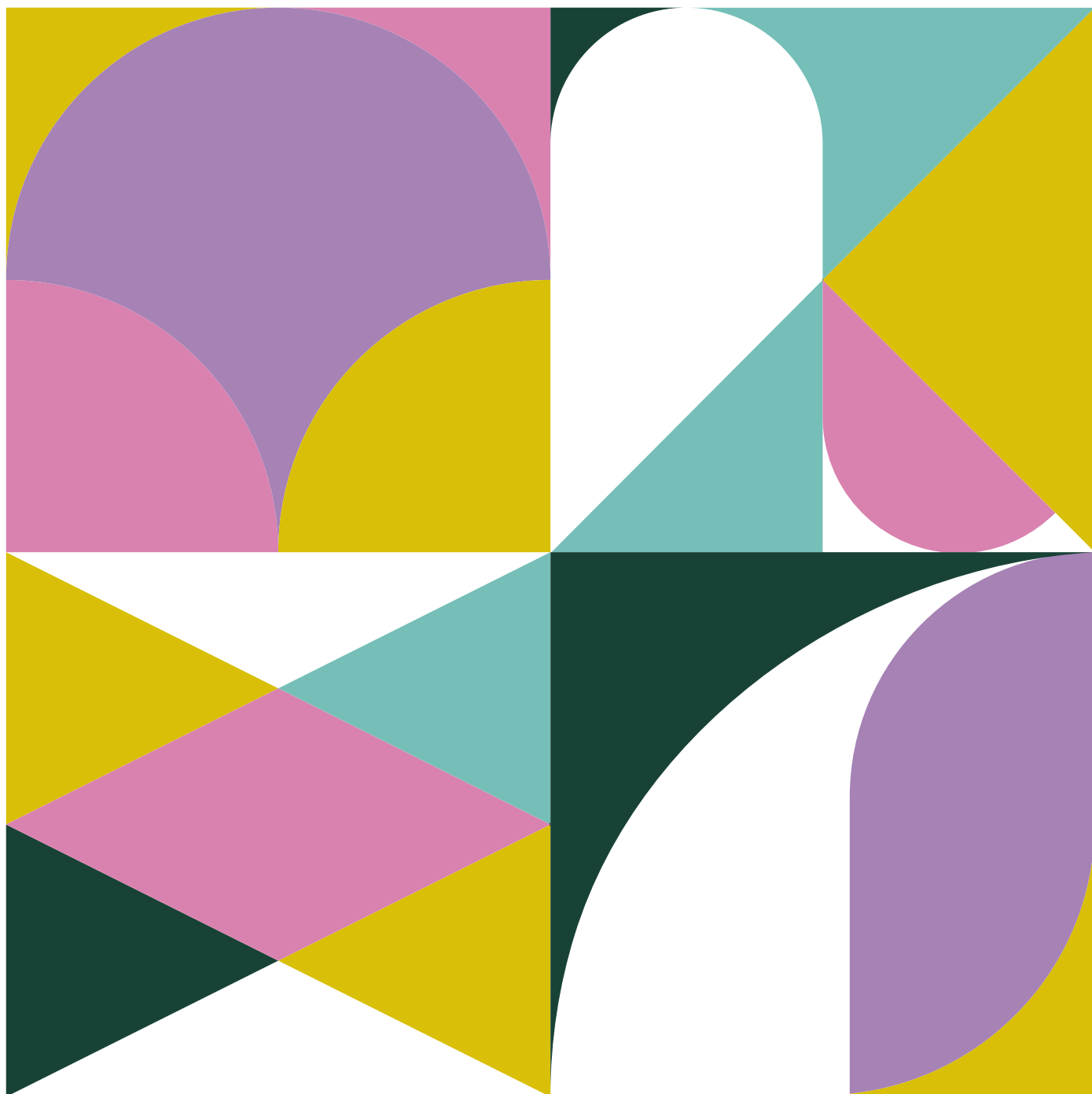


2022년 2호

# 해외 문화예술교육 기획리포트

변화하는 미국사회와 만나는 문화예술교육



2022년 2호

# 해외 문화예술교육 기획리포트

변화하는 미국사회와 만나는 문화예술교육

## 목 차

편집장의 글 _ 송보림	6
인공지능 발달과 문화예술교육의 변화 _ 구아란	8
가상현실과 메타버스와 연계된 미국의 문화예술교육 _ 임경은	12
과학의 발달과 함께하는 미술교육 _ 김성규	16

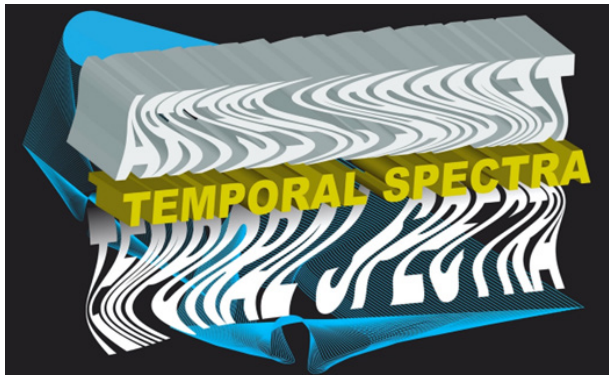
## 편집장의 글

### 송보림

미국 알라바마 주에 사는 예술가 친티아 키라나(Chintia Kirana)는 자신의 지역공동체 몽고메리시 주민들의 뇌파를 수집한다. “템포럴 스펙트라(Temporal Spectra)”라는 제목의 프로젝트를 위해서인데, 미술, 음악, 과학, 인문학을 접목한 예술 융합적 토대에 인간의 생각과 뇌 활동 그리고 그를 통한 다른 사람들과의 교류와 공동체의 형성이라는 주제를 다루고 있다 (그림1-3). 수집된 주민들의 뇌파는 다중감각을 이용하는 키라나의 창작작업을 통해 이미지와 사운드가 함께 결합된 예술작품으로 탄생되고, 그녀는 이 작품들이 관람객들에게 생각할 수 있는 관조의 공간을 제공하기를 바란다. 미국의 중요 신진예술가 지원 프로그램인 워홀 파운데이션의 지원을 받기도 한 이 프로젝트는 특히, 사람들의 영혼, 희망과 꿈은 결코 그들의 사회적 지위나, 성별, 인종 만을 통해 드러나지 않으므로 뇌파라는 의학적 매개체를 통해 그 이면의 것을 찾는 작업을 하고 싶은 작가의 신념에서 시작되었다.”<sup>1)</sup>



(그림1) 템포럴 스펙트라 관련 이미지1



(그림2) 템포럴 스펙트라 관련 이미지2

출처 : 미셸 콘수그라(Michelle Consuegra), 에밀리 스튜어트 토마스(Emily Stuart Thomas)  
/ 친티아 키라나의 동의 하에 이미지 활용

이 작가의 뇌파 예술 프로젝트의 이야기에서 잘 드러나듯이 과학기술 발전의 흐름에 발맞추어 우리 사회 속의 문화예술도 쉽

없이 변하고 있다. 그 변화 속의 큰 특징은 더 이상 예술을 독립

1) <https://www.chintiakirana.com/temporalspectra>

된 영역으로 보지 않고 다양한 영역과 학문이 결합되고 혼재하는 예술융합 활동들이 두드러진다는 점이다. MIT 공과대학교 연구소에서 프로젝트에 참여했던 수웬 청(Soungwen Chung) 같은 작가는 로봇들과 함께 드로잉과 회화 작업을 한다. 이 작가는 “나는 왜 로봇과 함께 그림을 그리는가”라는 제목으로 테드 강연을 하고<sup>2)</sup> 로봇아트를 소개하는 월스트리트 저널 기사에도 크게 다뤄지기도 했는데<sup>3)</sup> 지금의 예술계가 어떤 방향으로 흐르고 있는지를 잘 보여주는 예다.



(그림3) 프로젝트를 위한 지역주민들과의 협업

출처 : 미셸 콘수그라(Michelle Consuegra), 에밀리 스튜어트 토마스(Emily Stuart Thomas)  
/ 친티아 키라나의 동의 하에 이미지 활용

또한, 최근 몇 년 사이에 인공지능을 통해 창작 작품을 발표하는 예술가들이 대거 등장하기 시작했다. 그런가 하면, NFT(Non Fungible Token)가 이제 청소년들도 쉽게 활용할 수 있게 되어 NFT 플랫폼에서 자신의 예술작품을 파는 학생들이 많아졌다. 고등학교 미술교사의 입장에서 자신의 수업을 듣는 학생들이 이미 NFT를 통해 미술작품을 활발히 팔고 성공하고 있다면 그 미술 수업에는 어떤 영향을 미치고 커리큘럼에는 어떤 변화를 줘야 할까. 해외 문화예술교육 기획리포트 2호는 미국을 중심으로 기술발전을 바탕으로 변화하는 사회 속의 문화예술교육이 어떤 방향으로 흐르고 있는지, 문화예술교육계가 어떤 질문과 물음표를 가지고 있는지, 또한 어떠한 해결점을 찾고 있는지에 대해 살펴보고자 한다.

이를 위해 기획리포트 2호는 세 저자와 함께 다음 세 가지 주제를 집중적으로 다룬다. 먼저 구아란 교수는 인공지능 발달과 이에 따른 문화예술교육의 변화에 대해 미국 내의 다양한 문화예술교육 활동 사례들을 통해 흥미로운 이야기를 들려준다. 임경은 교수는 가상현실, 메타버스, NFT 같은 주제들이 실제로 미국 사회기반 문화예술교육과 학교기반 문화예술교육 현장에서 다

2) [https://www.ted.com/talks/soungwen\\_chung\\_why\\_i\\_draw\\_with\\_robots?language=ko](https://www.ted.com/talks/soungwen_chung_why_i_draw_with_robots?language=ko)

3) <https://www.wsj.com/video/events/showcase-robotic-art/44F338FC-9EEA-4A4B-817C-8F228E8F9558.html?page=8>

뤄지고 있는지 살펴본다. 마지막으로 저자 김성규는 예술융합과 아트 사이언스가 특히 요즘 우리 사회에서 많은 관심을 받는 ① 데이터 사이언스와 ②지구환경교육 두 가지 소주제와 연결되어 어떻게 교육현장에서 활용되고 있는지 소개한다.

최근 저자가 가르친 미술교사 양성프로그램의 한 수업에서 VR/AR을 활용한 미술 수업안 개발에 대해 토론하고 얘기하면서 이중 많은 참여 학생들이 초·중·고등학교에서 VR/AR을 비롯한 다양한 기술을 예술 수업 안에서 경험해 보아야 한다고 주장했다. 이는 예술은 세상을 다르게 볼 수 있는 힘을 키워주고 다양한 과학기술과 어떻게 연결되는지를 학생들이 직접 체험할 때 좀 더 주체적이고 창의적으로 생각하고 활동하고 실천하고, 이를 통해 궁극적으로 그들의 삶을 구체적으로 변화시켜갈 수 있다고 믿기 때문이라고 설명했다. 이런 점에서 세 저자가 풀어낸 미국 문화 예술교육의 변화와 다양한 스토리가 독자들에게 어떻게 다가갈지 많은 기대를 품게 된다.

### 송보림

미국 이스트 캐롤라이나 대학교(East Carolina University) 미술대학 미술교육과 부교수로 재직중이다. 미국 뉴욕 컬럼비아 대학교(Columbia University) 사범대학원 미술교육학과에서 교육학 박사(Ed.D.)와 석사 학위(Ed.M.)를 받았다. 융합예술, 디지털아트 커리큘럼 개발, 초·중·고등학교 미술 수업을 위한 현대미술의 활용, 다문화 교육과 미술을 통한 문화정체성 제고와 함양, 지역사회 중심의 미술교육, 소외계층을 위한 미술 프로그램 개발 등에 관한 연구 논문을 발표했다. 2020 North Carolina Higher Educator of the Year, 2021 National Art Education Association Women’s Caucus Kathy Connors Teaching Award 그리고 2022 NAEA Art Education Technology Group Outstanding Teaching Award를 수상했다.



## 인공지능 발달과 문화예술교육의 변화

### 구아란

#### 인공지능과 사회 인식

현대 사회에서 인공지능(Artificial Intelligence, AI)이라는 단어가 자주 언급되에도 불구하고 잘못된 이해나 편견도 함께 공존한다. 인공지능이라고 하면 흔히 판타지 영화에 나오는 말하는 로봇 컴퓨터를 상상하는 경우도 볼 수 있는데, 실제로 인공지능 기술은 산업 사회 전반에 걸쳐 수십 년 전부터 활용되고 있다. 특히 미국 사회에서 인공지능 기술은 일상생활의 큰 부분을 차지하고 있으며 구글, 마이크로소프트 등의 대기업은 쌓아놓은 빅데이터를 기반으로 일반 대중들의 삶에 큰 영향을 미치고 있다. 인공지능에 대한 정의 및 범주는 학자마다 다르지만, 기본적으로 컴퓨터에서 사용자가 입력하는 데이터를 인식, 분석, 학습하고 그 경험적 데이터를 기반으로 패턴을 파악하여 작업을 수행 또는 결론을 도출하는 형식으로 진행된다. 인간의 뇌와 같이 누적된 지식 및 정보를 인지하고 계산, 산출하여 문제를 해결하는 과정을 거친다. 실제로도 많은 사람들이 상호작용 알고리즘(interactive algorithm)에서부터 머신 러닝(machine learning)이나 딥 러닝(deep learning)등의 개념들을 활용해서 작업하고 있으며, 대부분의 일반인들도 일상생활에서 인공지능을 통해 변화된 사회를 알게 모르게 지속적으로 경험하고 있다. 예를 들어 넷플릭스의 추천 영화, 페이스북의 얼굴 인식, 또는 챗봇부터 길거리에서 흔하게 볼 수 있는 자율 주행 자동차 등 인공지능 기술을 통한 과학기술의 진보는 사회 형태를 다각도로 변화시키고 있고 사회 공동체 전 분야에 큰 영향을 미치고 있다.

미국 사회의 인공지능에 대한 관심과 투자는 경제계와 기업뿐만 아니라 범정부 차원에서 이루어지고 있다. 대표적인 예로 2019년 2월에 트럼프 대통령이 서명한 행정명령 13859(Executive Order 13859 Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence)<sup>1)</sup>는 미국이 인공지능 개발의 수장 자리를 지켜야 함을 강조함과 동시에, 어떻게 인공지능이 미국 사회의 경제와 국가 안보, 국민의 삶을 지속적으로 유지 및 향상할 수 있을지, 또한 정부가 어떻게 인공지능 관련 리서치와 개발(R&D) 관련 연구를 촉진하고 지속적으로 도모할 수 있을지와 관련하여 정부 주도 국가 전략을 통한 원칙을 제시하였다. 이는 2021년 1월에 설립된 미국 국가 인공지능 이니셔티브(National

1) <https://www.federalregister.gov/documents/2019/02/14/2019-02544/maintaining-american-leadership-in-artificial-intelligence>

Artificial Intelligence Initiative, NAII)의 출범으로 이어졌고, 이들은 6가지 주요전략인 혁신(Innovation), 신뢰할 수 있는 AI의 발전(Advancing Trustworthy AI), 교육 및 훈련(Education and Training), 인프라(Infrastructure), 애플리케이션(Applications), 그리고 국제 협력(International Cooperation)을 중심으로 인공지능 관련 연구 및 활동을 지원하고 있다.

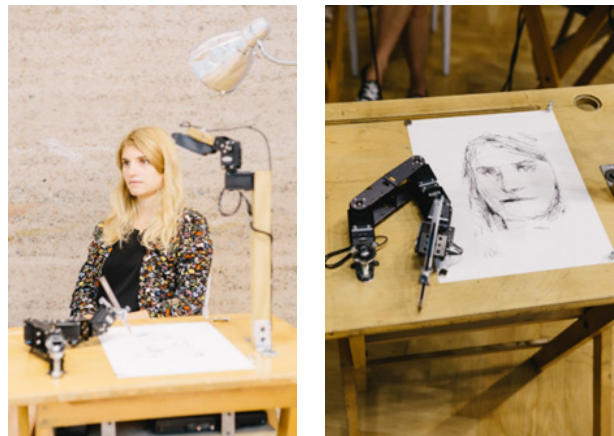
#### 문화예술분야에서 인공지능의 활용

문화예술 분야에서도 인공지능 기술은 다양하게 활용되고 있다. 한 예로 마이크로소프트는 2019년에 125달러(한화 약 1,640억원)를 향후 5년간 인공지능을 활용한 문화유산 및 언어 보존 등 공공의 삶에 도움이 될 수 있는 프로젝트에 투자하기로 발표하였고, 메트로폴리탄뮤지엄(The Metropolitan Museum of Art)과 메사추세츠 공과대(Massachusetts Institute of Technology, MIT)와 함께 메트로폴리탄 뮤지엄의 150만 개가 넘는 소장품을 전 세계 일반인들이 쉽게 검색해서 활용할 수 있게끔 하는 프로젝트를 지원하고 있다. 또한 마이크로소프트사의 마이크로소프트 AI는 파괴된 시리아 및 세계의 문화 유적지를 인공지능 기술을 통해 3D 모델로 복원시켜 대중들이 지속적으로 경험할 수 있는 기회를 제공하는 등 다양한 시도를 하고 있다.

인공지능은 컴퓨터가 단순히 데이터를 복제하는 것에서 벗어나 기존에 입력된 정보들을 결합 또는 분석하는 과정을 통해 인간이 파악하지 못한 구조 및 개념을 활용하여 새로운 예술품을 창작해내기도 한다. 이러한 과정은 사용자가 직접 컴퓨터 프로그램을 통해 코드를 작성하고, 알고리즘에 무수한 자료를 입력하여 학습시키는 과정을 거쳐 탄생한 의도와 우연이 결합된 산물이다. 일례로, 음악계에서는 1970년대 조지 루이스(George Lewis)의 컴퓨터 실험 음악을 시작으로 인간이 컴퓨터 프로그램과 협업하여 만들어 낼 수 있는 소리에 관심을 기울이기 시작했고, 즉흥적인 상호작용이 창출해 낼 수 있는 가능성에 대한 연구가 MIT 미디어 연구소(MIT Media Lab), NYC 미디어 연구소(NYC Media Lab) 등을 통해 지속적으로 진행되었다. 1990년대에 들어서는 창조적 알고리즘(Creative Algorithm)을 중심으로 연구가 확대되었고, 현재는 인공지능을 통해 저작권료를 지불하지 않아도 되는 음악들이 많이 제작되어 비디오 배경음악 등으로 많이 활용되고 있다. 소니 컴퓨터 과학랩(Sony Computer Science Laboratory)에서 역시 플로우 머신(Flow Machines)이라는 인공지능을 활용하여 팝송을 제작해오고 있고, 구글도 구글 브레인(Google Brain)을 중심으로 인공지능을 활용해서 음악과 이미지들을 비롯한 많은 콘텐츠 연구에 힘을 쏟고 있다. 대표적인 예로, 2016년 구글의 마젠타(Magenta) 팀은 디렉터인 더글라스 에크(Douglas Eck)를 중심으로 마젠타 프로젝트를 통

해 컴퓨터가 작곡한 음악을 출시하였고, 구글에서 2014년에 개발한 시각프로그램인 딥드림(DeepDream)의 경우, 과학자들이 신경망(Neural Network)을 이해할 수 있도록 돕는 목적으로 시각물들을 활용하기도 하였다.

더 나아가 예술가들도 인공지능을 활용하여 예술품을 제작하거나, 엔지니어나 프로그래머들이 개발한 인공지능을 통해 제작된 작품들이 예술 시장에 등장 하는 등 예술과 과학, 인간과 기계의 경계가 문화예술 분야에서도 허물어지고 있다. (그림1)에서 보는 프랑스의 예술가인 패트릭 트레셋(Patrick Tresset)의 휴먼 스터디(Human Study) 작품들이나 (그림2)에서 보는 영국 갤러리 디렉터 에이던 멜러(Aidan Meller)의 인공지능 아이-다(Ai-Da) 로봇의 경우 인간의 전유물로 여겨지던 창작활동이라는 분야에 인공지능 로봇을 활용함으로써 그 경계에 대한 질문을 던진다. 또한 2018년에 프랑스 예술가팀 오비어스(Obvious)가 제작한 에드몽 드 벨라미(Edmond de Belamy) 초상화는 크리스티 경매에서 매매 된 첫 인공지능을 통해 만들어진 작품으로 \$432,500(한화 약 5억 6천만원)에 낙찰된 것으로 알려져 있다.



(그림1) Human Study #1, 3RNP / Patrick Tresset (FR/UK) by Arts Electronica  
출처 : Creative Commons (licensed under CC BY-NC-ND 2.0).



(그림 2) Ai-Da Robot Artist / Aidan Meller (UK) by Ars Electronica  
출처: Creative Commons (licensed under CC BY-NC-ND 2.0).

인간만의 전유물로 여겼던 창작활동이 인공지능을 활용한 기계

를 통해 제작이 가능해짐에 따라 학계에서는 예술은 무엇이며 창의성은 어떻게 정의되어야 하는지 하는 의문부터(Leonard, 2020, 2021) 인공지능을 활용하여 탄생한 작품의 주체는 누구이며 저작권 및 소유권은 어떻게 정의되어야 하는지(고홍규, 2021), 인공지능을 활용한 예술 창작의 경우 예술가나 과학자 등 사용자의 개입이 어느 정도까지 미쳐야 하는지, 또는 인공지능이 더 나아가 인간의 창의성을 증폭시키는 매개로서 작용할 수 있는지까지 다양한 방면에서 논의가 이어지고 있다. 점점 많은 과학자 및 예술가들이 인공지능 자체가 창작의 주체가 될 수 있다는 주장을 펼치고 있고, 이에 반하는 의견이 함께 공존함에 따라 컴퓨터가 단순한 창작 과정의 도구인지 아니면 온전한 창작 주체가 될 수 있는지의 논의는 당분간 계속될 것 같다. 실례로, 해럴드 코헨(Harold Cohen)은 본인이 개발한 애런(AARON)이라는 인공지능 컴퓨터 프로그램을 자신과의 공동 협업 예술 창작자라고 주장한 반면, 미국 저작권 사무소(U.S. Copyright Office)는 인공지능으로 제작된 미술작품의 저작권 신청을 인간의 소유권 부족을 이유로 연달아 거절하고 있고 이와 관련된 토론은 지속되고 있다.

#### 학교 현장에서 인공지능 교육

인공지능을 창작의 주체로 볼 것인지 아니면 인간의 창작활동 도구로 볼 것인지에 관한 논의는 당분간 계속될 것임에도 불구하고, 앞서 언급한 것처럼 창의성과 인지능력의 주제 범위 및 경계가 흐려짐에 따라, 미국 교육현장에서는 인간과 컴퓨터의 역량을 구분하는 차이점이 무엇인지, 어떻게 진일보하는 인공지능 분야를 학교에서 다룰 수 있을지, 더 나아가 이를 어떻게 교육과정에서 뒷받침해 줄 수 있을지에 관한 논의가 활발하게 지속되고 있다. 미국의 인공지능협회(Association for the Advancement of Artificial Intelligence, AAAI)와 컴퓨터과학 교사협회(Computer Science Teachers Association, CSTA)가 후원하는 K-12를 위한 인공지능 이니셔티브(The Artificial Intelligence for K-12 initiative, AI4K12)는 2018년부터 초·중등교육과정에서 어떻게 인공지능 관련 교육을 효과적으로 포함시킬 수 있을지 (그림3)과 같이 다섯 가지 큰 개념(5 Big Ideas)들을 통해 가이드 라인을 개발하여 제시하고 있다. 해당 개념들은 인식(Perception), 표현 & 추론(Representation & Reasoning), 학습(Learning), 자연스러운 상호작용(Natural Interaction)과 함께 사회적 영향(Societal Impact)을 기반으로 인공지능의 주요 개념 및 파급효과에 대한 전반적인 이해를 구축으로 하고 있다.



(그림3) 인공지능에 관한 다섯 가지 빅 아이디어

출처: AI4K12 홈페이지 (www.AI4K12.org)

2022년 8월 현재 다섯 가지 개념 중 네 가지 개념과 관련된 가이드라인 초안은 <표 1>과 같이 각각 세 가지 컨셉을 중심으로 주요 개념들을 제시하고 있고, 초등학교 저학년과 고학년, 중등학교, 고등학교의 4개 학년별(K-2, 3-5, 6-8, 9-12)과정으로 구분하여 학습 목표(Learning Objective)와 영속적/지속적 이해(Enduring Understanding)를 단계별로 제시하여 어떻게 각 수업 과정에서 적용 및 활용할 수 있을지 대중에게 제시, 공개된 상태이며 일반인들의 의견을 수렴하고 있는 중이다.

<표 1> AI4K12 Initiative 5 Big Ideas 주요개념

빅아이디어	초안 발표일	세 가지 컨셉	주요개념
1. 인식 (Perception)	2020년 5월	감지 (Sensing)	Living things; Computer sensors; Digital encoding
		처리 (Processing)	Sensing vs. perception; Feature extraction; Abstraction pipeline: Language; Abstraction pipeline: Vision
		도메인 지식 (Domain Knowledge)	Types of domain knowledge; Inclusivity
2. 추론 (Representation & Reasoning)	2021년 6월	표현 (Representation)	Abstraction; Symbolic representations; Data structures; Feature vectors
		조사 (Search)	State spaces and Operators; Combinatorial search
		추리 (Reasoning)	Types of reasoning problems; Reasoning algorithms
3. 학습 (Learning)	2020년 11월	배움의 본질 (Nature of Learning)	Humans vs. machines; Finding patterns in data; Training a model; Constructing vs. using a reasoner; Adjusting internal representations; Learning from experience

빅아이디어	초안 발표일	세 가지 컨셉	주요개념
4. 자연스러운 상호작용 (Natural Interaction)	2022년 3월	신경 연결망 (Neural Networks)	Structure of a neural Network; Weight adjustment
		데이터 세트 (Data sets)	Feature sets; Large datasets; Bias
		자연 언어 (Natural Language)	Structure of language; Ambiguity of language; Reasoning about text; Applications
5. 사회적 영향 (Societal Impact)	미발표	상식적 추론 (Commonsense Reasoning)	세부 개념 없음
		감정 이해 (Understanding Emotion)	세부 개념 없음
		미발표	미발표

### 인공지능과 문화예술교육

앞서 살펴본 바와 같이 미국 사회에서 인공지능기술은 일상생활의 한 부분이 되었고, 문화예술계 역시 인공지능을 접목시켜 다양한 시도를 하고 있으며, 학계에서는 컴퓨터 교과를 중심으로 인공지능을 초·중·고등 교육과정에 적극적으로 포함하려는 노력이 이어지고 있다. 창의성이 인간을 동물과 구분하는 요인 중 하나였던 이전 사회에서 벗어나, 동시대에서는 인간만이 아니라 컴퓨터도 인공지능을 활용해서 콘텐츠를 제작할 수 있는 사회로 진화되었다(Leonard, 2020). 학생, 디지털 기술, 인공지능 알고리즘의 경계가 허물어지고, 컴퓨터 역시 이전 정보를 계산하고 반영하는 것에 그치지 않고 기존에 형성되지 않은 창의적 결과물을 추출해나가는 것에 중점을 두고 있는 현실에서 창작활동은 더 이상 인간만 가능한 범주가 아니라는 것 정부 및 산업계뿐만 아니라 예술 교육자들도 인식하고 있다. 또한 많은 학자들이 창의성이라는 개념에 대한 새로운 정의 또는 예술의 목적 및 가치, 심미성 등의 논의 및 재고가 필요함을 주장하고 있다.

사실, 예술교육 특히 디자인, 디지털아트 및 시각 미술 교과들에서는 컴퓨터 기술의 발전에 따라 교과과정의 구성이 많이 진보해 왔다. 많은 대학교에서 디지털 사회에 걸 맞는 사용자 경험(user experience)에 관련한 교육과정과 전공을 신설하고 있고, 초·중·고등학교 문화예술 교육과정에서도 디지털 문화와 관련해 어떻게 학생들이 효과적으로 문제해결 및 의사전달을 할 수 있을지를 바탕으로 교육과정의 기반을 다지고 있다. 예를 들어, 2014년에 대중에게 공개된 국가핵심예술표준(National Core Arts Standards)과 2019년에 개정 승인된 캘리포니아주 예술교

육 과정은 기존의 시각예술(Visual Arts)의 한 분야로 소속되어 있던 미디어 아트(Media Arts)를 따로 분류하여 학생들이 21세기 디지털 문화에 효과적으로 참여할 수 있도록 유도하고 있다. 하지만, 여전히 인공지능과 관련된 초·중·고등학교 현장의 문화예술교육은 아직 적절한 대응을 탐색하고 준비하는 단계에 머물고 있는 것처럼 보인다(Leonard, 2021; UNICEF, 2020). 예를 들어, 오래전부터 해당 교과들에서는 다양한 상호작용 알고리즘이 적용된 소프트웨어들을 많이 활용 해오고 있지만, 여전히 이러한 컴퓨터 프로그램들은 인간 창작활동의 협력자가 아닌 도구적인 역할을 수행하는 수단에 불과하다는 관점이 우세하다. 한 예로, 포토샵의 내용 인식 채우기(Content-Aware Fill) 기능의 경우, 많은 예술 교육자들은 컴퓨터가 콘텐츠를 제작하는 능력, 즉 계산된 창의력(Computational Creativity)에는 많은 초점을 두지 않고, 학생들이 어떻게 그 기능을 활용하여 결과물을 도출해 냈는지에 주된 관심을 두어 왔다. 반대로 학생들은 이러한 컴퓨터 프로그램들이 그들의 창작활동을 가능하게 하는 역량에 놀라워하고 컴퓨터 자체가 창출해내는 의도하지 못한 결과물에 자극을 받곤 한다(Leonard, 2020).

점점 많은 학생들이 진보된 기술에 익숙해지고, 의존도가 높아지며, 이를 효과적으로 활용하게 됨에 따라, 미국 문화예술 교육계에서는 어떻게 컴퓨터 프로그램을 비판적으로 수용하고 활용할 수 있는지의 본격적인 논의가 이루어지고 있다(Knochel et al., 2020). 앞서 살펴본 학교 교육과정 가이드라인에서와 같이 미국사회에서 인공지능 시대의 새로운 문화예술교육의 접근 및 전달 방법은 정보 전달 측면만 고려하는 것이 아니라 사회적 영향력과 맞물려 사료되고 있다. 실제로, 인공지능과 관련 개인 정보 침해 등 부작용이 만연해짐에 따라 2020년 12월에는 일반인들의 사생활 보장과 시민 권리 등과 관련해 신뢰를 보장할 수 있는 인공지능의 활용을 촉구하는 또 다른 정부의 행정명령(Executive Order 13960 Promoting the Use of Trustworthy Artificial Intelligence in the Federal Government)<sup>2)</sup>이 승인되었고, 인공지능 관련 미국의 문화예술교육은 테크닉, 기술, 도구 활용 방법을 가르치는 것이나 컴퓨터가 구성해내는 재조합(remix)들이 얼마나 독창적이고 창의적인지를 논의하는 것을 넘어 어떻게 사회적으로 긍정적 영향을 불러올 수 있을지에 함께 초점을 맞춰 나가고 있다. 미국의 이러한 인공지능의 사회적 역할에 대한 자조가 점점 증가함에 따라 어떻게 한국, 중국, 대만 등의 경쟁력과 역동성에 기반한 인공지능 문화예술교육에 어떤 관점을 제시할 수 있을지, 추후 문화예술교육계에서 어떻게 이를 미래교육에 효과적으로 활용할 수 있을지 기대해 본다.

2) <https://www.federalregister.gov/documents/2020/12/08/2020-27065/promoting-the-use-of-trustworthyartificial-intelligence-in-the-federal-government>

### 참고자료

고흥규 (2021). 인공지능을 활용한 미술 활동과 미래 미술교육의 방향성 탐색. 한국초등교육 32(1), 235-248.

Knochel, A. D., Liao, C., & Patton, R. M. (2020). Critical digital making in art education. Peter Lang Publishing.

Leonard, N. (2020). Entanglement Art Education: Factoring ARTificial Intelligence and Nonhumans Into Future Art Curricula. Art Education, 73(4), 22-28. <https://doi.org/10.1080/00043125.2020.1746163>

Leonard, N. (2021). Emerging Artificial Intelligence, Art and Pedagogy: Exploring Discussions of Creative Algorithms and Machines for Art Education. Digital Culture & Education, 13(1), 20-41.

Miller, A. I. (2019). The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity. MIT Press.

UNICEF (2020). Policy guidance on AI for children.

### 구아란

캘리포니아 주립대학교 프레스노(California State University, Fresno) 미술교육 전공 부교수로 재직 중이다. 이화여자대학교에서 한국화로 미술학 학사 및 석사학위를 취득하고, 플로리다 대학교에서 미술교육 석사학위를 받았으며, 오하이오 주립대학교에서 예술행정, 교육 및 정책 전공으로 박사학위를 받았다. 현재 문화 정체성 및 다양성, 다문화, 사회참여예술, 커뮤니티예술, 디지털 및 시각예술을 활용한 스토리텔링 등을 중심으로 연구하고 있다.



## 가상현실과 메타버스와 연계된 미국의 문화예술교육

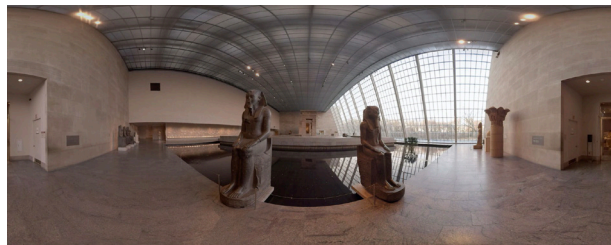
### 임경은

#### 들어가며

소셜 네트워크 사이트인 페이스북(Facebook)은 최근 회사 이름을 메타(Meta)로 변경하고 메타버스에 관련된 사업에 더욱 적극적으로 뛰어들 것을 밝혔다. 이러한 가상현실과 메타버스는 미국 사회뿐 아니라 전 세계적으로 사람들의 일상생활에 이미 깊숙이 들어와 있다. 문화예술 분야 또한 이러한 기술의 발전과 더불어 변화하고 있으며 이에 따라 학교 교육 내에서의 문화예술 교육 또한 함께 변화하고 있다. 예술 창작의 도구로서 가상현실 활용하거나, 가상현실에서 작품을 전시하고 나아가 판매까지 이루어지고 있다. 박물관 또한 가상현실과 메타버스를 전시와 교육의 용도로 활발히 활용하고 있다. 본 리포트에서는 가상현실과 메타버스와 관련된 미국의 문화예술과 문화예술교육 사례들을 소개하며, 나아가 문화예술 시장이 어떻게 가상현실과 메타버스와 관련된 기술의 변화에 대응하고 있는지를 살펴보고자 한다.

#### 가상현실과 메타버스에서의 문화예술

앞서 서론에서 언급한 회사인 메타(Meta)는 메타버스에 관해서 몰입형 경험을 할 수 있는 삼차원의 디지털 공간이라고 설명하며, 이미 우리 생활에 다양한 측면으로 들어와 있다고 설명한다. 문화예술 분야에서도 가상현실이나 증강현실이 스마트폰 기술과 함께 적극적으로 활용되고 있다. 박물관들은 특히 코로나 시대에 맞물리며, 더욱 가상공간에서의 예술 감상을 위한 프로그램들을 개발하여 선보이고 있다. 예를 들어, 미국 메트로폴리탄 미술관(The Metropolitan Museum of Art)은 The Met 360° Project를 통해서 미술관의 컬렉션과 미술관 공간을 360도 카메라로 촬영한 영상을 해당 미술관 홈페이지와 유튜브에 업로드하여 관람객들이 전시를 VR 도구나 스마트폰을 활용하여 가상현실에서 감상할 수 있도록 하였다(그림1 참조).



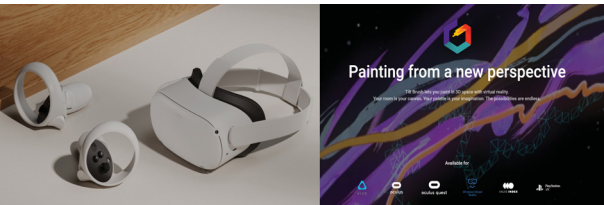
(그림1) 메트로폴리탄 미술관 VR 영상  
출처 : 미국 메트로폴리탄 미술관 홈페이지

김벨 미술관(Kimbell Art Museum) 역시 미술관 전체 공간을

가상현실로 가져와 관람객들이 컴퓨터와 스마트폰 및 VR 도구를 사용하여 가상으로 전시를 감상할 수 있게 하였다. 특히 이 미술관의 공간을 인터랙티브하게 관람할 수 있도록 디자인되어 있으며, 해당 미술관의 컬렉션을 자세히 확대해서 보거나 컬렉션에 관한 설명을 함께 읽을 수 있게 되어 있다. 또한 구글 아트 앤 컬처(Google Arts & Culture) 사이트와 협업하여, 구글 스트리트 뷰 기술을 미술관 내부에 적용하여 구글에서 제공하는 가상공간에서 전시를 감상할 수 있도록 디자인된 게티 미술관(Getty Museum)과 구겐하임 미술관(Guggenheim Museum)의 사례들도 있다(표1 참조).

(표1) 온라인 전시 감상이 가능한 미술관 목록	
미술관명	사이트 주소
메트로폴리탄 미술관	<a href="https://www.metmuseum.org/art/online-features/met-360-project">https://www.metmuseum.org/art/online-features/met-360-project</a>
김벨 미술관	<a href="https://kimbellart.org/virtual-tours">https://kimbellart.org/virtual-tours</a>
게티 미술관	<a href="https://artsandculture.google.com/streetview/the-j-paul-getty-museum/cwFdGYSXlaOg6w?sv_lng=-118.473493&amp;sv_lat=34.0771277&amp;sv_h=-77.48624793487647&amp;sv_p=7.26773678058909&amp;sv_pid=SQiOe6INRxGuLEn-mwxVdA&amp;sv_z=0.015965747036724487">https://artsandculture.google.com/streetview/the-j-paul-getty-museum/cwFdGYSXlaOg6w?sv_lng=-118.473493&amp;sv_lat=34.0771277&amp;sv_h=-77.48624793487647&amp;sv_p=7.26773678058909&amp;sv_pid=SQiOe6INRxGuLEn-mwxVdA&amp;sv_z=0.015965747036724487</a>
구겐하임 미술관	<a href="https://artsandculture.google.com/streetview/solomon-r-guggenheim-museum-interior-streetview/jAHfbv3JGM2KaQ?hl=en&amp;sv_lng=-73.95902634325634&amp;sv_lat=40.7828571667664&amp;sv_h=10.75703204567916&amp;sv_p=0.06928383072430222&amp;sv_pid=MfnUmHRyOSzMtY3vtYU05g&amp;sv_z=0.9645743015259166">https://artsandculture.google.com/streetview/solomon-r-guggenheim-museum-interior-streetview/jAHfbv3JGM2KaQ?hl=en&amp;sv_lng=-73.95902634325634&amp;sv_lat=40.7828571667664&amp;sv_h=10.75703204567916&amp;sv_p=0.06928383072430222&amp;sv_pid=MfnUmHRyOSzMtY3vtYU05g&amp;sv_z=0.9645743015259166</a>

예술가들 또한 가상현실과 메타버스를 예술창작에 활용하고 있다. 대표적인 시각예술 창작을 위한 가상현실 도구로는 오클러스 퀘스트(Oculus Quest)가 있으며, 가상현실 창작 소프트웨어로는 구글 틸트브러쉬(Tilt Brush), 스팀(STEAM), 페인팅 VR(Painting VR) 등이 있다(그림2 참조).

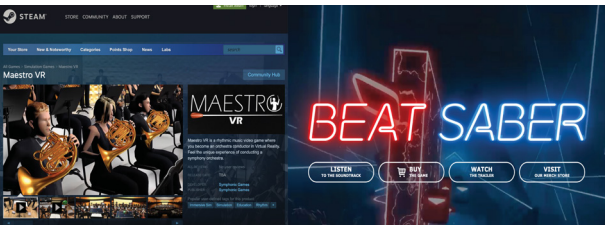


(그림2) 시각예술 창작을 위한 가상현실 하드웨어 및 소프트웨어  
출처 : <https://www.macrumors.com/2022/07/26/meta-quest-vr-headset-price-increase/>  
<https://www.tiltbrush.com/>

#### 가상현실과 메타버스를 활용한 문화예술교육

가상현실과 메타버스가 상용화되고 대중화됨에 따라 문화예술 교육 측면에서 가상현실을 활용하는 방안이 다양하게 연구되고 있다. 예를 들어 Lu(2019)는 가상현실을 활용한 시각예술 교육

을 네 가지 카테고리로 나누어 설명하고 있다. 첫 번째 카테고리는 가장 기초적인 진입 단계로 가상공간에서 자신의 아바타를 꾸미거나 아바타를 사용하여 다른 사람을 만날 수 있는 단계이다, 두 번째로 관찰자나 생활인으로서의 가상공간에서 머무르는 카테고리로 첫 번째 단계 보다 적극적인 개입을 할 수 있다. 가상공간에서의 갤러리 교육 공간을 방문하거나, 다른 이들과 상호작용하며, 그룹이나 포럼을 만들어 적극적으로 의사소통하는 단계이다. 세 번째 카테고리는 창작자의 역할로 가상공간에 참여하여 3차원의 예술작품을 만들거나 판매하며, 인터랙티브 가상전시 공간을 만들 수 있다. 마지막 단계로 가상공간에서의 전시를 기획하고 이벤트를 기획하는 기획자의 역할을 할 수 있다. 이처럼 문화예술교육에서의 가상현실과 메타버스는 카테고리에 따라 학생들로 하여금 다양한 역할과, 창작과 공유의 단계를 경험할 수 있게 한다. 창작의 영역 외에도 가상현실은 예술 감상과 미술사를 가르치는 수업에서도 활용되고 있다. 특히 작품을 가상현실 속에서 구현한 프로그램들을 통해서 학생들은 몰입감 있고 생생한 예술 감상을 경험할 수 있으며, 프로그램에 따라 예술작품 속을 걸어 다니며 작품에서 나타난 붓의 터치감과 같은 표현 방식을 가상공간에서 만져볼 수 있다. 또는 예술 작품과 관련된 역사적 장소나 사건을 가상현실에서 경험해보는 과정을 통해 작품에 제작된 당대의 사회에 대해 이해하는 데 도움을 줄 수 있다. 음악교육에서는 가상현실을 활용한 공연의 감상뿐 아니라 가상현실을 활용한 연습이 음악 전공 학생들 및 전문 연주자들이 연주 과정에서 겪는 긴장감을 낮추고 연주의 질을 향상하는 방안으로 활용되고 있다(Bissonnette 외 3인, 2015). 또한 연구자들은 학교 음악교육에서 가상현실 도구를 활용한 연주 연습이 음악을 전공하지 않는 학생들의 연주 기술을 향상할 수 있다고 지적한다(Crappell, 2022). 크라펠(Crappell)은 특히 가상현실 도구를 통해서 학생들은 복잡한 패턴의 리듬을 반복해서 연습할 수 있으며, 박자감 또한 향상할 수 있다고 말한다. 이와 더불어 학생들은 학교 재정 상황에서 구입할 수 없었던 악기들을 가상공간에서 연주해보거나 오케스트라 지휘를 해볼 수도 있다(그림3 참조).



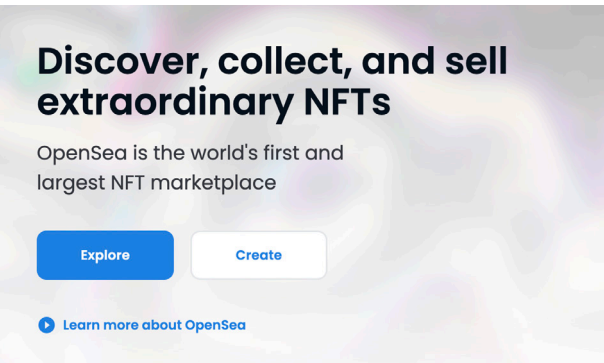
(그림3) 가상공간을 활용한 음악교육  
출처 : [https://store.steampowered.com/app/1327920/Maestro\\_VR/](https://store.steampowered.com/app/1327920/Maestro_VR/)

시각예술이나 음악교육 외에도 연극과 무용 교육에서도 가상현

실이 활용되고 있다. 무대를 활용하는 두 영역의 경우 공연을 가상공간에서 감상함으로써 학생들의 학습 참여도를 높이고 학습 동기를 상승시킨다는 접근과 함께 시각예술과 융합하여 무대 디자인을 가상현실에서 구성하는 수업도 이루어지고 있다(Kuksa, 2009). 또한 ClassVR과 같은 웹사이트들이 연극 수업에서 활용할 수 있는 가상현실 교육 프로그램들을 개발하여 제공하고 있다. 공연장을 가상현실로 표현하거나, 유명한 공연장을 가상현실 세계에서 방문할 수 있게 하고 있다.<sup>1)</sup>

#### 기술의 변화에 따른 문화예술 시장

가상현실과 메타버스와 더불어 다양한 기술들이 문화예술과 결합하는 추세를 보인다. 그 중 대표적인 예로 NFT를 예술시장에 접목한 것인데, NFT는 대체 불가능한 토큰(Non Fungible Token)이라는 용어로 블록체인을 활용한 디지털 데이터에 기반을 둔 개념이다. 이 NFT를 활용한 예술작품은 복제나 재생산이 불가능하며 암호화폐를 통해서 거래된다. 문화예술에서는 디지털 아트를 NFT 방식으로 생산 및 거래하는 것으로 NFT를 활용하고 있다. 가장 대표적인 NFT Art의 거래 사이트로는 오픈씨(OpenSea)가 있다(그림4 참조).



(그림4) 오픈씨 웹사이트 화면  
출처 : <https://opensea.io/#meetopensea>

NFT를 활용한 예술에 관해서 쿠글러(Kugler(2021))는 NFT는 디지털 형식의 창작에 익숙한 세대들에게 새로운 양식의 예술 창작과 거래 양식을 제공한다고 설명한다. 특히 거래가 이루어질 때 전통적인 예술은 창작자가 작품을 판 이후에는 소유권이 처음 작품을 산 사람에서 다른 사람으로 이동할 때 창작자에게 머무르지 않고 작품을 거래하여 소유한 사람에게 속하게 된다. 하지만 NFT 형식에서는 작품이 거래될 때마다 창작자는 일정한 양의 저작권료를 계속해서 받게 된다. 디지털 도구와 디지털 세대에 익숙한 세대들에게는 더 쉽게 작품을 만들고 빠르게 거래하는 것이 NFT를 활용한 예술인 것이다.

메타버스 공간에서의 문화예술은 작품을 가상공간에 전시하는

1) <https://www.classvr.com/vr-ar-resources/drama-vr-teaching-resources/>

것을 넘어, 메타버스 공간 속에서 갤러리를 짓고 공간을 판매하는 것까지 나아가고 있다. 크립토크셀스(Cryptovoxels)<sup>2)</sup>라는 사이트는 블록체인 기술을 사용하여 메타버스에 전시 공간을 건설하고 매매하며, 예술작품을 사고파는 대표적인 사이트이다. 이 외에도 스노우캐시(Snowcash)<sup>3)</sup>와 같이 전시 공간을 메타 버스에 구축하여 관람객들이 예술작품을 가상공간에서 관람할 수 있으며, 아바타를 통해서 다른 관람객을 만나고 상호 작용할 수 있는 사이트들도 있다.

### 나가며

2022년 2월 미국의 캔자스주의 주립대학들은 42개의 학과를 통폐합할 것을 발표하였다. 이 전공들은 학생들의 등록률이 낮은 학과들이 주로 포함되었고, 미술교육 학과도 이 리스트에 포함되었다. 이 중 28개의 학과는 폐지가 최종 결정되었고, 미술교육과를 포함한 나머지 14개의 학과는 지속하기 위해서 계속해서 논의 중이다. 이것은 미국 대학들도 학생들의 등록 상황과 취업률에 따라 대학의 전공을 재정비하며, 순수예술과 인문학 관련 학과들의 존폐에 관한 논의가 시작되었음을 의미한다. 이러한 상황에서 문화예술교육이 앞으로 나아가야 할 방향을 디지털 기술을 융합한 예술과 문화예술교육을 발전시키는 것에서 찾아볼 수 있을 것이다. 또한 현재의 대학생 세대와 초·중등 학생들은 디지털과 메타버스 속에서 성장하고 있기에 이 세대에 맞는 문화예술교육의 방향이 어떤 것인가에 관해 더 심도깊은 논의들이 이루어져야 할 것이다.

2) <https://www.voxels.com/>

3) <https://snowcash.io/>

### 참고자료

Bissonnette, J., Dubé, F., Provencher, M. D., & Sala, M. T. M. (2015). Virtual reality exposure training for musicians: Its effect on performance anxiety and quality. *Medical Problems of Performing Artists*, 30(3), 169-177. <https://doi.org/10.21091/mppa.2015.3032>

Crappell, C. (2022). Musical moments in virtual reality. *American Music Teacher*, 71(5), 12-13.

Kugler, L. (2021). Non-Fungible Tokens and the future of art: A new blockchain-based technology is changing how the art world works, and changing how we think about asset ownership in the process. *Communications of the ACM*, 64(9), 19-20. <https://doi.org/10.1145/3474355>

Kuksa, I. (2009). Virtual reality in theatre education and design practice: new developments and applications. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 7(2), 73-89.

Lu, L. (2019). Engaging digital makers through interactive virtual art makerspaces: Possibilities and challenges in art education. *International Journal of Education through Art*, 15(3), 335-356. [https://doi.org/10.1386/eta\\_00007.1](https://doi.org/10.1386/eta_00007.1)

Lyubchenko, I. (2022). NFTs and digital art: 21st Century avant-garde impulse? *M/C Journal*, 25(2), N.PAG. <https://doi.org/10.5204/mcj.2891>

Meta (2022). How will metaverse change your world? Episode 5 of let me explain has answers. Retrieved from: <https://www.facebook.com/business/news/let-me-explain-episode-metaverse>

Moody, J. (2022, February). University of Kansas looks to cut 42 academic programs, Insidehighered. Retrieved from: <https://www.insidehighered.com/news/2022/02/18/university-kansas-plans-cut-42-academic-programs>

### 임경은

미국 케네소 주립 대학교(Kennesaw State University) 미술교육학과 조교수로 재직 중이다. 서울대학교에서 서양화를 전공하였으며, 동 대학원에서 미술교육 석사학위를 받았다. 이후 미국 인디애나 주립대학에서 미술교육과 교육정책을 복수 전공하여 박사학위를 받았다. 교사 교육, 교육정책, 융합예술교육, STEAM, 가상현실, 증강현실을 활용한 예술교육, 온라인 예술교육에 관해 연구하고 있다.



## 과학의 발달과 함께하는 미술교육

김성규

### ‘Art-infused Classroom,’

한국어로 번역하여 ‘예술이 어우러진 교실’은 예술이 중심이 되어 다양한 과목들(과학, 테크놀로지, 엔지니어링, 수학, 미술, 체육, 언어 등)이 통합적으로 어우러져 교육과정을 운영하는 미국의 예술 연계 학교들(Art-infused schools)에서 항상 등장하는 용어이다. 미국의 예술 중심 학교들은 다른 필수과목들과의 연계성과 전인교육을 장점으로 예술을 통해 더욱 효과적으로 발전시킬 수 있다는 점을 부각시켜 말하곤 한다.

글쓰기가 살고 있는 미국 동부지역인 메릴랜드 주(Maryland State) 지역에는 초등학교부터 고등학교에 전반에 걸쳐 마그넷 프로그램을 운영한다. 마그넷(Magnet), ‘자석처럼 끌어당긴다’는 의미로써, 마그넷 스쿨은 특별한 분야에 관심 있고 능력 있는 학생들을 자석처럼 학교로 끌어당긴다는 의미이다. 한국의 교육 시스템과 비교하자면 과학고등학교, 외국어고등학교, 예술 중·고등학교처럼 특별한 분야에 특화된 학교와 비슷한 개념이긴 하지만 다른 학교 학생들도 프로그램들을 들을 수 있는 기회도 있다. 공립학교시스템에 있으나, 일반공립학교와는 다르게 특정 분야(과학, 컴퓨터, 수학, 예술, 커뮤니케이션 등)에 관심 있는 학생들이 지원하고 합격하는 형태이다. 그렇다고 과학고등학교에 진학한다고 과학만을 공부하는 것이 아니라 과학이 중심이 되어 예술, 수학, 체육 등이 효과적으로 어우러져 진행되는 형태를 지니고 있다. 이러한 커리큘럼들이 흔하게 말하는 과학 중심 예술 융합 수업이 되는 것이다. 예술학교에 진학한다면, 학생들은 예술 중심 과학 혹은 수학 융합 커리큘럼으로 수업을 받게 될 것이다.

여러 종류의 마그넷 학교가 존재하는 가운데 단연 인기 있는 마그넷 학교는 과학 테크놀로지 관련 학교를 들 수 있을 것이다. 얼마 전 글쓰기는 자녀의 입시를 치른 지인과의 대화를 통해 요즘 미국 입시의 최대의 화두 단어는 일명 ‘컴싸<sup>1)</sup>’라는 것을 다시 한 번 실감하였다. 역시 현재 미국 대학입시의 최고 인기학과는 컴퓨터 사이언스이다. 비록 좋은 언어는 아니지만, 지인의 표현을 빌려 말하자면 ‘개나 소나 다 컴싸 지원한다’는 이야기를 하였다. 이는 입시자에 대한 비난의 표현이라기 보다는 ‘어떤 일을 너나 할 것 없이 다 한다’라는 미국대학입시 트렌드에 대한 이야기로 해석하면 될 것이다.

이런 이야기는 비단 입시생들에게만 포함되는 이야기는 아닐 것이라 생각하는 것이 이제 초등학교 2학년, 그리고 유치원에 들어

갈 예정인 5살 아이를 키우는 엄마인 글쓰기도 아이들의 코딩 수업을 어떻게 시작해야 하나 고민하고 프로그램과 선생님을 알아보고 있던 터라 공감하며 이야기를 경청하였다. 왜 그 분야가 주목받는지 그 이유가 어디로부터 비롯되는지 등을 생각하면 내가 연구하고 있는 분야에서 어떻게 이런 현실의 트렌드에 발맞추어 준비할 수 있는지 살펴볼 수 있는 기회가 될 것이기도 하기 때문이다.

우리가 살아가는 현대 사회에서 과학, 기술, 교육, 문화, 정치, 사회, 경제를 포함한 전반적인 분야에서의 컴퓨터를 이용한 데이터 활용의 중요성은 필수적으로 강조되고 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 지금은 작고하셨지만, 미국 컬럼비아 경영대학원 교수셨던 에드워드 데밍(William Edwards Deming) 박사는 데이터의 중요성에 대하여 다음과 같이 말하였다. “Without data, you are just another person with an opinion.” 한국말로 번역하자면, “데이터 없이 말하는 당신은 단지 의견을 말하는 것입니다” 로써, 데이터가 빠진 의견의 힘이 없음을, 의역하자면 데이터가 가진 힘과 가치의 중요성을 강조하는 것으로 풀이될 수 있을 것이다.

그렇다면 미술 교육분야에서 우리는 어떻게 데이터의 중요성과 더불어 변화·발달하는 동시대에 효과적인 미술교육 커리큘럼을 발전시킬 수 있는지에 대한 이슈와 마주하게 된다. 시각적 미술 작품을 생산해 내는 창조자 혹은 미술을 가르치는 미술교육자의 입장에서 가장 먼저 떠오르는 단어는 데이터의 시각화(Data Visualization)였다. 존재하는 다양한 데이터를 어떻게 효과적으로 읽고 사용하는 소비자들에게 보여줄 수 있을까? 보는 이들로 하여금 어떻게 데이터를 쉽고 간결하게 이해하게 할 수 있을까? 라는 질문은 미술을 교육하는 이들에게 주어진 기회이며 책무일 것이다. 미국의 다양한 스타트업 회사에서 데이터 시각화 소프트웨어 프로그램(Data Visualization Software Program)을 개발하며 많은 소비자들이 다양한 형태의 프로그램들을 활발하게 사용하고 있다. 이러한 프로그램들은 통계나 연구에서 이미 나온 결과물로써 숫자를 어떻게 시각적 분석(Visual Analysis)의 결과물로 보여줄 것인가에 대한 다양한 도구들(tools)을 제공하고 있다. 예를 들어 소비자들은 조호(Zoho)<sup>2)</sup> 사이트에서 제공하는 다양한 데이터 시각화 도구를 이용하여 자신의 연구 데이터를 효율적으로 디스플레이를 하기도 한다. 흔하게 사용되고 있는 차트(charts)를 시작으로 피벗 테이블(pivot tables)<sup>3)</sup>, 대시보드(dash boards)<sup>4)</sup>, 위젯(widgets)<sup>5)</sup>을 제공한다.

2) <https://www.zoho.com>

3) 사용자가 대량의 데이터를 상이한 패턴이나 트렌드로 계산하고 분석을 할수 있게 하는 다차원 데이터 구조

4) 결과물인 숫자의 오름과 내림을 조정하는 장치(an easy drag-and-drop interface)

5) 작은 도구 장치들 등을 통한 다양한 데이터 시각화 도구



(그림1) 다양한 종류의 데이터 시각화 도구들

출처 : <https://thetechrim.com/data-visualization-software/>

이처럼 데이터의 분석과 시각화가 대두되는 시대에 필요한 인재들을 양성하기 위해 미술대학들은 새로운 전문가 과정의 프로그램들을 개설하였다. 글쓰기가 거주하고 있는 미국 동부에 위치한 메릴랜드주 볼티모어에는 마이카(Maryland Institute College of Art, MICA) 사립 예술 디자인 대학이 있다. 한국에서도 꽤나 알려진 미술대학으로, 전 세계 다양한 인종의 학생들이 다양한 분야의 시각예술(Visual Art)을 전공하기 위하여 모여든다. 마이카는 이러한 데이터 사이언스의 중요성이 강조되는 현시대의 변화에 앞서가기 위해 데이터 분석과 시각화(Data Analytics and Visualization Program) 전문가 석사과정 프로그램을 운영하고 있다. “데이터 중심 세계를 위한 디자인 기술(Design Skills For a Data-Driven World)”이라는 슬로건과 함께 프로그램은 다양한 데이터를 효과적으로 디자인하는 전문 디자이너를 양성하는 것을 목표로 하고 있다. 이 프로그램을 통해 대학원생들은 데이터를 어떻게 효과적인 방법으로 시각화할 수 있을지에 관한 다양한 과정들을 수강하며 연구한다. 학생들은 최종과제물으로써 실무 프로젝트를 이용하여 데이터 해석과 시각화의 결과물들을 만들게 된다. 다음은 프로그램 전반적 수업 코스이다 : 1. 데이터 분석 및 시각화 리터러시 기반(Foundations of Data Analytics & Visualization Literacy), 2. 통계와 분석 I, II (Statistics & Analysis I and II), 3. 시각적 스토리텔링 I, II (Visual Storytelling I and II), 4. 가상 거주(Virtual Residency), 5. 디자인 랩 : 업계 과제(Design Lab : The Industry Challenge), 6. 과제물 연구 I, II (Capstone I and II). 앞으로 이러한 데이터 분석을 연계한 고등교육 프로그램의 수요와 공급은 더 확대될 것이며 미술 교육자적 입장에서 어떻게 실무에 적용 가능한 효과적인 결과물을 나오게 할 수 있는가에 대한 실질적 수업 커리큘럼 개발에 대비하는 자세가 필요할 것이라 생각한다.

### 사례소개: 과학적 데이터와 시각 미술의 활용

지구 온난화(Global warming)와 공기 오염(Air Pollution) 이

슈는 전 세계적으로 사람들의 관심이 집중되고 있는 주제 중 하나이며 한국 역시 공기 오염문제, 특히나 초미세먼지 공기 오염 국가로서 환경문제의 다양한 개선방안에 많은 노력을 기울이기에, 지금 소개하는 사례인 대기 환경문제의 데이터와 미술적 시각화(Artistic Visualization of Air Pollution Data)는 한국의 교육 실무에서 다양하고 흥미롭게 적용하여 응용할 수 있을 것이라 생각한다. 인디애나주(Indiana State) 소재의 얼햄 컬리지(Earlham College) 컴퓨터 과학 대학원 연구자 사라(Sarah)는 2019년 공기오염 데이터를 사용한 미술적 시각화를 통해 어떻게 과학적 데이터와 예술이 융합하여 더 효과적인 수업의 결과물이 나오는지 보여주는 연구프로젝트를 소개하였다. 이 연구의 배경이 되는 장소는 얼햄 컬리지로 지정하였고 프로젝트의 이름은 학교의 약자를 따와서 ECAir(Earlham College Air) 라고 명명하였다. 연구의 배경 장소를 학습자가 속한 지역으로 정하는 것을 학습의 관심도를 높이기 위해 효율적인 선택지로서 학습자의 적극적인 참여를 이끄는 중요한 요소로 볼 수 있을 것이다. 글쓰기는 커리큘럼의 적절성을 연구하는 연구자로서 개개인의 학습자에게 본인이 살고 있고 익숙한 지역에 대한 적용의 활용을 적극적으로 추천한다.



(그림2) 얼햄 칼리지 전경 사진과 데이터 수집 포인트들

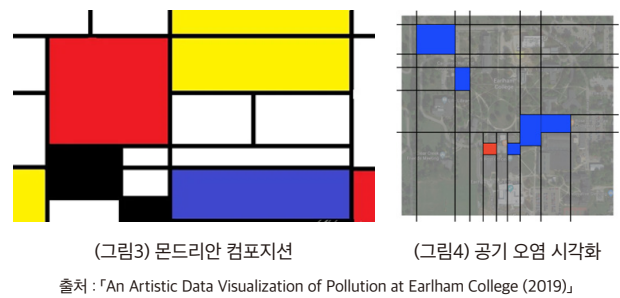
출처 : “An Artistic Data Visualization of Pollution at Earlham College (2019)”

이 데이터 싸이언스 정보를 시각화하는 데 있어서 사라는 몬드리안의 격자무늬가 추가 되는 미술작품을 과학적 데이터와 융합하여 예술적 시각화의 효율성을 보여주고자 하였다. 연구자인 사라는 그 이유를 현존하는 데이터 시각화는 대부분 예술적 요소들이 빠져 있고 너무 정형화된 형식이라 말하며 조금 더 과학과 예술이 융합되어 표현하고자 했다고 논문에 설명하였다.

사라는 본인의 논문에서 데이터의 시각화는 구체적으로 수집하고 해석하고 있는 데이터를 통합적으로 이해하는 데에 중요한



역할을 하며 더불어 결과물을 발표하고 보여주는 데 효과적인 방법임을 결론으로 강조하였다. 데이터를 모으고 디스플레이를 하는 과정에서 환경의 문제가 ‘나 (학습자)’에게 벌어지는 이슈로 인식하며, 이것을 예술 작업과 연결하는 과정은 ‘나 (학습자)’의 예술적 취향을 발견하며 표현하는 배움자가 중심이 되는 프로그램으로서의 중요한 가치를 지닌다. 마지막으로 사라는 자신의 연구모형인, 대기오염 데이터를 예술과 융합하여 표출한 작업을 프로그램화하며 앞으로 미래의 이용자들이 이 프로그램을 통하여 학습자 자신이 속한 지역의 공기 오염도 데이터를 이용하여 몬드리안의 작업 혹은 학습자 자신이 선택한 예술작가와의 작업을 샘플로 제시하여 만들어 보는 프로그램개발을 앞으로의 연구 방향으로 제시하였다.



(그림3) 몬드리안 컴포지션  
출처 : 'An Artistic Data Visualization of Pollution at Earlham College (2019),'

### 지구환경보호와 미술교육의 관계

글쓰이는 다양한 분야의 명강사들이 나와서 짧은 시간 강의하는 테드 강의(TED Talk)를 즐겨보곤 하는데 다양한 분야의 지식을 접할 수 있는 좋은 기회가 된다. TED Talk는 “퍼뜨릴 가치가 있는 생각들(Ideas Worth Spreading)”을 슬로건으로 내세우고 각 분야의 전문가들이 각자의 지식을 자유롭게 연설하는 언론조직으로 한국의 ‘세상을 바꾸는 시간’과 비슷하다. 테드의 수많은 강의를 들던 중 지구 작성하고 있는 글의 주제와 연관된 강연이 있어서 소개하려고 한다. 미국 동부의 유명 예술 대학교인 로드아일랜드 스쿨 오브 디자인 대학교(Rhode Island School of Design)에서 인문 교양과목(Liberal Arts Division)을 지도하는 스펠만 박사(Dr. Lucy H. Spelman)는 동물 의학 자격증을 가진 그래픽 디자이너이자 교육자이다. 그녀는 테드 강의에서 ‘Art can save a panda(예술은 팬더를 구할 수 있다)’라는 제목으로 20분간 미술이 자연의 문제를 효과적으로 해결하기 위하여 어떻게 가치있게 활용될 수 있는지에 대하여 연설 했다. 스펠만 박사는 미술과 과학의 융합을 레오나르도 다빈치(Leonardo da Vinci)와 찰스 다윈(Charles Darwin)을 예로 들며 과학자이면서 예술가들이 어떻게 다른 분야를 효과적으로 사용하여 지식의 창조를 도출해가는지 이야기하며 과학과 예술의 융합의 중요성에 대해 언급하고 있다. 과학과 미술이 서로 융화되어 좀 더 합리적이고 효과적인 환경보호 운동에 보탬이 돼야하는 것을 강조한 강의였다. 강의에서 박사는 학생들이 환경보호를 해야 하는 주

제를 잡아 어떻게 시각화하여 보는 사람들로 하여금 문제 인식에 영향을 미치는가에 대한 중요성을 설명한다.



(그림5) 테드 ‘예술은 팬더를 구할 수 있다’ 강연 장면  
출처 : <https://creature-conserve.com/events>

미국에서 초등학교 2학년 딸과 유아원에 다니는 아들이 얼마 전 4월 22일 지구의 날(Earth Day) 행사 후 나누었던 ‘어떻게 스스로 지구를 아끼고 회복시킬 수 있는가’에 대한 대화는 미국에서 이러한 교육을 얼마나 중요하게 다루고 있는지를 보여주는 단면으로도 생각해 볼 수 있을 것이다. 미국의 학교 혹은 도서관 및 커뮤니티센터 등의 공공기관에서 매해 다양한 지구의 날 프로젝트들을 자주 경험하곤 한다. 아이들의 학교에선 지구의 날 퍼레이드를 준비하기 위하여 어린 학생들이 직접 포스터 형식의 배너를 만들고 학부모들을 초대하여 학교를 한 바퀴 돌며 어떻게 우리가 지구를 보호하며 건강하게 회복시킬 수 있을지를 고민한다.



(그림6) 지구의 날 퍼레이드  
출처 : Greenability 매거진 기사에서 발췌

이는 과학과 미술 환경문제의 융합과 더불어 감성적 요소, 도덕적 요소(봉사활동을 통한 학교 근처 쓰레기 줍는 시간)이 미술적 표현으로 잘 어우러져서 나온 결과물이라 볼 수 있을 것이다. 미술교육을 연구하는 입장에서 이 실용적 디자인과 사회적 의미를 함의한 배너들이 갖고 있는 예술융합프로그램으로서의 가치에 대해 간단하게 언급해 볼 수 있을 것이다. 배너를 만들기 위한 과정에서 학생들은 자연스러운 토론을 시작으로 다양한 용어와 표현을 배운다. 저학년으로서 과학과 환경에 대한 언어를 익히고 활용하는 연습을 하게 된다. 과학 선생님으로부터 3R에 대하여 배우고 온 딸은 엄마에게 퀴즈를 내며 뭔지 알려줬다. ‘줄이고(Reduce), 다시 사용하고(Reuse), 재활용(Recycle)을 한다.’ 학습자인 아동들은 이러한 예술 과학 융합 수업의 주체자가 되어 그들 주변에서 일어나고 있는 환경문제를 적극적으로 관찰하게 될 것이다. 교과서에서 읽어내려가는 지식의 습득을 넘어서 학습자 개인의 이야기를 직접적으로 피력할 수 있는 ‘나’ 중심의 프로젝트의 주인이 되어 조금 더 효과적인 수업의 결과물을 도출할 것이다.



(그림7) 초등학교 2학년 딸의 지구의날 기념 교실 문 꾸미기 프로젝트  
출처 : 김성규

‘지구환경보호’라는 주제는 미국 학교에서 중요하게 다루는 이슈 중 하나이다. 미국에서는 매해 4월 22일을 지구의 날로 지정하여 유치원, 초등·중등·고등 교육기관을 포함한 대부분의 교육기관들에서 다양한 지구환경교육 프로그램과 프로젝트를 진행하고 있다. 이와 더불어 최근에는 지구의 시간(Earth Hour)

이라는 세계적인 운동(Worldwide Movement)이 3월 마지막 주 토요일 저녁 8시부터 한 시간 동안 지구에 대한 헌신의 상징(symbol of commitment to the planet)으로써 모든 전등을 소등하며 작게나마 환경운동실천에 앞장서고 있다. 이러한 활동의 목적과 시작의 취지는 우리가 살고있는 지구의 환경과 인간으로 인하여 발생 되는 자연환경 훼손의 문제를 알리고 각성하기 위한 것으로 시작된 날이다. 해마다 새롭게 대두되는 환경문제와 더불어, 이러한 지구환경 교육에 대한 관심의 필요성은 해를 거듭할수록 더 증가할 것이라 예상된다.

더불어 최근의 미술교육 분야 연구 동향을 살펴보면 다양한 방법으로 환경문제와 과학의 지식을 융합하여 수업 모델로 만들어 내는 연구들이 많이 나오는 추세이다. 환경문제는 비단 과학적 지식의 융합으로만 볼 수 없으며 인간의 도덕 혹은 생명의 존엄 문제와 함께 다뤄져야 하는 복합적인 문제로 봐야 할 것이다. 이러한 시대의 변화에 따른 미술 분야의 교육방법과 타 과목과의 융합의 과제는 미술교육자와 예술가들의 앞으로의 연구 방향과 창조과정의 필수요소로서 중요하게 다뤄져야 할 것이다.

참고자료

A Susana Ramírez, Steven Ramondt, Karina Van Bogart, and Raquel Perez-Zuniga. 2019. Public Awareness of Air Pollution and Health Threats: Challenges and Opportunities for Communication Strategies To Improve Environmental Health Literacy. Journal of Health Communication 24, 1 (2019), 75-83. <https://doi.org/10.1080/10810730.2019.1574320> arXiv:<https://doi.org/10.1080/10810730.2019.1574320> PMID: 30730281.

Tobias Skog, Sara Ljungblad, and Lars Erik Holmquist. 2003. Between Aesthetics and Utility: Designing Ambient Information Visualizations. IEEE Symposium on Information Visualization (Oct. 2003), 7. <https://doi.org/10.1109/INFVIS.2003.1249031>

Salloum, S. (2019). An Artistic Data Visualization of Pollution at Earlham College.

<https://www.youtube.com/watch?v=F05ZMfZUnEO>

<https://greenabilitymagazine.com/blog/2016/04/celebrate-earth-day-at-parade-and-festival-in-lawrence-ks/>

김성규

현재 컬럼비아대학교(Columbia University) 교육대학원에서 박사를 수료하고 2022년 가을 졸업 예정이다. 미국 메릴랜드에서 두 아이를 키우며 지역사회에 진행하는 다양한 미술프로젝트와 미술연계프로그램에 직접 참여하며 어떻게 미술이 다양한 학습자 개개인에 발전에 기여할 수 있는가의 문제에 관심을 가지고 있다.

2022 해외 문화예술교육 기획리포트 2호  
변화하는 미국사회와 만나는 문화예술교육

**발행인** 원장직무대리 박창준  
**발행일** 2022.9.  
**발행처** 한국문화예술교육진흥원  
**기획** 한국문화예술교육진흥원 홍보국제협력팀  
**운영** 문화디자인자리

**홈페이지** [www.arte.or.kr](http://www.arte.or.kr)  
**문의** 02-6209-1354

**등록번호** KACES-2251-C002

본 저작물의 저작권은 한국문화예술교육진흥원에 있습니다. 공공누리 제4유형(출처표시+상업적 이용금지+변경금지) 조건에 따라, 이용자는 출처 표시 후 비상업적·비영리적으로 자유롭게 이용할 수 있습니다. 다만, 2차적 저작물 작성 등 변형은 금지합니다.

