

초등 음악수업에서 AI도구 활용과 학습자 주도성 및 창의성의 구조적 관계 탐색

임미경 · 허 군[†]

국립부경대학교(학생 · [†]교수)

Exploring the Structural Relationships among AI Tool Use, Learner Agency, and Creativity in Elementary Music Education

Mi-Kyung LIM · Gyun HEO[†]

Pukyong National University(student · [†]professor)

Abstract

This study examined the structural relationships among AI tool use, learner agency, and music creativity in elementary students. A total of 178 participants responded to a survey designed to measure perceived usefulness, perceived ease of use, intention to use AI tools, components of learner agency, and dimensions of musical creativity. Confirmatory factor analysis (CFA) was conducted to verify the validity of the measurement model, and structural equation modeling (SEM) was employed to test the research hypotheses.

The CFA results supported convergent validity for all major constructs; however, discriminant validity was not fully established for several subfactors of learner agency and musical creativity. The structural model showed an acceptable level of fit. The SEM results indicated that AI tool use had a significant positive effect on learner agency, and learner agency strongly predicted music creativity. AI tool use also demonstrated a significant direct effect on music creativity. In addition, the indirect effect of AI tool use on music creativity through learner agency was statistically significant, confirming that learner agency serves as a partial mediator between AI tool use and music creativity.

These findings suggest that AI-supported learning environments can foster both learner agency and creative musical expression in elementary students. The study highlights the importance of integrating AI tools with pedagogical approaches that enhance learner autonomy and creative engagement.

Key words : AI tool use, learner agency, Music creativity, Structural equation modeling

I. 서론

인공지능(AI)의 급속한 발전은 이미 다양한 사회경제적 측면에서 근본적인 변화를 가져오고 있으며, 교육 현장에도 예외 없이 중대한 변화를 불러오고 있다. AI 맞춤형 교육은 학생 개개인의 학습 수준과 관심에 따라 맞춤형 피드백을 제공

하고, 탐구와 창작을 지원함으로써 학습의 효율성을 높일 뿐만 아니라 학습자 주도성을 향상시킬 수 있다(Jeong, 2020).

특히 음악 수업에서 AI 도구는 작곡, 편곡, 음색 생성 등 다양한 창작 활동을 지원하며, 학생들이 음악을 스스로 탐색하고 수정하는 과정을 경험할 수 있도록 한다. 이에 따라 학교 음악 수

[†] Corresponding author : 051-629-5970, gyunheo@pknu.ac.kr

업에서도 AI 도구를 활용하려는 시도가 점차 확대되고 있다.

그러나 AI 도구의 활용 자체만으로는 학습자의 능동적인 사고와 창의적 문제해결이 자연스럽게 촉진된다고 보기 어렵다. 따라서 AI 도구를 교육적으로 어떻게 활용할 것인가에 대한 교수·학습 설계가 중요하다.

따라서 AI 도구를 활용한 수업은 어떻게 설계되어야 하는지에 대한 깊이 있는 연구가 필요하며, 특히 감성과 창의성을 바탕으로 한 예술적 표현을 중시하는 음악 교과에서 AI 도구 활용의 교육적 목적과 활용방안을 명확히 할 필요가 있다.

최근 AI를 활용한 음악교육 연구에서는 AI 작곡 프로그램을 활용한 음악 창작 수업이 학습자의 음악적 아이디어 탐색과 창의적 표현을 촉진하며, 음악 창작 활동이 학습자의 음악적 창의성 및 창작 역량 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보고하였다(Kim and Lee, 2021). 또한 AI 음악생성기는 음악과 교육과정의 창작 영역과 높은 연계성을 가지며, 학생의 창의적 음악 활동을 지원할 수 있는 교육적 도구로 활용될 가능성이 제시되고 있다(Park, 2024). 이처럼 AI 도구를 음악 수업에 활용하려는 연구는 점차 확대되고 있으며, AI 기반 음악교육의 교육적 가능성에 대한 관심도 높아지고 있다.

그러나 기존 연구는 디지털 기반 음악창작 활동의 수업 적용과 그 교육적 효과를 중심으로 논의되었으며(Kim and Lee, 2021), AI 음악생성기의 교육적 활용 가능성을 분석하는 데 초점을 두고 있어(Park, 2024), AI 도구 활용과 음악적 창의성의 관계에서 학습자 주도성의 매개 역할을 구조적으로 검증한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 특히 AI 도구를 활용한 학습에서 학습자가 스스로 목표를 설정하고 탐색하며 성찰하는 과정은 음악적 창의성 발현과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(OECD, 2019; Webster, 2002). 따라서 AI 도구 활용이 학습자의 주도적 학습 과정을 통해 음악적 창의성 발현에 어떠한 영향을

미치는지에 대한 실증적 검증이 필요하다.

본 연구는 AI 도구 활용, 학습자 주도성, 음악적 창의성 간의 구조적 관계와 학습자 주도성의 매개효과를 검증함으로써 AI 기반 음악교육에서 AI 도구 활용, 학습자 주도성 및 음악적 창의성 간의 구조적 관계에 대한 이론적 이해를 심화하고, 초등 음악 수업에서 AI 도구의 효과적인 활용 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등 음악수업에서 AI 도구 활용 정도가 학습자 주도성에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, 학습자 주도성은 음악적 창의성에 어떠한 영향을 미치는가?

셋째, AI 도구 활용이 학습자 주도성을 매개로 음악적 창의성에 영향을 미치는 구조적 관계는 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. 기술수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)과 AI 활용

Davis(1989)가 제안한 기술수용모형(TAM)은 개인이 새로운 기술을 수용하고 사용하는 과정을 설명하는 대표적인 이론이다. TAM에 따르면 사용자는 기술에 대한 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 사용용이성(perceived ease of use)을 바탕으로 기술의 사용의도를 형성하며, 기술이 학습에 도움이 되고 쉽게 사용할 수 있다고 인식할수록 실제 활용 가능성이 높아진다(Davis, 1989).

이러한 관점은 AI 기반 학습환경에도 적용될 수 있으며, 학습자가 AI 도구를 유용하고 사용하기 쉽다고 인식할수록 이를 적극적으로 활용하게 된다. 또한 AI 도구의 적극적인 활용은 학습자의 자기조절과 능동적인 학습 참여를 촉진하여 학습자 주도성 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Jeong, 2020).

초등학생 역시 AI 도구가 어렵지 않고 학습에 도움이 된다고 인식할수록 AI를 활용하여 문제를 해결하고 학습 과정에 능동적으로 참여하려는 경향을 보인다.

따라서 본 연구에서는 AI 도구 활용을 초등학생이 AI 작곡 도구를 사용하면서 지각한 유용성, 지각된 사용용이성 및 사용의도의 수준으로 조작적으로 정의하였다.

Davis(1989)의 기술수용모형(TAM)에서 개발된 척도는 지각된 유용성과 지각된 사용용이성을 중심으로 구성되었으며, 원 연구에서 높은 신뢰도와 타당도를 보고하였다(예: Cronbach's $\alpha = .80$ 이상 수준으로 보고됨). 본 연구에서는 이를 초등학생 수준에 맞게 수정·보완하여 사용하였다.

2. 학습자 주도성(Learner Agency)

가. 개념 및 구성요소

학습자 주도성(learner agency)은 학습자가 자신의 학습에 대해 스스로 목표를 설정하고, 방법을 선택하며, 결과를 반성하는 능력이다(OECD, 2019).

이는 ‘배움의 주체로서의 학생’을 강조하는 교육 패러다임의 핵심으로, 학습자가 타인 및 환경과 상호작용하면서 자신이 배우는 방향을 스스로 결정하는 역량을 의미한다.

OECD(2019)는 학습자 주도성을 목표 설정(goal setting), 결정 및 실행(decision and action), 지속과 반성(persistence and reflection), 상호작용(collaborative interaction)의 4요소로 제시하였다.

이러한 요인은 학생이 학습과정에서 자기 조절적 태도를 보이는지를 판단하는 핵심 지표로 활용된다.

본 연구에서는 학습자 주도성을 목표 설정, 결정 및 실행, 지속과 반성, 상호작용의 네 개 하위요인으로 조작적으로 정의하였다.

OECD(2019)의 learner agency framework는 개념적 모형으로 제시되었으며, 이후 다양한 후속 연

구에서 설문 척도로 활용되면서 신뢰도와 타당도가 검증된 바 있다.

나. 음악수업에서의 학습자 주도성

음악수업은 표현과 해석의 자유도가 높아 학습자 주도성을 발휘하기 좋은 교과이다. 학습자가 곡의 구성, 리듬, 화음, 표현 방식 등을 스스로 선택하며 창의적 결정을 내릴 수 있는 수업 구조는 주도성 향상에 직접적인 영향을 준다. 예를 들어, AI 기반 음악창작 활동은 학습자가 다양한 음형과 코드 진행을 탐색·조합하며 음악적 아이디어를 구체화하고 자신만의 결과물을 완성하도록 돕는다(Kim and Lee, 2021). 이 과정에서 학습자는 학습 목표를 설정하고, 다양한 음악적 아이디어를 탐색·수정하며, 결과를 성찰하는 자기주도적 학습 경험을 하게 된다. 이러한 자기주도적 탐색과 의사결정 과정은 다양한 음악적 아이디어의 생성과 표현을 촉진하여 음악적 창의성 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Webster, 2002; Burnard, 2012).

3. 음악적 창의성(Musical Creativity)

가. 창의성의 개념

창의성(creativity)은 새로운 아이디어를 산출하고 이를 독창적 방식으로 표현하는 능력이다(Torrance, 1974).

음악교육에서의 창의성은 단순히 새로운 멜로디를 만드는 것이 아니라, 기존의 음악 요소를 새롭게 조합하거나 독특한 방식으로 해석·표현하는 능력을 포함한다(Webster, 2002).

나. 음악적 창의성의 구성요인

Webster(2002)는 음악적 창의성을 평가하기 위해 유창성(flucency), 독창성(originality), 유연성(flexibility), 정교성(elaboration)의 네 가지 요인을 제시하였다.

이는 음악 창작과정에서 학습자가 얼마나 많은 아이디어를 내고(유창성), 얼마나 새로운 아이디어를 창출하며(독창성), 다양한 방향으로 사고를 전환하고(유연성), 아이디어를 발전·완성시키는가

(정교성)를 측정하는 기준이 된다.

본 연구에서는 음악적 창의성을 유창성, 독창성, 유연성, 정교성의 네 개 하위요인으로 조작적으로 정의하였다.

Webster(2002)의 음악적 창의성 모형은 창의성 측정 연구에서 널리 활용되어 왔으며, 유창성·독창성·유연성·정교성으로 구성된 척도는 여러 후속 연구에서 양호한 신뢰도와 구성타당도를 보고하였다.

다. AI 도구와 음악 창의성

AI 작곡·편곡 도구는 학습자에게 다양한 소리, 코드 진행, 리듬 조합을 실험할 수 있는 환경을 제공하여 음악적 사고의 확장을 돕는다. 학생은 AI가 제시하는 결과를 비판적으로 비교·수정하면서 새로운 아이디어를 얻고, 이를 자신의 음악으로 재구성할 수 있다. 즉, AI는 창의성을 대체하는 기술이 아니라 창의적 사고를 자극하고 확장하는 촉매(catalyst)로 작용한다.

Park(2024)은 AI 음악생성기의 창작 방식이 음악과 교육과정의 창작 영역과 밀접하게 연계되며, 학습자의 창의적 음악 표현을 지원할 수 있음을 제시하였다. 이러한 관점은 AI 도구 활용이 학습자에게 다양한 음악적 가능성을 탐색하고 자신의 아이

디어를 발전시키는 환경을 제공함으로써 음악적 창의성 향상에 기여할 수 있음을 시사한다.

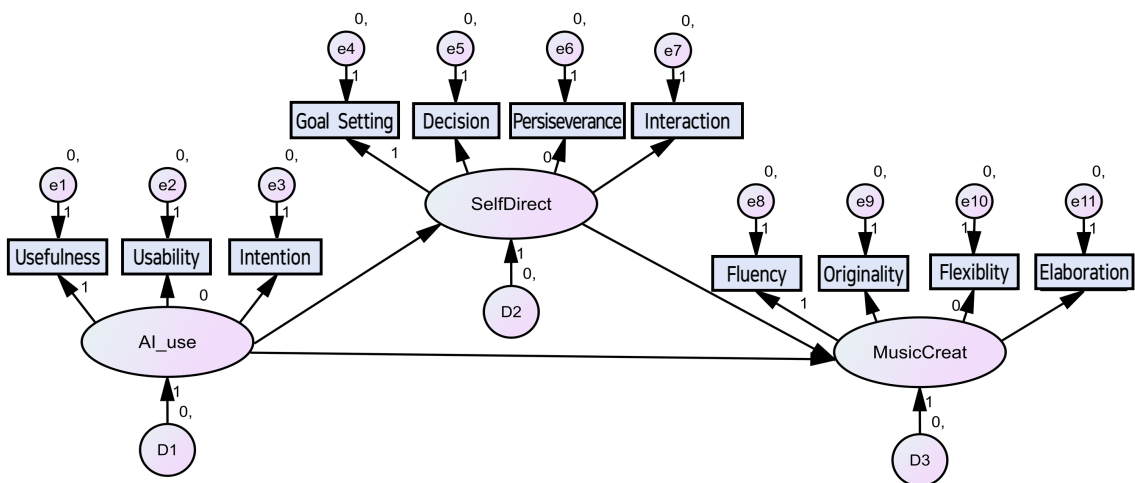
Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 초등 음악수업에서 AI 도구 활용, 학습자 주도성, 음악적 창의성 간의 구조적 관계를 검증하기 위한 상관적 조사연구(correlational research)이다. 변인 간의 직접효과와 간접효과를 검증하기 위해 구조방정식모형(Structural Equation Modeling, SEM)을 적용하였다.

연구모형은 Davis(1989)의 기술수용모형(Technology Acceptance Model, TAM), OECD(2019)의 학습자 주도성 프레임워크(Learner Agency Framework), 그리고 Webster(2002)의 음악적 창의성 모형(Musical Creativity Model)을 이론적 기반으로 설정하였다.

선행연구와 이론적 논의를 바탕으로 AI 도구 활용은 학습자 주도성에 긍정적인 영향을 미치며, 학습자 주도성은 음악적 창의성에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상하였다. 이에 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.



[Fig. 1] Research Model.

- H1. AI 도구 활용은 학습자 주도성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H2. 학습자 주도성은 음악적 창의성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H3. AI 도구 활용은 학습자 주도성을 매개로 음악적 창의성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

이상의 연구가설을 검증하기 위한 연구모형은 [Fig. 1]과 같다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 부산광역시에 소재한 Y초등학교 6학년 학생 178명으로, 본 연구에서 실시한 음악과 ‘창작’영역의 AI 작곡 도구 활용 수업에 참여한 학생이다.

연구 대상의 기본정보는 다음 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Participants' Demographic Information

Category	Male	Female	Total
Y.Elementary School 6th Grade	88	89	178

3. AI도구 및 수업 운영 조건

본 연구에서 사용된 AI 도구는 음악 생성 및 작곡 기능을 제공하는 AI 기반 음악 창작 도구로, 학습자가 멜로디, 리듬, 코드 진행 등을 생성하고 수정할 수 있는 기능을 포함하고 있다.

AI 도구 활용 수업은 총 4주 동안 진행되었으며, 음악 교과 내 4차시(총 40분 수업 기준)로 구성되었다. 각 차시에서는 학생들이 AI 도구를 활용하여 음악을 생성·수정·발표하는 과정을 경험하도록 설계하였다.

자료 수집은 AI 활용 수업이 모두 종료된 직후 단일 시점에서 실시되었으며, 모든 설문은 동일한 조건에서 일괄적으로 수행되었다.

4. 측정 도구

본 연구에서 사용한 측정도구는 기존 선행연구에서 개발된 척도를 바탕으로 초등학교 수준에 맞게 수정·보완하여 구성하였다. AI 도구 활용 척도는 Davis(1989)의 기술수용모형(TAM)을 기반으로 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 사용의도의 3개 하위요인으로 재구성하였으며, 학습자 주도성 척도는 OECD(2019)의 learner agency framework를 기반으로 목표 설정, 결정 및 실행, 지속과 반성, 상호작용의 4개 요인으로 구성하였다. 또한 음악적 창의성 척도는 Webster(2002)의 음악적 창의성 모형을 바탕으로 유창성, 독창성, 유연성, 정교성의 4개 요인으로 재구성하였다.

각 척도의 문항은 원 개발 연구의 이론적 정의와 구성요인을 유지하면서 초등학교생의 이해 수준과 음악 수업 맥락에 적합하도록 일부 문항을 수정하였다. 이 과정에서 원 문항의 의미가 왜곡되지 않도록 의미 단순화 및 표현 조정을 실시하였다.

수정된 측정문항의 내용타당도를 확보하기 위해 음악교육 및 교육공학 분야의 전문가 3~5인에게 문항 검토를 의뢰하였다. 전문가들은 각 문항에 대해 적합성, 명확성, 초등학교생 이해 가능성의 기준으로 평가하였으며, 그 결과 일부 문항에 대해서는 표현 수정 및 용어 간소화 의견을 반영하여 최종 문항을 확정하였다. 이러한 과정을 통해 내용타당도를 확보하였다.

총 문항 수는 37문항이며, 모든 문항은 5점 Likert 척도(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다)를 사용하였다.

5. 자료 분석 방법

본 연구에서는 수집된 설문 자료를 SPSS 28.0과 AMOS 27.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 측정모형의 적합도를 검증하기 위해 확인적 요인분석(CFA)을 실시하였고, 연구모형의 인과관계를 검증하기 위해 구조방정식모형(Structural Equation Modeling, SEM)을 적용하였다.

<Table 2> Survey Item Composition

Factor	Sub-factor	Number of Items	Source and Basis	Cronbach's α
AI Tool Use	Perceived Usefulness,	9 item	Based on Fred Davis(1989) TAM, reconstructed for the elementary school level	.91
	Perceived Ease of Use, Intention to Use			
Learner Agency	Goal Setting, Decision-Making,	12 item	OECD(2019) Learner Agency Framework	.93
	Persistent Resilience, Collaborative Interaction			
Music Creativity	Fluency, Originality, Flexibility, Elaboration	12 item	Webster(2002) MCTM- II Modified Scale	.90
Demographic Information	Gender, School, Grade, and AI Usage Experience	4 item	Researcher-developed	

IV. 연구 결과

1. 기초분석

본 연구의 기술통계 및 상관분석 결과는 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Descriptive Statistics Results

Variable	Mean	SD	Skewness	Kurtosis
AI Tool Use	3.64	0.96	-0.51	0.065
Learner Agency	3.69	0.91	-0.58	0.535
Music Creativity	3.52	1.08	-0.43	-0.27

모든 변인은 정규분포 조건(왜도 ± 2 , 첨도 ± 7)

을 충족하였으며, 자료의 왜도와 첨도 값이 안정적으로 나타났다(Kline, 2015).

AI 도구 활용과 학습자 주도성($r = .612$), 학습자 주도성과 창의성($r = .801$), AI 도구 활용과 창의성($r = .586$) 간의 모든 상관이 유의하게 정(+)의 상관관계를 보였다.

<Table 4> Correlation Analysis Results

Variable	1	2	3
1. AI Tool Use	1		
2. Learner Agency	.612**	1	
3. Music Creativity	.586**	.801**	1

** $p < .01$

이는 AI 도구를 적극적으로 활용하는 학생일수록 학습을 주도적으로 수행하며, 창의적 표현 수준도 높다는 것을 시사한다.

2. 측정모형 검증

본 연구에서는 AI 도구 활용, 학습자 주도성, 음악적 창의성을 측정하기 위해 다음과 같은 하위요인과 문항을 사용하였다.

<Table 5> Constructs and Survey Items

Factor	Sub-factor	No. of Items
AI Tool Use	Perceived Usefulness(PU)	3
	Perceived Ease of Use(PEU)	3
	Intention to Use(INT)	3
Learner Agency	Goal Setting(GS)	3
	Decision-Making(DM)	3
	Persistent Resilience(PR)	3
	Collaborative Interaction(CI)	3
Music Creativity	Fluency(FL)	3
	Originality(OG)	3
	Flexibility(FX)	3
	Elaboration(EL)	3

이러한 측정문항을 바탕으로 확인적 요인분석(CFA)을 실시하여 수렴·판별타당도를 검증하였다.

분석 결과, 모든 잠재요인의 표준화 요인적재량은 .716~.947 범위로 나타나 .50 이상의 기준을 충족하였다.

구성개념 신뢰도(CR)는 .852~.939, 평균분산추출(AVE)은 .662~.863으로 모두 권장 기준을 상회하여 수렴타당도가 확보되었음을 확인하였다.

판별타당도 검증을 위해 Fornell-Larcker 기준을 적용한 결과, AI 활용 요인(PU, PEU, INT)은 각 잠재요인의 $\sqrt{AVE}$ 가 상관계수보다 높아 판별타당도가 확보되었다.

반면, 학습자 주도성의 일부 하위요인(PR, DM, GS)과 음악적 창의성의 하위요인(EL, FX, OG, FL)에서는 요인 간 상관계수가 $\sqrt{AVE}$ 를 초과하여 판별타당도가 충분히 확보되지 않은 것으로 나타났다. 이는 일부 요인 간 개념적 중복 가능성을 시사하며, 향후 연구에서는 측정문항의 재구성 또는 요인 통합에 대한 검토가 필요하다.

측정모형의 적합도는 $\chi^2/df=1.540$, CFI=.976, TLI=.969, IFI=.976, RMSEA=.055 등으로 나타나 전반적으로 권장 기준을 충족하여 우수한 모형 적합도를 보였다.

<Table 6> Confirmatory Factor Analysis (CFA) Results

Model	χ^2/df	CFI	TLI	RMSEA
Measurement Model	1.540	.976	.969	.055

3. 구조모형 검증

측정모형 검증을 통해 구성개념의 타당성이 확보됨에 따라 연구가설을 검증하기 위하여 구조방정식모형(SEM)을 분석하였다.

구조모형의 주요 적합도 지수는 $\chi^2/df = 1.540$, CFI = .976, IFI = .976, TLI = .969, RMSEA = .055로 나타났으며, 권장 기준을 충족하여 수용

가능한 수준으로 판단되었다.

구조모형의 경로계수를 통해 가설을 검증한 결과는 다음과 같다.

H1. AI 도구 활용은 학습자 주도성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

AI 도구 활용은 학습자 주도성에 유의한 정(+)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

($\beta = .593$, C.R = 7.539, $p < .001$).

이에 따라 H1은 채택되었다.

H2. 학습자 주도성은 음악적 창의성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

학습자 주도성은 음악적 창의성에 매우 강한 정(+)적 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

($\beta = .817$, C.R = 8.935, $p < .001$).

따라서 H2는 채택되었다.

H3. AI 도구 활용은 학습자 주도성을 매개로 음악적 창의성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

AI 도구 활용은 음악적 창의성에 직접적으로도 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

($\beta = .171$, C.R = 2.542, $p = .011$).

또한 AI 도구 활용이 학습자 주도성을 매개로 음악적 창의성에 미치는 간접효과 역시 유의하여, 학습자 주도성이 부분 매개변인(partial mediator)으로 작용하는 것으로 판단된다.

따라서 H3 또한 채택되었다.

<Table 7> Hypothesis Testing Results

Path	β / Effect	p	Results
H1	.593	< .001	Accepted
H2	.817	< .001	Accepted
H3	Indirect Effect .485	< .001*	Accepted (Partial Mediation)

V. 결 론

1. 연구결과 요약 및 논의

본 연구는 초등학생을 대상으로 AI 도구 활용이 학습자 주도성과 음악적 창의성에 미치는 구조적 관계를 구조방정식모형(SEM)을 통해 분석하였다. 확인적 요인분석(CFA)을 통해 측정모형의 타당성을 검증한 후 구조모형을 분석한 결과, 세 가지 가설(H1~H3)은 모두 유의한 것으로 나타났다.

첫째, AI 도구 활용은 학습자 주도성에 유의한 정적 영향을 미쳤다. 이는 AI 기반 학습환경이 학습자의 자기주도적 학습 행동을 촉진한다는 선행연구(Jeong, 2020)와 일치한다. 또한 기술수용모형(TAM)에 따르면 지각된 유용성과 사용용이성이 높을수록 기술 활용도가 증가한다는 점에서(Davis, 1989), 본 연구 결과는 이를 초등 음악수업 맥락에서 실증적으로 지지한다.

둘째, 학습자 주도성은 음악적 창의성에 유의한 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 학습자가 목표 설정, 실행, 반성의 과정을 통해 학습을 주도할 때 창의성이 향상된다는 Webster(2002)와 Burnard(2012)의 논의와 일치한다.

셋째, AI 도구 활용은 음악적 창의성에 직접적인 영향을 미쳤으며, 학습자 주도성을 통한 간접효과 또한 유의하게 나타났다. 이는 AI 도구 활용이 단순히 창의적 산출물을 제공하는 것이 아니라, 학습자가 아이디어를 탐색하고 수정·보완하는 과정을 지원함으로써 창의적 사고를 촉진한다는 선행연구(Park, 2024)와 맥락을 같이한다.

부트스트래핑 분석 결과, AI 도구 활용이 음악적 창의성에 미치는 간접효과는 학습자 주도성을 매개로 통계적으로 유의하였다(95% bootstrap CI에서 0을 포함하지 않음). 이는 학습자 주도성이 AI 도구 활용과 음악적 창의성 간 관계를 설명하는 유의한 매개변수임을 의미한다.

또한 본 연구에서 나타난 경로계수의 상대적

크기를 살펴보면, AI 도구 활용이 학습자 주도성에 미치는 영향보다 학습자 주도성이 음악적 창의성에 미치는 영향이 더 크게 나타났다. 이는 AI 도구 활용이 직접적으로 창의성을 증진하기보다는, 학습자의 목표 설정, 선택, 실행, 성찰과 같은 자기조절적 학습 과정을 강화함으로써 창의성 발현에 보다 근본적인 영향을 미친다는 점을 시사한다.

특히 간접효과가 직접효과에 비해 상대적으로 중요한 설명력을 보였다는 점은 학습자 주도성이 AI 기반 학습환경에서 핵심적인 매개 기제로 기능함을 의미한다. 이는 창의성이 기술 자체에 의해 직접적으로 산출되기보다는 학습자의 탐색, 선택, 수정, 성찰과 같은 주도적 학습 과정에 의해 강화된다는 Webster(2002)와 Burnard(2012)의 논의와 일치한다.

또한 이러한 결과는 AI 도구의 교육적 효과가 기술의 기능적 수준보다 학습자의 인지적·행동적 참여 수준에 의해 좌우된다는 점을 보여주며, TAM에서 제시하는 기술 활용의 인지적 수용 과정이 실제 창의성 발현으로 확장되기 위해서는 학습자 주도성이 핵심 매개 기제로 작용해야 함을 실증적으로 뒷받침한다(Davis, 1989; Jeong, 2020).

종합하면, AI 도구 활용은 학습자 주도성을 매개로 음악적 창의성에 영향을 미치는 구조적 경로를 가지는 것으로 확인되었다.

2. 결론 및 시사점

본 연구 결과는 AI 도구 활용이 학습자 주도성을 촉진하고 이를 통해 음악적 창의성에 긍정적인 영향을 미친다는 구조적 관계를 실증적으로 확인하였다. 이는 AI 활용 자체보다 학습자의 능동적 탐색과 자기조절 과정이 창의성 향상의 핵심 요인임을 시사한다.

따라서 초등 음악수업에서 AI 도구는 단순 기능 활용 도구가 아니라, 학습자의 탐색·선택·수

정·성찰을 유도하는 학습 환경으로 설계될 필요가 있다. 예를 들어, AI 작곡 도구를 활용한 수업에서는 학생이 AI가 생성한 음악을 그대로 사용하는 것이 아니라, 장르, 리듬, 화성, 악기 구성 등을 스스로 선택·수정하고, 생성된 결과를 비교·평가하여 자신의 음악적 의도에 맞게 재구성하는 과제를 제공할 필요가 있다. 이러한 교수·학습 설계는 학습자의 목표 설정과 의사결정, 성찰을 촉진하여 학습자 주도성과 창의성 향상에 효과적으로 기여할 수 있을 것이다.

3. 연구의 제한점 및 제언

본 연구는 특정 지역 초등학교를 대상으로 한 횡단적 설계이므로 결과의 일반화에 제한이 있다. 또한 변수 간 인과관계의 시간적 변화를 충분히 반영하지 못하였다.

향후 연구에서는 다양한 예술 교과로 연구 범위를 확장하고, 종단적 연구를 통해 변수 간 인과관계를 보다 정교하게 검증할 필요가 있다. 또한 AI 도구 유형에 따른 차별적 효과를 분석하는 후속 연구가 요구된다.

References

- Burnard P(2012). Musical creativity and the curriculum in the twenty-first century. In G. E. McPherson & G. Welch (Eds.), *The Oxford handbook of music education*. Oxford University Press, 1~20.
- Davis FD(1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319~340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Jeong HC(2020). Analysis of self-directed learning competency factors in AI-based learning environments. *Educational Technology Research*, 36(4), 681~709.
- Jeong JY(2022). Effects of AI-based convergence education on learners' creativity. *Journal of Educational Information and Media*, 28(3), 201~220.
- Kim HJ and Lee SJ(2021). Digital music composition activities and their effects on musical creativity. *Music Education Research*, 49(2), 145~168.
- OECD(2019). *OECD learning compass 2030: A series of concept notes*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030-project>
- Park EB(2024). Analysis of the music works by an AI music generator and its implications for music education. *Korean Journal of Research in Music Education*, 53(1), 75~100.
- Torrance EP(1974). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Scholastic Testing Service.
- Webster PR(2002). Creative thinking in music: Advancing a model. *Music Education Research*, 4(1), 23~36.

-
- Received : 26 May, 2026
 - Revised : 09 July, 2026
 - Accepted : 22 July, 2026