

포스트휴먼시대의 ICT 융합기술을 활용한 무용교육 탐색

: 초연결, 초지능, 초실감을 중심으로

* 양 문 가, ** 이 용 희, *** 임 정 희

목차	Abstract
	I. 서론
	II. 4차 산업혁명의 핵심기술 특징 및 무용교육
	III. 4차 산업혁명 기술을 활용한 무용교육의 발전 방안 모색
	IV. 결론
	참고문헌

* 교신 저자: 세종대학교 일반대학원 한국무용전공 석박통합과정

**춘천교육대학교 체육교육과 외래교수

***세종대학교 무용학과 대우교수

논문투고일 : 2022.01.29.

논문심사일 : 2022.02.03.

게재확정일 : 2022.03.01.

A study on the exploring of dance education using ICT convergence technology in the era of Posthuman : super-connected, intelligent, realistic

Yang, Wen-ke · Sejong University

Lee, Yong-hee · Chuncheon national University of education

Lim, Jeong-hee · Sejong University

The purpose of this study was to explore the development direction of future dance education by examining how it can be used in the dance curriculum based on the technical characteristics of hyper-connectivity, super-intelligence, and super-realistic in the 4th industrial revolution. Based on this, an educational model suitable for future dance education development plans was sought by examining changes in core technologies and dance fields in the 4th industrial revolution. The research results are summarized as follows. First, artificial intelligence (AI), designed based on super-intelligent information and social technology, can improve the unity of content learning that teaches existing fixed creative movements in the 'input stage' where teaching methods are used as future dance education models. Instructors can intuitively grasp the direction of each student's creative thinking through learners' motion feedback, so they can realize a personalized education model by specifying teaching guidance plans. Second, by designing the 360° education method as an 'learning stage' of the future dance education model based on hyper-connected social technology, the limitations of the virtual space of online classes can be effectively improved. Instructors can provide quality classes by grasping learners' academic diagnosis in real time from an omnidirectional perspective. Third, in the 'reinterpretation stage' where virtual reality (VR) teaching methods designed based on super-realistic reality social technology are used as future dance education models, dance education can overcome the time and space limitations of traditional educational environment and educational methods. As a result, the evolution of dance education using core technologies in the 4th industrial revolution will entrust practical and practical activation of the dance field, and this practical activation will promote shared growth with detailed areas of other departments.

<key words> in the era of Posthuman, 4th industrial revolution, ICT, convergence technology, dance education, hyper-connectivity, super-intelligence, super-realistic

<주요어> 포스트휴먼시대, 4차 산업혁명, ICT, 융합기술, 무용교육, 초연결, 초지능, 초실감

코로나19 사태로 인해 교육계에서는 인간과 사물을 포함한 사회의 모든 시스템을 연결하고 있으며 특히, 현실과 네트워크가 융합하는 새로운 패러다임을 구축하면서 포스트휴먼시대 기술의 중요성이 급격히 부각되고 있다. 이를 위해 우리에게 필요한 것은 4차 산업혁명에 따른 패러다임 전환이 무엇을 의미하는지, 교육 분야는 어떻게 적절한 대응 전략을 취해야 하는지를 파악해야 하는 것이 시급한 실정이라 할 수 있다. 이처럼 교육계의 상황은 코로나19로 급변하는 사회변화에 대응할 수 있는 “ICT(Information & Communication Technology) 활용교육을 통해 인터넷과 멀티미디어를 학교수업에 적용시키고 있다”(장상현, 2013:96). 이와 같이 “ICT 활용교육은 시·공간을 초월한 학습의 장을 마련함과 동시에, 전통적인 교수·학습체제를 개선하고 최신의 학습정보나 자료의 접근성을 용이하게 함으로써 학습효과도 향상시키고 있다”(방진이, 김용, 박양주, 2000:46).

이러한 맥락에서 “포스트휴먼시대, ICT 융합기술을 활용한 무용교육의 대안을 위해 어떻게 기술을 접목할지 살펴보면 첫째, 물리적 공간(오프라인)의 모든 사물이 디지털화되어 가상의 공간(온라인)으로 (초연결)연결된다. 둘째, 다양한 정보들을 수집·분석하여 예측할 수 있다(초지능). 셋째, 이러한 융합기술을 통해 물리적 세계(초실감)를 실감나게 구현할 수 있다”(박세원, 2020:46). 이와 같이 코로나19로 인해 비대면 교육에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데 교육현장에서 쌍방향, 콘텐츠 활용, 원격학습 등 온라인 수업방식이 주목을 받고 있다.

그러나 실기 중심의 무용교육 분야는 타 장르에 비해 다양한 콘텐츠 개발 및 기술력의 부족으로 다양한 수업 형태의 연구가 미비한 실정이라 할 수 있다. 특히, 인간의 신체를 통해 자신의 감정과 생각, 의견을 표현하는 무용은 인터넷 기술로 실현하기 어렵기 때문에 기술의 융합뿐만이 아니라 다양한 교육방식의 방향성을 제시할 수 있는 제언을 모색할 필요가 있다.

이러한 문제의식을 통해 4차 산업혁명과 무용에 관련한 선행연구를 살펴보면, 박진아¹⁾는 인공지능(AI)이 무용에서 기술응용을 보다 체계화된 것을 제언함으로써 예술가는 인간의 감성을 터치하는 예술의 본질임을 잊어선 안 되며, 실용적인 상상력을 고취시켜야 함으로써 새로운 예술적 표현의 확대를 위한 발전적인 방안을

¹⁾ 박진아(2018), “4차 산업혁명 시대 융복합 무용예술의 발전 가능성 탐구: 인공지능(AI)을 중심으로”, 한국무용예술학회, 무용예술학연구 68(1), 37-52.

도출하였다. 임수진²⁾은 4차 산업혁명에 따른 무용계의 변화 과정을 분석함으로써 무용과학 분야의 비전을 모색함과 동시에 ‘테크놀로지를 활용한 무용 영역의 확장 과 발전’이 가능성을 제시하였다. 강수인, 윤미라³⁾는 4차 산업혁명 시대의 무용교육 시스템의 필요 요구 및 실제적 교육과정의 체계와 내용을 제시하는데 학생과 전문가 집단의 조사와 내용 분석을 통해 무용교육을 발전시킬 수 있는 기초자료를 연구하고자 하였다.

박세원⁴⁾은 4차 산업혁명 시대 핵심기술의 특징을 파악하고, 이를 기반으로 체육수업의 미래를 탐색함으로써 ICT 융합 체육수업을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적을 두었다.

이상의 선행연구를 분석해 본 결과, 포스트휴먼시대에 타 장르와 무용이 융합한 기존의 자료들은 연구되고 있지만, 구체적으로 산업혁명 기술을 미래 무용교육에 어떻게 활용할 수 있는지, 미래 무용교육 발전 방식에 맞는 연구를 모색하는 것은 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 대학교 무용교육과정의 교수·학습자 범위를 토대로 ICT 융합기술을 활용한 무용교육의 발전방안을 탐색해 보고자 한다.

이에 포스트휴먼시대의 사회변화에 대한 이해 및 미래 무용교육이 4차 산업혁명의 기술과 어떻게 융합해야 하는지에 대한 방향성을 제시하는 연구가 필요하다고 본다.

그러므로 본 연구는 포스트휴먼시대 초연결, 초지능, 초실감의 핵심기술의 특징을 바탕으로 무용교육과정이 기술과 어떻게 융합해야 하는지에 대해 살펴봄으로써 미래 무용교육의 발전 방향을 탐색하는 것을 목적으로 하고자 한다.

2) 임수진(2020), “4차 산업혁명 시대, 무용과학의 미래 방향성 전망”, 한국예술종합학교 무용원, 무용과 이론 2(0), 55-73.

3) 강수인, 윤미라(2020), “4차 산업혁명 시대의 무용교육 인식 및 방향성 제고에 대한 연구”, 대한무용학회, 대한무용학회논문집 78(3), 1-23.

4) 박세원(2020), “4차 산업혁명 시대 ICT 융합 체육수업의 미래 전망: 초연결, 초지능, 초실감 기술을 중심으로”, 한국 초등체육학회, 한국 초등체육학회지 26(3), 43-58.

II / 4차 산업혁명의 핵심기술 특징 및 무용교육

이 장에서는 4차 산업혁명, 기술의 특징을 개괄적으로 파악함으로써 그에 따른 무용교육 패러다임 전환의 의미를 어떻게 기술과 융합해야 하는지에 대해 살펴보고자 한다.

“4차 산업혁명에는 정보통신기술, 유전자 조작기술, 나노기술, 신소재기술, 재생가능에너지, 로봇 등의 다양한 기술이 융합될 것으로서 물리학·디지털·생물학 분야에서 상호교류 발전의 추세를 보인다고 Klaus, S.은 말했다”(Klaus, S., 2016:39 재인용). 그러나 “Klaus, S.가 선언한 4차 산업혁명은 시기와 기술의 출현을 명확히 구분하는 개념이 아니라 기술 발달로 인해 벌어지는 사회 및 경제 구조의 변화라고 하였다”(박신의, 2020:27-28). 현재 4차 산업혁명 기술의 발달에 따라 새로운 사회 구조가 형성되고 있다. 이에 “4차 산업혁명을 추동하는 핵심 기반의 기술로 주목받고 있는 것 중 네트워크기술은 사물인터넷(IoT), 클라우드, 유비쿼터스 모바일 인터넷 등이며, 지능정보 기술은 인공지능, 기계학습, 빅데이터 컴퓨팅, 블록체인이다. 그리고 실감화 기술인 사이버 물리 시스템(CPS: cyber-physical system), 오감센싱, 홀로그램, 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등의 디지털 기술 및 로봇기술 등으로 꼽히고 있다”(고영주, 2018:38-39).

이와 같은 맥락에서 코로나19의 영향을 받은 대학교 무용교육이 인터넷 기술에 의존함으로써 온라인 수업으로 전변하고 있어, 수업환경은 바뀌었지만 무용교육은 과거와 비교하여 크게 변화되지 않은 실정이다. 이처럼 사회적 위기로부터 온라인 무용교육의 시도가 교수·학습자의 충분치 못한 준비 및 연구개발 없이 무작정 온라인 교육으로 실행되면서 움직임 교육에 관한 기능적 역량만 추구하고 있다. 이 때문에 전통적인 오프라인 수업내용을 그대로 답습하는 것에서 벗어나 교육생태계 변화에 맞서 주체자로서 역할을 할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 이에 대학 무용교육 환경에서 교수자들은 학습자와의 상호교류 속에서 무용교육을 가르치는 목적과 교육적 성과를 얻기 위한 다양한 방법론을 통해 미래 무용교육의 발전적 변화의 필요성을 느끼고 있다.

그로 인해 미래의 무용교육 패러다임은 근본적인 변화가 요구되고 있으며, 교육환경, 교육방법 및 수업내용 등의 측면에서 무용교육에 대한 인식을 새롭게 전환함으로써 지식전달 중심에서 창의적 함양 중심의 교육형식으로 변화되어야 할 것

이다. 이처럼 4차 산업혁명의 급격한 기술변화에 적응하기 위해 대학무용의 교육은 미래 유망분야인 신기술 중심의 발전 방향이 필요한 만큼 예술적 역량과 과학 기술적 역량 강화가 뒷받침될 수 있는 융합예술을 다시금 증명해야 할 상황에 놓이게 되었다. 다시 말해, 4차 산업혁명 기술은 학습자의 주도성을 기반으로 한 심층 학습과 기술 융합을 바탕으로 교육의 시·공간성을 확장하고 창의적 혼합을 촉진하는 핵심 온라인 인프라를 구축할 수 있는 미래 무용교육의 효과적인 구조전환이 필요한 것이다.

따라서 “원격기술이 가지고 있는 교육적 장점이 교수·학습 간의 실시간 상호작용이긴 하지만 원격학습이 얼마나 많은 신체의 감각적인 상호작용을 축소시키는가에 대한 질문은 앞으로 무용교육현장에서 제기되어야 할 것이다”(김정은, 2020:35-36).

그러므로 무용교육을 위해 디지털 기술을 활용한 실기수업을 진행했을 때 기존의 전통적인 교육보다 확실한 장점을 구현할 수 있는지 알아보려면 핵심기술을 습득할 수 있는 구체적인 기능이 무엇인지 정확히 인식해야 할 필요성이 있다. 이에 4차 산업혁명, 미래 무용교육과정에 융합할 수 있는 기술의 특징을 개괄적으로 살펴보면 다음과 같다.

1. 초연결 사회기술

“초연결 사회(hyper-connected society)란 사람과 사람, 사람과 기기, 기기와 기기가 디지털 네트워크를 통해 실시간으로 정보를 주고받으며 소통할 수 있는 사회를 의미한다. 초연결 사회를 구현하는 핵심기술에는 유선 네트워크 기술, 이동통신기술(2G, 3G, 4G, 5G 등), 사물인터넷(IoT: internet of things), 만물인터넷(LoE: internet of everything), 클라우드 기술 등으로 볼 수 있다”(고영주, 2018:40-41). 특히, 사물인터넷(IoT: internet of things)은 4차 산업혁명, 사회를 초연결 사회로 만드는 기초기술로 세상 모든 물건에 통신 기능이 장착된 것을 뜻한다. 이를 통해 각 기기로부터 정보를 수집하고 이를 가공해 사용자에게 제공할 수 있는 것을 말한다.

이처럼 최근 주목받는 사물인터넷 서비스는 스마트홈 서비스로 집 안에 있는 모든 사물을 하나의 통신망으로 연결해 관리하는 것을 의미하며, 사물인터넷의 구동 과정은 3단계로 나눌 수 있다. 먼저 정보를 수집하고, 수집된 정보를 빠르게 전송하고, 이를 가공해 사용자에게 제공하는 것이다. 이에 “사물인터넷을 위한 핵심 기술로는 정보를 수집하는 센서, 전송하는 네트워크, 이를 분석하는 빅데이터 기술을 꼽을 수 있다”(정동규, 송도선, 2017:32-33). 이처럼 “초연결 기술은 모든 사물을 연

결하여 인간과 사물, 사물과 사물 간의 정보를 교류하고 상호작용하는 지능형 인프라 및 서비스 기술이다”(김희철, 2017:47 재인용). 만약 이를 교육적으로 활용한다면, “실시간 정보기록 및 공유가 가능해짐으로 상호작용을 통해 즉각적인 피드백을 얻고, 누적된 정보를 통해 유의미한 결과를 도출함으로써 교육적으로 활용할 수 있을 것이다”(박세원, 2020:47).

이러한 초연결 기술, 사물인터넷(IoT)을 활용한 교육은 코로나19로 인해 교수·학습자가 대면하지 않아도 집이나 편리한 장소에서 온라인 실시간으로 무용수업 학습을 적용할 수 있어 온라인 플랫폼 공유와 새로운 교육적 가치를 창출할 수 있다. 이를 토대로 무용교육이 플랫폼 공유시대로 진입하면서 무용예술의 시·공간성이 확장되고 있으므로 ‘온·오프라인(online-to-offline)’의 연결망을 통해 새로운 형식의 교육 모델로 확대되고 있다.

그러나 온라인 무용교육은 실기 위주의 교육과정으로 온라인만으로는 오프라인과 동일한 수업 효과를 내기 어려운 만큼 ‘구글 컬처럴 인스티튜트google cultural institute’⁵⁾의 무용 관련 자료를 디지털화함으로써 보존하는 한편 공유를 통해 미래 교육 발전에 기여할 것으로 기대하고 있다. 예컨대, “무료 동영상 플랫폼과 독립 사이트 두 가지 인터페이스에서 무용 영상자료를 360°로 볼 수 있는 ‘퍼포밍 아트performing arts’ 프로젝트 서비스 기능을 지원함으로써 시·청각의 가상 체험을 제공하는 방식이다”(이성희, 2019:4-5). VR기기를 착용할 경우 ‘헤드 트래킹 센서 head tracking’를 통해 방향에 따라 달라지는 시야와 사운드 서비스를 지원함으로써 온라인 무용교육의 가상공간이 주는 한계성을 효과적으로 개선할 수 있을 것이다.

그러므로 초연결 사회기술은 교수·학습자가 인터넷 화면으로 각도 및 신체형태 변화를 다양한 측면에서 탐색할 수 있으므로 미래 무용교육과정에 활용하는 방안을 모색할 수 있을 것이다.

5) ‘구글 컬처럴 인스티튜트google cultural institute’는 세상의 모든 정보를 디지털화, 체계화, 온라인화하여 모든 사람이 이를 편리하게 이용할 수 있도록 하는 것이 목표이다. 구글은 검색엔진을 기반으로 정보의 디지털 아카이빙과 인공위성과 로봇, 카메라 시스템을 이용하여 전세계의 표면, 건축물 내부, 바닷속과 심지어 달과 화성의 표면까지도 스캔하여 온라인상에 구현 및 기록하고 있다.

2. 초지능정보 사회기술

“지능정보 사회(intelligent information society)는 고도화된 정보통신기술의 인프라를 통해 생성, 수집, 축적된 데이터를 통해 인공지능(AI)이 결합한 삶의 모든 분야에 보편적으로 활용됨으로써 새로운 가치가 창출되고 발전하는 사회를 의미한다”(고영주, 2018:42). 이러한 지능정보사회의 도래를 추동하는 핵심기술이 바로 ‘데이터 활용기술과 인공지능 기술’이다. 즉, 데이터 활용기술과 인공지능은 기계에 인간의 고차원적 정보처리 능력(인지, 학습, 추론)을 융합하여 구현하는 기술을 말한다.

아울러 “데이터와 인공지능을 교육적으로 활용하면 개별화 교육을 실현시킬 수 있으며, 대표적인 기술로는 학습 분석(learning analytics)과 적응형 학습기술(adaptive learning technologies)로 나눌 수 있다”(계보경, 박태정, 차현진, 정광훈, 2016:47 재인용). “학습 분석은 학습자들이 온라인에서 학습하면서 만들어진 데이터를 분석·해석하여 이를 미래의 수행 효과를 높이는데 활용하는 것이며, 적응형 학습기술은 개별 학생의 학습에 필요를 조절하는 소프트웨어와 온라인 플랫폼으로 정교화된 데이터를 기반으로 학습자에게 필요한 콘텐츠와 자원을 예측하여 학습 과정을 개선시켜주는 것을 목적으로 한다”(박세원, 2020:47).

현재 “무용분야에 활용되고 있는 사례로는 Luka & Louise가 개발한 ‘Chor-rnn’시스템이 있으며, ‘Chor-rnn’의 핵심은 로우 모션캡처 데이터를 학습하는 심층 순환 신경망(deep recurrent neural network)으로 무용가를 위한 새로운 안무를 창작할 수 있는 인간과 인공지능의 공동 안무의 가능성을 높였다”라고 볼 수 있다(Luka & Louise., 2016:4 재인용). 그리고 “2016년 삼성전자, LG전자, SK텔레콤 등 국내 민간기업들이 공동으로 출자하여 설립된 인공지능연구원(구 지능정보기술연구원, AIRI)은 ‘딥 댄서deep dancer’ 인공지능을 개발하였다. ‘딥 댄서deep dancer’는 순환신경망(CNN)을 이용하여 3차원 모션 캡처 데이터에서 인공지능으로부터 무용 동작을 학습함으로써 인간과 비슷한 동작을 구사하였다”(이성희, 2019:4).

‘Chor-rnn’과 ‘딥 댄서deep dancer’가 자율학습을 통해 창작한 움직임이 무용교육에 직접 활용할 때 무용예술의 핵심 내용 및 표현수단을 확장시킬 수 있을 것이다. 그러므로 데이터와 인공지능의 대표적인 기술은 무용교육 현장의 동작 분석능력과 응용 실행능력 향상에 활용될 수 있으므로 학습자 개인의 능력과 흥미에 맞는 교육방식을 제공함으로써 무용교육의 효율적 발전방안을 거둘 수 있을 것으로 사료된다.

3. 초증강현실 사회기술

“증강현실(AR: augmented reality)은 현실 속의 이미지나 배경에 3차원 가상의 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 시각화해주는 기술을 말하는데, 혼합현실(MR: mixed reality)이라는 용어로 불리기도 한다. 하지만 증강현실과 잘 구분하지 못하는 기술로 ‘가상현실(VR: virtual reality)’이 있는데, 가상현실은 증강현실과 달리 배경, 환경, 객체(이용자 자신 포함) 모두가 현실이 아닌 가상 이미지로 구현되어 시각화해주는 기술을 말한다. 다시 말해, 현실 속의 이미지가 가상 이미지와 혼합되어서 나타나는 것이 증강현실이고, 반대로 모든 이미지가 가상인 것이 가상현실이다”(고영주, 2018:41). 즉, “가상현실이 실제 환경을 컴퓨터가 생성한 가상 환경으로 대체하는 기술이라면 증강현실은 실제 환경을 유지한 채 가상의 오브젝트를 첨가한다는 점에서 차이가 있다”(장상현, 계보경, 2007; 계보경, 김영수, 2008:48 재인용).

현재 가상·증강현실(virtual reality & augmented reality) 기술을 활용한 교육은 펜데믹 시대 급변하는 교육환경으로 인해 교수학습방법에 영향을 미치고 있으므로 효율적인 수업 운영에 긍정적인 변화를 유도할 것으로 전망된다. 그리하면, 교수자의 역할이 단순 지식전달자에서 증강현실 기술을 통해 학습하는 것으로 전환되어 미래 교육자의 선도자 역할이 강화될 것으로 예상된다.

예컨대, 무용교육을 위한 가상·증강현실의 기술을 활용한 프로그램이 “일본 통신사 KDDI가 기업 브랜드 마케팅을 위해 일회성으로 진행하는 무용 프로그램이 ‘SYNC Dreams’이다. 이와 같은 프로그램은 ICT 기술을 기반으로 무용교육 플랫폼 구축에서부터 서로 다른 국가에 거주하는 교수·학습자를 중계하여 학습자의 동작 수행 결과를 360° 캡처capture, 증강현실 등을 활용해 분석함으로써 시각적인 피드백을 제공하는 수업 형태이다”(이성희, 2019:5). 아울러 증강현실 기술을 활용함으로써 공연용 무대의상을 선택하는 경험도 제공하고 있다.

이처럼 초증강현실 사회기술은 학습자들이 가상공간에 모여 서로 협동하고 경쟁하며 놀이 형식으로 학습목표를 달성하는 새로운 학습방법이 현실화될 수 있다. 또한, 증강현실 기술을 활용함으로써 온라인 플랫폼 구축, 온라인 강의 콘텐츠, 교수·학습자의 상호작용, 오프라인 서비스가 하나로 통합된 무용교육 모델을 만들어 갈 수 있을 것이다.

이상의 논의를 통해, 4차 산업혁명은 지능화(intelligence digital transformation)가 주요 성장동력이 되는 시대로 초연결, 초지능정보, 초증강현실 사회기술로 구체화하여 특징을 요약해보면 다음과 같다.

초연결 사회기술	초지능정보 사회기술	초증강현실 사회기술
<ul style="list-style-type: none"> • 사물인터넷을 기반하기 • 신체적인 활동을 디지털화 • 정보공유 및 실시간 정보기록 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 및 인공지능을 기반하기 • 데이터 분석을 저장 및 제공하여 • 맞춤형 교육방식 	<ul style="list-style-type: none"> • 가상현실과 증강현실을 기반하기 • 창작 동기를 유발하여 • 과학기술화된 교수방법

그림 1. 4차 산업혁명의 기술 특징

첫째, 초연결 기술은 사물인터넷을 기반으로 학습자들의 신체적인 활동을 디지털화하고 정보공유, 실시간 정보기록 및 교수·학습자가 인터넷을 통해 상호교류하는 방식이다. 둘째, 초지능정보 사회기술은 데이터 및 인공지능을 기반으로 데이터 분석을 저장 및 제공하여 적합한 수업방식을 설계함으로써 학습자들의 무용 기본능력에 따른 맞춤형 교육방식이다. 셋째, 초증강현실 사회기술은 가상현실과 증강현실을 혼합형 기반으로 교육환경을 형성함으로써 학생들의 창작 동기를 유발하여 융합 기술화된 교육방법을 체험하는 방식이다.

상술한 논의를 토대로 4차 산업혁명의 핵심 기반 기술을 활용한 무용교육의 발전방안을 위해 무엇을, 어떤 방법으로 융합시켜야 하는지에 대한 구체적인 방향을 모색할 필요가 있겠다. 언택트 환경에서 다양한 수업의 콘텐츠들이 등장하게 되었지만, 교수법들에 대해 많은 시행착오가 있었던 만큼 예술교육과 기술의 융합, ICT 융합기술을 활용한 무용교육의 방향성에 대한 새로운 재고가 필요한 시기라 할 수 있다.

무엇보다 중요한 것은 인공지능의 등장과 더불어 앞으로 변화된 사회 환경에 대한 문제의식을 철학적 반성과 함께 새로운 공존을 모색하고자 하는 실천적 고민을 해야 한다고 본다. 그러므로 무용교육을 위한 콘텐츠를 개발하고 수용하는 교수·학습자들은 선택이 아닌 필수적으로 인성교육과 철학적, 문화적 인식의 함양이 바탕 되어야 할 것이다.

III

4차 산업혁명 기술을 활용한 무용교육의 발전 방안 모색

“4차 산업혁명이 도래함에 따라 변화가 예상되는 영역은 ‘사람과 교육’으로 무용 교육에서 핵심이 되고 있는 역량은 다양한 분야 간의 협동과 융합을 통해 창출되고 있는 ‘창의적 융합인재’⁶⁾이다”(박혜연, 2017:3 재인용). 미래 사회가 요구하는 인성과 창의력을 겸비한 인재를 양성하기 위해서는 무용교육도 기술과 융합하여 시대의 흐름에 맞는 새로운 교육과정을 모색할 필요가 있다. 따라서 “디지털 패러다임의 영향으로 인터넷, 멀티미디어, 태블릿 PC 등 새로운 교과 매체가 무용교육에서 끊임없이 시도되며 활용되어야 할 것이다”(강수인, 윤미라, 2020:4).

지금까지 포스트휴먼 시대의 핵심기술과 예술융합이 사회적으로 논의되고 있지만 무용, 음악, 미술 등의 공연 활동 분야와 기술의 결합은 무용교육에 비해 다양하게 활용되어지고 있었다. 그렇다면 4차 산업혁명, 무용교육의 방향은 어떻게 가야 하는가? 어떻게 선진 기술을 적용하여 정확한 방향성을 제시할 것인가? 특히, 미래 무용교육은 신체 활동의 가치에 따라 어떤 기술의 방식으로 다가야 하는지에 대한 적용 및 앞으로 어떻게 대처를 하는가에 대한 고민으로 하여금 전면적인 사고가 필요하다. 그러므로 4차 산업혁명에 알맞은 무용교육의 기술사회를 실현하고 학습자의 예술창작능력을 향상시키기 위해 교수자의 역량 강화에도 힘을 써야 할 것이다.

1. 무용교육을 위한 초연결 사회기술의 활용

코로나19로 인해 모든 학교는 온라인 학습을 준비해야 하는 만큼 교수·학습자는 새로운 수업 형식에 새롭게 적응하며 네트워크 장비를 구매하는 등의 많은 준비기간이 소요된다. 기존 정보사회의 커뮤니케이션 매체에서 사물인터넷은 센서기술과 네트워크기술의 상호 결합을 통해 교수·학습자가 만나지 않고 온라인 수업을 진행할 수 있도록 하였다. 특히, 무용교육은 타전공과는 달리 이론과 실기를 병행해야 하는 특수성을 지닌 학과이기 때문에 교수자는 학습자의 신체 움직임의 변화를 인터넷 화면을 통해 확인해야 하지만 화질 및 가상공간의 제약이 많아 무용 동작을 세밀하게 관찰하며 지도할 수 없을 때가 있다.

⁶⁾ 본 고에서 언급하는 ‘창의적 융합인재’란 4차 산업혁명의 바른 인성을 기반으로 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 융합하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 사람을 의미한다.

학습자 또한 교수자의 모습이 인터넷 화면에서 몸의 각도 및 방향성이 반대로 보여진다던지 움직임이 큰 동작을 진행하다가 카메라 공간의 한계로 움직임이 보이지 않는다던지 시·공간의 흐름 및 화질과 음성이 끊어져 집중도가 저해되는 현상이 생겨나게 되었다. 이렇듯 사물인터넷을 통한 무용교육의 활용은 꾸준히 시도되고 있지만, 교수·학습자의 불편함이 여전히 해소되지 않고 있는 실정이다.

이러한 교수·학습자의 불편함이 “공연예술계에서는 온라인 공유 및 영상플랫폼의 결합으로 긍정적인 영향을 미치고 있을 뿐만 아니라, 새로운 비즈니스 모델 기반의 기술개발 및 융합과제의 방향성을 제시해주고 있다”(이성희, 2019:4). 예컨대, 실제 공연을 방문하지 않아도 원하는 장소에서 공개된 공연을 실시간으로 감상할 수 있다는 것이다.



그림 2. 퍼포밍 아트(performing arts) 영상

출처: Performing Arts, <https://artsandculture.google.com/project/performing-arts>

대표적인 예로 공연예술 프로젝트 ‘퍼포밍 아트(performing arts)’는 세계 유명 공연장과 기관을 대상으로 여러 서비스를 망라한 형태를 띠고 있으므로 구글 사용자가 공연장에 가지 않고도 발레와 오페라, 오케스트라의 콘서트를 최적의 좋은 조건에서 대리 체험하는 것이다.

특히, 발레의 감독 뱅자맹 밀피에의 《clear, loud, bright, forward》의 360° 영상을 보면 일반적인 실황 DVD에선 볼 수 없는 구도로 채워져 있음을 알 수 있다.

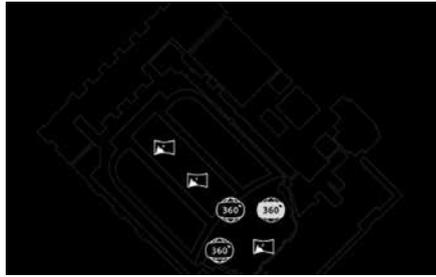


그림 3. 360° 몰입식 체험

출처: review/Aliceview, “performingarts: 계속되는 영역확장, 구글 컬처럴 인스티튜트의 다음 걸음_aliceview”, 허대찬, 2016.05.11, <https://aliceon.tistory.com/2622>



그림 4. 뱀자맹 밀피에 작품

출처: CLASSIC, “테크놀로지로 실현한 새로운 감동: 구글 컬처럴 인스티튜트”, 한정호, 2019.08.20, <https://blog.naver.com/etoile-classic/221622696817>

위의 <그림 3, 4>를 통해 알 수 있듯이 360° 몰입식 체험의 ‘퍼포밍 아트performing arts’를 무용교육에 활용하면 가상공간이지만 무용수업에 맞게 설계된 공유 플랫폼 홈페이지를 개발할 수 있을 것이다. 아울러 무용 관련 영상도 zoom, webex meetings의 사용 방식과 동일하게 실시간 쌍방향 수업을 진행함과 동시에 수업을 진행하는 화면에서도 파노라마 카메라의 360° 효과를 경험할 수 있을 것이다. 이에 무용교육을 위해 초연결 사회기술의 활용 방안을 교수·학습자의 측면으로 나누어 모색해보면 다음과 같다.

첫째, 교수자의 경우, 학습자의 움직임은 다각적인 측면에서 볼 수 있으므로 360° 시각을 통해 학생들에게 어떤 동작이 문제인지를 보다 정확하게 파악할 수 있을 것이다. 또한, 학습자들의 동작을 구체적으로 지도 및 피드백을 줄 수 있으며, 방과 후 학습자들의 안전 및 실력향상을 위해 연습 중 다칠 수 있는 위험의 확률을 최대한 낮출 수 있을 것이다.

둘째, 학습자도 온라인 360° 화면을 통해 교수자의 동작 시범에서 중점 요구사항을 파악할 수 있고, 작품의 동작 세부사항을 다양한 방향으로 이해할 수 있으며, 여가시간에도 플랫폼에서 360° 무용 영상자료를 볼 수 있을 것이다. 그래서 초연결 사회기술은 물리적 거리와 공간, 시간의 경계를 초월하는 시도는 단순히 수업내용을 눈으로 확인하는 차원을 넘어 교수·학습자에게 공유형 무용교육의 형식을 제공할 수 있을 것이다.

2. 무용교육을 위한 초지능정보 사회기술의 활용

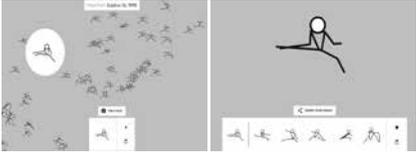
“무용은 자신의 신체를 도구로 사용하여 움직임을 만들고 이를 의미있게 구조화

시키는 작업이다”(신경아, 2020:17). 반면에, 초지능정보 사회기술은 데이터를 수집하는 기술과 수집 정보를 분석하는 기능을 구현함으로써 인공지능을 기반으로 한 개별화 학습이 이루어지는 것을 말한다. 그래서 “인공지능의 개발은 인간의 창의력을 일깨우는 기술로서 존재 가치는 인간이 창조적 사고를 할 수 있도록 자극하고 영감을 주는 것으로 창의적·융합 인재 교육에서 예술의 역할이 강조되어야 할 것이다”(김왕동, 2011; 홍나연, 2019:3 재인용).

이와 같은 맥락에서 무용 동작을 인식하여 수집한 데이터를 바탕으로 창작된 인공지능을 활용한 무용교육은 인간이 예상하지 못한 분야의 영감을 얻어 보다 창의적인 무용콘텐츠로 만들 수 있을 것이다. 이를 통해 무용교육과 융합 연구가 증가하면서 인공지능 기술 중에서도 데이터로부터 높은 수준의 정보를 스스로 학습하는 머신러닝을 적용한 연구사례가 두드러지는 경향을 보이고 있다. 2019년 세계적인 안무가 Wayne, M.는 google arts & culturelab와 협업을 통해서 AI가 생성한 새로운 무용 틀을 만들어 체계화시켜 새로운 프로젝트 ‘living archive’를 공개하였다.

기계와 인간과의 실시간 소통을 통해 인공지능이 안무가의 창작 활동에서 어떻게 협업을 할 수 있는지 새로운 인사이트를 보여주었다. ‘living archive’는 모든 사람에게 열려있고 전 세계 사람들이 언제 어디서나 사이트에 접속하면 즉시 새로운 무용을 만들어내 수 있는 것이다. 이러한 ‘living archive’의 구체적인 기능 운용을 분석하여 살펴보면 <표 1>과 같다.

표 1. ‘living archive’ 기능 분석

효과전시	기능소개
 <p>그림 5. 6. 새로운 동작 생성</p> <p>출처: Brunch, “AI시대, 인공지능과 안무가의 새로운 협업”, Hy, 2020.07.11. https://brunch.co.kr/@frenchblack/46</p>	<p>첫째, living archive는 U-MAP이라는 기술을 이용하여 작품에 담긴 수만 가지의 움직임들을 저장해 두었고, 시각적 유사성에 따라 이를 분류해놓았다. 교수·학습자는 사이트에서 무용 동작을 선택하고 좋아하는 동작을 묶어 자신만의 새로운 무용 움직임을 만들어 낼 수 있는 기능이다.</p>
 <p>그림 7. 8. 실시간 동작 분석을 통한 교수·학습법 검색</p> <p>출처: Brunch, “AI시대, 인공지능과 안무가의 새로운 협업”, Hy, 2020.07.11. https://brunch.co.kr/@frenchblack/46</p>	<p>둘째, ‘living archive’를 통해 교수·학습자는 실시간 동작 분석할 수 있고, 카메라로 촬영함으로써 아카이브 내에서 유사한 동작을 찾아준다. 아울러 자신과 비슷한 동작의 영상과 해당 동작에 관련된 자세한 교수자의 정보까지 볼 수 있으므로 학습자는 영상 시청을 통해 창작 아이디어를 개발할 수 있다.</p>

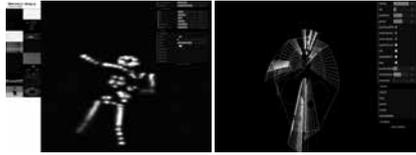


그림 9. 10. 다양한 시각적 효과

출처: Brunch, “시시대, 인공지능과 안무가의 새로운 협업”, Hy, 2020.07.11.
<https://brunch.co.kr/@frenchblack/46>

셋째, ‘living archive’는 Williams, F.과의 협업을 통해 생성된 무용을 다양한 시각 효과로 보여준다. 시가 만들어낸 무용은 추상적인 시각화 작업을 통해 시 본연의 독특한 무용 형태로 재탄생하게 된다. 해당 사이트에 들어가면 다양한 시각적 효과로 움직이는 무용을 볼 수 있으며, 각 장면에서 세부적인 효과를 컨트롤할 수 있어서 누구나 쉽게 창의적인 효과를 만들어 낼 수 있다.

이상의 ‘living archive’ 기능 분석 자료를 토대로 논의를 살펴본 결과, 인공지능은 기존의 무용 동작을 통해서 새로운 작품 형태의 가능성을 보여줄 뿐만 아니라, 학습자의 무용창작 교육과정의 방법론을 개발하는 프로젝트로도 시행할 수 있을 것이다.

이에 ‘living archive’의 분석 자료를 토대로 무용창작 교육과정에 사용되는 인공지능 기술의 특성과 가능성을 탐색하고자 학습자의 무용 창작능력을 개발하는 프로젝트로 적용하면 다음과 같다. 첫째, 온라인 수업이든 오프라인 수업이든 ‘living archive’의 기능 분석 자료를 무용교육을 위한 보조하는 방식으로 활용된다면 학습자들의 창작 흥미를 높일 수 있을 것이다.

둘째, 교수자도 프로젝트를 자신의 무용교육과정에 융합할 수 있도록 학습자 움직임의 피드백을 통해 창작특성과 사고의 방향을 파악함으로써 모든 학습자에게 적용할 수 있는 교육형 모델을 실현할 수 있을 것이다.

3. 무용교육을 위한 초증강현실 사회기술의 활용

“4차산업 기술의 핵심은 현실보다 더 실제처럼 표현되는 가상세계에 있다. 이러한 시각 기술의 발전으로 인해 현실과 가상을 오가는 생활 및 학습 방식을 경험하고 있으므로 장기화한 사회적 거리두기는 무용교육 형식과 교수·학습자의 적응능력에 영향을 미치고 있다.

안무가 Gilles, J.은 ‘디지털 영역-공연예술을 위한 새로운 공간’을 주제로 다양한 분야의 협력이 공연예술에 제공할 수 있는 새로운 가능성에 대해 언급하였다. 그리고 가상현실(VR), 증강현실(AR), 모션캡처 기술을 통해 새로운 움직임을 창작하고, 무용/ 안무/ 움직임에 대하여 연구하며, 다양한 무용의 종합성 증진에 대해 심도 있게 논의하였다. 또한, 자신의 작품인 《VR_I》을 예로 들면서 최초의 몰입형 가상현실(VR) 퍼포먼스로 테크놀로지 회사인 아르타님artanim과의 협업을 통해 관객이 객

석에서 공연을 감상하는 ‘수동적 응시자’가 아닌, 직접 공연을 체험하는 ‘적극적 참여자’로서 존재한다는 점을 주목하였다.

예컨대, 참여자는 가상현실(VR)을 볼 수 있는 ‘헤드 마운티드 디스플레이(head mounted display)’와 헤드셋을 착용하고, 손과 발에 센서를 부착하며, 컴퓨터를 가방처럼 장착한다. 그리고 현실 공간에 설치된 16대의 적외선 카메라가 참여자의 손과 발에 표시한 마커를 통해 모션을 캡처하고, 이를 바탕으로 현실 속 참여자의 움직임이 가상현실에서도 아바타의 모습으로 그대로 재현할 수 있게 하는 것이다.

이처럼 가상현실(VR) 속에서 참여자는 거인으로 형상화된 무용수와 다른 참여자와의 상호작용 속의 무용세계를 관람하듯, 새로운 관점에서 시각화함으로써 초증강현실의 무용세계를 즐겁게 탐험하는 것이다.



그림 11. 참여자 동작 포착 그림 12. 가상현실에서 동작재현 그림 13. 거인의 형상화
출처: 플라의 세상, “무용X기술 창작랩(DanceXTechnology Creative Lab) 무용의 미래! 새로운 관계 맺기! 몸, 공간, 관객, 사회”, 플라, 2021.08.12.
<https://blog.naver.com/twetty092/222467373158>

이러한 논의를 토대로 초증강현실 사회기술의 가상현실과 증강현실을 무용교육과정에 접목함으로써 새로운 수업 콘텐츠를 개발하고자 교육적 대안을 모색하면 다음과 같다.

첫째, 학습자의 학업 및 정서적 몰입도를 높이는 데 도움이 된다는 것이다. 특히, 가상현실에서의 몰입은 체험을 통해 최대한 가상현실에 참여함으로써 교수·학습자가 현실과 분리되어 다른 시·공간에 존재하는 것처럼 몰입하는 현상이 마치 게임과 유사한 지점으로 나타나게 된다. 가령, 학습자는 가상공간을 통해 같은 학년의 수업참여자들과 상호작용을 일으킬 수 있으므로 예기치 못한 동작을 창의적으로 만들어 낼 수 있어 창작 동작 및 이론을 먼저 익히는 무용교육의 방식을 변화시킬 수 있다는 점이다.

둘째, 예술창작의 독특성을 높일 수 있다는 것이다. 가상현실의 기술은 시·공간과 중력의 한계를 초월한 움직임으로 무한복제, 변형, 결합 등의 변용 가능성과 함

게 다차원의 움직임으로 완성됨으로써 현실 속 무용교육의 창작 환경과 다른 가치를 가지고 있다. 이처럼 “가상현실 콘텐츠로서의 무용은 전통적인 예술의 형태가 갖는 유일성을 전달하긴 어려우나, 복제와 형태변환 및 변이의 특성을 통해 시간적, 공간적 제약에서 해방될 수 있는 가치를 생성한다”(신채룡, 2020:38). 즉, 무용교육이 갖는 시간(구체성)과 공간(연습실)적 제약을 극복한다는 것은 가상현실의 도입에서 비롯되는 새로운 창작의 의미와 연계될 수 있을 것이다. 그러므로 가상현실은 교육환경과 교육방법이 전통적인 무용교육을 타파하고 새로운 창작 의도에 맞게 다양하게 구성함으로써 동작의 움직임을 통한 시·공간의 다각적 측면이 학습자의 실력 및 학업 수준의 집중도를 향상시킬 수 있게 할 것이다.

다음은 4차 산업혁명, 무용교육을 위해 핵심기술을 바탕으로 미래 무용교육의 교수·학습과정안의 모형을 탐색하고자 한다. <그림 14>의 무용교육 모형 탐색과정은 ‘living archive’가 Williams, F.와의 협업을 통한 분석단계를 근거로 지금까지 상술한 4차 산업혁명의 핵심기술을 토대로 무용교육 과정을 3단계로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

무용교육은 개인의 심미적, 창의적, 반성적, 의사소통적 역량을 고취시킴으로써 개인의 발전과 사회문화적 성장을 이끌어내는 장기적인 교육방향을 추구하는 것이다. 따라서 학생들에게 무용을 경험케 하여 자신의 감정과 사고를 자유롭게 표현할 수 있도록 함으로써 자아 정체감을 형성시키고, 상상력을 구체화하는 창작능력을 실현하여 심리적 안정감을 갖게 해준다.

이처럼 무용교육을 통해 함양된 신체적, 정서적, 인격적 발달은 바람직한 인성을 형성하며 인간이 사회생활을 하는데 긍정적인 작용을 함으로써 사회 발전과 성장에 기여할 수 있게 한다. 특히, 무용창작의 학습 과정에서는 학습자들이 보다 자유로운 표현과 상상의 기법을 통해 어떠한 특정 주제 기술을 통해 그것이 한 작품으로 완성되기까지 창의적인 사고와 함께 적응력을 통한 융통성 사고로 계속 변화시켜 나가는 과정이 필요하게 된다. 그래서 어떠한 기억된 정보나 인지된 학습만으로 구성되는 것이 아닌 개인과 공동체가 함께 협력하여 기술을 연구하고 표현방법을 찾아가는 과정에서 창의적인 사고와 표현을 계속 진행해야하는 특성을 지니고 있다.

따라서 4차 산업혁명, 무용교육을 위해 ICT 융합기술을 추진하는 과정은 학습자들이 창의적인 사고를 지닌 인재로 성장할 수 있도록 도와주며, “학습자들에게 자기성취, 자기검증의 기회 제공 및 다른 문화 및 기술과 연결된 문화적 가치와 이해를 위해 독립적인 학습능력을 발달시키는 교육”(박숙영, 2007:9)이라 할 수 있다.

이를 통해 4차 산업혁명, 무용교육의 방향은 어떻게 나아가야 하는가? 무용교육의 목적을 놓고 보면 급변하는 시대의 흐름에 따라 무용교육과 ICT 융합기술이 효율적인 영향을 미칠 수 있는 교수·학습과정안의 수업내용 구조를 개발해야 한다고 본다. 이에 미래 무용교육의 활성화 방안을 위해 ICT 융합기술을 활용함으로써 교수·학습과정안의 효과적인 학습 방법론을 제시하고자 한다.

첫째, 초지능 정보사회기술로 미래 무용교육이 학습자들의 창조적 표현능력을 증진시킬 수 있도록 한다. 예컨대, 다양한 동작을 학습하는 과정에서 자신의 몸을 자유롭게 운용하는 표현방법을 탐색하며 인지능력을 향상시킬 수 있으므로 인공지능 시대 인재에게 필요한 창의성과 인성 등의 다양한 핵심역량을 키울 수 있을 것이다.

또한, 무용교육의 교수·학습과정안을 통해 초지능적 동작분석 기술을 언제 어디서나 원하는 정보 및 지식을 검색하고 학습할 수 있는 맞춤형 교육방식을 형성할 수 있을 것이다. 그러므로 무용교육은 무용교육의 활성화하기 위한 방안 제시에만 그치지 말고 인공지능 시대에 필요한 핵심역량에 초점을 맞추는 방향으로 전환해야 할 것이다.

둘째, 초연결 사회기술은 미래 무용교육 효과에 높은 수준의 편의성을 제공하고 실시간으로 상호 교류함으로써 다각적인 신체 움직임의 피드백을 얻고 이를 무용교육에 활용하여 실시간 정보가 공유되는 전방위적 교육적 시각의 인프라를 구축하는 단계이다. 초연결 사회기술의 공통된 전망은 사람, 사물, 기기 간의 연결이 긴밀해지는 '유기체화'와 정보기술과의 결합을 통해 실시간으로 정보를 기록하고 공유할 수 있다. 이 과정에서는 빅데이터가 발생하여 교수·학습자의 정보교환 효율이 점차 높아지는 미래를 실현할 수 있을 것이다.

셋째, 초증강현실 사회기술을 활용한 무용교육은 구체적인 경험, 경험의 공유, 협동 가능성 등의 장점을 가지고 있다. 학습자들은 구두, 문자와 같은 추상적 기호가 아닌 3D 가상현실을 통한 이론적 사고와 함께 청각·공간지각 등의 인간 지성의 본성을 자극하여 교수·학습자가 능동적일 수 있도록 돕는다. 그러므로 가상공간을 공유하는 교수·학습자들은 같은 목표를 달성하기 위해 조직적으로 협력하여 무용 창작 세계를 유연하게 구성할 수 있을 것이다. 이는 가상세계가 무용교육의 목적에 맞게 구성하여 효과적인 학습을 촉진할 수 있다는 것을 의미한다.

이상의 논의를 토대로 4차 산업혁명, 무용교육을 위한 구체적인 핵심기술을 바탕으로 3단계 교수·학습과정안의 무용교육 모형을 통한 학습효과를 모색해보면 다음과 같다.

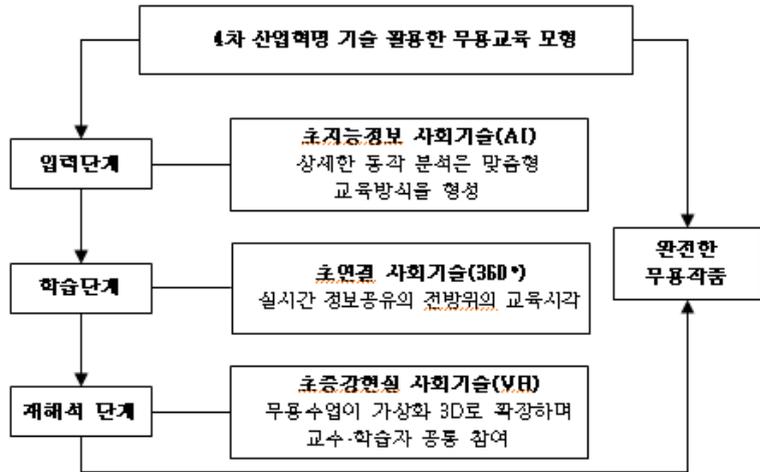


그림 14. 4차 산업혁명 기술을 활용한 무용교육 모형



그림 15. 학습자 신체구조

출처: Brunch, "AI시대, 인공지능과 안무가의 새로운 협업", Hy, 2020.07.11.
<https://brunch.co.kr/@frenchblack/46>

① 입력단계: 초지능정보 사회기술을 기반으로 한 인공지능(AI)은 인간의 신체 구조인 뼈와 관절을 점과 선으로 인식하여 학습자 스스로 동작을 학습할 수 있도록 하며, AI는 학습 결과에 따라 새로운 동작을 생산해낸다. 이러한 학습 및 동작의 움직임 생산이 끊임없이 반복되면서 교수자는 학습자의 아이디어를 직관적으로 이해할 수 있도록 하여, 교수 방안을 보완할 수 있다. 그리고 초지능 기술이 가진 과학기술화는 학습자들에게 호기심을 유발함으로써 학습의 자주성 향상을 촉진하며, 끊임없이 궁리하고 탐구하는 과정은 학생들로 하여금 자신만의 새로운 무용을 창조할 수 있도록 돕는 역할을 할 것이다.



그림 16. 전방위 교육 효과

출처: Performing Arts, <https://artsandculture.google.com/search/video?project=performing-arts>

② 학습단계: 초연결 사회기술을 바탕으로 교수·학습자의 동작을 360° 촬영하여 전방위의 교육 효과를 설계함으로써, ‘상’, ‘하’, ‘전’, ‘후’, ‘좌’, ‘우’ 등의 방식으로 나눠서 컴퓨터에 자신이 보고 싶은 동작 방위를 입력하여 움직임의 구체적인 상황을 파악하는 단계라 볼 수 있다. 이 단계의 교수자는 학습자의 호흡 운동을 저해 없이 순환적 시각을 통해 직관적으로 느낄 수 있기 때문에 학생들의 표정과 움직임의 변화를 관찰하여 적시에 기록하고 피드백을 주는 데 도움을 줌으로써 주의력 저하로 인한 부상을 방지할 수 있다. 아울러 학습자는 입체적인 학습 환경을 통해 시각적 통찰력을 개발함으로써 공간의 장악력 및 무대 화면의 심미적 능력 향상에 도움이 되기 때문에 전방위적인 교육 효과를 이룰 수 있을 것이다.



그림 17. 가상화 작품체험

출처: 롤라의 세상, “무용X기술 창작랩(DanceXTechnology Creative Lab) 무용의 미래! 새로운 관계 맺기 몸, 공간, 관객, 사회”, 롤라, 2021.08.12.
<https://blog.naver.com/twetty092/222467373158>

③ 재해석 단계: 초증강현실 사회기술을 바탕으로 가상현실(VR) 수업을 설계함으로써 교수·학습자는 전 단계의 ‘AI 동작’을 창작무용 작품에 맞춰 재해석한다. AI가 제시한 2D 단계의 무용이 3D로 확장해나가면서 가상화 작품을 형성하고 교수·학습자가 참여하여 창작한 무용작품을 즐길 수 있도록 한다.

가상공간은 현실보다 포용적이고 접근성이 높아 교수·학습자의 환상적인 교육

방식과 창의적 사고로 실현할 수 있으므로 적극성이 높아지고, 고정된 사고와 의사소통 방식이 바뀌게 된다.

〈그림 14〉에서 제시한 바와 같이 4차 산업혁명 기술 무용교육의 모형을 통한 핵심기술의 융합은 자주적인 창작 교수효과, 지능화 교육방법, 가상화 몰입형 교육환경 등의 변화들로 무용교육에 적극적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 특히, 현재 창의적 융합을 추구하는 무용 인재양성에 대한 교육 패러다임을 바탕으로 시대의 변화를 반영한 기술형 무용교육을 위해 4차 산업혁명에 걸맞은 무용교육 기회를 강화하는 데 주력해야 할 것이다. 또한, 무용교육은 인성교육과 감정표현을 중시하는 창의적 영역으로 기계가 대체하기 어려운 것은 사실이지만 혁신적인 지능기술의 발달로 인하여 더 이상 교육이 그 위치를 지키며 생존할 수 없는 실정이기 때문에 창의성의 의미와 역할은 다른 교육 개념의 패러다임으로 바뀌어야 할 것이다. 그러므로 미래 무용교육과정에 부합할 수 있도록 과학기술과 긴밀히 연계하여 설계함으로써 다양한 교수·학습과정안의 콘텐츠 확보 및 핵심기술 구축 등과 관련한 지속적인 연구 시스템을 구축하는 것이 필요할 것이다.

IV 결론

본 연구는 포스트휴먼 시대 초연결, 초지능, 초실감의 핵심기술의 특징을 바탕으로 무용교육과정이 기술과 어떻게 융합해야 하는지에 대해 살펴봄으로써 미래 무용교육의 방향을 탐색하는 것을 목적으로 하였다. 이를 토대로 4차 산업혁명의 핵심기술 및 무용교육의 양상을 알아봄으로써 미래 무용교육의 교수·학습과정안의 모형을 탐색하고자 하였다. 연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 초지능 정보사회기술을 기반으로 설계된 인공지능(AI)은 교수방식이 미래 무용교육의 방향으로 활용되는 입력단계에서 기존의 창작 동작을 가르치는 콘텐츠 학습의 단일성을 개선할 수 있음을 알 수 있었다. 특히, 맞춤형 동작분석 효과로 무용에 다양한 가능성을 갖게 하고 학습자의 탐구 의욕을 고취시켜 학습의 자율성과 작품의 독창성을 향상시킴으로써 교수자에 의한 수업으로만 무용교육이 이루어질 수 있다는 인식의 차원을 변화시킬 수 있음을 알 수 있었다.

둘째, 초연결 사회기술을 바탕으로 360° 교육방식을 미래 무용교육 방향의 학습단계로 설계함으로써 온라인 수업 화면이 주는 한계성을 효과적으로 개선할 수 있음을 알 수 있었다. 교수자가 학습자들의 학습상태를 전방위적 시각으로 실시간 파악하고 안전을 보장함으로써 양질의 수업을 제공할 수 있었다. 아울러 새로운 시각 체험은 학습자의 움직임 및 무대에 대한 관찰력과 심미적 능력도 향상시킬 수 있음을 알 수 있었다.

셋째, 초증강현실 사회기술을 바탕으로 설계된 가상현실(VR) 수업방식이 미래 무용교육 방향으로 활용되는 재해석 단계에서 무용교육이 갖는 시·공간의 제약을 극복함으로써 전통적인 교육환경 및 교육방법에 대한 인식을 깨뜨릴 수 있었다.

이상의 연구 결과를 토대로 포스트휴먼 시대, 무용교육은 핵심적 기술(초연결, 초지능, 초실감)의 특징을 과학적 기술과 함께 보다 '예술적'으로 발전할 수 있는 다양한 방법론을 찾기 위한 교육방법론을 모색해 보았다. 그 결과, 무용 교육현장에서 타 분야를 연계하는 공연예술계의 안무 및 퍼포밍 영상 속 기술적 교점을 찾아 공통점을 모색해보는 교육적 기회는 학습자들의 사고력 확장과 창의력 발현에 도움이 된다는 것을 알 수 있었다. 또한, 4차 산업혁명 핵심기술의 매체성은 무용교육을 다 감각적이고 다 지능적인 요소들의 융합을 가속화하여 새로운 교육의 표현 방식과 무용창작 교육과정의 발전을 파생시킬 가능성을 내포하고 있음을 알 수 있었다.

따라서 급변하는 사회 속에서 무용교육의 역할은 미래 사회를 이끌어갈 학생들에게 필요한 것을 적절한 방법으로 가르치는 것으로 새로운 기술에 빠르게 적응하여 기존의 교육이 새로운 기술에 맞춰 탈바꿈해야 할 것이다. 그러므로 무용교육은 과학기술을 경쟁하거나 배척할 대상이 아니며 기술이 생성하는 창작적 영역에 대한 새로운 사고 및 인식이 필요한 시점으로 융합의 의미에서 그 수용범위와 역할이 폭넓게 확대되어야 할 것이다.

- 강수인, 윤미라 (2020), “4차 산업혁명 시대의 무용교육 인식 및 방향성 제고에 대한 연구”, **대한무용학회, 대한무용학회논문집 78(3)**, 1-23.
- 경정익(2021), “뉴 노멀시대 프롬테크 발전방향: 제4차산업혁명과 코로나19 중심으로”, **한국부동산산업학회, 부동산산업연구 4(1)**, 1-32.
- 고영주(2018), “제4차 산업혁명의 본질 1”, **한국기술혁신학회, 한국기술혁신학회 학술대회발표논문집 2018(5)**, 381-417.
- 박세원(2020), “4차 산업혁명 시대 ICT 융합 체육수업의 미래 전망: 초연결, 초지능, 초실감 기술을 중심으로”, **한국초등체육학회, 한국초등체육학회지 26(3)**, 43-58.
- 박숙영(2007), “학교 무용교육의 효과성 분석 연구”, 미간행, 박사학위논문, 원광대학교 대학원.
- 박신의(2017), “4차 산업혁명과 예술의 미래: 예술은 기술변화에 어떻게 대응해 왔고, 대응해 갈 것인가?”, **한국문화예술경영학회, 문화예술경영학연구 10(1)**, 25-53.
- 박진아(2018), “4차 산업혁명 시대 융복합 무용예술의 발전가능성 탐구: 인공지능(AI)을 중심으로”, **한국무용예술학회, 무용예술학연구 68(1)**, 37-52.
- 방진이, 김용, 박양주(2000), **교원정보화 연수 체계화 방안**, 서울: 한국교육학술정보원.
- 신경아(2020), “무용창작을 위한 인공지능 기술 활용 동향”, **한양대학교 우리춤연구소, 우리춤과 과학기술 16(4)**, 9-29.
- 신상미(2017), “무용과 인공지능 융합예술 연구”, **한국예술종합학교 한국예술연구소, 한국예술연구 0(16)**, 53-75.
- 신채룡(2020), “가상현실 콘텐츠를 활용한 무용창작 〈세 개의 방〉 실행기반연구”, 미간행, 박사학위논문, 세종대학교 대학원.
- _____(2021), “무용창작을 위한 가상현실의 활용 가능성 탐색”, **한국무용과학회, 한국무용과학회지 38(2)**, 81-99.
- 이성희(2019), “지능정보사회 산업구조 변화에 따른 무용가의 사회참여 확대방안”, **한국무용과학회, 한국무용과학회지 36(1)**, 1-11.
- 이화연(2021), “무용분야의 인공지능기술도입에 관한 사례연구”, 미간행, 석사학위논문, 경희대학교 대학원.
- 임수진(2020), “4차 산업혁명 시대, 무용과학의 미래방향성 전망”, **한국예술종합학교 무용원, 무용과 이론 2(0)**, 55-73.
- 장상현(2013), “교육 3.0과 ICT 융합 스마트 교육”, **한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회지 11(1)**, 35-39.
- 정동규, 송도선 (2017), “인공지능과 사물인터넷 특징 및 결합 산업 동향”, **한국정보기술학회, 한국정보기술학회지 15(2)**, 29-39.
- 정현우, 박정준, 유창완(2017), “미래사회 대비 체육교과의 교육방향 탐색”, **교과교육연구소, 교과교육학연구 21(4)**, 438-449.

사진 자료

Performing Arts.

<https://artsandculture.google.com/project/performing-arts>

Performing Arts.

<https://artsandculture.google.com/search/video?project=performing-arts>

review/Aliceview, “performingarts: 계속되는 영역확장, 구글 컬처럴 인스티튜트의 다음 걸음 _aliceview”, 허대찬, 2016.05.11. <https://aliceon.tistory.com/2622>

CLASSIC, “테크놀로지로 실현한 새로운 감동: 구글 컬처럴 인스티튜트”, 한정호, 2019.08.20. <https://blog.naver.com/etoileclassic/221622696817>

Brunch, “AI시대, 인공지능과 안무가의 새로운 협업”, Hy, 2020.07.11. <https://brunch.co.kr/@frenchblack/46>

롤라의 세상, “무용X기술 창작랩 (DanceXTechnology Creative Lab) 무용의 미래! 새로운 관계 맺기! 몸, 공간, 관객, 사회, 롤라, 2021.08.12. <https://blog.naver.com/twetty092/222467373158>