

로봇활용 댄스 교육 콘텐츠 개발 및 적용

박인실¹ · 이시훈^{2*}¹연세대학교 스포츠응용산업학과 시간강사²청주교육대학교 인공지능 로봇교육연구소 전임연구원

Robotic Dance Education: Development and Application

In-sil Park¹ · Si-hoon Lee^{2*}¹Adjunct Lecturer, Sports Industry Studies, Yonsei University, Seoul 30722, Korea²Associate Researcher, AI & Robot Education Research Center, Cheongju National University of Education, Cheongju 28690, Korea

[요약]

본 연구는 교육부의 늘봄학교 프로그램에 적용 가능한 디지털 기술 기반의 융합 댄스 교육 콘텐츠를 개발하고 그 효과를 분석하였다. 댄스 교육을 위한 플랫폼 현황 조사 결과를 바탕으로 인공지능과 증강현실 기술을 활용하여 K-Pop 댄스를 주제로 한 10차시 분량의 교육 프로그램을 구성하고, 개발된 프로그램을 실제 초등학생들에게 적용한 후 무용 표현력 평가를 실시하였다. 평가 결과, 여학생들의 동작 표현 기술, 외적 표출 능력, 표현 열정 등의 점수가 남학생들에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 본 연구에서 활용한 교육 콘텐츠 개발 방법은 학습자의 특성과 학습 공간의 운영 방법을 유연하게 해줄 수 있으며, 이는 다양한 교육 콘텐츠 제작에 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다.

[Abstract]

This study developed digital technology-based integrated dance education content for “Neul-bom” School program and analyzed its effects. Based on the survey results of the platform status for dance education, an educational program with 10 sessions themed around K-Pop dance was created using artificial intelligence and augmented reality technologies. After applying the developed program to elementary school students, an evaluation of dance expressiveness was conducted. The evaluation results showed that the scores for motion expression skills, external expressiveness, and expressive passion were significantly higher in female students compared to male students. The educational content development method can flexibly adjust to the characteristics of learners and the management of the learning space, which can be helpful in producing various educational contents.

색인어 : 로봇활용 교육, 댄스 교육, 교육용 콘텐츠, 융합 교육, 증강 현실**Keyword** : Robot Education, Dance Education, Educational Contents, Converged Education, AR(Augmented Reality)<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.6.1517>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 16 April 2024; Revised 09 May 2024

Accepted 24 May 2024

*Corresponding Author, Si-hoon Lee

Tel: 

E-mail: shoon1984@gmail.com

I. 서론

최근에 교육부는 늘봄학교 프로그램의 확대 및 강화를 위해 초등 돌봄의 요구사항과 환경에 맞는 고급 다양한 방과 후 및 돌봄 프로그램 개발과 보급에 주력하고 있다[1]. 방과 후 활동으로 방송 댄스 수업 등이 인기를 끌고 있지만, 이러한 프로그램들이 초등 돌봄의 요구와 교육 목표를 충분히 반영하는 질 높은 프로그램이라고 보기에는 한계가 있다.

문화예술교육진흥원의 연구에 따르면, 문화예술 교육이 개인의 전 생애에 걸쳐 중요한 역할을 한다는 점을 강조한다[2]. 그러나 통계청의 조사에 따르면, 국내에서는 예체능 및 취미·교양 분야에 대한 월평균 사교육비는 22.6%에 달하였으며, 특히 초등학교에서는 21.4만원으로 영어와 함께 가장 높은 것으로 나타났는데[3], 이는 문화예술교육의 필요성이 높음에도 불구하고 대부분의 교육이 학교 시스템 외부에서 이루어지고 있음을 나타낸다.

교육부의 늘봄학교 프로그램은 이러한 한계를 극복할 수 있는 방법이 될 수 있다. 늘봄학교는 기존 사교육에 대한 의존도를 낮추고 교육 격차를 해소하는 것을 목표로 하며, 정규 교육과정과 연계하여 학생들의 인재상과 핵심역량 함양을 지원한다. 이러한 정책 기조에 맞추어 본 연구에서는 디지털 기술과 예술 교육을 융합한 K-Pop 댄스 교육 콘텐츠를 개발하고 그 효과를 분석하고자 한다.

디지털 소양은 미래세대의 핵심역량으로서 2022 개정 교육과정에서 주목하고 있는 역량이다. 이에 따라 2022 개정 교육과정에서는 모든 교과에 디지털 소양교육을 포함하도록 하여 다양한 융합교육을 시도하고 있으며, 미래세대의 디지털 역량 함양을 위해 노력하고 있다. 그러나 무용 교육은 신체 활동을 통해 표현력과 창의력을 기를 수 있는 효과적인 방법이지만, 기존 수업에서는 디지털 기술 활용이 부족했다.

본 연구에서는 인공지능, 증강현실, 로봇 등 첨단 기술을 접목하여 학생들의 흥미와 참여도를 높일 수 있는 융합 댄스 교육 프로그램을 개발하고자 한다. 교육과정을 기반으로 하는 수업 설계 방법은 여러 학교가 처한 다양한 상황에 맞추어 디지털 기술을 활용할 수 있도록 해주며, 사교육에 대한 의존을 낮추고 교육격차를 해소하는데 기여할 수 있음을 의미한다. 특히 여학생들의 체육활동 참여를 독려하는 방향으로 교육 콘텐츠를 설계하여 교육 격차 해소에도 기여하고자 한다.

II. 이론적 배경

2-1 초등학교 늘봄학교 프로그램

“늘봄학교”는 교육과 돌봄(Educare)을 통합하여 제공하는 서비스로 초등학생들에게 학교 시설 내외의 다양한 교육 자원을 이용하여 정규 수업의 전후 시간에 양질의 교육과 돌봄을 제공하는 것을 목표로 한다. 이 프로그램은 사회 환경의

급격한 변화와 함께 나타나는 여러 문제점들, 예를 들어 여성의 경력 단절 심화, 사교육 의존도 증가, 교육 격차 확대 등에 대응하기 위해 마련되었다. 이러한 문제들은 특히 초등학교 입학 전후로 두드러지며, 늘봄학교는 이를 해결하기 위해 공교육 체계 안에서 제공되는 프로그램으로, 정규 교육 과정과의 연계를 중시하며, 학생들이 필요로 하는 인재상과 핵심 역량을 구현할 수 있도록 설계되었다.

2023학년도 교육부가 늘봄학교 프로그램의 확대 운영 계획을 발표하였고, 이는 2022년 개정 교육과정의 기본 방향과, 시도교육청, 각 학교, 그리고 학부모들의 요구를 반영하여 프로그램을 개발 및 보급하기 위한 것이다. 이 과정에서 예산, 행정, 인력 지원 등의 강화가 이루어지고 있다[4]. 이러한 노력은 교육 정책의 대상 연령을 적어도 초등학교까지 확대하여 온라인 강의 중심의 교육 패러다임을 전환하기 위한 목적도 포함한다[5].

전통적인 방과 후 프로그램의 개념을 넘어서, 늘봄학교는 교육적 가치와 안전을 제공하는 환경을 우선시한다. 이는 정규 교육 과정만으로는 충족시키기 어려운 학생들의 특기, 적성, 소질을 개발하고, 학생들이 자신의 희망에 따라 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력을 키울 수 있다. 늘봄학교는 사교육 비용을 줄이고, 교육 격차를 해소하며, 부모의 양육 부담을 경감시키기 위한 정책적 확장의 일환으로, 교육적 돌봄 기능을 강조하며 정규 교육 과정과의 긴밀한 연계를 추구한다.

2-2 디지털 댄스 리터러시

댄스 리터러시는 무용 미디어를 활용한 심미적 무용 활동을 통해 세상의 문화읽기 능력을 증진시키는 데 중요한 역할을 하며 무용연구가 확장되는데 기여하고 있다[6],[7]. 여기에 디지털 리터러시가 통합된 디지털 댄스 리터러시라는 개념은 미디어 문화와 예술을 모두 포함한다. 디지털 리터러시를 활용한 다양한 무용수업 사례 연구들은[8]-[10], 공통적으로 학생들이 디지털 미디어를 활용하는 과정에서 문화의 소비자이자 문화를 창조하는 생산자로 표현된다. 이러한 흐름은 그림 1과 같이 예술교육에서 디지털 리터러시가 활용되기 위한 방법이다.

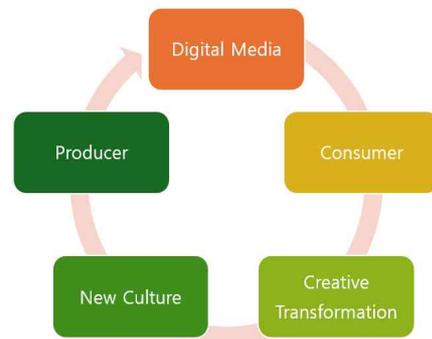


그림 1. 디지털 리터러시를 활용한 예술 교육[11]
Fig. 1. Art education utilizing digital literacy[11]

2-3 댄스 교육을 위한 콘텐츠 플랫폼

본 연구에 적용하기 위한 댄스 수업을 개발하기 위하여 체육 수업 내의 무용교육 경험이 있는 교사 11명 대상으로 사전 조사한 결과 초등학교에서 자주 사용되는 댄스교육 플랫폼은 리빙 아카이브, 댄스파티, 틱톡으로 조사되었다.

리빙 아카이브는 Google에서 개발한 머신러닝을 이용해 안무를 창작할 수 있는 무용 동작 플랫폼이다(그림 2). 안무가인 McGregor의 아카이브에서 50만 개의 움직임 데이터를 매핑하고 시각적 유사성을 기준으로 동작을 정리하여 제공한다.

댄스 파티: AI 에디션은 Code.org의 댄스 콘텐츠로 블록형 코드를 드래그 앤 드롭하는 형식으로 댄스 안무를 프로그래밍할 수 있도록 제작된 교육용 도구이다(그림 3). 댄스 안무 프로그래밍을 통해 컴퓨터의 창작, 프로그래밍 과정 및 인공지능을 활용하는 방법 등을 교육할 수 있다.

틱톡(Tiktok)은 짧은 길이의 비디오 영상을 제작하고 공유할 수 있는 동영상 플랫폼으로 제공된 템플릿과 필터효과 등으로 다양한 효과를 쉽게 구현할 수 있어서 초등학교생들이 사용하기에 매우 유용하다(그림 4). 국내에서는 2018년 한국음악저작권협회와 음원 저작권 라이선스를 체결하여 K-POP의 디지털 영상 활성화를 위한 환경을 마련하기도 하였다.



그림 2. 동작 인식을 활용한 리빙 아카이브[12]
Fig. 2. Living-archive utilizing motion recognition[12]

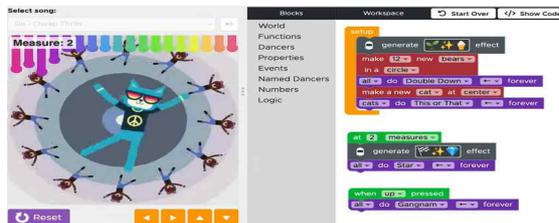
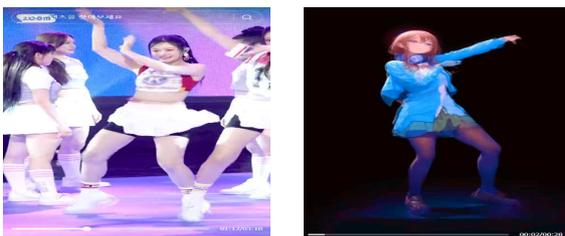


그림 3. 블록코딩을 활용한 댄스 파티[13]
Fig. 3. Dance party utilizing block coding[13]



* The text at the top of the screen in the left photo is written in Korean and serves as a guide for Korean users.

그림 4. AI 영상 콘텐츠 제작을 위한 틱톡[14]
Fig. 4. Tiktok for creating AI video contents[14]

표 1. 댄스 교육 플랫폼 분석

Table 1. Analysis of dance education platforms

	Creating	Movement recognition	Sharing	Concrete Manipulative
Living Archive	o	o	o	x
Dance Party	o	x	o	x
Tiktok	o	o	o	x

세 가지 댄스 플랫폼을 비교한 결과는 표 1과 같다. 세 플랫폼 모두 댄스 콘텐츠를 창작할 수 있다는 특징을 가지고 있었다. 리빙아카이브와 틱톡은 사용자의 동작을 통해 안무가 생성된다. 한편 댄스파티는 프로그래밍으로 구현되며 이를 위한 일련의 커리큘럼이 제공된다는 특징이 있다. 3가지 방식 모두 댄스 교육 모두 구체적 조작물은 존재하지 않아 화면상으로 구현되는 콘텐츠로 활동이 제한된다는 한계점이 있었다.

본 연구에서는 세 플랫폼의 공통적 장점인 창작, 공유의 기능을 활용할 수 있으면서도 학생들의 동작을 인식하고 이를 바탕으로 구체적 조작이 가능하도록 로봇을 활용하는 수업을 구성하였다.

III. 로봇 활용 댄스 교육콘텐츠 설계

3-1 댄스 교육 프로그램 설계

일반적으로 여학생들은 남학생에 비해 체육 활동에 소극적이고, 활동에 대해 부정적인 태도를 갖는 경향이 뚜렷하다[15]. 이러한 문제를 개선하기 위해서 여학생들을 대상으로 한 방과 후 프로그램을 강화하는 것이 유용할 수 있다[16]. 특히 댄스 교육은 여학생들에게 인기 있는 활동이므로 이를 통해 여학생들의 체육 활동 참여를 촉진할 수 있다[17].

표 2. 디지털 융합 댄스 교육 프로그램

Table 2. Digital convergence dance education program

Topic	Contents
Understanding and Creating Motion Expressions	Sharing favorite "Dance Star"
	Understanding and Practicing the Concept of Line Dance
	Becoming a Dance Queen
	Creating Formations
Implementing a dance piece with a robot	Speaking through dance
	Artificial intelligence dance with hand drawings/robot photos
	Decorating dance robots and imitating basic movements
Sharing	Implementing a Dancing with a Robot
	Sharing works with robots (SNS)

본 연구에서는 여학생들이 체육 활동에 쉽게 접근하고 적극적으로 참여할 수 있는 환경을 조성할 수 있도록 늘봄학교 프로그램을 활용한 디지털 댄스 교육 프로그램을 표 2와 같이 설계하였다. 설계한 수업은 AI기반 무용교육 프로그램 [18]-[20], 휴머노이드 로봇 활용 교육[21],[22], 초등돌봄교실 무용교육프로그램[23] 등 기존의 무용과 디지털 기술을 융합한 교육 프로그램들에 대한 분석을 바탕으로 초등학교 현장에서 자주 사용되는 3가지 플랫폼의 장점을 취하였으며, 세 가지 모두 구체적인 조작이 불가능하다는 한계를 극복하기 위해 로봇을 활용하는 활동으로 구성하였다.

수업은 ①움직임 표현 동작에 대한 이해 및 창작, ② 로봇으로 작품 구현, ③작품 나누기의 총 10차시로 구성하였다. 첫 번째 주제에서 학생들은 내가 좋아하고 선호하는 K-pop 댄스가수를 선정하고, 라인댄스의 개념에 맞게 K-pop 작품을 재구성한다. 재구성한 작품을 바탕으로 자신만의 창의적이고 멋스러운 동작을 표현하고 아이돌처럼 다양한 포매이션을 만들어 보면서 자신의 아이디어를 무용으로 표현한다.

두 번째 주제에서는, 학생들이 직접 그린 그림이나 로봇의 이미지를 활용하여, 구글 텐서플로우 기반의 Facemesh와 Posenet 기술을 이용, 인공지능이 사람의 관절을 인식하여 댄스 동작을 모방하는 콘텐츠를 제작해본다. 그리고 로봇을 꾸미고 함께 춤을 추는 과정을 구현해보므로써 그림 5와 같이 로봇과 함께 댄스 활동에 참여한다.

세 번째 주제에서는 학생들이 자신들이 창작한 댄스를 로봇과 함께 수행하는 것 같은 모습을 촬영하거나 합성하여 최종 비디오를 만들고, 이를 소셜 네트워크 서비스(SNS)에 공유한다(그림 6). 이 전체 과정은 스크루블리의 인공지능 웹사이트를 통해, 웹캠으로 촬영한 영상과 함께 제시한다.



그림 5. 로봇과 함께하는 댄스 창작 활동
Fig. 5. Creating dance with robot

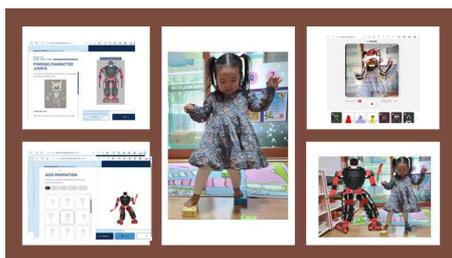


그림 6. 미니 로봇 사진을 활용한 댄스 콘텐츠 공유
Fig. 6. Sharing dance contents using mini-robot photos



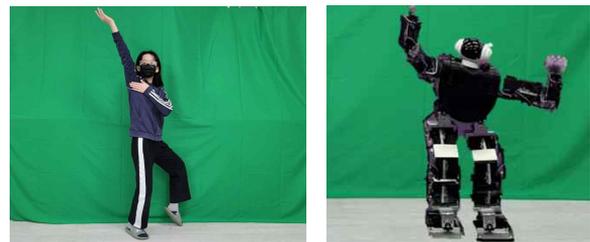
그림 7. 미니 로봇 MF-AI6
Fig. 7. Mini-robot MF-AI6

3-2 로봇 댄스 합성 콘텐츠 구현

교육 콘텐츠 제작에 활용된 로봇은 미니로봇의 휴머노이드 MF-AI6 모델이다(그림 7). MF-AI6는 150가지의 기본 동작이 내장되어 있고 넘어져도 스스로 일어날 수 있어 격렬한 댄스 활동에 유용하다. 또한 모션 캡처가 가능하여 학생들의 동작을 모방하여 움직이도록 프로그래밍할 수 있다는 장점이 있다.

세 번째 주제의 영상 촬영 및 작품 합성은 그림 8과 같은 방식으로 작동된다. 학생은 교육 프로그램이 진행되는 공간에서 크로마키를 배경으로 춤을 창작한다. 이후 별도의 공간에 위치한 로봇은 학생의 모션을 인식하여 크로마키 배경에서 학생의 춤을 재현한다. 이후 두 영상의 크로마키에 적절한 배경화면을 합성하여 영상으로 제작하고 이를 공유한다.

이러한 방법은 로봇을 교육이 진행되는 각 학교마다 준비하지 않아도 된다는 장점이 있으며, 학교라는 제한된 공간에서 벗어나 디지털 무대를 만들어 가상 공연 경험을 체험할 수 있다는 장점을 갖는다.



* The text in the background on the screen is written in both Korean and English to represent the title of the stage.

그림 8. 수업 장면 및 실습 화면
Fig. 8. Classroom scenes and practice screens

3-3 동작표현기술 평가 도구 개발

동작표현기술은 무용표현력을 구성하는 요인 중 하나로 [24], 구성요소 중 초등학생의 동작을 객관적으로 평가하기 용이한 동작 구성력을 측정하고자 하였다. 동작 구성력은 동작의 공간 활용을 평가하는 영역으로 컴퓨터 비전 기술을 이용하여 분석하였다. 분석도구는 Colab으로 프로그래밍하였으며, OpenCV와 MediaPipe 라이브러리를 활용하여 진행하였다. OpenCV는 오픈 소스 컴퓨터비전 및 머신 러닝 소프트웨어 라이브러리로 이미지와 비디오를 처리할 때 사용된다. MediaPipe는 구글에서 개발한 크로스 플랫폼 프레임워크로 멀티미디어 콘텐츠에서 신체, 얼굴, 손 등의 특징을 실시간으로 추적하고 인식할 수 있다. 본 연구에서는 영상의 손과 팔 위치를 실시간으로 추적하고 이를 히트맵으로 표시하여 그림 9와 같이 움직임을 관찰할 수 있도록 구현하였다.

그림 9에서 붉은 부분은 손과 팔이 움직인 범위로 표현된다. 녹색 선은 학생이 제자리에서 양팔을 옆으로 벌렸을 때의 평균적인 범위를 나타낸다. 파란 선은 녹색보다 좌우로 30% 더 넓은 범위를 나타낸다. 파란선 범위 이상으로 손과 팔의 범위가 확장되기 위해서는 상체가 더욱 크게 움직이거나, 하체가 좌우로 지속적으로 이동해야 한다. 즉, 파란색 범위는 춤 동작을 수행하는데 더욱 넓은 공간을 활용하여 수행하고 있다고 해석이 가능하다.

이러한 방법은 기존의 댄스 교육에 활용되는 플랫폼들이 콘텐츠를 생성하고 공유하는데 초점이 맞추어져 정작 수업 결과를 평가하기 위해서는 교사가 별도로 준비나 계획이 필요하다는 한계를 극복할 수 있게 해준다.

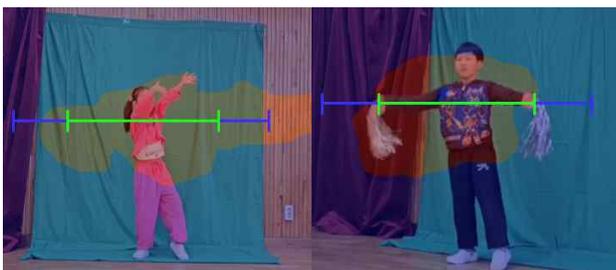


그림 9. 영상 분석기술 활용 동작표현기술 평가
Fig. 9. Evaluation of movement expression technique using video analysis technology

표 3. 무용표현력 평가 문항

Table 3. Evaluation questions on dance expressiveness

Category	Question
Movement Expression Technique	How well does the movement utilize space
External Expression Ability	How confidently is it expressed
Expression Passion	How strongly does the desire to succeed appear

표 4. 무용표현력 T-검정 결과

Table 4. T-test results for dance expressiveness

Factor	Male	Female	T	p-value
Movement Expression Technique	2.71 (.756)	4.22 (.732)	-4.58	.001
External Expression Ability	3.29 (.756)	4.11 (.900)	-2.142	.037
Expression Passion	3.29 (1.254)	4.39 (.608)	-2.229	.060

IV. 연구 결과

본 프로그램에서 활용한 댄스 교육의 효과성 분석은 크로마키 배경에서 개인 춤 영상 녹화에 동의한 학생을 대상으로 진행하였다. 댄스수업에 참여한 10개 학교 중 5개 학교의 남자 7명, 여자 18명 총 25명에 대한 댄스 녹화 영상으로 분석하였다. 효과성을 분석하기 위한 요소는 표 3과 같다.

동작표현기술은 학생들의 춤의 범위가 유효 영역 밖으로 벗어나는지를 프로그램으로 확인하여 유효범위 이상이면 5, 유효범위 내의 범위에 따라 80% 이상이면 4, 60% 이상이면 3과 같이 20% 단위로 점수를 부여하였다. 외적표출능력과 표현 열정은 연구진들이 영상을 직접 확인 후 점수를 책정하였으며 점수는 5구간으로 나누어서 1~5로 부여하였다. 종합적인 효과 분석 결과는 표 4와 같다.

전반적으로 여학생의 점수가 남학생에 비해 매우 높게 나타났다. 특히 동작표현기술은 p값이 .001로 나타나 매우 유의미한 차이가 관찰되었다. 실제로 수업에 참여한 여학생들의 경우 동작 범위가 훨씬 넓게 나타났으며 더욱 적극적으로 움직였으며 이러한 결과는 외적표출능력도 p값이 <.05로 나타났다. 표현 열정의 부분도 여학생이 더욱 높은 점수를 받았으나 p값은 >.05로 유의미하지는 않은 것으로 나타났다.

V. 연구결과 및 제언

본 연구는 교육부의 늘봄학교 프로그램 내에서 디지털 기술과 댄스 교육을 융합한 프로그램을 개발하고 초등학생들에게 적용하여 그 효과성을 분석하였다. 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다.

첫째, 디지털 기술을 활용한 융합 댄스 교육 프로그램은 학생들의 무용 표현력 향상에 효과적이었다. 특히 여학생들의 동작 표현 기술, 외적 표출 능력, 표현 열정 등이 남학생들에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 이는 여학생들이 청소년기에 접어들면서 체육 활동 참여가 감소하는 경향을 개선할 수 있는 대안이 될 수 있음을 시사한다.

둘째, 디지털 기술을 활용하여 댄스 교육 콘텐츠를 제작하고 이를 수업에 적용함으로써, 학생들의 흥미와 참여도를 높

일 수 있었다. 인공지능과 증강현실 기술을 활용하여 학생들이 스스로가 창작한 안무를 로봇과 함께 구현해볼 수 있도록 한 점은 새로운 시대에 필요한 다른 관점의 교육을 제시한다는 점에 의의가 크다.

셋째, 본 연구에서 개발한 디지털 융합 댄스 교육 프로그램은 2022 개정 교육과정에서 추구하는 핵심역량을 반영하였으며, K-Pop 댄스의 높은 교육적 효용성과 유연성을 바탕으로 다양한 분야로의 확장 가능성을 지니고 있다.

이상의 결과를 종합해볼 때, 디지털 기술을 활용한 융합 댄스 교육은 초등학생들의 신체 활동 참여를 촉진하고 표현력을 기르는 데 효과적인 방안이 될 수 있음을 확인하였다. 댄스 교육활동의 가장 큰 어려움으로 접근성이 지적되는데 정규 교육과정 외에 진행되는 댄스 프로그램은 이 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 향후 다양한 디지털 기술을 접목한 창의적인 댄스 교육 콘텐츠의 지속적인 개발과 보급을 통해 교육의 변화를 선도할 수 있을 것이다. 아울러 본 연구에서 개발한 프로그램을 보완하여 다양한 집단의 학생들에게 적용하기 위한 후속 연구가 지속될 필요가 있다.

감사의 글

이 연구는 교육부와 한국과학창의재단의 「늘봄학교 프로그램 개발·운영사업」 지원을 받아 수행되었음

참고문헌

[1] Ministry of Education. The Number of Students at Neulbom Class Will More than Double in the Second Semester [Internet]. Available: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=96051&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=2&s=moe&m=020402&opType=N>.

[2] K. Y. Seo, "Development of an After-School Music Education Program Model Utilizing K-Pop for Middle School Students," *Korean Journal of Arts Education*, Vol. 21, No. 1, pp. 167-185, March 2023.

[3] Statistics Korea. Elementary, Middle, and High School Education Expense Survey Results in 2023 [Internet]. Available: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=245&list_no=429923&act=view&mainXml=Y.

[4] Ministry of Education. Elementary School Curriculum 2022 [Internet]. Available: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=89671&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>.

[5] Y. Ryoo, "Possibility of a Human-Centric Paradigm Shift in Low Fertility Policies - Based on Multi-Dimensional Evaluation of Family Policies," *Korean Journal of Social Welfare*, Vol. 76, No. 1, pp. 7-37, February 2024. <https://doi.org/10.20970/kasw.2024.76.1.001>

[6] Y. J. Kim, "The Study on the Relationship Between Media Education and Dance Image Literacy," *KACAE*, Vol. 5, pp. 103-123, 2011.

[7] Y. Suh, E.-S. Cho, Y. Moon, and Y. J. Kim, "Study on the Development of Arts and Culture Education Standards - Dance Education Standards," *The Korean Journal of Dance Studies (KRSDS)*, Vol. 42, No. 3, pp. 21-49, 2013.

[8] K. J. Han, "Case Study: E-Learning Dance Class through Multimedia Technologies," *The Korean Journal of Dance*, Vol. 56, No. 56, pp. 227-252, January 2008.

[9] I. J. Hwang, "The Current Situation and Development of Digital Dance Education in Korean," *The Korean Journal of Dance*, No. 41, pp. 235-256, January 2004.

[10] M. J. Jeong, Exploring an Alternative Direction of University Dance Curriculum in Convergence Education, Ph.D. Dissertation, Sejong University, Seoul, June 2011.

[11] D. I. Shin, M. Park, Y. J. Lee, M. S. Ko, and S. R. Jeong, "A Study of How to Use Digital Literacy in Arts Education : Focused on Interactivity," *Journal of Drama Art Therapy*, Vol. 12, No. 1, pp. 80-165, November 2020. <https://doi.org/10.22684/JDAT.2020.12-1.0.080>

[12] Wayne McGregor's living-archive. Official Website [Internet]. Available: <https://artsexperiments.withgoogle.com/living-archive>.

[13] Code.org: Learn today, build a brighter tomorrow. Dance party AI edition [Internet]. Available: <https://studio.code.org/s/dance-ai-2023/lessons/1/levels/1>.

[14] Tiktok. Official Website [Internet]. Available: <https://www.tiktok.com>.

[15] H. Larsson, B. Fagrell, and K.Redelius, "Queering Physical Education. Between Benevolence Towards Girls and a Tribute to Masculinity," *Physical Education and Sport Pedagogy*, Vol. 14, No. 1, pp. 1-17, 2009. <https://doi.org/10.1080/17408980701345832>

[16] J. S. Seo, "Intention to Participate in After-School Dance of Middle School Students and Gender Differences: Application of the Theory of Planned Behaviour," *Journal of Coaching Development*, Vol. 23, No. 1, pp. 123-131, March 2021. <https://doi.org/10.47684/jcd.2021.03.23.1.123>

[17] R. Jago, L. Davis, J. McNeill, S. J. Sebire, A. Haase, J. Powell, and A. R. Cooper, "Adolescent Girls' and Parents' Views on Recruiting and Retaining Girls into an After-School Dance Intervention: Implications for

Extra-Curricular Physical Activity Provision,” Vol. 8, 91, August 2011. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-91>

[18] Y. Moon and H. Seo, “Development and Implementation of an AI-Based Dance Education Program for Enhanced Artistic Immersion: LG Art Class in 2023,” *The Korean Journal of Dance*, Vol. 82, No. 1, pp. 359-371, February 2024. <https://doi.org/10.21317/ksd.82.1.20>

[19] R. Oh and J. Y. Sul, “The Development of the Educational System Based on the ICT for Elementary School Students Training the Korean Dance,” *Resach of Dance Education*, Vol. 15, No. 2, pp. 35-51, September 2004.

[20] S.-J. Youn, “A Case Study on the AI-Linked Dance Education Program ‘Motion Coding’,” *Korean Journal of Convergence Science*, Vol. 11, No. 10, pp. 197-206, October 2022. <https://doi.org/10.24826/KSCS.11.10.12>

[21] K. N. Lee and Y. J. Ryoo, “Study on Performance Motion Generation of Humanoid Robot,” *International journal of fuzzy logic and intelligent systems*, Vol. 20, No.1, pp. 52-58, March 2020. <https://doi.org/10.5391/IJFIS.2020.20.1.52>

[22] Y. A. Kim, K. H. Chae, Y.-J. Sohn, J.-M. Yang, and C. D. Koo, “Teachers and Students’ Recognition about Learning with a Humanoid Robot in Elementary School,” *Journal of Korea Robotics Society*, Vol. 9, No. 3, pp. 185-195, August 2014. <https://doi.org/10.7746/jkros.2014.9.3.185>

[23] M. H. Go and H. R. Kim, “An Analysis of The Composition System of Dance Education Program in Elementary Care Classroom: Seoul Foundation for Arts and Culture,” *The Korean Journal of Dance*, Vol. 75, No. 2, pp. 1-20, April 2017. <https://doi.org/10.21317/ksd.75.2.1>

[24] H. W. Kang, Y. Lee, and S. Park, “An Exploratory Research of Components for Dancing Expressiveness,” *The Korean Journal of Physical Education*, Vol. 50, No. 6, pp. 249-259, November 2011.



박인실(In-sil Park)

2006년 : 상명대학교 일반대학원
무용학(석사)
2013년 : 연세대학교 대학원
스포츠레저학(박사)

2013년~현 재: 연세대학교 시간강사
2023년~현 재: (사)대한라인댄스협회 회장
2024년~현 재: 청주교육대학교 인공지능 로봇교육연구소
위촉연구원
※ 관심분야 : 무용교육, 디지털융합 무용교육, 무용진로교육, 실용무용 등



이시훈(Si-hoon Lee)

2011년 : 청주교육대학교 컴퓨터교육과
(교육학 학사)
2019년 : 청주교육대학교 로봇교육전공
(교육학 석사)
2024년 : 충북대학교 대학원
빅데이터융합전공(공학 박사)

2013년~2018년: 만수초등학교 교사
2019년~2021년: 갈원초등학교 교사
2022년~2023년: 개신초등학교 교사
2024년~현 재: 청주교육대학교 인공지능 로봇교육연구소
전임연구원
※ 관심분야 : 챗봇, 빅데이터, 자연어처리, 메타버스, 가상현실