제공을 통해 그간 축적된 빅데이터 기반의 인공지능 교수·학습 플랫폼을 학생과 교사 대상으로 지원하며, 인공지능 맞춤형 콘텐츠를 자기주도학습이 가능할 수 있는 학습 형태의 지원을 계획하고 있다(Yoon, 2024). 초기 음악공연은 무대를 배경으로 예술과 사상, 감정을 포함한 문화 활동으로 자리매김

했으며, 공연 중심의 음악은 레코드나 라디오와 같은 매체의 등장과 함께 이를 소비하는 관객층에서 큰 변화를 불러왔다. 21세기로 접어들면서 음악 매체는 디지털이라는 기술과 융합되면서 음악 산업으로 더욱 빠르게 진화하였고, 인터넷과 스트리밍 서비스의 등장은 음악을 소비하는 패턴에도 커다란 변화가 발생했다. 최근 인공지능기술의 급격한 발전으로 음성 및 음악 장르 분류, 그리고 음성에 포함된 감정 인식 연구는 새로운 기술이 적용되어 음악플랫폼 분야에서 높은 성능을 발휘하고 있다(Han, 2021; Kim et al., 2016; Seo & Park, 2024).

## 2. 자기주도학습(Self-Directed Learning)

자기주도학습은 학습자 스스로가 주도권을 가지며 학습요구를 진단하고 학습 목표를 수립하는 것이다(Choi and Chung, 2014; Knowles, 1975; Park, 2021; Tough, 1979). 즉, 타인의 도움 없이 자신이 책임을 지고 수행해 가는 특성이 있어 학습 과정에서 학습자가 직면할 수 있는 다양한 의사결정 순간을 주도적으로 이끌며 학습자의 능력과 태도, 가치와 의지를 지녀야 한다(Cho, 2005; Song, 2012).

터프(Tough, 1979)는 자신의 연구 경험과 학습자들의 면접 결과에 따른 13단계 모형을 개발하였다. 터프(Tough)는 성인을 대상으로 무엇을 학습하며, 왜 학습이 필요한지, 어떤 방법으로 학습하는지, 그리고 결과로 얻게 되는 것에 관심을 가지게 되면서 자기교수라는 개념을 통해 학습자가 혼자 학습할 때 사전 점검과 결정 사항의 목록화를 제시하고 스스로 형성된 학습이 타인의 도움을 받아 계획된 것보다 더 유용하다는 결론을 제시하였다(Park, 2008; Lee, 2012). 놀즈(Knowles, 1975)에 이르러 자기주도학습 모형은 학습욕구 진단, 학습목표설정, 인적·물적 자원파악, 학습전략 선정 및 이행, 학습결과 평가로 체계화되었다. 1단계는 학습자가 자신만의 이유로 학습활동을 하므로 교사는 학습자의 출발점인 현재의 상태와 학습의 결과로 원하게 되는 바람직한 상태 사이를 확인시켜주는 절차이다. 2단계는 학습자 스스로의 요구나 능력에 따라 학습목표가 다양해지므로 학습자의 욕구에 맞게 과정과 절차를 설정하는 것이다. 3단계는 자기주도적 학습 과제를 계획하고 수행함에 있어 유용한 자원을 찾는 일은 매우 중요하며, 다양한 형태의 조력자(교사, 지도자, 동료, 교재, 기관 등)와 협력으로 이루어지는 것이다. 4단계는 학습자는 개개인의 경험과 그에 따른 학습 내용도 다양하기 때문에 여러 가지 방법을 고안한 학습방법을 선정하고 진행할 수 있다. 5단계는 학습자 자신이 계획하고 실행했던 내용에 대한 평가를 통해 일차적인 책임을 지는 것이다. 다음 <Table 1>은 놀즈의 자기주도학습에 대한 정의에서 제시하는 과정을 기술한 것이다.

&lt;Table 1&gt; Describe a process of knowles' self-directed learning

| Process                                                      | Contents                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Diagnosing their learning needs                           | ◎ Learners participate in learning activities for a variety of reasons. Learners check the difference between their current state and the results of learning and proceed with their own specific and detailed analysis.                    |
| 2. Formulating learning goals                                | ◎ Since learning goals vary depending on the learner's own needs and abilities, goals are set through processes and procedures to suit the needs of the learners.                                                                           |
| 3. Identifying human material resources for learning         | ◎ Finding useful resources is very important when planning and carrying out self-directed learning tasks. Therefore, cooperation with various types of helpers (teachers, leaders, colleagues, textbooks, institutions, etc.) is necessary. |
| 4. Choosing and implementing appropriate learning strategies | ◎ Learners have different individual experiences and different learning contents. Therefore, learners can select and proceed with various learning methods.                                                                                 |
| 5. Evaluating learning outcomes                              | ◎ Learners take primary responsibility through evaluation of what they have planned and implemented.                                                                                                                                        |

온라인 수업이라는 특수한 환경에서 자기주도학습은 교수자와 학습자가 분리된 공간과 환경에서 수업이 효과적으로 지속될 수 있으므로 학습자의 능력이 매우 중요하며 다수의 연구에서도 온라인 환경에서 학습자의 자기주도성이 학습의 성취에 미치는 영향이 크다고 강조하고 있다(Jeon & Yu, 2020; Kang, 2003). 무엇보다도 학업성취나 학습 만족을 위해서는 자기주도적으로 세운 학습 목표와 방향 및 진행 상황을 주기적으로 확인하며, 자기 학습점검 및 자원관리, 시간 관리 등으로 자기주도학습을 유도하고 지원해야 한다고 밝히고 있다(Park, 2021). 자기주도적으로 학습할 수 있는 음악활동으로 악기를 연주하는 것은 학습자들이 목소리로 음악을 표현하기 어려운 여러 요소들이 가능하기 때문이며 개인의 감정과 사고를 스스로 자유롭게 표현할 수 있는 활동이기 때문이다. 특히 지속적으로 음악 학습에 참여할 수 있도록 학습자들에게 방향성을 제시해 줄 수 있다면 음악성을 계발할 수 있는 중요한 역할을 할 수 있는 것으로 보았다(Seung, Min, Yang & Chung, 2019). 기악학습에 자기주도학습을 직접적으로 적용한 연구 사례는 매우 적지만 관련된 연구들을 살펴보면 다음과 같다. 자기주도학습을 통한 음악수업은 학습동기와 흥미를 고취시키는 한편 학습자의 표현력 향상과 자발적 음악학습 태도를 형성하게 한다(Jo, 2002). 그리고 자기주도학습을 기악영역에 적용한 연구에서는 자기주도적 기악합주 수업은 학생들의 리더십을 향상시키며 스스로 학업 목표를 세우고 달성하려는 모습뿐만 아니라 연주 능력도 향상되는 것으로 나타났다(Song, 2014). 연주영역은 스스로 연주함에 있어 잘못된 부분을 평가하고 개선할 점을 찾아 반영하는 과정이 중요한 요소

이다. 온라인으로 이루어지는 악기연주 수업의 경우 교사의 피드백과 학습자가 자신의 학습행위를 평가하는 과정을 통해 자기주도학습 능력에 긍정적인 영향을 미치게 된다 (Kwon & Shin, 2022).

### 3. 인공지능 음악플랫폼

플랫폼(platform)은 plat(구획된 땅)와 form(형태)의 합성된 단어로서 프랑스어 ‘plateforme’에서 유래되어 자동차 산업 분야의 공통적으로 사용되는 핵심 부분을 의미하는 것이었다 (Kim, Cha, and Kim, 2016). 디지털이라는 네트워크 공간에 많은 사람들이 참여하여 서로 상호의존적 관계를 형성하는 체계이며, 인공지능 플랫폼은 인공지능 서비스를 가능하게 하는 여러 기술 요소를 한 곳으로 통합하고 조합해서 적용하는 것이다(Ko & Park, 2024; Statistics Korea, 2024). 이러한 토대 속에 온라인 플랫폼은 공급자와 수요자가 원활한 거래가 이루어질 수 있는 환경이라는 공통점 속에 상호작용으로 모두 가치 있는 공유를 위한 것이다(Lim, Oh & Park, 2022).

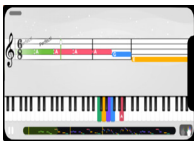
음악 분야에서도 인공지능이 매우 중요한 역할을 하고 있으며, 기계학습과 딥러닝 알고리즘을 통한 음악분석 및 생성 능력은 기술의 발전과 더불어 음악 창작영역에 새로운 가능성으로 다가오고 있다. 음악플랫폼은 음악을 창작·작곡·생성하는 것을 지원하고 공연을 위한 음악 반주까지도 제공한다. 여기에 사용되는 디지털 공간은 이용자의 정보가 모여 빅데이터를 구성하고, 데이터와 알고리즘을 기본으로 음악 관련 정보를 제공하고 있다(Choi, 2024). 음악을 창작하고 표현하는 과정에서 기계학습은 방대한 음악데이터를 분석하게 된다. 이 과정에서 음악을 구성하는 기본 요소인 리듬, 가락, 화음, 그리고 구조와 같은 특성을 학습할 수 있으며, 알고리즘을 통한 데이터 분석과 패턴은 또 다른 음악 스타일과 장르를 이해하는데 매우 큰 활용이 되고 있다. 음악 기계학습 모델은 디지털화된 음악, 가사, 메타데이터 같은 요소의 조합에 따라 품질, 수량, 모델의 다양성과 효율성에도 영향을 주며, 음악을 학습하는 경로가 개인화될 수 있으므로 그 가능성은 더 많이 열려 있다(Seo & Park, 2024).

빅데이터를 기반으로 하는 인공지능은 방대한 음악 정보를 토대로 소비자나 사용자에게 원활한 음악 서비스를 실시간 음성인식 기술과 인공지능이 융합한 음악플랫폼 서비스의 형태로 제공하고 있다. 인공지능 기술을 적용한 음악플랫폼은 사용자의 취향 및 습관, 패턴을 파악한 기술 서비스를 확대하고 있으며 음악 서비스를 고도화하기 위한 전략을 마련하고 있다. 그러므로 음악플랫폼은 악기를 처음 배우는 사람들에게 기회를 제공할 뿐만 아니라 재정적으로나 시간적으로도 여건이 원활하지 않은 학습자에게도 많은 도움이 될 수 있으며 최신 기술의 도입에 따라 학습에서 창작의 영역으로도 확대 가능성을

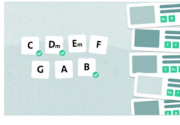
지니고 있다(Jeong, 2024). 무엇보다 학급에서 수업 받는 학생들의 학습 속도를 통일시키지 않아도 되며 개개인의 학습 여건과 수준에 맞춘 음악 수업을 할 수 있다는 기대감도 생길 수 있다. 인공지능 기계학습을 통합한 음악플랫폼은 학습에 영향을 미치는 요소들을 완화함은 물론 기존의 모델과의 상호작용으로 학습 환경을 최적화하여 학습자들에게 접근하기도 쉽다. 이는 학습자 스스로 자신의 수준을 파악하고 시간과 공간, 학습 정도와 속도에 따라 결정할 수 있다는 많은 장점을 가지고 있다(Park, 2021).

음악플랫폼은 학습의 용이성, 영상 및 악곡의 활용성, 악기의 다양성, 프로그램의 시인성과 가독성, 그리고 학습자의 수준에 따른 단계성 중심으로 분류 기준을 제시하였다. 우선 유시안(Yousician)은 악기를 배우고 연주하기 위해 만들어진 대화형 프로그램으로, 기타, 피아노, 키보드, 우쿨렐레, 베이스 등을 학습할 수 있다. 멜로딕스(Melodics)는 드럼, 손가락드럼, 음악이론을 학습할 수 있으며 학습자의 수준에 따른 체계적인 학습과 피드백을 제공한다. 심플리 피아노(Simply Piano)는 인공지능과 알고리즘을 사용하여 맞춤형으로 레슨을 제공하는 대화형 프로그램이다. 토나라(Tonara Studio)는 대면학습 같은 상호작용은 없지만 온라인 학습을 통해 편리성과 유연성, 그리고 접근성이 용이하며, 필요한 경우 교사를 추천받을 수 있는 플랫폼이다. 다음 <Table 2>는 온라인에서 악기를 배울 수 있을 때 활용이 가능한 음악플랫폼이다.

<Table 2> Types of music learning platforms using artificial intelligence

| Types        | Program                                                                             | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yousician    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Music platform that teaches how to play guitar, piano, bass guitar, ukulele, and singing</li> <li>*Real-time feedback, interactive practice method</li> <li>*More than 5,000 materials for various genres and levels</li> </ul> <Source from: <a href="https://yousician.com/piano">https://yousician.com/piano</a> >                                                                                                               |
| Melodics     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Music platform that teaches how to play drums, keyboard, and finger pads</li> <li>*Game-like interface</li> <li>*Use of various videos and music</li> <li>*Curriculum with over 800 lessons and courses</li> </ul> <Source from: <a href="https://melodics.com/drums">https://melodics.com/drums</a> >                                                                                                                              |
| Simply Piano |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Music platform that teaches how to play the piano</li> <li>*Smart keyboard recognition system</li> <li>*Use interactive scores and video tutorials</li> <li>*Improve piano skills through beginner course</li> <li>*Provides a catalog of 2,500 songs and courses suitable for various genres and levels</li> </ul> <Source from: <a href="https://www.hellosimply.com/simply-piano">https://www.hellosimply.com/simply-piano</a> > |

<Table 2> Continued

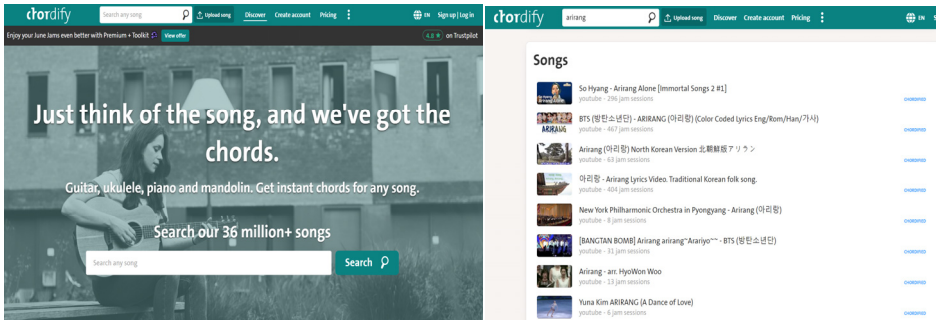
| Types         | Program                                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tonara studio |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Music teachers can engage and manage students</li> <li>*Connect teachers in a global marketplace</li> <li>*Live online music lessons provided</li> <li>*Chat with teacher and provide real-time feedback</li> </ul> <p>&lt;Source from: <a href="https://www.tonara.com/">https://www.tonara.com/</a>&gt;</p>                |
| Chordify      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Music platform where you can learn and play chords for guitar, ukulele, mandolin, and piano</li> <li>*Provides songs of various genres and levels to choose from.</li> <li>*Learning is possible by watching YouTube videos</li> </ul> <p>&lt;Source from: <a href="https://chordify.net/">https://chordify.net/</a>&gt;</p> |

음악을 학습하는 것은 단순히 취미나 유희를 즐기기보다 인간으로서 미적 체험을 통한 삶의 풍요로움으로 나아가는 것이다. 개인 레슨이나 학교에서 제공하는 학습 프로그램은 비용적 측면, 접근성, 동기 부족과 같은 문제에 직면할 때가 있는데 그 대안이 될 수 있는 것이 바로 음악학습 플랫폼이 될 수 있을 것이다. 다시 말해, 기술의 발전과 빅 데이터의 이용은 학습자의 연령, 학습 배경 및 수준을 결정하고 개인에게 맞춤형으로 제공될 수 있으며, 인터넷과의 연결로 장소, 시기, 매체의 종류와 상관없이 접근성이 매우 유용하다고 볼 수 있다.

### Ⅲ. 기계학습이 적용된 음악플랫폼

#### 1. 음악코드 자동 재생 프로그램

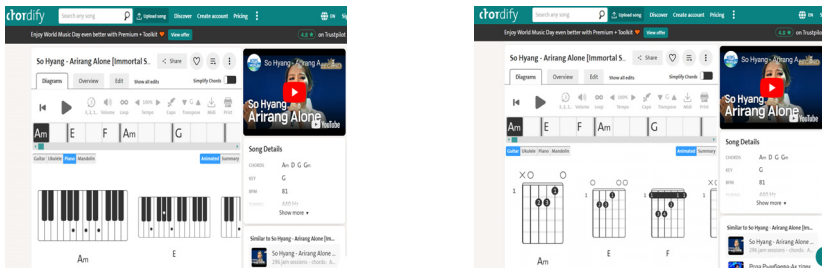
인공지능 기술의 적용이 일상생활로 스며들면서 학습과 관련된 다양한 콘텐츠들이 생성되고 있다. 그 중에서 악기를 새롭게 학습하는 과정에서 필요한 사항을 손쉽게 접근하게 함으로써 잠재적인 초보 학습자들이 악기를 학습하는 것을 수월하게 할 수 있는 프로그램들이 개발되고 있다. 코디파이(Chordify)는 음원(노래)에 있는 코드(chord)를 찾을 수 있도록 도와주는 인공지능 기술(기계학습)이 적용된 음악프로그램이다. 다음 [Figure 1]은 코디파이 프로그램 홈페이지이고, [Figure 2]는 ‘아리랑(Arirang)’을 검색한 후 선택된 화면을 나타낸 것이다.



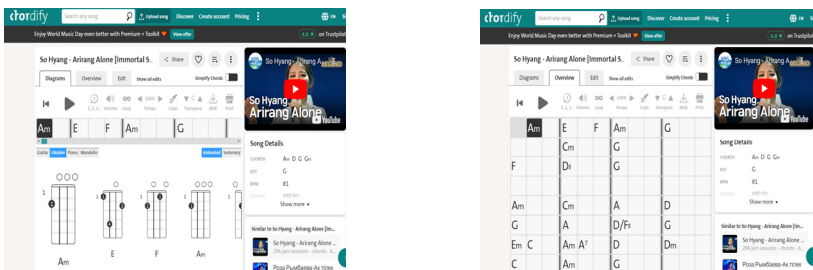
<Source from: [https://minecraft.fandom.com/ko/wiki/%EC%86%8C%EB%A6%AC\\_%EB%B8%94%EB%A1%9D](https://minecraft.fandom.com/ko/wiki/%EC%86%8C%EB%A6%AC_%EB%B8%94%EB%A1%9D)>

[Figure 1] Homepage of Chordify Program(left), Selection of Arirang(right)

코디파이는 학습자의 입장에서 기타(Guitar), 우쿨렐레(Ukulele), 피아노(Piano), 만돌린(Mandolin)의 코드를 익히는데 매우 유용하다. 다음 [Figure 2]와 [Figure 3]는 코디파이에서 원하는 악기의 코드반주로 변환되는 과정이다.

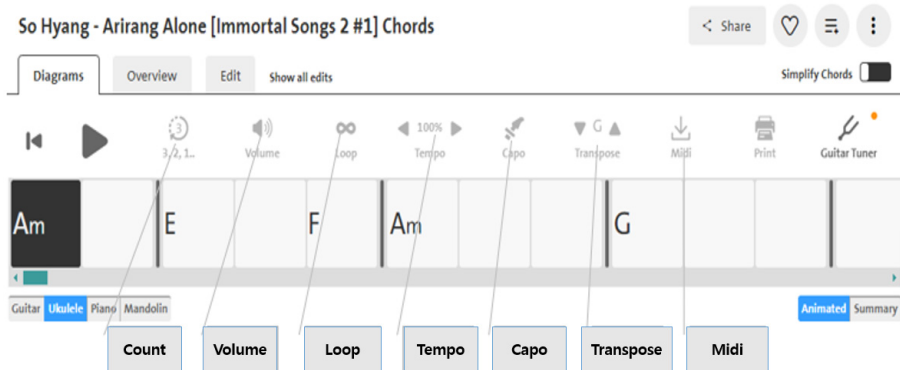


[Figure 2] Arirang accompaniment chord guide (Left) Piano, (Right) Guitar



[Figure 3] Arirang accompaniment chord guide (Left) Ukulele, (Right) Full Chord

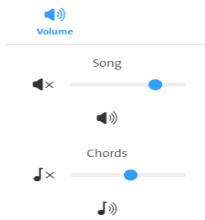
학습자는 사이트에 접속하여 원하는 노래의 제목을 적어 검색하고, 자신이 연주할 수 있는 수준의 노래를 선택할 수 있다. 음원이 선택되면 사이트 중앙 왼편에 오버뷰(overview)와 다이어그램(diagrams)의 2가지 기능을 활용할 수 있는데 코드는 생성된 음원의 전체 코드를 제공해 주고, 다이어그램은 음원이 진행되는 속도에 맞춰 일정부분의 코드를 보여 주는 것이다. 중앙 오른편에는 애니메이트(animated)와 썸머리(summary) 기능이 있으며 학습자가 연주해야 하는 코드를 필요한 부분만 움직이듯이 보여주는 것과 전체를 요약한 것을 보고 연주할지를 선택할 수 있게 되어 있어 학습자가 자유롭게 선택하여 코드를 연습하거나 연주할 수 있도록 제공하고 있다. 코디파이는 단순히 코드만 제공하기보다 원하는 음원이 선택되면 왼쪽 상단에 유튜브와 링크가 연결되어 언제든지 음원을 들으며 악기연주가 가능한 프로그램이다. 무엇보다 코디파이 프로그램에 수정(edit)기능은 학습자가 연습과정에 음원에 적절하거나 더욱 잘 어울리는 반주코드로 다시 수정할 수 있기에 전 세계의 학습자가 유용하게 활용할 수 있다. 코디파이는 정액사용에 따라 부가기능을 제시하고 있다. 악기연습에 필요한 내용들을 추가적으로 설정하여 학습자가 원하는 형태의 연습이 가능하며, 생성된 코드의 다운로드와 미디 파일변환과 프린트까지 가능하다. 다음 [Figure 4]는 코디파이의 부가적 기능들이다.



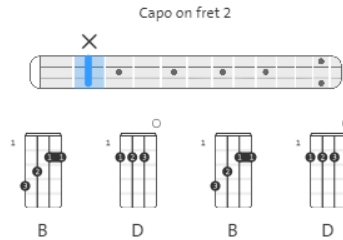
[Figure 4] Chordify function (Available for paid members)

코디파이의 부가적 기능들 중에서 카운트(count)는 시작의 신호를 제시하는 기능을 가지고 있다. 볼륨(volume)은 청각적으로 소리의 크기를 뜻하므로 악곡선택과 함께 연주되는 음원을 소리 크기를 조절하는 기능이다. 코디파이에서 볼륨의 기능은 단순히 소리의 크기를 조절하는 것을 넘어 노래와 코드의 음량을 따로 분리하여 들을 수 있도록 음원을 크고 작음을 조절하게 되어 있다. 카포(capo)는 주로 현악기의 목 부분에 연주할 수 있는 현의 길이를 줄일 때 사용하는 도구로 연주 하는 곡 전체의 음의 높낮이를 조절하거나,

어려운 코드의 곡을 쉬운 코드로 전환할 때 사용하는 기능이다. 다음 [Figure 5]은 음원의 볼륨에 대한 기능이며, [Figure 6]은 카포를 사용할 때의 화면 표시이다.

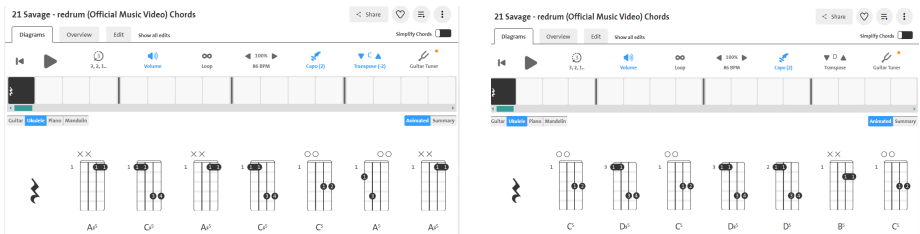


[Figure 5] Volume function



[Figure 6] Capo function

루프(loop)는 순환 및 반복을 뜻하며 악곡에 제시된 일정 범위의 코드를 선택하여 구간을 지속적으로 반복하는 기능이다. 템포(tempo)는 선택한 악곡의 빠르기 또는 속도를 조절할 때 사용하는 기능이다. 조옮김(transpose)은 악곡 전체를 다른 음정으로 바꾸는 것으로 연주곡의 음역대를 조절할 때 사용하는 기능이다. 다음 [Figure 7]은 C키에서 D키로 조옮김 기능을 사용하면 전환되는 화면이다.



[Figure 7] Transpose from C to D

미디(midi)는 디지털 악기와 같은 전자음악 장치들의 전송데이터 규격으로 다른 전자 악기와 연결이 가능하게 도와주는 기능이다. 이후 다운로드한 PDF 파일은 직접 프린트를 이용하여 출력도 가능하다. 또한 학습자가 연습하거나 연주했던 곡들은 목록(lists)화 시킬 수 있으며, 저장하고 다시 연습이 가능하게 도와주는 기능들도 제공하고 있다. 코디파이어에서 검색되는 음원들은 한국 어린이 동요부터 K-pop 에 이르기 까지 다양한 음원들을 제공하고 있어 노래 부르며 악기로 반주하고자 하는 초보학습자들도 충분히 시간을 갖고 연습할 수 있게 도와주는 음악플랫폼이다. 이처럼 인공지능의 기계학습 기반의 음악플랫폼

품들은 시간이 지날수록 더욱 새롭게 업그레이드(upgrade)되며 현재에도 학습자 또는 프로그램 이용자들의 요구(needs)사항을 잘 받아들여 필요한 기능들을 추가로 제시하고 있다.

## 2. 자기주도학습을 적용한 악기연주 방법

오늘날 학습은 지능 정보화 사회로의 진입에 따라 시간과 공간의 제약을 벗어나 온·오프라인의 환경으로 다변화하였고, 온라인 및 비대면 수업의 확대로 학습자에게 자기주도 능력이 필요하다. 최근 개정된 음악과 교육과정에서도 주도적으로 음악 활동을 하며 생활 속에서 다양한 음악 경험에 참여하여 스스로 자기주도성 역량을 기르도록 제안하고 있다(Ministry of Education, 2022). 다음 <Table 3>은 기계학습이 적용된 음악플랫폼에 놀즈의 자기주도학습 모형을 단계별로 적용한 기악지도방법을 제시한 것이다.

<Table 3> Music instruction method applying the self-directed learning

| Process                                                      | Music instruction method                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Diagnosis of music learning desire                        | ● Diagnosing the desire to learn music is a process that requires defining the various reasons why a learner wants to learn a musical instrument. Accordingly, it is an in-depth diagnostic process in which the learner determines which instrument they want to learn, their playing skills, level of experience and knowledge about the instrument, and practice situation and environment. |
| 2. Setting music learning goals                              | ● This is the stage where the goal of learning a musical instrument is established and set according to the learner's abilities                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. Identify resources for music learning                     | ● This is the process of identifying the human resources (friends, experts) and material resources (instruments, sheet music, class materials, music programs needed to play instruments, etc.) needed for music learning. At this stage, learners can select and run the Chordify program for practicing the instrument.                                                                      |
| 4. Selection and implementation of music learning strategies | ● This is the stage of selecting and implementing a music learning strategy. This is the stage of determining and implementing an efficient instrument practice strategy, such as how to purchase an instrument, securing practice time, selecting a practice location, and selecting a music platform.                                                                                        |
| 5. Music learning outcome evaluation                         | ● It is a process of self-evaluation after the learner completes music learning. The learner checks whether the goals set at the upper level have been achieved and modifies the strategy for shortcomings and areas for improvement through judgment on the learner's performance improvement.                                                                                                |

### 1) 음악학습에 대한 학습자 욕구 진단

음악학습 욕구에 대한 진단을 위해 학습자가 악기를 학습하려는 다양한 이유에 관한

규정 단계이다. 학습자는 프로그램에서 제공하는 악기를 탐색 및 학습하고자 하는 악기를 선택하고 자신의 연주 실력을 점검할 필요가 있다. 무엇보다 학습하고자 하는 악기에 대한 사전경험 및 지식의 수준도 파악하고 학습이 이루어지는 상황을 심층적으로 진단해야 한다.

## 2) 음악학습 목표 설정

음악학습 목표의 설정이다. 학습자의 능력에 맞게 악기의 선택하고, 연주 수준 및 상태, 악기에 대한 사전 경험과 지식의 수준, 그리고 악기를 학습할 수 있는 환경을 종합적으로 파악하여 목표를 수립하고 이루고자 하는 최종적 목표를 설정한다.

## 3) 음악학습을 위한 물적 인적자원 파악

음악학습을 위해 필요한 여러 가지 자원을 파악하는 것으로 인적자원은 친구나 선생님 또는 연주 전문가를 찾아 그들과 협력할 수 있으며, 물적 자원으로는 필요한 악기의 구매, 악보와 수업자료 구비, 악기 연습에 필요한 음악프로그램의 선택이 될 수 있다. 음악 학습 전반에 걸친 잘 구성된 프로그램, 학습자를 위한 적절한 피드백을 제공, 그리고 단계에 맞춘 학습 내용을 전문가에게 지도받는 것처럼 준비된 프로그램을 선택하여 활용한다.

## 4) 음악학습 전략 선정 및 이행

음악 학습전략을 선정하고 이행하는 단계이다. 학습자가 선택한 악기를 구매하고, 연습 시간과 장소를 확보한 다음 앞선 단계에서 학습자에게 적합한 인공지능 기계학습이 적용된 음악플랫폼을 활용하여 효율적이고 효과적인 악기 연습전략을 실행하는 단계이다. 이 단계에서 필요하다면 친구 또는 집단과 함께 연습 과정에 대한 정보나 내용을 공유하며, 오프라인에서 이루어지는 학습 과정을 활용할 수 있다.

## 5) 음악학습 결과 및 평가

음악학습에 관한 결과 단계로서, 학습자 스스로 평가하는 과정으로 상위 단계별로 설정했던 목표에 따라 성취가 이루어졌는지, 연습 시간과 연주 실력의 향상 정도 및 효율적인 음악프로그램의 사용, 그리고 단계별로 성취하려는 목표의 수행 여부를 판단하고 부족한 점과 개선할 점에 대한 종합적 판단을 통해 차후의 전략이 수정되는 단계이다.

## IV. 기계학습이 적용된 기악지도 실제

### 1. 자기주도학습이 적용된 기악학습 프로그램

기악학습은 총 8차시로 자기주도 학습을 적용하여 방과 후 학교 활동 프로그램으로 구성되었다. 방과 후 학교 프로그램은 교육격차 해소, 사교육비 경감을 위한 교육정책으로써 학습자의 학업성취에 영향을 줄 수 있으며, 흥미와 적성 및 능력에 맞는 학습의 시행을 통해 자기주도성은 물론 창의성 신장의 기회를 제공해 줄 수 있어 자기주도학습에 적합하다(Jeong, 2007; Kim & Kim, 2012; Kim, 2024). 수업 차시에 따른 프로그램의 계획은 다음 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Lesson plan for each class

| Class | Topic                                                      | Lesson plan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Diagnosis of learning instrumental music                   | <ul style="list-style-type: none"><li>● In-depth diagnosis of the learner (check the desired instrument, performance experience and skills, and practice environment)</li><li>● Diagnosis of desire for instrumental music learning (focusing on playing piano, guitar, and ukulele using programs)</li></ul>                                                                               |
| 2     | Setting goals for music learning                           | <ul style="list-style-type: none"><li>● Setting long-term learning goals according to the learner's ability (learning the chords of an instrument, learning the chords and completing the accompaniment to the song)</li></ul>                                                                                                                                                              |
| 3     | Identify resources from human and material resources       | <ul style="list-style-type: none"><li>● Exploring Chordify, a music platform that is a material resource</li><li>● Using human resources such as experts, teachers, related instrument textbooks and sheet music</li></ul>                                                                                                                                                                  |
| 4~7   | Setting up and Implementation of music learning strategies | <ul style="list-style-type: none"><li>● Purchasing the instrument and Implementation of learning strategies at the practice location</li><li>● Practicing musical instrument with music platforms</li></ul>                                                                                                                                                                                 |
| 8     | Music Learning Evaluation                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Evaluation of the learning diagnosis process in the first session after completing music learning</li><li>● Confirmation of achievement of learning goals set in the second session</li><li>● Writing practice content and evaluating instrumental learning</li><li>● Modify strategies and goals for practice</li><li>● Improve learning</li></ul> |

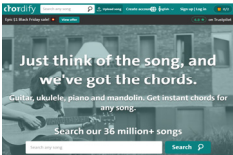
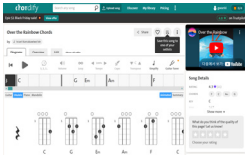
음악학습을 위한 차시별 계획은 방과 후 활동 시간을 활용하며, 기악학습의 특성상 반복된 학습 과정으로 구성하였다. 차시별 설계과정의 중심 활동은 다음과 같다. 1차시는 기악학습을 위한 학습자의 심층적 진단 시간이며, 2차시는 기계학습이 적용된 음악플랫폼과 친숙해질 수 있도록 프로그램을 탐색하고 학습하는 과정이다. 3차시에서는 학습자 주변의 인·물적 자원을 파악하고, 4차시~7차시까지의 준비된 기악학습을 자기주도적으

로 진행되는 것이다. 마지막 차시는 목표로 설정된 결과를 평가하고 이후의 학습을 진행하기 위한 새로운 목표를 설정하는 구성이다.

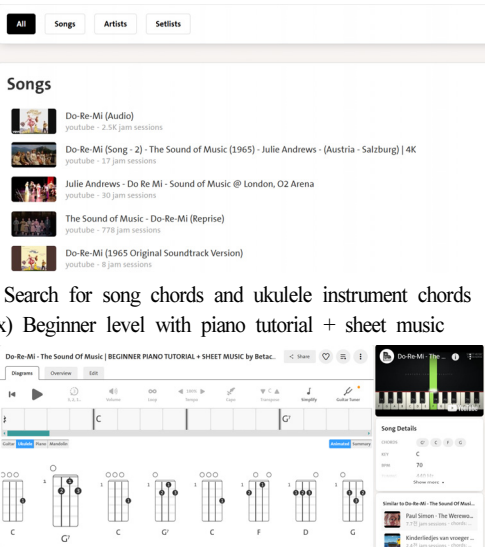
## 2. 자기주도학습 수업지도 설계

수업지도안의 4차시부터 7차시까지의 진단된 학습자의 욕구에 따라 설정된 학습 목표를 통해 학습전략을 이행하는 것이다. 지도안의 구성은 선택된 악기(우쿨렐레)를 가지고 음악플랫폼에 접속한 학습자가 프로그램을 탐색하고, 기능을 살펴본 후 자신이 학습하고자 하는 간단한 악곡을 선정한 다음 악기를 연습하는 내용이다. 다음 <Table 5>는 자기주도학습의 차시별 계획 중에서 4차시부터 진행되는 학습이행의 단계를 제시한 것이다.

<Table 5> Teaching-learning process for self-directed learning

| Topic                | Settings up and implementation of music learning strategies |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contents             | Instrumental music learning with music platform             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |
| Class items          | Computer, Chordify, Instrument(Piano, Guitar, Ukulele)      | 차시                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4/8                                                                                                                                                 |
| Site                 | <a href="https://chordify.net">https://chordify.net</a>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |
| Learning steps(time) | Learning procedures                                         | Instructional input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Teaching aids & guide                                                                                                                               |
| Introduction<br>(5)  | Objective                                                   | <div> <div>■ Check Objectives</div> <div>Students will learn about ukulele using Chordify Program</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                      | Learning Activities' Order                                  | <div> <div>■ Learning Activities</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Activity 1: Prepare the instrument and explore Chordify program</li> <li>◦ Activity 2: Select a song and practice ukulele</li> </ul> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
| Development<br>(30)  | Activity 1                                                  | <p>[Activity 1] Prepare the instrument and explore Chordify program</p> <div> <div>■ Preparing the instrument</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Prepare student's ukulele and check the practice environment</li> </ul> </div> <div> <div>■ Introducing Chordify program</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Explore the program : Chordify is a platform for chords for guitar, piano and ukulele. Chordify gives students the chords for 36 million songs and align them to the music in an easy to use player. Chordify helps musicians of all levels to learn to play the music they love.</li> </ul> </div> <div>   </div> | <p>*Require in a place with easy access to a computer</p> <p>*Access site information <a href="https://chordify.net/">https://chordify.net/</a></p> |

<Table 5> Continued

| Learning steps(time) | Learning procedures             | Instructional input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Teaching aids & guide    |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                      |                                 | <div>- Download the Chordify manual and activity sheets made by the teacher to help students understand</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|                      | Activity 2                      | <div>[Activity 2] Select a song and practice ukulele</div> <div>■ Selecting a song</div> <div>- Connecting to the Chordify program</div> <div>- Provide time to access and explore the program.</div> <div>- Listen to music and search for a song they wants</div> <div>ex) Do-Re-Mi the sound of music</div> <div></div> <div>- Search for song chords and ukulele instrument chords</div> <div>ex) Beginner level with piano tutorial + sheet music</div> <div>■ Practicing the instrument</div> <div>- Watching Youtube videos or listening to music</div> <div>- Practicing ukulele chords repeatedly</div> | *Students activity sheet |
| Closing (5)          | Closing & Preview of Next Class | <div>■ Closing &amp; Preview of next class</div> <div>- Check the aims of the lesson</div> <div>- Check the amount of practice and arrange ukulele in a case</div> <div>- Check the next class content</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |

V. 결론 및 제언

인공지능이 등장하고 디지털 기술이 발전함에 따라 생성되는 다양한 교수 방법은 기

존의 고유한 방법들이 사라지거나 없어진다는 것을 의미하진 않는다. 그러나 새로운 방법들은 교수·학습 도구로 볼릴 수 있으며, 학습자로 하여금 음악을 새롭게 익히고 자연스럽게 접근하는 방법을 제공할 수 있다는 점에서 매우 큰 의미를 가질 것이다. 본 연구는 자기주도학습을 중심으로 인공지능 기계학습(Machine Learning) 기술이 적용된 음악플랫폼을 활용하여 악기를 학습하는 방안을 마련하는 것이다. 이를 위해 기계학습과 자기주도학습, 그리고 온라인 음악플랫폼에 대한 개념을 설명하고, 악기 학습을 위해 기계학습이 적용된 음악플랫폼인 코디파이(Chordify)를 소개하였다. 코디파이는 피아노, 기타, 우쿨렐레 등 학습 환경 및 수준을 고려할 수 있으며 비교적 쉽게 악기 코드를 학습하기 용이한 음악플랫폼이다. 이후 자기주도적 학습이 가능한 방과 후 학교 프로그램을 적용하여 총 8차시 정도의 수업 프로그램과 음악학습을 전략적으로 이행할 수 있도록 2차시 수업지도안을 작성하였다.

인공지능에 기반을 둔 음악플랫폼들은 교육영역에서 새로운 방향성을 제시하고 신기술의 등장에 따라 개발되고 있는 프로그램들은 학습자로 하여금 음악을 더욱 친근하게 접근할 수 있게 해 준다. 초기 음원 서비스들은 인공지능으로 데이터를 학습시켜 소비자에게 알맞은 분석을 제시하였으며, 프로그램이 더욱 발전함에 따라 학습자들이 스스로 연주할 수 있는 악기형태도 증가하고 있다. 음악플랫폼은 기본적으로 음악 생성, 작곡, 녹음, 편집, 믹스가 가능한 프로그램들이 꾸준히 등장하고 있으며, 앞으로 인공지능의 발전에 따라 더욱 새로운 양상을 띠게 될 것이다. 자기주도학습은 학습자 누구나 자연스러운 호기심과 함께 스스로 내면적 학습을 추구하고자 하는 동기를 가지고 있으므로 학습 영역에 따라 자기주도성을 충분히 발휘할 수 있다. 즉 모든 사람, 모든 학습 상황에 존재할 수 있으며, 여러 가지 요인과 학습 스타일, 학습 환경과 기대에 따라 다양한 학습 결과를 만들 수 있으므로 새롭게 악기를 배우려는 학습자나 자신의 연주 실력을 향상하고자 하는 학습자 누구나 기계학습에 기반한 음악플랫폼을 활용해서 만족할 수 있는 결과를 끌어낼 수 있을 것이다.

본 연구는 자기주도학습을 중심으로 인공지능 음악플랫폼을 활용한 악기지도 방법을 제안하고 있기 때문에 연구의 제한점을 보완하고 실제적으로 자기주도학습 역량 향상을 위한 긍정적 연구결과를 입증하기 위해서는 후속 연구가 필요하다. 이에 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 학습자의 학습 환경을 고려한 다양한 음악플랫폼 선정이다. 학습자는 자신의 악기 연습 공간, 시간, 온라인 접속 정도와 같은 환경을 충분히 고려하였을 때 좋은 결과를 기대할 수 있으므로, 다양한 음악플랫폼 중에서 학습자에게 알맞은 프로그램을 선택하여 학습할수록 긍정적인 결과로 연결될 것이다. 둘째, 학습자의 학습 속도를 고려한 자기주도학습 관리가 필요하다. 주차별 학습 프로그램을 구성할 때 적절한 시간과 차시별 내용을 계획하여 운영한다면 학습자가 충분히 자신의 학습속도를 확인할 수

있고 의미 없는 반복연습이 아닌 연습과정을 스스로 조정하며 학습을 할 수 있어 연주 실력도 향상될 것이다. 마지막으로, 학습자가 갖게 되는 과정에 대한 압박이나 스트레스를 최소화할 수 있도록 교사의 적절한 피드백을 제공하는 것이 좋다. 이러한 후속 연구를 통해 학습자의 마음가짐을 긍정적으로 형성하고, 악기연주 능력을 향상하도록 동기를 유발함과 동시에 학습자 스스로 설계한 자기주도학습을 적용하여 학습 과정에 몰입하게 된다면 보다 효과적으로 인공지능 기계학습이 적용된 음악플랫폼을 활용하여 악기 연주 실력 향상을 기대할 수 있을 것이다.

## References

- Bae, J. H. (2024). Fully math participates in ‘2024 Korea glocal future education expo’. *Kyungsang Ilbo*. Retrived August 21, 2024, from <https://www.ksilbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=1000463>
- Cho, D. Y. (2005). The relationship between self-direction in learning and interpersonal skills within teams. *The Journal of Research in Education*, 23, 223-242.
- Choi, H. H. (2024). Platformization and music industry. *The Journal of the Korea Contents Association*, 241-242.
- Choi, Y. K., & Chung, M. R. (2014). The effect of training in music drama play on pre-service early childhood teachers’ self-directed learning ability and self-efficacy. *Korean Journal of Research in Music Education*, 43(3), 135-156.
- Han, S. I. (2021). Speech-music discrimination using deep learning. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 22(10), 552-557.
- Jeon, E. J. (2020). An analysis of the actual condition of music education in the untact era : Focusing on art high school practical music. *The Korean Society of Culture and Convergence*, 42(11), 15-35.
- Jeon, S. J., & Yu, H. H. (2020). Relationship between general characteristics, learning flow, self-directedness and learner satisfaction of medical students in online learning environment. *The Journal of the Korea Contents Association*, 20(8), 65-74.
- Jeong, G. O. (2007). *Policy background and implications of the introduction of after-school programs* (RM 2007-70), Korean Educational Development Institute, 1-12.
- Jeong, J. E. (2024). Music is also AI...search and recommendations are basic, even composition. *The Korea Economic Daily, Hankyung*. Retrieved August 10, 2024, from <https://www.h>

ankyung.com/article/202402130484i.

- Jin, S. H. (2021). The effects of using Vlogs for English language learning Korean EFL learners' self-directed learning ability, learning interest, and speak skills. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 24(3), 157-186.
- Jo, H. R. (2002). A study on the programs to improve self-directed learning abilities by using web materials. Master thesis, Keimyung University.
- Jo, J. O. (2012). A study on self-directed learning using multimedia for a college general English course. *STEM Journal*, 13(3), 135-160.
- Kang, S. H. (2003). The effects of the type of cyber class and self-regulated learning on learning achievement. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 9(4), 209-228.
- Kim, B. K. (2024). Elementary school teachers' perceptions regarding after-school music education and their suggestions for improvement. *The Journal of Elementary Education*, 37(2), 79-105.
- Kim, E. J. (2021). Exploring teacher's instruction competencies through music class case analysis in the context of COVID-19. *Korean Journal of Elementary Education*, 32(3), 167-184.
- Kim, E. J., & Min, K. H. (2023). Exploring the direction of development of music textbooks for music education in the new normal era. *Journal of Music Education Science*, 57, 181-201.
- Kim, H., & Kim, J. C. (2012). A study on the effects of after-school program participation on children's accademic achievement: Focused on the mediating effects on self-directed learning skills and creativity. *Soonchunhyang Journal of Humanities*, 31(2), 172-199.
- Kim, H. K., Lee, H. Y., & Park, J. W. (2019). A study on the automatic extraction of formulation and properties in chemical field patent document by using machine learning technology. *Korea Society of Computer Information Summer Conference*, 27(2), 277-280.
- Kim, H. J., Cha, Y. S., & Kim, K. H. (2016). Case analysis on platform business models for IT service planning. *Korea Science & Art Forum*, 25, 103-118.
- Kim, S. H, Kim, D. S., & Suh, B. W. (2016). Music genre classification using multimodal deep learning. *Proceedings of HCI Korea 2016*, 389-395.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. New York: Association Press.
- Ko, J. M., & Park, M. Y. (2024). A study on changes in the music industry by platform

- type. *Journal of Culture Industry*, 24(1), 143-155.
- Kwon, J. W., & Shin, J. H. (2022). Analysis of music online and offline classes in middle and high schools in seoul in the COVID-19 situation. *The Korean Journal of Arts Education*, 20(4), 63-80.
- Lee, J. S. (2012). The influence of military superior's transformational leadership, self-directed learning ability and learning motivation upon adjustment and organizational commitment. Doctoral dissertation, Chungang University.
- Lee, W. G., & Lee, M. H. (2021). Machine learning data sharing and utilization platform. *The Journal of the Korea Contents Association*, 279-280.
- Lim, S. J., & Min, O. K. (2012). Machine learning technology trends for big data processing. *Electronics and Telecommunications Trends*, 137, 55-63
- Lim, S. K., Oh, T. E., & Park, K. S. (2022). A study on the difference in consumers' perception of the e-commerce utilization factors according to COVID-19: Focused on fresh food. *The e-Business Studies*, 23(1), 75-94.
- Ministry of Education (2022). *Music curriculum* (Ministry of Education Notice No. 2022-33). Sejong: Author.
- Min, K. H. (2015). Textbook for self-directed learning of music subjects [Electronic source]. *Korea Textbook Research Foundation, Textbook Research*, 80, 26-30.
- Park, H. J. (2020). Trend analysis of Korea papers in the fields of 'artificial intelligence', 'machine learning' and 'deep learning'. *Korea Information Electron Communication Technology*, 13(4), 283-292.
- Park, J. Y. (2008). A study on the development and the effects of self-directed learning model by project method. Doctoral dissertation, Catholic Kwandong University.
- Park, M. J. (2021). Exploring the predictability of self-directed learning, quality of instruction, and learning flow for the learning outcomes of online courses. *CNU Journal of Educational Studies*, 41(1), 135-162.
- Seo, J. H., & Park, J. P. (2024). A study on classification of music genre based on machine learning. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 25(6), 63-69.
- Seung, Y. H., Min, K. H., Yang, J. M., & Chung, J. W. (2019). *Music education in elementary school* (2nd ed.). Seoul: Hakjisa.
- Song, M. Y. (2014). The effects of self-directed instrumental ensemble classes on improving the leadership of middle school students. Master thesis, Ewha Womans University.
- Song, J. M. (2012). A study of the effects of creativity and personal responsibility orientation on self-directed learning of adults. Doctoral dissertation, Chungnam National

University.

Statistics Korea. (2024). Pay attention to the AI platform where AI services begin. 2017 winter. Retrieved August 3, 2024, from [https://sti.kostat.go.kr/window/2017b/html/2017\\_win\\_8.html](https://sti.kostat.go.kr/window/2017b/html/2017_win_8.html).

Tough, A. M. (1979). *The adult's learning projects. A fresh approach to theory and practice in adult learning* (2nd ed.). Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

Yoon, J. M. (2024). KT, establishes additional AI customized teaching and learning platform in 11 offices of education. *Newsis*. Retrieved July 29, 2024, from [https://www.newsis.com/view/NISX20240621\\_0002781469](https://www.newsis.com/view/NISX20240621_0002781469)