

최종보고서

---

# 메타버스와 함께 가는 문화예술교육 연구

---



Bara Art Growth Institute

바라예술성장연구소



본 보고서를 「메타버스와 함께 가는 문화예술교육 연구」의  
최종보고서로 제출합니다.

2021년 12월

바라예술성장연구소  
소장 김 태 희



## 연구책임자

김태희 바라예술성장연구소 소장

## 공동연구자

고정민 홍익대학교 문화예술경영학과 교수

이승환 소프트웨어정책연구소 지능데이터연구팀장

## 연구원

임유정 바라예술성장연구소

민지혜 바라예술성장연구소

유하영 바라예술성장연구소

박은지 UNESCO 유니트원-한동대 메타버스PM

## 연구 자문

강주희·박태윤 안양문화예술재단

권하윤 미디어아티스트, 예술교육가

김무겸 경기도교육청 융합정책교육과 장학사

김유정 프린트베이커리 신규사업팀장

류미영 인천 송명초등학교 교사

이상욱 한양대학교 철학과 교수, 유네스코 SI 윤리 전문위원

이혜원 ㈜기어이 대표

한선관 경인교육대학교 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장



# 목 차

제1장 서론 .....	2
제1절 연구배경 및 목적 .....	3
1. 연구배경 .....	3
2. 연구목적 .....	5
제2절 연구범위 및 체계 .....	6
1. 연구범위 .....	6
2. 연구체계 .....	9
제2장 메타버스의 실재와 특성 .....	11
제1절 메타버스의 정의와 실재 .....	13
1. 메타버스 개념과 발전 배경 .....	13
2. 기술·경제적 측면에서 바라본 메타버스 .....	22
3. 국내외 메타버스 정책 .....	30
제2절 메타버스 생태계 구성요소 .....	42
1. 새로운 세상을 만드는: 메타버스 플랫폼 .....	42
2. 무한한 길을 여는: 메타버스 하드웨어 .....	51
3. 자발적 소비와 생산의 주체: 메타휴먼(Meta Human) .....	58
제3장 예술·교육 영역에서의 메타버스 사례 .....	64
제1절 메타버스와 예술의 만남 .....	66
1. 메타버스 예술관련 콘텐츠 산업 및 정책동향 .....	66
2. 문화예술분야 메타버스 플랫폼 활용사례 .....	88
3. 메타버스 문화예술 창작사례 .....	100
제2절 메타버스와 교육의 만남 .....	107
1. 메타버스 교육관련 콘텐츠 산업 및 정책동향 .....	107
2. 메타버스 현장교육 활용 사례 .....	122
3. 메타버스 학교교육 활용 사례 .....	126

<b>제4장 메타버스 문화예술교육의 현재와 미래</b> .....	138
<b>제1절 메타버스 문화예술교육의 현재</b> .....	140
1. 문화예술교육의 변화: 오프라인에서 온라인으로 .....	142
2. 메타버스 문화예술교육의 개념 .....	149
3. 메타버스 문화예술교육에 대한 접근방식 .....	154
<b>제2절 메타버스 문화예술교육의 미래</b> .....	157
1. 메타버스 문화예술교육의 역할 .....	158
2. 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소 .....	168
3. 메타버스 문화예술교육에서의 장애 요인 .....	188
<b>제5장 결론 및 제언</b> .....	194
제1절 연구의 결론 .....	196
제2절 메타버스 허브, 경기도 메타버스 문화예술교육 기초정책 제언 .....	203
<b>참고문헌</b> .....	224

# 표 차례

- <표 1-1> 본 연구의 문화예술교육 및 예술교육가의 범위 ..... 8
- <표 2-1> 메타버스 플랫폼과 IP 사업자 제휴·협력 사례 ..... 50
- <표 3-1> 예술 콘텐츠 분야 NFT 활용 국내외 사례 ..... 76
- <표 3-2> 2022년 문화체육관광부 메타버스 콘텐츠 제작 지원 사업 ..... 78
- <표 3-3> 아트 체인지업 사업 개요 ..... 79
- <표 3-4> ‘주목할 만한 온라인미디어 예술작품’ 선정작 ..... 80
- <표 3-5> 영국 창의산업 클러스터 주요 프로그램 ..... 85
- <표 3-6> 주요 XR이머시브연극의 개요 ..... 99
- <표 3-7> 디지털 네이티브(Digital Native)의 특징 및 요구 ..... 108
- <표 3-8> 메타버스의 유형에 따른 기술적 특징과 교육적 시사점 ..... 109
- <표 3-9> 메타버스의 특성과 교육에서의 장단점 ..... 110
- <표 3-10> 2015년 개정교육과정 개편 내용 ..... 114
- <표 3-11> 메타버스 플랫폼을 활용한 대학교 행사 ..... 128
- <표 4-1> 오프라인 교육과 온라인 교육의 특성 비교 ..... 142
- <표 4-2> 메타버스 문화예술교육의 역할에 따른 분류 ..... 151
- <표 4-3> 메타버스 문화예술교육의 접근방식 분류 ..... 153
- <표 4-4> 메타버스 문화예술교육의 범주별 내용영역 설계 ..... 159
- <표 4-5> 지역별 노트북 보급률 비교 ..... 163
- <표 4-6> 온라인 미팅 플랫폼과 메타버스 플랫폼의 차이점 ..... 167
- <표 4-7> OECD Learning Compasses 2030 뉴노멀 시대의 교육 시스템 특성 ..... 168
- <표 4-8> 온라인 문화예술교육에서의 전환역량 ..... 171
- <표 4-9> 메타버스 문화예술교육내용 설계 ..... 176
- <표 4-10> 메타버스 문화예술교육내용 예시 ..... 181
- <표 4-11> 부문별 디지털 정보화 수준 ..... 188
- <표 5-1> 경기도 SWOT 분석 결과 ..... 204
- <표 5-2> 경기도 및 산하기관의 메타버스 관련 주요 직접사업 현황 ..... 210
- <표 5-3> 경기도 및 산하기관의 메타버스 관련 주요 간접사업 현황 ..... 210

# 그림 차례

[그림 1-1] 메타버스 문화예술교육의 일반적 개념 모형 .....	6
[그림 1-2] 연구내용 .....	7
[그림 1-3] 연구모형 .....	10
[그림 2-1] 메타버스 관련 주요 언급 .....	13
[그림 2-2] 창조의 축과 메타버스 .....	14
[그림 2-3] 메타의 메타버스 정의 .....	15
[그림 2-4] 3D 아바타로 소통·협업할 수 있는 '팀즈용 메시' 시연 장면 .....	16
[그림 2-5] 메타버스의 4가지 요소(Element) .....	17
[그림 2-6] 메타버스 4가지 요소의 융합 .....	18
[그림 2-7] 가상증강현실 발전과정 .....	19
[그림 2-8] 과거와 현재의 메타버스 차이점 .....	20
[그림 2-9] 메타버스에 주목하는 이유 .....	21
[그림 2-10] 범용기술 추이 .....	22
[그림 2-11] 메타버스와 복합범용 기술 .....	24
[그림 2-12] 가상융합기술(XR) 시장 전망 .....	24
[그림 2-13] 분야별 가상융합기술(XR) 시장 전망 .....	25
[그림 2-14] 대체 가능 vs 대체 불가능 .....	26
[그림 2-15] 하이퍼 커브와 NFT .....	27
[그림 2-16] 경제가치의 진화(The Progression of Economic Value)와 가상융합경제 .....	28
[그림 2-17] 복합 범용기술이 제공하는 차별화된 경험 가치 4I .....	29
[그림 2-18] 메타버스 관련 주요 정책방안 .....	30
[그림 2-19] 가상융합경제 발전전략 .....	31
[그림 2-20] 기획재정부 신산업전략 TF .....	31
[그림 2-21] 한국형 뉴딜 2.0 .....	32
[그림 2-22] 메타버스 기업들의 정책 수요 .....	33
[그림 2-23] 메타버스 생태계 육성 방향 .....	33
[그림 2-24] 개방형 메타버스 플랫폼 구축 지원 .....	34
[그림 2-25] 메타버스 얼라이언스 운영 체계 .....	35
[그림 2-26] Bottom Up 방식의 메타버스 얼라이언스 프로젝트 지원 .....	35
[그림 2-27] 메타버스 아카데미 추진 방안 .....	36
[그림 2-28] 메타버스 경사문 포럼 및 가상융합경제법(안) 추진 내용 .....	36
[그림 2-29] 영국의 가상융합기술(XR) 활용 분야 .....	38
[그림 2-30] 영국의 가상융합(XR) 산업에 투자 예산 .....	39
[그림 2-31] 영국의 가상융합(XR) 프로젝트 수 .....	39
[그림 2-32] 영국의 지역별 가상융합(XR) 프로젝트 수와 펀딩 수준 .....	40
[그림 2-33] 로블록스 .....	42
[그림 2-34] 로블록스 스튜디오(STUDIO) .....	43
[그림 2-35] 로블록스 스튜디오(STUDIO)로 개발된 오징어 게임 .....	44
[그림 2-36] 로블록스의 플랫폼 진화 방향 .....	44

[그림 2-37]	체페토 .....	45
[그림 2-38]	체페토 스튜디오 .....	46
[그림 2-39]	체페토와 게임 스튜디오 .....	46
[그림 2-40]	체페토 라이브 방송 .....	47
[그림 2-41]	이프랜드 .....	48
[그림 2-42]	이프랜드에서 구상 중인 크리에이터 수익모델 .....	49
[그림 2-43]	이프랜드의 메타버스 드라마, 만약의 땅 .....	49
[그림 2-44]	메타의 오컬러스 퀘스트2 .....	52
[그림 2-45]	글로벌 5대 기업 HMD 시장점유율 .....	52
[그림 2-46]	메타 스토어 판매 .....	53
[그림 2-47]	스마트 글래스 레이벤 스토리 .....	53
[그림 2-48]	메타의 프로젝트 캄브리아 .....	54
[그림 2-49]	메타 퀘스트의 피아노 연주 시연 .....	54
[그림 2-50]	메타의 AR 손목밴드 .....	55
[그림 2-51]	바이브 포커스3와 프로 .....	56
[그림 2-52]	바이브 플로우 .....	56
[그림 2-53]	다변화되는 메타버스 기기 .....	57
[그림 2-54]	릴 미켈라의 활동 .....	59
[그림 2-55]	중국 최초의 인공지능 대학생 화즈빙 .....	60
[그림 2-56]	가상인간 로지의 광고장면 .....	60
[그림 2-57]	주요 메타휴먼 사례 .....	61
[그림 3-1]	뉴미디어 아트의 특성 .....	67
[그림 3-2]	백남준 비디오아트 주요 작품 사례 .....	69
[그림 3-3]	미디어아트 표현방법 사례 .....	70
[그림 3-4]	모바일을 활용한 미디어아트 사례 .....	71
[그림 3-5]	버추얼 스튜디오 구축(예정) 사례 .....	72
[그림 3-6]	SK텔레콤 K-POP 메타버스 프로젝트 .....	73
[그림 3-7]	NFT아트 작품 사례 (좌: 비플, 우: 마리킴) .....	75
[그림 3-8]	문화체육관광부의 메타버스 전통생활문화 체험콘텐츠 예시 .....	77
[그림 3-9]	한국문화예술위원회, 예술과 기술 융합지원사업 .....	81
[그림 3-10]	영국 Digital Theatre 홈페이지 .....	83
[그림 3-11]	싱가포르 아트사이언스뮤지엄 전경 및 상설전시 .....	86
[그림 3-12]	(좌)프린트 베이커리의 메타버스 내 “에디션갤러리” .....	88
[그림 3-13]	'뭉'을 이용한 전시 '에릭 요한슨 전' 스틸샷 .....	89
[그림 3-14]	'가상현실 미술관 보마' 입구 전경 및 전시장 내부 .....	91
[그림 3-15]	로마 재탄생 프로젝트 .....	93
[그림 3-16]	베를린자연사박물관 메타버스 활용 사례 .....	94
[그림 3-17]	메타버스 콘서트 주요 사례 .....	95
[그림 3-18]	체페토 선미 컴백쇼 .....	97
[그림 3-19]	부천국제판타스틱영화제 ‘메타버스 심야상영회’ .....	98
[그림 3-20]	부천국제영화제 인천국제공항 VR전시 .....	98

[그림 3-21]	로얄세익스피어극장 <DREAM>공연 사례	100
[그림 3-22]	Finding Pandora X 공연장면	101
[그림 3-23]	The Severance Theory: Welcome to Respite의 공연 장면	102
[그림 3-24]	<허수아비H> 포스터 및 체험 장면	103
[그림 3-25]	LE BAL DE PARIS DE BLANCA LI 공연 장면	104
[그림 3-26]	아시아문화전당 '비비런' 공연장면	105
[그림 3-27]	국립현대무용단의 <무용X기술 창작 랩> 진행 내용	105
[그림 3-28]	기술과 교육의 발전 양상 비교	107
[그림 3-29]	세계 교육시장 규모 추세(좌)와 에듀테크 시장 규모(우)	111
[그림 3-30]	교육분야의 주요 기술 시장 전망	111
[그림 3-31]	VR콘텐츠 분야 활성화를 위한 정부 지원 요청 분야	112
[그림 3-32]	EU에서 제안하는 교육자를 위한 디지털 역량 프레임워크	119
[그림 3-33]	Anatamage 가상 해부 테이블	122
[그림 3-34]	체페토에서의 아바타 학습활동 사례	127
[그림 3-35]	(주)마블러스의 메타버스 교육 플랫폼 'MOON' 화면	129
[그림 3-36]	한국산업기술대학교의 '퓨처VR랩' 시연 장면	130
[그림 3-37]	디지털 미술관에서 3D 아바타 이동 시점으로 관람하는 모습(학생작품, 2021)	131
[그림 3-38]	스페이셜의 3차원 가상공간에서 3D 아바타의 협업 모습	132
[그림 3-39]	체페토 크리에이터 <아바타 아이템 디자인 클래스>	134
[그림 3-40]	메타버스 크리에이터 이해출 <아바타 디자인 클래스>	134
[그림 3-41]	메타버스 크리에이터 이해출의 <아바타 디자인 클래스>	135
[그림 3-42]	무료 <아바타 디자인 클래스> 및 수익화 관련 콘텐츠	135
[그림 4-1]	코로나19 이후 온라인 문화예술교육에 대한 인식과 역할 변화	147
[그림 4-2]	메타버스 문화예술교육의 일반적 개념 모형	148
[그림 4-3]	메타버스 사회현상 관점에서의 메타버스 문화예술교육 개념 모형	149
[그림 4-4]	문화예술 관점에서의 메타버스 문화예술교육의 개념 모형	150
[그림 4-4]	메타버스 문화예술교육 세미나 참여자들의 메타버스 인식 설문조사 결과	156
[그림 4-5]	에드가 데일의 학습의 원추(Cone of Learning) 이론	160
[그림 4-6]	감각의 확장으로서 디지털 감성의 핵심 키워드	161
[그림 4-7]	메타버스 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소	169
[그림 4-8]	문화예술 측면에서의 메타버스 문화예술교육 범주 변화	177
[그림 4-9]	메타버스 문화예술교육내용 범주 및 관여도에 따른 특성	179
[그림 4-10]	공공가치 실현을 위한 메타버스 문화예술교육기관 모형	184
[그림 4-11]	개발 수준별 광대역 인터넷 연결 속도(단위: 초당 메가바이트)	187
[그림 5-1]	메타버스 문화예술교육에 대한 개념 정의 방향	200
[그림 5-2]	메타버스 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소	201
[그림 5-3]	경기도 4차산업혁명 5대 전략, 17대 이행과제	203
[그림 5-4]	고양문화재단 디지털 씨어터 스테이지	207
[그림 5-5]	제작방식에 따른 메타버스 콘텐츠 증가	201
[그림 5-6]	경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스 구상안	212
[그림 5-7]	경기도 메타버스 문화예술교육 단계별 과제	219

“히로는 스트리트에 다가서고 있다.

스트리트는 **메타버스**의 브로드웨이이자 **상젤리제**다.

그곳은 컴퓨터가 조그맣게 거꾸로 만든 화면을

고글 렌즈에 쏘아 만든 모습으로, 불이 환하게 밝혀진 큰길이다.

**실제로 존재하는 곳은 아니다.**

하지만 바로 지금 수백만 명의 사람들이 그 거리를 이리저리 오가는 중이다.

스트리트의 규모는 **규약**으로 정해져 있는데, 그 규약은 ‘세계 컴퓨터 멀티미디어 규약 협의회’에 속한 대가들이 모여 힘들게 정했다.

스트리트는 엄청난 규모의 길로 길이는 반지름이 1만 킬로미터가 넘는

검은 구체의 적도만큼 된다.

정확히 말하면 6만 5,536킬로미터로 **지구의 둘레보다도 상당히 길다.**”

—스노우 크래쉬 I (Snow Crash I) 중에서  
by Neal Stephenson, 1992, 문학세계사

※공상과학소설 스노우 크래쉬는 ‘메타버스’, ‘아바타’, ‘세컨드 라이프’ 등 새로운 세계에 대한 용어와 개념들을 태동시킨 작품으로 수많은 IT CEO와 개발자들에게 창조적 영감이 됨.

※스노우 크래쉬가 소설로 출간된 1992년은 애플이 출시한 매킨토시 클래식의 사양이 9인치의 흑백모니터에 메모리 4Mb(사진 한 장 담기는 크기)였고, 영국 통신사 보다폰은 최초로 문자메세지 발송 테스트를 성공, 한국은 삐삐(무선호출기)의 전성시대였음.

## 제1장 서론

---

제1절 연구 배경 및 목적

제2절 연구 범위 및 체계

## 제1절

## 연구배경 및 목적

## 1. 연구배경

- 4차산업혁명의 집약적 생태계로 여겨지는 메타버스(Metaverse: Meta 가상·초월과 Universe 세계·우주의 합성어)는 세계 사회, 경제, 문화 전 영역에서 새로운 디지털 네트워크로 진보하고 있는 가운데, 특히 팬데믹의 장기화가 메타버스 플랫폼과 콘텐츠의 고도화를 보다 빠르게 촉진시키면서 글로벌 기업과 정책, 산업 전반의 트렌드와 결합되고 있음
  - 메타버스는 오래전부터 존재해오던 개념이며, 역사적으로 적용 범위, 기술기반, 경제활동 등 다양한 측면에서 차이가 존재하며, 최근 비대면의 일상화, MZ세대의 부상, 가상경제에 대한 관심 증가로 인해 메타버스가 더욱 주목받고 있음
  - 메타버스는 다양한 범용기술이 복합 적용되어 구현되고 있으며 가상융합기술(eXtended Reality, XR), 데이터 기술(Data Technology), 네트워크 기술(Network), 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 등이 적용되는 대표적인 기술임
  - 메타버스를 구성하는 핵심기술 중 하나인 가상융합기술(XR)은 2030년 약 1,700조 원의 시장을 창출할 것으로 전망되고 있으며, 최근 메타버스와 결합 중인 블록체인 기반의 NFT 기술(Non-Fungible Token, 대체 불가능한 토큰)도 주목할 부분임
- 우리 정부는 메타버스를 중점적으로 포함한 한국판 뉴딜정책 2.0을 적극 추진하면서 국가 인프라 강화를 위한 '메타버스 허브'를 경기도 판교에 구축하는 한편, 경기도 또한 '4차산업혁명 촉진 기본계획'을 수립하여 도민과 함께하는 미래 사회, 미래산업 기반 구축, 도민 체감형 혁신 서비스 확산, 미래기술 소외계층 적응 지원, 공정경제 생태계 구축 정책을 추진하는 등 메타버스는 정부와 각 지자체의 주요한 과제로 자리 잡음
  - 정부는 메타버스 관련 산업육성을 위해 지속적인 국가전략을 발표 및 업데이트하며 생태계 활성화를 위한 노력을 하고 있는데, 메타버스는 5대 신성장동력 중 하나로 선정되어 메타버스 국가전략 방안이 모색 중임

- 한국형 뉴딜 사업 2.0이 발표되며 메타버스는 초연결 신산업육성 방안에 포함되어, 다양한 메타버스 콘텐츠 제작 지원 및 ‘개방형 메타버스 플랫폼 구축’을 목표로 하고 있음
- 디지털 전환의 흐름 속 다양한 방식의 문화 향유 및 새로운 산업 동력 창출을 위한 관련 입법 및 정책 추진 중임<sup>1)</sup>
  - 문화예술분야의 디지털 전환 지원 및 산업 활성화를 위한 정책 및 입법 추진 중임
  - 관련 콘텐츠 활성화를 위해 저작권법 개정 등이 이루어졌으며 인공지능이 제작한 창작물의 저작권 보호 여부도 논의되고 있음
  - 저작권법 전면 개정이 추진되고 있음. 인공지능 등 기술 발전을 도모하고 디지털 관련 용어를 도입하여 실시간/양방향 송신 행위를 모두 포섭하여 법적 지위를 명확히 하는 내용이 포함됨
- 메타버스는 그 동력이 상상력, 창의성과 같이 문화예술의 영역과 맞닿아 있고 특히 교육영역에서 에듀테크로 활발히 성장하고 있어 메타버스 문화예술교육에 대한 정책적 차원의 기초연구가 필요한 상황임
  - 예술영역에서는 2020년 4월 서울시향이 제작한 ‘VR 오케스트라’가 누적 유튜브 조회 수 12만 회를 달성해 큰 반향을 일으켰으며, 미술 분야에서 이슈가 되고 있는 NFT와 관련하여 2020년 기준 전 세계 NFT시장 내 예술품 거래 규모는 1,295만 달러로 전체에서 두 번째로 많았음<sup>2)</sup>. 메타버스 플랫폼인 ‘게더타운’과 ‘제페토’에서 열린 ‘서울디자인위크’에는 약 1만5,000명이 몰려들 정도로 큰 관심과 성장을 보이고 있음
  - 교육영역에서는 이미 ICT 교육, AI 교육과 연계되어 다양한 정책적 지원이 활발하게 진행되고 있는데 2022년 310종의 AI 학습용 데이터를 구축하기 위해 5,797억 원의 예산을 편성했으며, 한국무역협회는 2025년 세계 에듀테크 시장 규모가 이전에 비해 약 두 배가량 증가한 3,420억 달러 수준으로 성장할 것이라 예상함
  - 국내 최대 학술 데이터베이스 사이트인 DBpia 검색 결과 “메타버스 교육”은 35건, “메타버스 예술” 관련 연구는 16건으로 나타남. 그러나 그 연구 주체를 살펴보면 주로 교육영역의 학술기관에서 발행한 연구논문

---

1) 신용우 (2021). 문화분야 디지털 전환 관련 법제도 동향과 시사점. 한국문화정보원

2) 김범수 (2021.06.13). 메타버스 ‘질주’... 예술·게임산업도 ‘탄력’. 세계일보

---

이며, 문화예술영역에서의 연구는 확인되지 않음

- 이로 인해 문화예술교육 관련 기관과 관여자들은 메타버스에 대한 긍정적뿐만 아니라 두려움이나 거부감과 같은 부정적 정서도 함께 커지고 있어, 메타버스와 함께 가는 문화예술교육에 관한 기초연구 추진을 통해 새로운 패러다임으로부터 오는 거리감을 줄이고 현장의 정책과 프로젝트 전반에 참고하고자 함

## 2. 연구목적

- 메타버스는 짧은 시간 동안 세계적으로 상상력과 확장성을 기반으로 한 창조적 예술의 매체이자 시공간을 초월하는 교육의 장으로 성장, 활용됨에 따라 본 연구는 메타버스의 개념과 현상, 사례 등을 풍부하게 검토, 분석하고 문화예술교육과의 접합점 및 의제, 제언을 도출하여 정책 기초연구로서 충실하고자 함
- 플랫폼의 성장패턴(생태계 구축 → 콘텐츠 고도화 → 수익모델 강화 → 플랫폼 카테고리 확장) 가운데 메타버스는 현재 생태계 구축 및 콘텐츠 고도화 진입단계로 가설과 검증에 의한 선행연구가 부족한 상황임. 이를 고려하여 국내외 다양한 수치적 데이터를 기반으로 한 메타버스의 현상과 실재를 조사하여 분석함
- 메타버스는 문화예술교육보다 상위 영역인 ‘예술’과 ‘교육’ 영역으로 진행된 연구 사례가 더 많은 만큼, 예술과 교육 각 영역에서의 메타버스 정책과 연구, 사례 등을 먼저 살펴본 뒤 문화예술교육의 개념과 의제 등을 순차 도출함
- 국내외 메타버스 예술 및 교육과 관련된 전문가 인터뷰, 컨설팅 등을 통해 본 연구에 대한 전문적 분석 및 근거와 의제를 제시함
- 4차산업혁명, 팬데믹, 문화예술교육의 방향성 등의 담론을 중심으로 메타버스 문화예술교육을 살펴보고, 메타버스 허브로서의 경기도 및 경기문화재단의 메타버스 문화예술교육 정책 수립을 위한 기초제언 도출

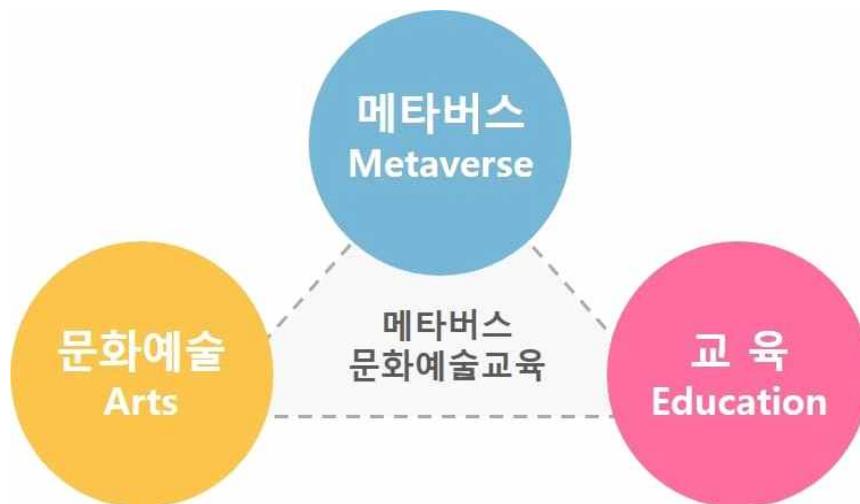
## 제2절

## 연구범위 및 체계

### 1. 연구범위

#### 가. 메타버스 문화예술교육의 정의

- ‘메타버스 문화예술교육’이라는 용어는 산업과 사회 전반에 메타버스에 대한 관심이 커지면서 ‘메타버스 경제(메타버스 + 경제)’, ‘메타버스 게임(메타버스 + 게임)’ 등과 같이 자연발생적으로 사용하게 된 합성어임



[그림 1-1] 메타버스 문화예술교육의 일반적 개념 모형

- 사전적 의미에 따르면 메타버스는 현실과 상호작용하거나 현실의 사회적, 경제적 활동을 영위할 수 있는 가상 또는 초월 세계(심임보, 2021<sup>3)</sup>; 서성은, 2008<sup>4)</sup>)이고, 문화예술은 사회와 사회구성원의 삶의 양식이자 상상력의 표현(UNESCO, 2005<sup>5)</sup>; 오울자, 2010<sup>6)</sup>), 교육은 개인이나 집단이 가진 지식, 기술, 가치관 등에 긍정적 영향을 주는 모든 행위와 경험<sup>7)</sup>을 각각 의미함
- ‘메타버스 문화예술교육’은 위 세 가지 영역의 교집합으로서, 일반적인 합성어의 개념 정의 방법에 따라 ‘현실과 긴밀히 연결된 가상세계에서

3) 심임보 (2021). 인공지능 기술과 메타버스 생태계. 2021년 대한민국 4차산업혁명 페스티벌 컨퍼런스

4) 서성은 (2008). 메타버스 개발동향과 발전전망 연구. 한국 HCI 학회 학술대회

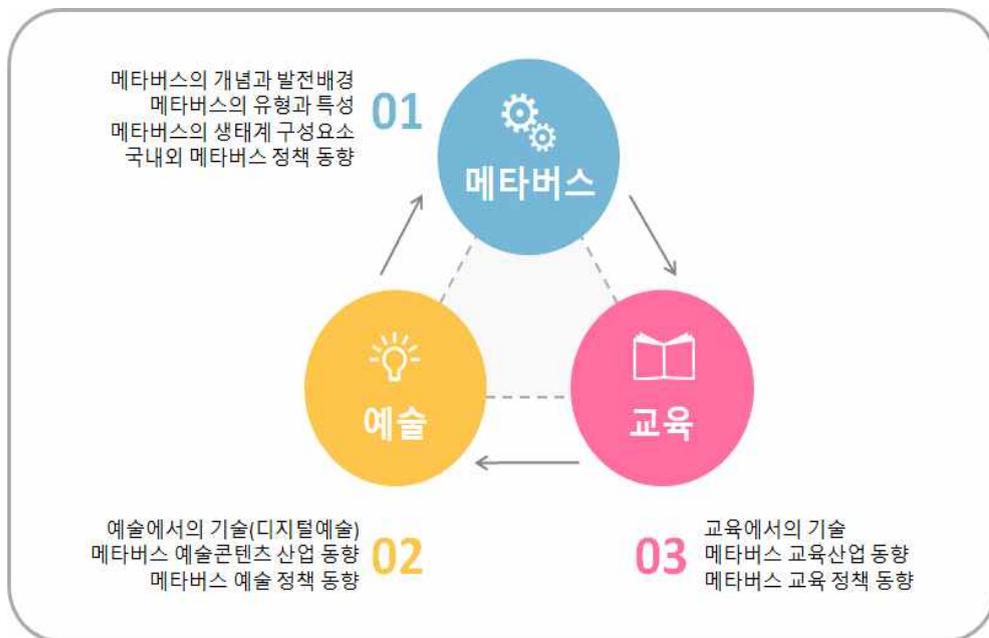
5) UNESCO (2005). Convention on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural Expression

6) 오울자 (2010). 예술에 있어서 상상력의 근원. 움직임의 철학: 한국체육철학회지

7) Kneller, G. F. (1964). Introduction to the Philosophy of Education.

이루어지는 삶의 양식 및 창조적 표현 증진에 영향을 주는 모든 활동이라 할 수 있음

- 본 연구 제목이자 본 장에서 다루는 ‘메타버스와 함께 가는 문화예술교육’은 메타버스의 문화예술교육 활용에 있어 아직은 초기 단계에 머물러있는 현 상항에 대한 관용적 표현이자, 하나의 장르와 영역, 현상으로 확장되고 있는 ‘메타버스 문화예술교육’에 대한 소극적 동의어로 사용함
- 연구 전반에서 메타버스 예술과 교육의 다양한 의제들을 살펴볼 때 문화예술교육에서 메타버스는 문화예술교육의 미래를 급변시키거나 대체하는 요소가 아닌 기존의 문화예술교육 생태계와 공존하면서 ‘함께 가는’ 역할로 판단, 이하 본 장에서는 ‘메타버스와 함께 가는 문화예술교육’과 ‘메타버스 문화예술교육’을 혼용함



[그림 1-2] 연구내용

## 나. 메타버스 문화예술교육 연구내용

- ‘메타버스 문화예술교육’이라는 용어는 문화예술 공공 지원사업, 특히 코로나 19로 인한 ▲비대면 문화예술교육 ▲기술융복합 문화예술교육 영역에서 주로 사용되고 있음

- 산업, 경제분야에 비해 문화예술교육에서의 메타버스 연구·개발 및 활용은 초기단계에 있어 본 연구를 진행하는 2021년 하반기 현재, ‘메타버스 문화예술교육’ 용어를 명확히 정의하거나 그 범주와 개념에 대해 연구·분석을 진행한 선행 연구가 거의 없는 상황임
- ‘메타버스 문화예술교육’은 사회현상(혹은 영역)인 ‘메타버스’와 ‘문화예술교육’을 접목한 통사적 합성어(compound word)이므로 학술용어나 전문용어(technical terminology)로 분석하기보다 일반적인 합성어의 사전적 개념 정의와 함께 본 연구에서 조사, 분석한 내용을 바탕으로 두 가지 주된 관점별 개념과 모형을 살펴보고자 함
  - 메타버스와 관련된 선행연구 조사 및 분석을 통해 메타버스의 개념과 정의, 유형과 특성, 현상을 확인하고 국내외 메타버스 관련 정책 검토
  - 메타버스와 예술, 메타버스와 교육으로 구분하여 관련 콘텐츠 산업 및 정책 동향을 조사하고, 예술 및 교육에서의 국내외 활용 사례 분석
  - 국내외 메타버스 예술 및 교육과 관련된 다양한 분야의 전문가(정책자, 기획자, 예술가, 예술교육가, 교사 등)와의 수시 자문회의를 통하여 메타버스와 문화예술과의 접합점 및 방향성 모색
  - 경기지역 메타버스 문화예술교육 관련 기초자료 분석을 통해 메타버스 허브로서의 경기도 및 경기문화재단의 정책 수립을 위한 기초제언 도출

<표 1-1> 본 연구의 문화예술교육 및 예술교육가의 범위

개념	내용
문화예술교육	본 연구에서의 ‘문화예술교육’은 학교 예술교과목보다 문화체육관광부 및 문화예술기반시설, 전국문화재단, 예술단체 등 주로 문화예술 공공 서비스 영역에서 진행되는 문화예술교육을 주 범주로 함
예술교육가	본 연구에서의 ‘예술교육가’는 위와 같은 문화예술교육을 진행하는 사람으로서, 예술 교과 교원보다는 주로 예술가 출신의 능동적, 전문적 예술교육 활동가를 주 범주로 함 ※ ‘예술 강사’의 경우, 학교 문화예술 강사로부터 시작돼 문화예술교육 전반에 사용되고 있으나 ‘강사’라는 용어가 원래 위탁을 받아 교육을 수행하는 사람을 의미, ‘을’ 입장을 드러내는 용어의 한계를 가짐 ※ 최근 공공 예술교육에서의 인적자원은 예술성을 기반으로 연구와 교육 운영, 교수역량까지 스스로 갖춰가는 방향으로 혁신되고 있어, 그 능동성과 전문성을 인정하는 역할로 정치가, 행정가, 사업가와 같이 ‘예술교육가’(혹은 예술교육자)라고 지칭하여야 함

---

## 2. 연구체계

### 가. 연구 방법

#### ■ 문헌 연구

- 메타버스의 개념, 현상 등 개괄적 자료 검토
- 4차산업혁명과 팬데믹에 따른 국내외 메타버스 문화예술교육 이슈 분석
- 경기지역 메타버스 문화예술교육의 기초정책 수립을 위한 제언 도출
  - 국내외 메타버스, 실감 콘텐츠, ICT, 인공지능(AI) 관련 정책 연구
  - 국내외 문화예술과 교육에서 기술융합 관련 정책 연구
  - 문화예술교육, 예술교육 지원 서비스 등 정책사업 조사

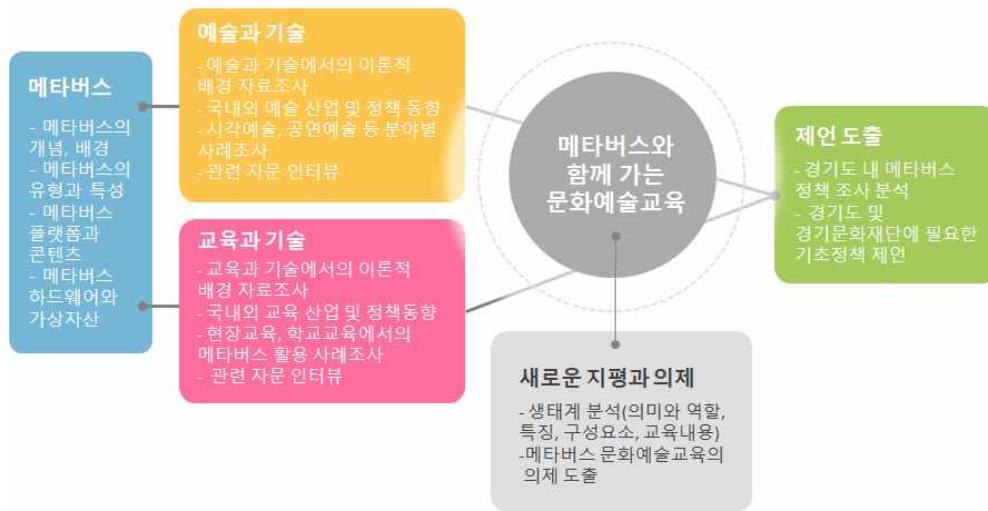
#### ■ 사례조사

- 국내외 메타버스 예술 관련(공연예술, 시각예술 등) 사례조사 및 분석
- 국내외 메타버스 교육관련(플랫폼 활용사례, 도구 활용사례, 메타버스 관련 교육 등) 사례조사 및 분석

#### ■ 전문가 인터뷰

- 국내외 메타버스 및 문화예술교육과 관련된 각 분야의 전문가(정책입안자, 기획자, 예술가, 예술교육가, 교사, 현장 전문가 등) 인터뷰를 통한 메타버스와 문화예술과의 접합점 및 방향성 모색

## 나. 연구모형



[그림 1-3] 연구모형

- 본 연구는 최근 전 세계에서 주목받고 있는 메타버스와 관련된 기술 전반(ICT, AI, 실감콘텐츠 등)에 대한 연구를 바탕으로, 예술과 기술, 교육과 기술, 문화예술교육과 기술의 접점을 확인하고자 함
- 먼저 메타버스의 개념과 발전 배경, 유형과 특성을 살펴보고, 그에 따라 나타나는 주요 메타버스 플랫폼과 콘텐츠, 산업과 경제 전반에서 활용 및 개발되고 있는 하드웨어와 가상자산에 대해 살펴봄
- 메타버스에 대한 전반적인 내용을 토대로 예술과 메타버스, 교육과 메타버스 각 영역에서의 연결점을 정책적 배경과 사례를 바탕으로 연구함
- 그에 따른 연구 결과를 바탕으로 ‘메타버스와 함께 가는 문화예술교육’을 위해서 ‘메타버스 문화예술교육’의 개념과 범주, 역할과 함께 새롭게 만들어지고 있는 생태계로서 메타버스 문화예술교육에 대한 의제를 분석
- 최종적으로 경기도와 경기문화재단이 메타버스 내에서 문화예술교육을 정책적으로 활용할 수 있는 방안에 대해 기초제언을 도출함

## 제2장 메타버스의 실재와 특성

---

### 제1절 메타버스의 정의와 실재

1. 메타버스 개념과 발전 배경
2. 기술·경제적 측면에서 바라본 메타버스
3. 국내외 메타버스 정책

### 제2절 메타버스 생태계 구성요소

1. 새로운 세상을 만드는: 메타버스 플랫폼
2. 무한한 길을 여는: 메타버스 하드웨어
3. 자발적 소비와 생산의 주체: 메타휴먼(Meta Human)



## 제1절

## 메타버스의 정의와 실재

## 1. 메타버스 개념과 발전 배경

## 가. 개념 및 유형

- 인터넷의 탄생과 발전 이후, 새로운 시대의 미래상으로 메타버스가 주목받고 있음
  - 메타(Meta, 前 페이스북), 에픽게임즈, 엔비디아 등 디지털 생태계를 견인하는 글로벌 IT기업들이 메타버스에 주목하고 있음
  - 글로벌 기업들은 메타버스를 인터넷의 다음 버전, 인터넷의 후계자로 명명하며 새로운 혁신의 시대를 예고하고 있음



자료: SW정책연구소 (2021). 메타버스 국가전략 : 인터넷 강국에서 메타버스 강국으로

[그림 2-1] 메타버스 관련 주요 언급

- 메타버스는 가상과 현실이 상호작용하며, 공진화하고 그 속에서 사회, 경제, 문화 활동을 하며 새로운 가치를 창출하는 세상임<sup>8)</sup>
  - 메타버스는 ‘초월’을 뜻하는 그리스어 메타(Meta)와 ‘세상, 우주’를 뜻하는 유니버스(Universe)의 합성어임
    - 1992년 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)이 저술한 SF소설 ‘스노우 크래시(Snow Crash)’에서 처음 사용된 용어임

8) 이승환 (2021). 로그인(Log In) 메타버스: 인간×공간×시간의 혁명. 소프트웨어정책연구소.

- 인간의 창의적인 생각이 가상융합기술(eXtended Reality, XR), 데이터 기술(Data Technology), 네트워크(Network), 인공지능 기술(Artificial Intelligence, AI)과 융합되어 다양한 가상의 행성들이 만들어지고, 이들 간의 교류에서 새로운 가치가 창출됨
  - 사람들의 창의력과 D.N.A+XR 기술<sup>9)</sup>을 활용하여 새로운 가상의 행성들을 계속해서 만들어 왔고, 앞으로도 많은 가상행성들이 계속 만들어질 것이며, 생성된 무수히 많은 가상 행성들은 서로 연결됨
  - 다양한 메타버스 공간에서 소통하면서, 생산과 소비가 연동되어 경제를 형성함
  - 포트나이트 게임 이용자 3.5억 명 등 다양한 메타버스 공간에서 사람들이 교류하며 생활 중임
- 물리적인 지구 이외에 다양한 가상 행성들이 무수히 많이 존재하며, 메타버스는 수많은 행성의 집합체인 ‘디지털 우주’임
  - 유니티 CEO 존 리치텔로는 “메타버스는 다양한 사람들이 운영하는 공간 속을 서로 방문하며 살아가는 일종의 소유주 같은 것이 될 것”이라고 언급했음
  - 물리적인 지구와 함께 다양한 가상 행성들이 존재하고, 사람들은 이 행성들을 오가며 살아가게 된다는 의미로, 이 가상 행성들이 무수히 많이 존재하고 또 연결되어 있어 이를 소유주라고 표현한 것임



자료: Pillars of Creation(Photo credit : TiAnn, a Metaverse Community member), SPRi 재구성

[그림 2-2] 창조의 축과 메타버스

- 2021년 10월, 페이스북은 사명을 ‘메타(Meta)’로 변경하면서 메타버스에 대한 정의를 내리고, 새로운 미래사업 비전을 제시하였음
  - 메타(Meta)는 메타버스를 “나와 같은 물리적 공간에 있지 않은 다른 사람들과 함께 만들고 탐색할 수 있는 가상공간의 집합체”로 정의하였음

9) Data Technology. Network. AI + XR(eXtended Reality, 가상융합기술)

## What Is the Metaverse?



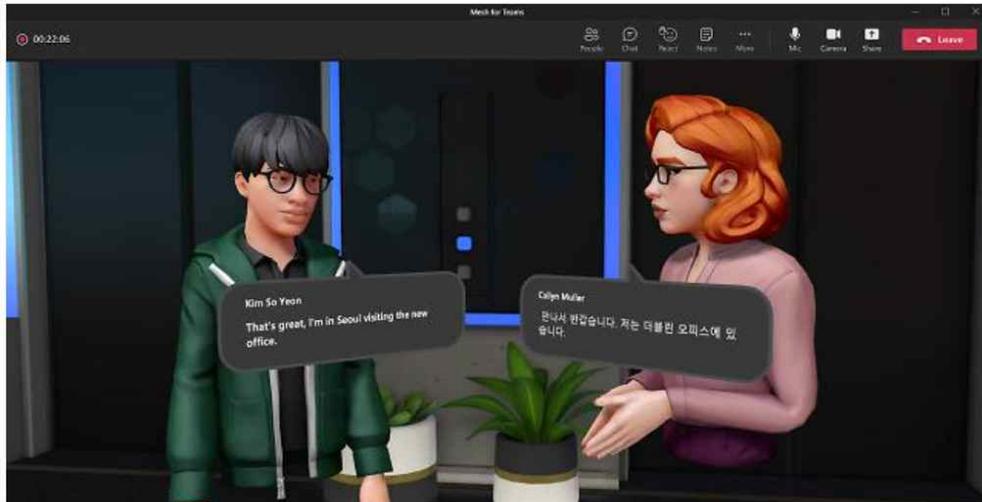
The “metaverse” is a set of virtual spaces where you can create and explore with other people who aren’t in the same physical space as you. You’ll be able to hang out with friends, work, play, learn, shop, create and more. It’s not necessarily about spending more time online — it’s about making the time you *do* spend online more meaningful.

자료 : <https://about.fb.com/news/2021/09/building-the-metaverse-responsibly/>

### [그림 2-3] 메타의 메타버스 정의

- 마이크로소프트(MS) CEO 사티아 나델라도 ‘이그나이트(Ignite) 2021’에서 메타버스에 대해 언급하며 가상과 현실 간 경계의 사라지고 있음을 강조
  - 사티아 나델라는 "디지털 세계와 물리적 세계가 결합해, 우리는 메타버스라는 완전히 새로운 플랫폼 계층을 만들고 있다"라며 "어떤 의미에서 메타버스는 현실 세계에 컴퓨팅<sup>10)</sup>을 품게 하고 컴퓨팅에 현실 세계를 품게 함으로써, 모든 디지털 공간에 실재(real presence)를 갖다 놓을 수 있게 해준다"라고 언급
  - 또한, "가장 중요한 건 우리의 사람다움을 지닌 채로 우리가 이 세계를 경험하고 싶은 방식과 교류하고 싶은 상대를 선택할 수 있다는 것이며, 이제 공장의 카메라 화면을 들여다보는 게 아니라 거기에 있을 수 있고, 동료와 화상회의를 하는 게 아니라 그들과 같은 방에 함께 있을 수 있다"라고 강조했다
  - 현실 세계에 컴퓨팅을 품게 하고, 컴퓨팅에 현실 세계를 품게 해준다는 의미는 결국 가상과 현실의 경계가 사라지고 있음을 의미하며, 가상과 현실이 지속적인 상호작용을 한다는 의미와 연결되어 있음
  - 이그나이트 2021에서 발표한 팀즈용 3D 아바타는 정지된 모습이 아니라 사용자 움직임과 제스처를 보여주는 애니메이션으로 구현되며, MS는 동료 간의 언어 장벽을 걷어낼 수 있는 통역(translation)·전사(transcription) 기능도 개발하고 있다고 언급했고, 이날 MS는 한국 서울과 아일랜드 더블린에서 근무하는 직원이 상대방 언어로 자동 통역된 인사를 나누는 장면을 선보였음

10) 광의적 의미에서 ‘컴퓨팅’은 컴퓨터 기술 자원을 개발 및 사용하는 모든 활동을 뜻함.



자료: 마이크로소프트 이그나이트 2021

[그림 2-4] 3D 아바타로 소통·협업할 수 있는 '팀즈용 메시' 시연 장면

- 메타, MS의 메타버스 정의에서 ‘가상공간의 집합체’는 결국 수많은 가상 행성들을 의미하는 ‘디지털 우주’와 일맥상통하며, 물리적 공간에 있지 않은 사람들과의 상호작용도 위에서 정의한 의미와 연결되어 있음

○ 메타버스는 4가지 요소(Element)로 구성되어 있음

- 메타버스는 구현 공간과 정보의 형태에 따라 크게 4가지 요소로 구분될 수 있음<sup>11)</sup>
  - 첫째, 현실에 외부 환경정보를 증강하여 제공하는 요소가 증강현실(Augmented Reality, AR)이며, 둘째, 개인·개체들이 현실 생활에서 이루어지는 정보를 통합 제공하는 라이프 로깅(Life logging) 요소가 있음. 셋째, 가상공간에서 외부 환경정보를 통합하여 제공하는 거울 세계(Mirror Worlds), 넷째, 가상공간에서 다양한 개인·개체들의 활동하는 기반을 제공하는 가상세계(Virtual Worlds)가 존재함

11) Acceleration Studies Foundation (2006). Metaverse Roadmap, Pathway to the 3D Web.

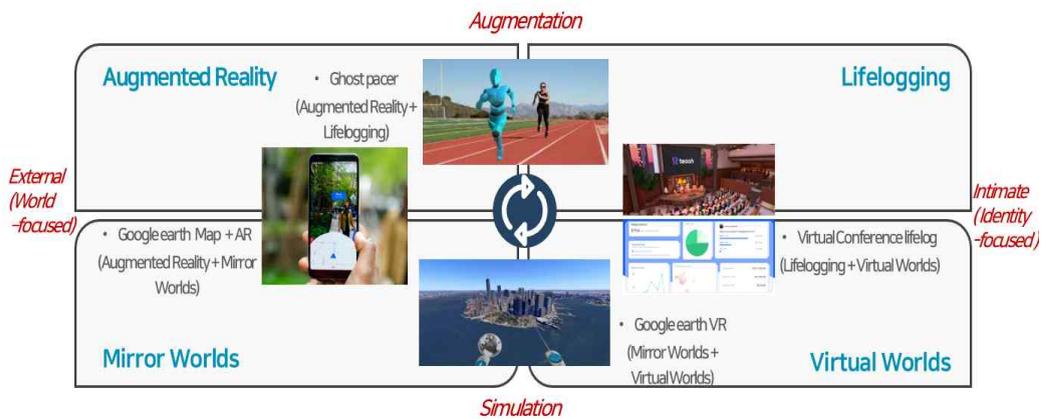


자료: Acceleration Studies Foundation (2006). Metaverse Roadmap, Pathway to the 3D Web. SPRI 재구성

[그림 2-5] 메타버스의 4가지 요소(Element)

- 메타버스의 4가지 요소는 독립적으로 발전하다, 최근 상호작용하면서 융·복합 형태로 진화 중임
  - 4개의 메타버스 유형은 경계를 허물면서 새로운 형태의 서비스로 진화 중이며, 증강현실(AR)과 라이프 로깅(Life logging)이 융합된 고스트 페이스(Ghost pacer)<sup>12)</sup> 서비스가 대표적인 사례임
    - 고스트 페이스는 증강현실 기술을 통해 현실에 가상의 러너(runner)를 형성하고 이를 라이프 로그(life log) 데이터와 연결하는 방식으로 구동됨. 증강현실 안경에 보이는 아바타의 경로와 속도를 설정하고 실시간 경주가 가능하며 운동 앱, 스마트 시계와 연동이 됨

12) 고스트 페이스는 가상 달리기 파트너를 만들어주는 증강현실 안경(Augmented Reality Glass)으로, 개개인에게 맞는 가상 파트너와 함께 달리며 운동 효과를 극대화하고 동기 부여를 도움을 주는 기기임. 증강현실 안경이란 안경 형태의 웨어러블 전자기기로 'AR글래스', '스마트글래스'라는 명칭으로도 불리며, 일반 안경처럼 착용한 상태에서 증강현실 콘텐츠를 이용할 수 있음.



자료: Acceleration Studies Foundation (2006). Metaverse Roadmap, Pathway to the 3D Web. SPRi 재구성

[그림 2-6] 메타버스 4가지 요소의 융합

## 나. 발전 배경

- 메타버스는 이미 소설에서 30년 전에 언급되었고, 2003년 세컨드라이프(Second Life)를 통해서 서비스로 구현되며 조명을 받았었음
  - 세컨드라이프(Second Life)는 SNS가 나타나기 전 메타버스의 세계를 현실화한 가상 세계로 평가받고 있으며, 2003년 출시되어 3년 동안 100만 플레이어를 확보하면서 전 세계적인 주목을 받았으나, 모바일 혁명의 시대에 대응하지 못해 SNS로 이용자들이 대거 이탈하였음
  - 세컨드라이프(Second Life)를 만든 린든랩(Linden Lab)의 대표 필립 로즈데일(Philip Rosedale)은 세컨드라이프(Second Life)는 '스노우 크래시(Snow Crash)'에 묘사된 가상세계를 구현하려는 계획이었다고 언급한 바 있음
  - 메타버스라는 용어가 등장하기 이전부터 인류는 가상세계에 대해 끊임 없이 관심을 가져왔고 이를 구현하기 위한 노력해 왔음
  - 1840년에 영국의 물리학자 찰스 휘트스톤(Charles Wheatstone)은 하나의 물체를 두 장의 사진을 통해 겹쳐 보이게 하는 일종의 착시현상 기술인 반사식 입체경(Mirror Stereoscope)을 개발하였고,<sup>13)</sup> 입체경의 기본원리는 오늘날의 오클러스에 적용된 핵심 원리이기도 함<sup>14)</sup>
  - 1930년대 에드윈 링크(Edwin Link)가 비행 훈련 시뮬레이터기를 만들

13) 원중서(2016. 8), 원초적 재미에 빠진 AR/VR 산업현장, 고객체험의 틀이 되어 산다. 동아 비즈니스 리뷰

14) Steven Johnson(2016), Wonderland: How Play Made the Modern World, Riverhead Books

었고, 1957년 할리우드의 촬영 기사 모튼 하일리그(Morton Heilig)는 지금의 오락실 오토바이 게임과 유사한 센소라마(Sensorama)라는 시스템을 개발했음

- 당시 25센트를 내면 맨해튼을 배경으로 바이크를 타고 달리는 체험을 할 수 있었고, 이 시스템은 관람객에게 오감 체험을 제공하는 것이 목적이었음
- 양안식 3D 카메라 이미지를 와이드 앵글로 보여줬으며, 관람 좌석이 진동하거나 선풍기로 바람을 일으켜 냄새까지 구현해냈지만, 당시 이 시스템의 미래 가치를 이해하는 사람은 없었고, 재정적 지원이 이어지지 못해 추가 개발은 중단되었음<sup>15)</sup>
- 가상공간에 오감을 전달하기 위해 인류는 오래전부터 노력해왔으며, 향후 기술진화의 속도는 빨라지고, 메타버스 공간은 더욱 고도화되고 지능화될 것임



자료: 원종서 (2016. 8). 원초적 재미에 빠진 AR/VR 산업현장, 고객체험의 틀이 돼야 산다. 동아 비즈니스 리뷰

[그림 2-7] 가상증강현실 발전과정

- 메타버스는 과거부터 존재했으나 적용 범위, 기술기반, 경제활동 등 다양한 측면에서 차이가 존재함
  - 1990년대 후반에 출시된 싸이월드, 2000년대 초반에 선풍적인 인기를 끌었던 세컨드라이프(Second Life)도 메타버스의 한 형태이며, 다양한 게임들도 메타버스에 해당
  - 과거의 메타버스와 현재의 메타버스 간에는 차이가 있는데, 과거의 메타버스는 게임과 소통 중심이었으나, 현재에는 경제사회 전반에 영향을 미치고 있음
  - 지난 20년이 넘는 시간 동안 기술의 발전으로 이제는 고도화된 메타버

15) elec4 편집부 (2015.9.7). VR, 파괴되는 가상과 현실의 경계. 전자과학

스를 만들 수 있으며, 메타버스를 경험할 수 있는 기기도 PC와 모바일에서 HMD(Head Mount Display)와 같은 웨어러블 기기를 포함한 다양한 형태로 다변화

- 또한, 소비중심의 메타버스에서 생산과 소비를 결합한 메타버스로 진화하고 있는 것도 커다란 변화
- 사용자들이 생산플랫폼을 활용하여 메타버스에서 적극적으로 생산을 함으로써, 자연스럽게 자신이 만든 게임, 콘텐츠, 디지털 아트 등 가상자산에 대한 소유권이 중요해졌으며, 이로 인해 가상자산의 등기부등본 역할을 하는 대체불가토큰, NFT(Non Fungible Token)가 메타버스와 결합

	과거 메타버스	현재 메타버스
자유도/적용 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미션 해결, 목표달성, 경쟁 중심 게임 (ex. RPG, MMORPG 등)</li> <li>• 독립적 가상 생활/소통 공간 (ex. Cyworld, Second Life)</li> <li>• B2C 분야 중심</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임 + 가상 생활/소통 공간(협력, 여가, 문화) 융합 → 이용자가 선택적 활용 (ex. ROBLOX, Minecraft, Fortnite 등)</li> <li>• 가상공간, 아바타를 활용한 생활/소통 특화 플랫폼 (ex. 제페토, 동물의 숲 등)</li> <li>• B2C + B2B + B2G, 경제사회 전반</li> </ul>
기술 기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, 2D 중심</li> <li>• Data Tech, Network, AI, XR 독립적 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, Mobile, HMD, Wearable 기기, 3D</li> <li>• D.N.A + XR 융합 및 진화</li> </ul>
경제 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 플랫폼 내 아이템 구매 등 소비 중심</li> <li>• 공급자가 제공/제약하는 아이템 거래 (Service Provider Centric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용자가 게임/아이템/가상공간을 쉽게 개발/제작/활용할 수 있는 생산 플랫폼이 존재 (ex. ROBLOX STUDIO, 제페토 STUDIO)</li> <li>(ex. ROBLOX 内 릴 나스엑스 공연 3,000만명, Fortnite 内 트래비스 스콧 공연 1230만명)</li> <li>• 판매도 가능하고 수익은 현실 경제와 연동</li> </ul>
소유권	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구매한 가상 자산에 대한 관리 중심</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생산한 가상 자산에 대한 소유권 관리가 중요</li> <li>• NFT(Non-Fungible Token)과 메타버스와의 결합이 확대</li> </ul>

자료: 이승환 (2021). 메타버스 비긴즈(BEGINS) : 인간×공간×시간의 혁명. 굿모닝미디어

[그림 2-8] 과거와 현재의 메타버스 차이점

- 최근 비대면의 일상화, MZ세대의 부상, 가상경제에 대한 관심의 증가로 인해 메타버스가 더욱 주목받고 있음<sup>16)</sup>



자료: 과학기술정보통신부 (2021). 메타버스가 불러올 변화에 대응하는 정책방향. 지디넷 메타버스 비즈니스 포럼

[그림 2-9] 메타버스에 주목하는 이유

- 코로나19로 인해 비대면이 일상화되면서 가상에서 소통하고, 일하는 시간이 증가함에 따라 다양한 메타버스 플랫폼이 주목받고 있음
- 가상세계에 익숙한 MZ세대들이 부상하면서 메타버스에서 이루어질 다양한 사회, 경제활동에 관심이 증가
  - 어렸을 때부터 SNS를 통해 가상환경에서 새로운 자아를 만드는 데 익숙한 Z세대는 디지털 세상 속 새로운 자아, 즉 멀티 페르소나를 통해 다양한 부캐를 만들고 표현할 것임
  - 예컨대 링크드인에선 나의 전문성을, 인스타그램에서는 호화로운 일상을 강조하듯, Z세대는 네이버 체트의 메타버스 플랫폼 제페토와 엔씨소프트의 팬 커뮤니티 위버스에서 각각 다른 페르소나를 보여줌<sup>17)</sup>
  - 앱 분석기업 센서타워(Sensortower)에 따르면 2020년 미국의 10대들은 로블록스에서 하루에 156분의 시간을 보냈으며, 유튜브는 54분, 인스타그램 35분, 페이스북 21분 순서임
  - 또한, 로블록스의 설문조사에 따르면 미국 10대의 52%가 현실 친구를 만난 시간보다 로블록스를 비롯한 온라인 플랫폼에서 보낸 시간이 더 많다고 답했고, 미국의 10세~17세 청소년의 40%가 매주 한 번 이상 포트나이트에 접속해 전체 여가 시간의 25%를 보내고 있음
  - 뱅크 오브 아메리카는 Z세대의 경제력이 모든 세대 중에서 가장 빠르게 성장하고 있다고 밝혔는데, 이 세대들이 노동시장에 진입하면서 발생하는 소득이 2030년까지 33조 달러(약 3경 6,699조 원)로, 세계 소득의 4분의 1 이상을 차지한 뒤 2031년에는 밀레니얼 세대의 소득을 넘어설 것으로 예상했음<sup>18)</sup>

16) 과학기술정보통신부 (2021). 메타버스가 불러올 변화에 대응하는 정책방향. 지디넷 메타버스 비즈니스 포럼

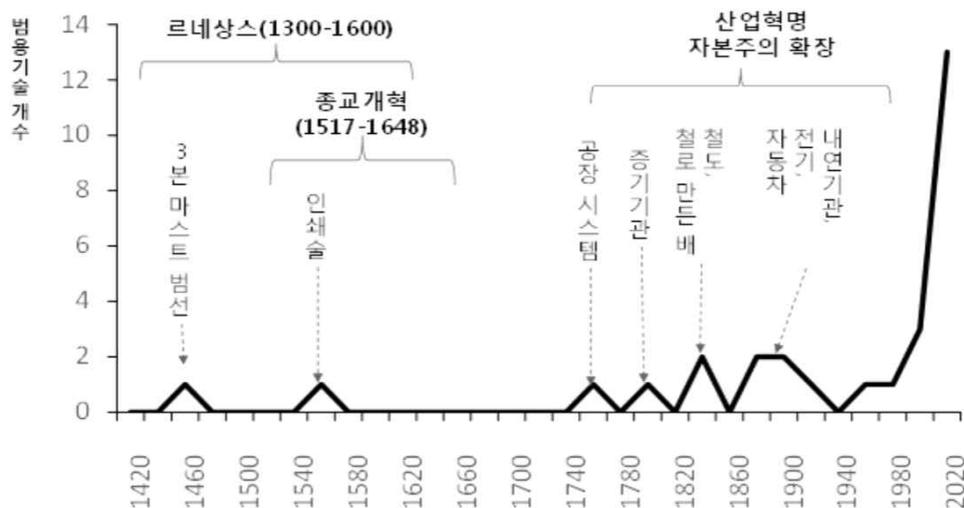
17) 윤지혜 (2021.05.29.). '부캐 놀이터' 된 메타버스, Z세대가 열광하는 이유. 머니투데이

18) Dominic-Madori Davis (2020.11.17). A ton of industries are selling things Gen Z doesn't

## 2. 기술·경제적 측면에서 바라본 메타버스

### 가. 메타버스와 범용기술(General Purpose Technology)

- 범용기술(General Purpose Technology)은 경제 전반에 적용되어 생산성 향상을 높이고 다른 기술과의 상호 보완 작용을 통해 기술적 조력자(Enabler)로서 산업혁신에 기여 하는 기술임<sup>19)</sup>
- 범용기술은 역사적으로 영향력이 큰 소수의 파괴적 기술로 여러 산업에 공통으로 활용되어 혁신을 촉진하고 진화가 빠른 기술을 의미함
- 과거부터 범용기술은 산업과 사회에 혁명을 견인해 왔으며, 18세기 말 증기기관, 20세기 초 전기, 20세기 말 인터넷 등이 범용기술의 주요 사례임<sup>20)</sup>
- 우리가 인터넷 시대를 혁명이라 부르는 이유도 인터넷, 컴퓨터라는 범용기술이 산업과 사회에 커다란 영향을 미쳤기 때문임



자료 : 윤기영 (2018). 디지털 범용기술의 출현과 디지털 트랜스포메이션의 전개. 미래연구 3권 2호, 157-175

[그림 2-10] 범용기술 추이

- [그림 2-9]를 통해 각 시대별 주요 범용기술과 그 영향을 확인할 수

care about, like alcohol, razorblades, and even cars. INSIDER

19) Bresnahan, T. F. and M. Trajtenberg (1995). General Purpose Technologies-Engines of Growth?. Journal of Econometrics, Vol.65, No.1, 83-108.

20) IHS (2017). The 5G Economy: How 5G Technology will Contribute to the Global Economy; KT경제경영연구소 (2018). 5G의 사회경제적 파급효과 분석.

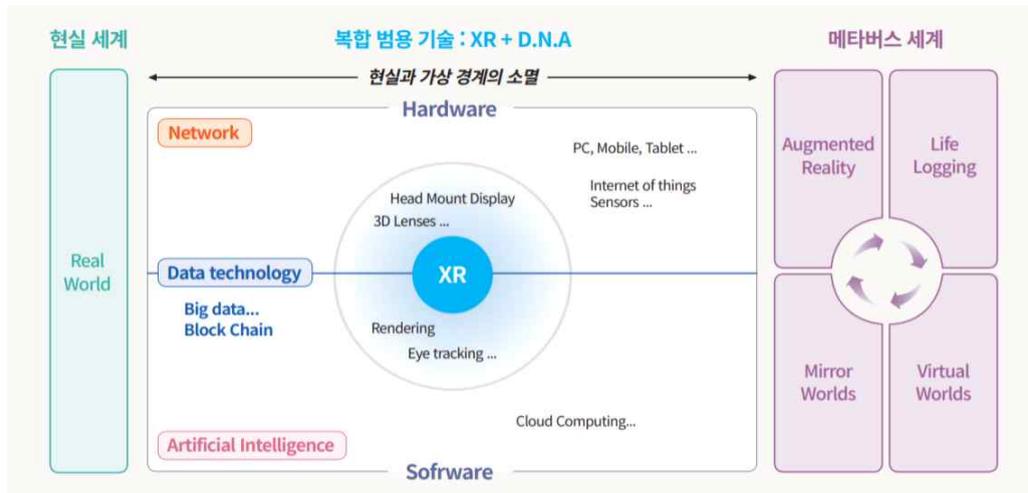
있으며, 지난 수 세기간 천천히 발전해온 범용기술의 수와 등장 빈도가 20세기 말 폭발적으로 증가한 것을 알 수 있음

- 메타버스는 가상융합기술(eXtended Reality, XR), 데이터 기술(Data Technology), 네트워크(Network) 기술, 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 등과 같이 다양한 범용기술이 복합 적용되어 구현됨
  - 가상융합기술(XR)은 전 산업과 사회에 영향을 미치는 범용기술로<sup>21)</sup>, 인간이 정보와 상호작용하는 방식을 근본적으로 변화시키며 제품 및 서비스 개발, 의료, 훈련, 프로세스 혁신, 소매 등 전 산업 분야에 적용될 전망이다<sup>22)</sup>
  - 빅데이터, 5G 네트워크, 인공지능도 혁신의 인프라 역할을 하는 범용기술이며, 전 산업과 사회에 활용되는 특징을 가지고 있음<sup>23)</sup>
  - 즉, 메타버스는 다양한 범용기술의 복합체이며, XR+D.N.A로 구현되어 현실과 메타버스 세계를 연결하고 새로운 가치를 창출되는 것임
    - XR+D.N.A를 통해 더욱 정밀하고, 실시간 상호작용이 가능하며, 이동성이 극대화된 지능적 가상융합기술(XR) 서비스가 가능해져 산업 전반으로의 활용 확산이 기대됨
- 하나의 범용기술만으로도 전 산업과 사회에 영향을 미치는데, 메타버스는 이처럼 다양한 범용기술이 복합 적용되기 때문에, 혁명적인 변화를 일으키는 것임
  - [그림 2-10]은 현실 세계와 메타버스 세계를 잇는 복합 범용기술의 생태계를 보여주고 있는데, 복합 범용기술은 디지털 기술(Digital technology), 네트워크(Network), 인공지능(AI)의 첫 글자를 딴 D.N.A와 가상융합기술(XR)을 포함함
  - 이러한 범용기술은 크게 PC, 휴대폰, 태블릿PC, 사물인터넷, HMD 등의 하드웨어와 빅데이터, 블록체인, 시선 추적 기술 등의 소프트웨어로 구분되며, 범용기술이 발전함에 따라 현실과 가상의 경계를 모호하게 만들

21) Innovate UK (2018). Immersive Economy in the UK

22) PWC (2019). Seeing is Believing : How VR and AR will transform business and the economy.

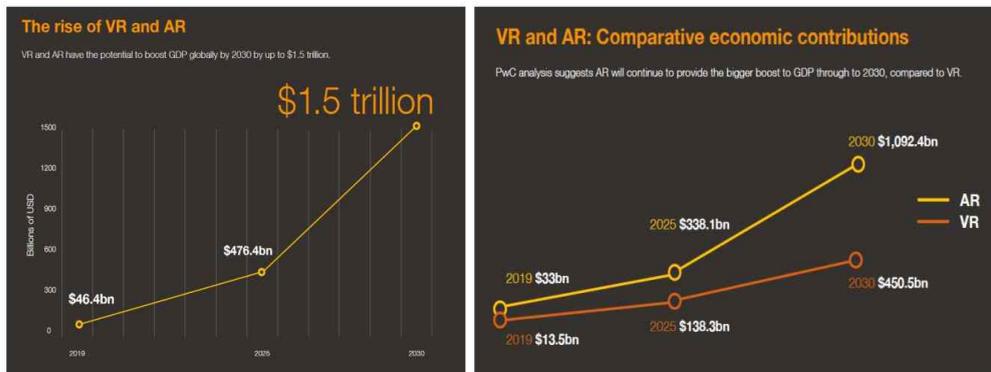
23) Christiaan Hogendorn & Brett (2020). Infrastructure and general purpose technologies: a technology flow framework. Frischmann European Journal of Law and Economics volume 50, pages 469-488.; KT경제경영연구소 (2018). 5G의 사회경제적 파급효과 분석.



자료 : SW정책연구소(2021), 로그인 메타버스 : 인간×공간×시간의 혁명

[그림 2-11] 메타버스와 복합범용 기술

- 메타버스를 구성하는 핵심기술 중 하나인 가상융합기술(XR)은 2030년 약 1,700조 원의 시장을 창출할 것임. 증강현실(AR) 시장의 규모가 가상현실(VR)보다 클 것이며 그 격차는 갈수록 심화될 것으로 전망됨



자료 : PwC(2019), Seeina is believing

[그림 2-12] 가상융합기술(XR) 시장 전망

- 가상융합기술(XR)은 제품 및 서비스 개발, 보건의료, 교육, 프로세스 개선, 소매 등 다양한 산업 분야에 혁신을 일으키며 새로운 시장을 창출할 것으로 예측되며, 2030년까지 제품 및 서비스 개발, 보건의료 분야에서 가장 높은 파급 효과가 창출될 것으로 분석되고 있음<sup>24)</sup>

24) PwC(2019) "Seeing is Believing"



자료: PWC (2019). Seeing is Believing : How VR and AR will transform business and the economy.

[그림 2-13] 분야별 가상융합기술(XR) 시장 전망

○ 최근 메타버스와 결합 중인 블록체인 기반의 NFT(Non-Fungible Token)기술도 주목할 부분임

- NFT는 Non-Fungible Token(대체 불가능 토큰)의 약자로, 블록체인(Blockchain) 기술을 활용하여 원본 증빙, 소유권 등에 관한 고유한 식별자가 부여된 디지털 자산임
- 그림, 영상 등 다양한 디지털 콘텐츠가 원본인지, 누구의 소유 인지 확인이 가능해진 것임
  - 예를 들어, 사용자가 게임 아이템을 만들고 NFT를 결합하였다면, “이 게임 아이템은 디지털 원본, 정품이며, 내 것”임을 증명할 수 있게 되는 것임
- NFT는 디지털 자산의 생성일시, 크기, 내용, 소유권, 판매 이력 등 다양한 정보를 블록체인(Blockchain)에 데이터로 저장함
- 블록체인 기술을 활용하기 때문에, 데이터의 위변조가 어려움. NFT로 디지털 자산의 진위를 판단할 수 있어 현재 디지털 예술품, 게임 아이템 등 다양한 디지털 자산의 거래에 활용되고 있음
- NFT(Non-Fungible Token)는 비트코인 등 상호 교환이 가능한 기존 대체 가능 토큰(Fungible Token)과는 다른 특성이 있음
  - 예를 들어, 모든 비트코인은 일련의 다른 고깃값을 가지고 있지만, 가치는 같음. 이에 비트코인 1개는 다른 비트코인 1개와 같은 가치를 보유하고 있어 상호 교환, 대체가 가능함. 하지만, 사용자가 만들거나, 육성한 디지털 고양이는 세상에서 1개뿐이며, 다른 어떤 고양이로도 대체할 수 없음
- 그간 디지털 자산은 복제 가능하여, 희소성의 가치가 상대적으로 낮았

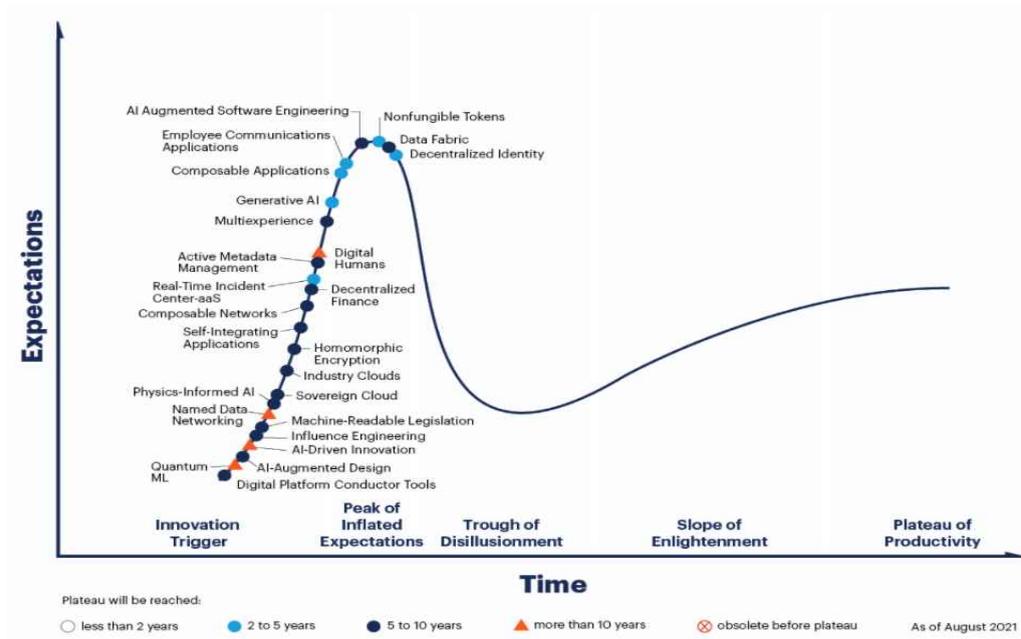
으나, NFT로 한정된 수량의 창작물에 선택적으로 소유권 부여·양도가 가능해졌고, 이에 희소성, 상징성, 제작자 명성 등에 기반을 둔 가치 산정 및 거래 활성화 계기가 마련된 것임



자료: Cryptoverz.com

[그림 2-14] 대체 가능 vs 대체 불가능

- NFT는 기술의 하이퍼 사이클(Hype Cycle) 곡선에서 기대의 정점 단계에 위치하고 있는데, 이는 NFT를 활용한 분야에 초기 성공사례가 나타나 향후 시장이 확대될 것이라는 기대감이 형성되어 있다는 것을 의미함
  - 하이퍼 사이클 곡선은 5단계로 이루어지며, 이는 기술의 성장주기에 해당함
  - 기술 촉발(Technology Trigger)은 잠재적 기술이 관심을 받기 시작하는 시기, 기대의 정점(Peak of Inflated Expectations)은 초기 성공적 사례를 창출하는 시기, 환멸 단계(Trough of Disillusionment)는 제품 실패에 따라 관심이 줄어들고 성공사례에 투자가 지속되는 시기, 계몽 단계(Slope of Enlightenment)는 기술의 수익모델을 보여주는 좋은 사례들이 늘어나는 시기, 생산성 안정 단계(Plateau of Productivity)는 기술이 시장의 주류로 자리 잡기 시작하는 단계임
  - [그림 2-14]를 통해 각각의 기술이 위치한 성장단계 및 시장의 기대감 정도를 알 수 있음. 기술 촉발 단계에서는 대부분의 기술이 안정기에 접어들기까지 5~10년, 혹은 10년 이상이 소요되나, 기대의 정점 단계로 접어들며 그 주기가 점차 짧아짐



자료: Gartner.com

[그림 2-15] 하이퍼 커브와 NFT

## 나. 메타버스와 가상융합경제

○ 경제가치는 농업, 산업, 서비스, 경험을 넘어 가상융합경제로 진화하고 있음<sup>25)</sup>

- 농업경제구조에서는 미가공 재료를 추출하여 사용하였고, 대량생산 체제가 갖추어지면서 제품 중심의 경제로 변모하였으며, 이후 서비스 경제로 발전하게 되었음
- 조셉 파인(Joseph Pine)은 서비스 경제 이후, 새로운 경제가치의 핵심 개념으로 경험경제(Experience economy)를 제시하였음
  - 소비자들은 기억에 남을 만한 개인화된 경험에 지불의사(Willingness to pay)가 높고 이에 맞는 제품과 서비스를 제공하는 것이 경험경제의 핵심이라고 설명하였음<sup>26)</sup>
  - 농업경제 시대에는 커피의 원재료인 원두를 재배하고 추출하여 사용하였고, 이후 원두는 대량생산 체제로 제조되고 보급되었으며, 커피를 제공하는 서비스 산업으로 발전하게 되었는데 현재 커피는 스타벅스를 통해 경험재로 재탄생하였으며, 스타벅스 커피의 원두 원가는 1잔당 약 14원이지만, 소비자들이 지불하는 금액은 4천 원음

25) 이승환 (2021). 메타버스 비긴즈(BEGINS) : 인간×공간×시간의 혁명. 굿모닝미디어

26) B. Joseph Pine II and James H. Gilmore (1998). Welcome to the Experience Economy. Harvard Business Review July-August 1998

상회함<sup>27)</sup>

- 경험경제는 가상융합, 실감경제(Immersive Economy)<sup>28)</sup>로 발전하고 있음
- 가상융합경제는 가상융합기술(XR)을 활용해 경제활동(일·여가·소통) 공간이 현실에서 가상·융합세계까지 확장되어 새로운 경험과 경제적 가치를 창출하는 경제임<sup>29)</sup>
- [그림 2-15]와 같이 농업경제에서 가상융합경제로 경제가치가 발전함에 따라 경험 가치 또한 차별화, 고급화되며 고도화되었음



자료: B. Joseph Pine II and James H. Gilmore (1998). Welcome to the Experience Economy. Harvard Business Review July-August 1998 기반 재구성

[그림 2-16] 경제가치의 진화(The Progression of Economic Value)와 가상융합경제

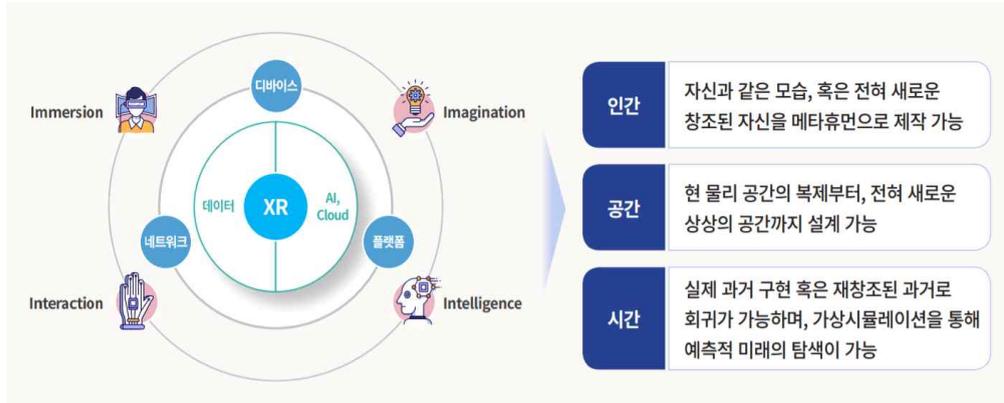
- XR+D.N.A 기술의 융합은 전 산업과 사회에 영향을 미치며 차별화된 경험 가치를 만들어내며, 이는 가상융합경제의 핵심 가치임
- XR+D.N.A 기술융합은 4I(Imagination, Intelligence, Immersion, Interaction) 측면에서 새로운 경험을 제공함
- 가상현실 다큐멘터리 “너를 만났다”에서는 엄마가 사별한 딸을 메타버스에서 만나게 되며, 엄마는 사별한 딸을 만나는 현실에서는 불가능한 상상(Imagination)을 하고, 인공지능(Intelligence)으로 재탄생한 딸과 가상융합기술(XR)로 구현된 메타버스 공간에서 몰입감(Immersion)을 느끼며, 햅틱 글로브 등 오감을 통해 상호작용(Interaction)하게 되는 시공간을 초월한 경험을 하게 됨
- 메타버스의 시대에는 인간과 공간, 시간을 초월한 경험 설계가 가능해진 것임

27) LG CNS (2013.11.18.). 당신이 경험한 오늘은?

28) 영국의 Innovate UK는 실감경제를 실감기술(Immersive Technology)을 적용하여 산업, 사회, 문화적 가치를 창출하는 경제로 정의하고 있다.

29) 관계부처 합동 (2020). 가상융합경제 발전전략.; 가상융합경제의 개념은 영국 Innovate UK가 정의한 실감경제(Immersive Economy)와 유사하다.

- 현실의 나와 똑같이 생긴 인간부터, 가상의 인간까지 메타버스에서 모두 만들 수 있으며, 현실의 물리법칙이 적용된 가상공간과 상상의 공간도 제작이 가능함
- 또한, 과거 특정 시점의 공간과 인간 재현이 가능하고, 시뮬레이션을 통해 가까운 미래를 예측할 수도 있음



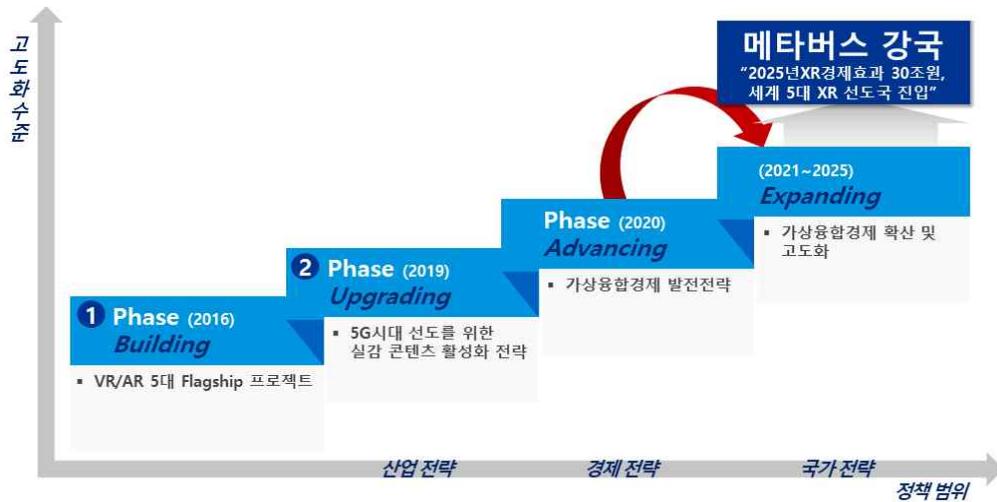
자료: Qualcomm Technologies (2018). The mobile future of augmented reality; Burdea, G., & Coiffet, P. (2006). Virtual reality technology. 기반 SPRi 작성

[그림 2-17] 복합 범용기술이 제공하는 차별화된 경험 가치 4

### 3. 국내외 메타버스 정책

#### 가. 국내 메타버스 정책

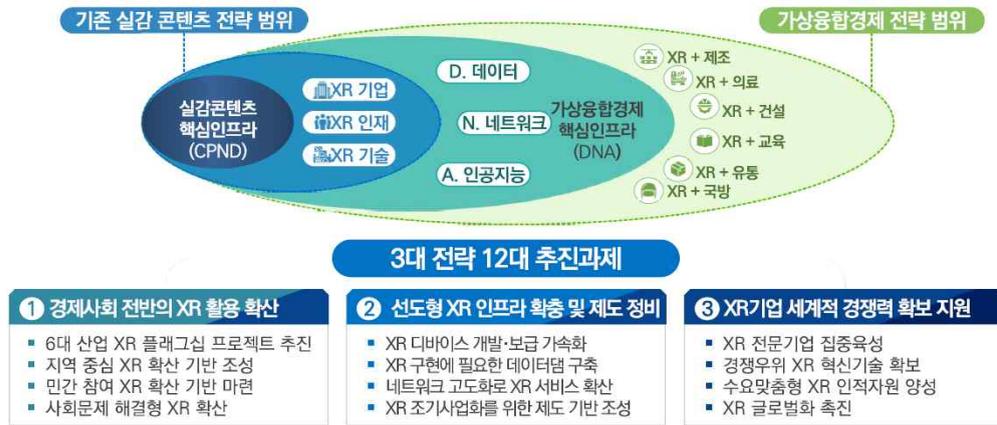
- 정부는 메타버스 관련 산업육성을 위해 < 범부처 실감 콘텐츠 산업 활성화 전략>(2019), < 범부처 가상융합경제 발전전략>(2020) 등 지속적인 국가전략을 발표하며 생태계 활성화를 위한 노력을 하고 있음
- < 범부처 실감 콘텐츠 산업 활성화 전략>은 구축-발전-심화-확장의 단계로 구분되었으며, 2021년 현재는 확장 단계로 가상융합경제 확산 및 고도화가 주요 쟁점으로, 오는 2025년, 세계 5대 XR 선도국에 진입하는 것을 목표로 하고 있음



자료: SW정책연구소 (2021). 메타버스 국가전략 : 인터넷 강국에서 메타버스 강국으로

[그림 2-18] 메타버스 관련 주요 정책 방안

- < 범부처 가상융합경제 발전전략>은 메타버스의 핵심기술인 가상융합기술 (XR)의 적용 범위를 경제 전반으로 확산시키고자 하는데 초점이 되어 있음



자료: 범부처 가상융합경제 발전전략

[그림 2-19] 가상융합경제 발전전략

- 기획재정부에서는 2021년 메타버스를 5대 신성장동력 중 하나로 선정하여 메타버스 국가전략 방안을 모색 중임



자료: 기획재정부

[그림 2-20] 기획재정부 신산업전략 TF

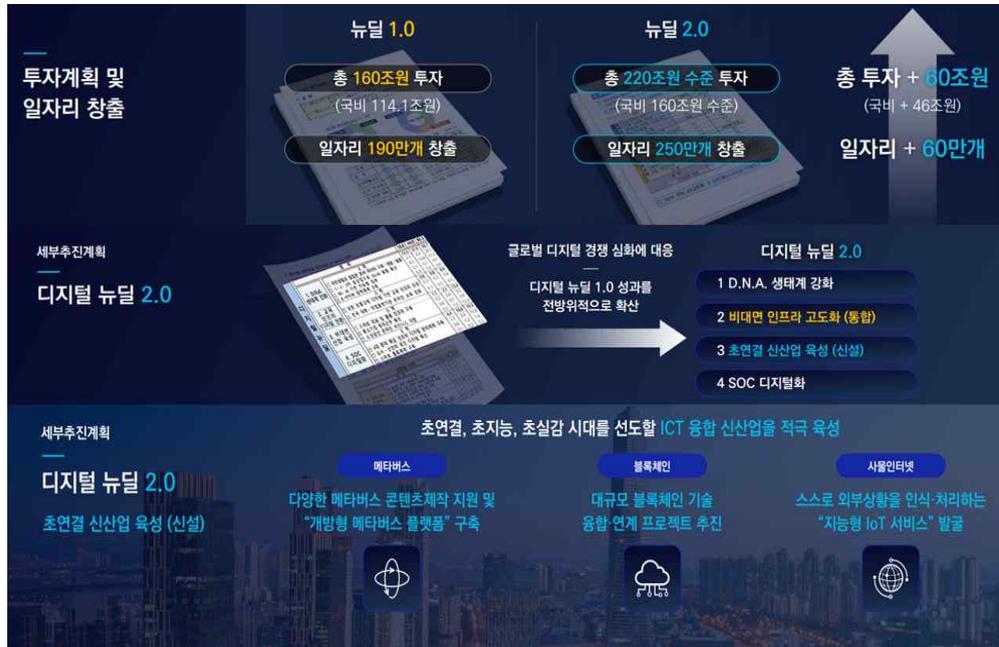
- 5대 분야로 클라우드, 블록체인, 지능형 로봇, 디지털 헬스케어, 메타버스가 선정되어 관련 생태계 활성화 전략이 추진 중임
- 메타버스 관련 전략은 '삶의 질 향상' 측면에서 접근되고 있으며, 과학

기술정보통신부, 문체부를 중심으로 범부처 메타버스 활성화 전략 수립 방안이 논의 중임

- 유관기관으로는 정보통신산업진흥원, 한국 콘텐츠진흥원 등이 있음. 민간에서는 네이버캐스트, SKT맥스트, 피앤씨솔루션등 다양한 기업들이 활동하고 있음

○ 한국형 뉴딜 사업 2.0이 발표되며 새로운 신규 정책사업이 편성되었으며, 메타버스는 초연결 신산업육성 방안에 포함되어 있음

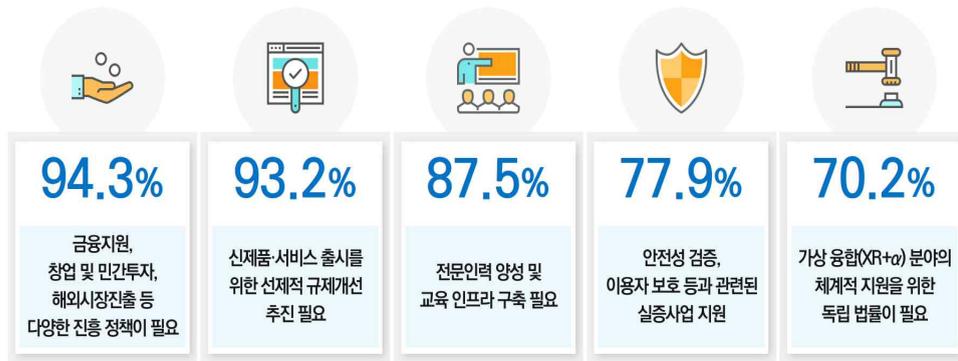
- 초연결 신산업육성 분야에는 메타버스, 블록체인, 사물인터넷 분야에 대한 정책지원 강화방안이 포함되어 있고 '25년까지 2.6조 원의 재원이 투입될 전망임
- 메타버스 분야에서는 다양한 메타버스 콘텐츠 제작 지원 및 '개방형 메타버스 플랫폼 구축'을 목표로 하고 있음



자료: 기획재정부

[그림 2-21] 한국형 뉴딜 2.0

- 금융지원, 규제개선, 인재양성, 이용자 보호 등 메타버스 정책에 대한 다양한 수요가 제기 중임
- 특히 금융지원, 창업 및 투자, 해외 진출 등 다양한 진흥정책에 대한 수요는 94.3%에 육박함. 신제품 출시를 위한 선제적 규제 개선이 93.2%로 그 뒤를 이음



자료: 2021년 4월 21일~ 5월 17일, 104개 가상 융합(XR) 기업 대상 NIPA 온라인 설문 조사 결과

[그림 2-22] 메타버스 기업들의 정책 수요

- 정부에서 기획 중인 메타버스 생태계 활성화 방안은 생태계 구축, 청년과 지역 기회 제공, 혁신 장애물 극복, 3가지 방향으로 논의가 진행 중임
  - 생태계 구축 측면에서는 다양한 형태의 기업 간 지속 가능한 동반성장 생태계 조성을 목표로 함. 이를 위해, 독과점 문제 해소와 공공데이터 및 서비스 제공에 대한 논의가 진행되고 있음
  - 청년과 지역에 대한 기회 제공 측면에서는 수익 창출이 가능한 청년 크리에이터 육성 및 일자리 창출, 지역 맞춤형 메타버스 서비스 확산 및 국가 균형 발전을 도모하고 있음
  - 혁신 장애물 극복 측면에서는 메타버스가 초래할 사회적, 경제적 이슈에 따른 선제적 대응을 준비하는 한편, 글로벌 공동체 가치 실현을 위해 노력 중임



자료: 과학기술정보통신부 (2021.10.7). 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료. 4차산업 혁명 페스티벌 2022

[그림 2-23] 메타버스 생태계 육성 방향

- 지속가능한 메타버스 생태계 구축을 위해 개방형 메타버스 플랫폼 구축을 지원하고 다양한 메타버스 콘텐츠가 생산될 수 있도록 지원 방안을 모색 중<sup>30)</sup>
- 다양한 산업 분야에서 메타버스를 활용할 수 있는 기반을 제공하기 위해 메타버스 개발도구 개발, 데이터 구축, 서비스 플랫폼 개발을 지원하는 방안을 논의하고 있음

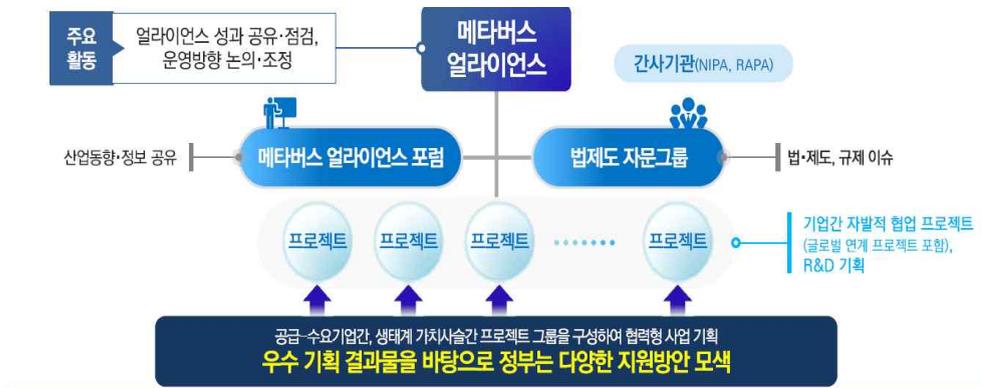


자료: 과학기술정보통신부 (2021.11.5). 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료. 2021 한국국방기술학회 추계학술대회

[그림 2-24] 개방형 메타버스 플랫폼 구축 지원

- 또한, 메타버스 생태계를 다양한 기업들과 관련 공공기관, 연구소가 협력하여 이끌어 나갈 수 있도록 체계를 갖추고 지원하기 위해 메타버스 얼라이언스를 운영하고 있음
- 메타버스 얼라이언스는 관련 기업 또는 기관으로 이루어진 협력체로, 참여기업 간 자발적 협업프로젝트와 R&D를 통해 민간에서 사업을 주도하고 우수 결과물을 바탕으로 정부는 다양한 지원 방안을 모색하고자 함
- 2021년 5월 출범 시 참여기업 수는 25개였으나, 10월 22일 기준 530개 기업으로 크게 증가하며 높은 관심을 받고 있음

30) 과학기술정보통신부 (2021.11.5). 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료. 2021 한국국방기술학회 추계학술대회



▶ 얼라이언스 출범(5.18) 당시 25개 → 530개 기업·기관이 참여하는 협력체로 성장, 총 80개 프로젝트 그룹 결성·활동 중 (10.22 기준)

자료: 과학기술정보통신부 (2021.10.7). 4차산업혁명 페스티벌 2022. 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료

[그림 2-25] 메타버스 얼라이언스 운영 체계

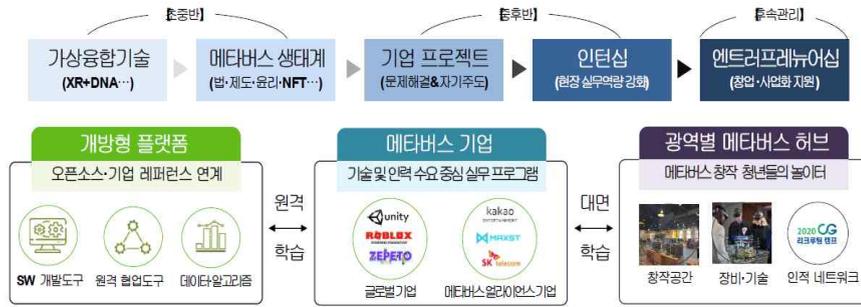
- 또한, 메타버스 얼라이언스에서 추진하는 정책과제는 과거 정부의 사전 기획에 기반을 두어 추진되는 Top down 방식에서 기업 간 협의를 통해 과제가 기획되면 정부가 지원하는 Bottom up 방식으로 변화를 시도 중임



자료: 과학기술정보통신부 (2021.11.5). 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료. 2021 한국국방기술학회 추계학술대회

[그림 2-26] Bottom Up 방식의 메타버스 얼라이언스 프로젝트 지원

- 메타버스 시대를 이끌어 나갈 인재를 양성하는 일도 중요하며 관련하여 메타버스 아카데미 정책사업 추진을 고려 중임
- 기업 및 지역 메타버스 허브와 연계하여 초중반에는 기술 습득 및 생태계에 대한 이해증진, 중후반에는 기업 프로젝트 및 인턴십으로 단계별 구성됨. 또, 후속 관리 차원에서 기업가정신을 함양하여 창업과 사업화를 지원



국내·외 주요기업의 지식 활용 + 초광역 허브의 인프라 활용 + 개방형 플랫폼 기반 문제해결 중심의 혁신적 교육과정 마련 추진(22년-)

자료: 과학기술정보통신부 (2021.10.7). 4차산업혁명 페스티벌 2022. 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료

[그림 2-27] 메타버스 아카데미 추진 방안

- 이외에도 메타버스 시대에 야기될 다양한 경제사회 문제를 조망하고 대응 방안을 마련하기 위해 메타버스 경·사·문 포럼을 2021년 9월에 출범하였고, 생태계 진흥을 위한 가상융합경제법 추진을 논의하고 있음

사회·문화 분야 예상 이슈(안)	경제 분야 예상 이슈(안)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 아바타의 법적 지위</li> <li>▪ 메타버스 내 범죄행위</li> <li>▪ 현실-가상 간 정보·경험의 판단기준</li> <li>▪ 아동·청소년 보호</li> <li>▪ 사생활 및 개인정보 보호</li> <li>▪ 노동 환경의 변화</li> <li>▪ 디지털 격차 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 블록체인 기반의 NFT</li> <li>▪ 가상자산의 가치·거래</li> <li>▪ 지식재산권 보호</li> <li>▪ 퍼블리시티권 침해</li> <li>▪ 메타버스 내 과세 정책</li> <li>▪ 메타버스 내 공공저작물 활용 등</li> </ul>

■ 포럼 운영을 통해 도출된 정책 이슈는 향후 법제도적 과제로 관리 추진  
 ■ 내년 이후 지속 운영을 통해 '메타버스 윤리 가이드라인' 마련 등 정책대응 추진

<b>제안 이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 가상융합경제와 메타버스의 발전을 위한 법적 기반 마련</li> </ul>
<b>주요 내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 가상융합경제 및 메타버스 진흥을 위한 추진체계 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국무총리 소속 가상융합경제위원회 설치</li> <li>- 상시적 규제개선을 위한 가상융합규제개선위원회 설치(과기정통부 장관)</li> </ul> </li> <li>▪ 메타버스 활성화를 위한 기본원칙 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부의 메타버스 발전 시책 마련 및 적극 활용 의무, 공공 활용 시 메타버스사업 영향평가 실시</li> <li>- 메타버스 사업자의 품질향상 및 상호 운용성 확보 노력, 이용자 등에 대한 부당한 차별금지 등</li> </ul> </li> <li>▪ 가상융합 및 메타버스 활성화를 위한 산업지원 및 규제혁신 근거 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련 연구개발 및 사업화 지원, 전문인력 양성 등 산업 지원</li> <li>- 신서비스 관련 법령이 부재·불합리·불분명한 경우 과기정통부장관이 관계부처에 임시기준 마련 요청 등</li> </ul> </li> </ul>

자료: 과학기술정보통신부 (2021.11.5). 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료. 2021 한국국방기술학회 추계학술대회

[그림 2-28] 메타버스 경사문 포럼 및 가상융합경제법(안) 추진 내용

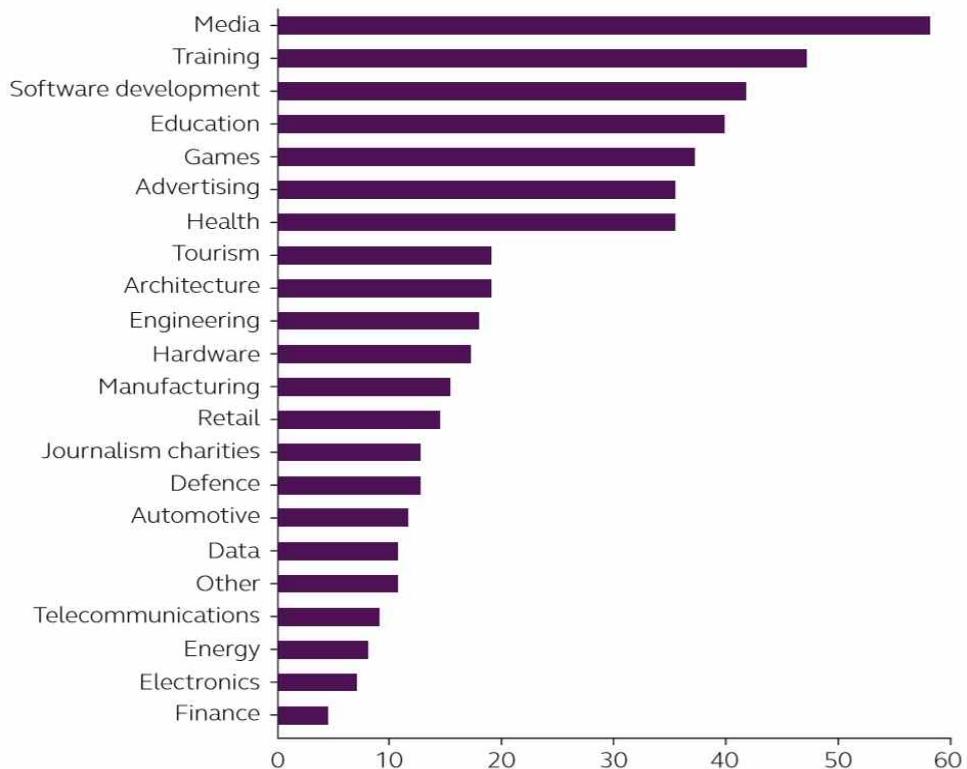
## 나. 영국 메타버스 정책

- 영국은 2017년 3월에 <디지털 전략 2017(UK Digital Strategy 2017)>을 발표하면서 4대 핵심기술을 지정하였음<sup>31)</sup>
  - 4대 핵심기술은 바로 데이터 중심(Data-driven), 연결(Connected), 지능(Intelligent), 실감(Immersive)이며, 이를 포괄적으로 해석하고 결합하면 결국, XR+D.N.A라고 할 수 있음
  - 메타버스를 구현하는 복합 범용기술의 총체를 4대 핵심기술로 지정하고 이를 디지털 제조, 헬스케어, 창조산업(Creative Industries)에 적용한다는 계획임
- 같은 해 11월 영국 정부는 <영국 산업전략(UK's Industrial Strategy)>를 발표하였음<sup>32)</sup>
  - 여기에 인공지능과 가상융합기술(XR)을 활용한 제품 및 서비스 개발을 위해 5,800만 파운드 규모의 <산업전략 도전 펀드(Industrial Strategy Challenge Fund, ISCF)>를 조성하였음
  - 또한, 가상융합(XR) 연구개발, 가상융합(XR) 콘텐츠 제작, 인재 육성에 3,300만 파운드를 지원하는 방안도 포함되어 있음
  - 이를 통해 세계 가상융합(XR) 시장에서 영국의 점유율을 2배 높이는 것이 목표임
- 다음 해인 2018년 영국은 <영국의 실감 경제(The Immersive Economy In the UK)>를 발표했음
  - 가상융합기술(XR)을 범용기술로 인식하고, 단일 산업을 넘어 경제 전반의 변화를 주도하고자 한 것임
  - 메타버스를 국가전략 전면에 내세운 것이며, 2018년 5월에 발표된 이 보고서에 따르면, 영국에는 6억 6천만 파운드(약 1조 원)의 매출을 올리는 약 1,000개의 가상융합(XR) 전문기업이 있으며, 이들은 세계시장의 9%를 차지하고 있는 것으로 조사되었음

31) Department for Digital, Culture, Media & Sport (2017.3). UK Digital Strategy 2017.

32) Department for Business, Energy & Industrial Strategy (2017.11). Industrial Strategy Building a Britain fit for the future.

- 1,000개의 가상융합(XR) 전문기업 중 70%는 미국 등에 수출하고 있어 글로벌 경쟁력이 높은 것으로 나타났음
- 또한, 이들 중 80% 이상이 해당 시장에서 적어도 하나의 디지털 콘텐츠 또는 창조산업 분야와 연관되어 있음<sup>33)</sup>
- 현재 영국의 가상융합(XR) 전문기업들의 가장 많이 활동하는 분야는 미디어, 교육 훈련 분야임



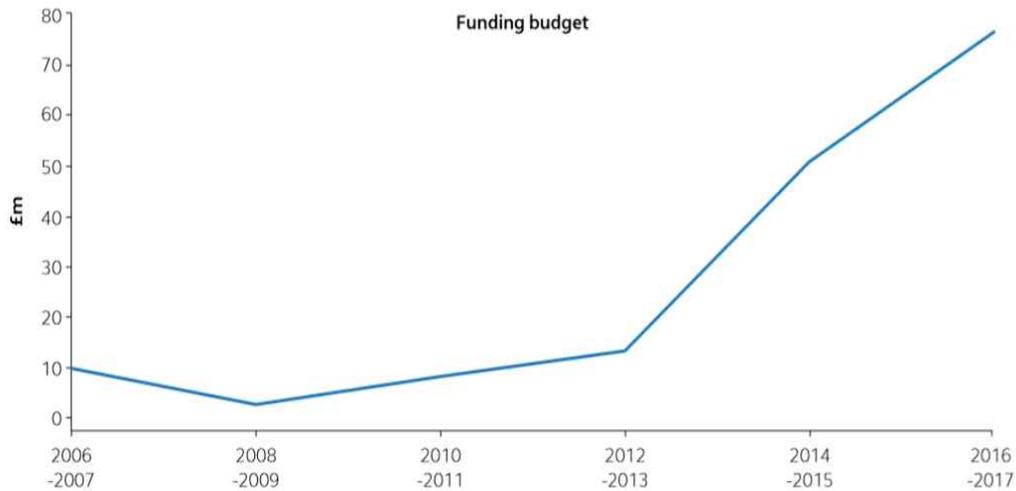
자료: MTM Survey/ Nesta analysis (2018)

[그림 2-29] 영국의 가상융합기술(XR) 활용 분야

- <영국의 실감 경제(The Immersive Economy In the UK)>보고서는 2019년 11월에도 발표되었음
- 보고서의 조사 대상 기업 중 57.5%는 1년 전보다 수익이 더 늘어난 것으로 나타났으며, 29.2%는 수익을 전년 수준으로 유지하고 있었음
- 영국은 <영국의 실감 경제(The Immersive Economy In the UK)>보고서 발표 이전부터 가상융합(XR) 산업에 대한 투자를 확대해 왔는데.

33) Immerse UK 웹사이트(<https://www.immerseuk.org>)

특히, 2012년을 기점으로 가상융합(XR)의 중요성을 인식하여 투자를 본격 진행하기 시작하였고, 2016년부터 2017년간의 투자 규모는 2009년부터 2010년간의 투자 규모 대비 9배 이상 증가하였음

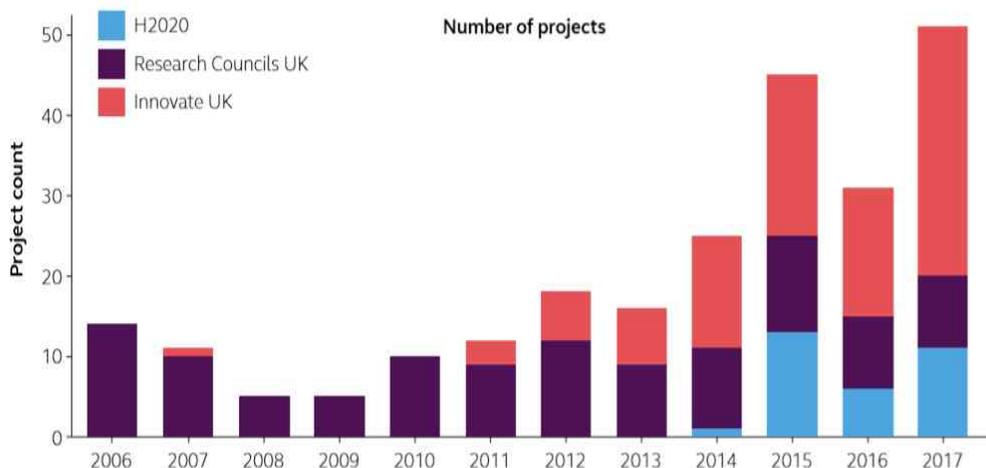


자료: Gateway to Research (2018); Innovate UK (2018); European Commission (2018)

[그림 2-30] 영국의 가상융합(XR) 산업에 투자 예산

○ 예산의 증가와 함께, 가상융합(XR) 프로젝트 수도 증가하고 있음

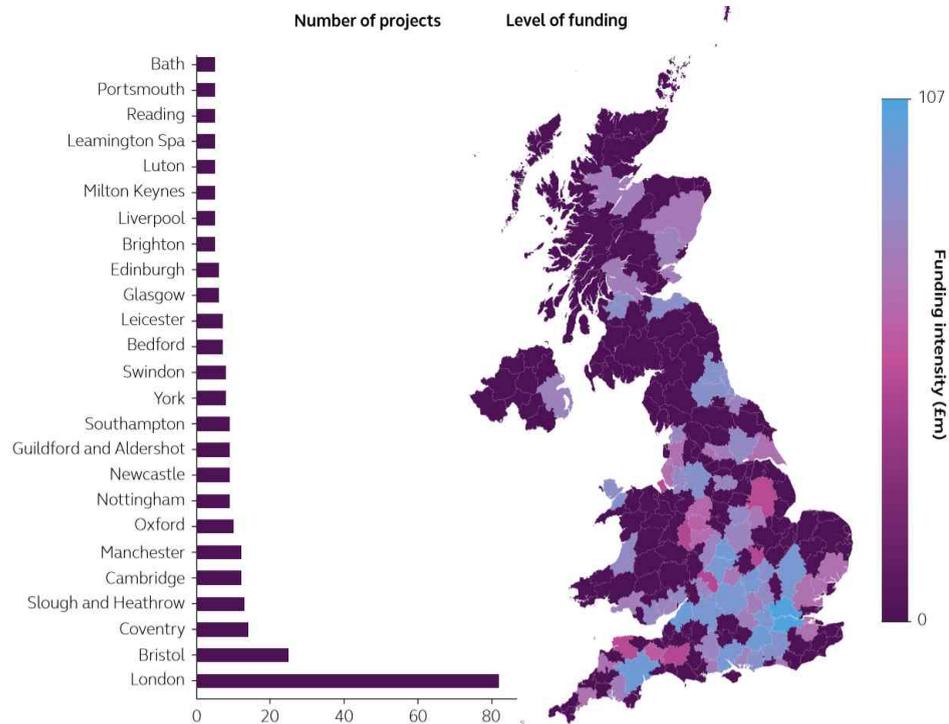
- 초기에는 연구개발 분야의 Research Councils UK의 프로젝트가 대부분을 차지했으나, 이후 혁신기구인 Innovate UK, 유럽연합과 공동 추진하는 Horizon 2020 프로젝트 비중이 확대되었음



자료: Gateway to Research (2018); Innovate UK (2018); European Commission (2018)

[그림 2-31] 영국의 가상융합(XR) 프로젝트 수

- 가상융합 활동이 가장 많은 지역은 런던이며, 브리스톨(Bristol), 코벳트리(Conventry), 맨체스터, 케임브리지 등의 지역도 활발하게 프로젝트에 참여하고 있음
- 투자지원 금액 측면에서 보면, 런던, 코벳트리(Conventry), 길퍼드(Guildford), 올더숏(Aldershot) 지역 등이 가장 많은 지원금을 받았음



자료: Gateway to Research (2018); Innovate UK (2018); European Commission (2018)

[그림 2-32] 영국의 지역별 가상융합(XR) 프로젝트 수와 펀딩 수준

- <영국의 실감 경제(The Immersive Economy In the UK)> 구현을 위해 다양한 기구들이 정책사업을 추진하고 있음
- 2018년, 영국 혁신기구 Innovate UK의 지원으로, 디지털 캐터펄트와 영국, 예술위원회(Arts Council England)는 정부 기금으로는 최초로 가상융합 콘텐츠 육성사업 크리에이티브 XR(Creative XR) 프로그램을 시작했다
- 이 프로그램은 예술과 기술 분야의 협업을 촉진하고, 최우수 제작팀에 실감 콘텐츠의 아이디어와 프로토타입 개발 기회를 제공함
- 또한, 초기 단계의 재원 마련, 시설 사용을 비롯한 업계 리더 및 중개

기관과 네트워크 활동을 지원하며, 후속 개발을 위한 기금 마련 기회를 제공함

- 영국 정부는 시장에서 필요한 혁신과 경제성장을 주도하기 위해 2011년부터 영국 각 지역에 기술혁신센터인 디지털 캐터펄트를 설립했음
  - 영국 혁신기구 이노베이트 UK 산하 독립 법인으로 운영되고 있으며, 산학연 협력으로 첨단 디지털 산업의 성장을 촉진하고 비즈니스 경쟁력을 향상하는 역할을 담당
  - 캐터펄트(catapult)는 Y자 모양의 새총, 또는 무거운 돌을 날려 보내던 투석기를 의미
  - 디지털 캐터펄트는 오그멘터 액셀러레이터 프로그램(Augmentor Accelerator Programme)을 운영하고 있는데, 12주간 진행되는 프로그램으로 초기 단계의 사업을 지원함
  - 기술과 비즈니스 분야 멘토링, 최첨단 시설 사용, 투자 유치, 성공적 아이디어 발표 전략 수립 등 가상융합(XR)을 활용한 스타트업 육성을 목표로 하고 있음
- 이머시브 랩(Immersive Labs)도 운영되고 있음
  - 영국 곳곳에 위치한 이머시브 랩은 성장하고 있는 영국 내 가상융합 콘텐츠와 기술 관련 커뮤니티를 지원하는 확장된 시설 네트워크임
  - 각 시설의 공간들은 가상융합 관련 다양한 최신 하드웨어를 보유하고 있으며, 여러 기업의 전문가, 학계 연구원 등이 고용되어 가상융합 콘텐츠 제작을 지원함

## 제2절

## 메타버스 생태계 구성요소

### 1. 새로운 세상을 만드는: 메타버스 플랫폼

#### 가. 로블록스

- 로블록스는 2014년 설립되었으며, 이용자들이 레고처럼 생긴 아바타가 되어 가상세계에서 활동하는 게임 및 소통 플랫폼임
  - 다른 이용자와 함께 게임, 테마파크 건설, 애완동물 입양, 스쿠버 다이빙, 슈퍼 히어로 경험 등 다채로운 가상 체험이 가능함
  - 로블록스는 미국에서 16세 미만 청소년의 55%가 가입했고, 하루 평균 접속자만 4,000만 명에 육박함
  - 로블록스는 2021년 3월 상장되었으며, 상장 직후 시가총액은 380억 달러(약 43조 원)를 넘겼는데, 이는 심즈 등 다양한 게임을 제작한 글로벌 게임업체 일렉트로닉아츠(EA)의 시총인 375억 달러를 웃도는 규모임

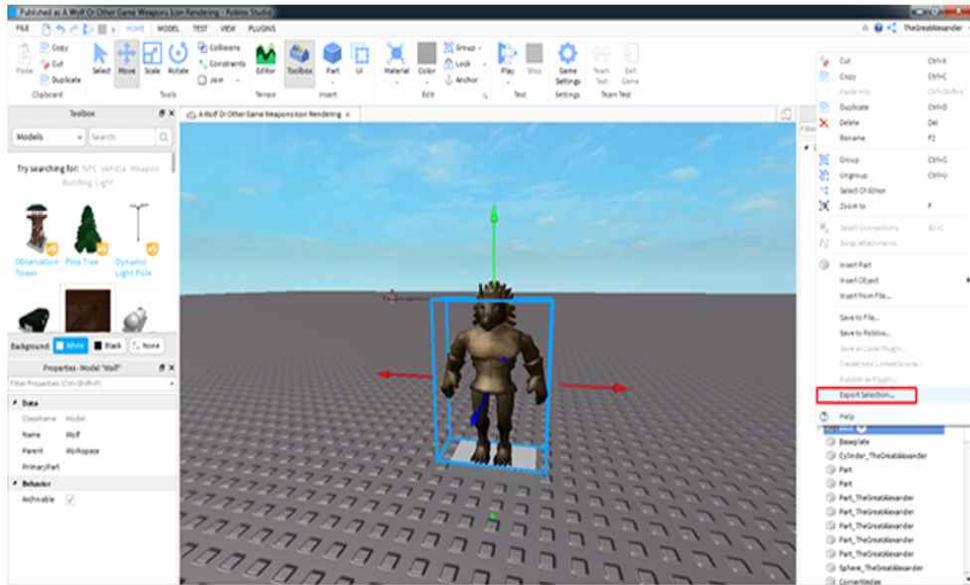


자료: 로블록스 홈페이지(<https://www.roblox.com/>)

[그림 2-33] 로블록스

- 로블록스에서는 약 800만 명의 크리에이터들이 ‘로블록스 스튜디오(STUDIO)’라는 생산플랫폼을 활용하여, 5,500만 개의 게임을 제작하였으며 약 130만 명의 크리에이터들은 실제 수익을 창출하고 있음

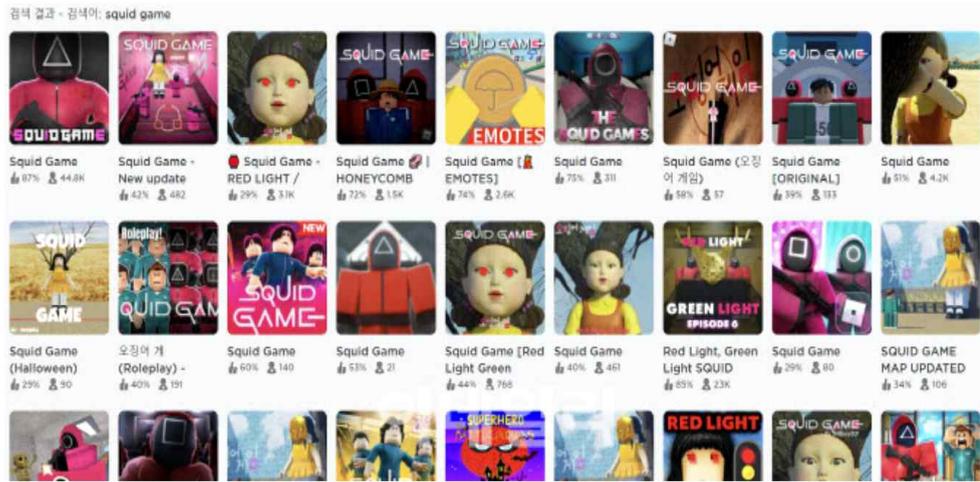
- 연 1억 원 이상의 수익을 창출하는 크리에이터들은 250명 수준이며, 로블록스 스튜디오를 통해 어려운 코딩 작업 없이 초등학교도 게임을 만들 수 있도록 지원
- 로블록스 스튜디오 실행 시 작업화면은 [그림 2-32]와 같으며, 기존 3D 그래픽 프로그램보다 직관적이고 간단한 방식으로 게임 제작 가능



자료: <https://blog.lgcns.com/2353>

[그림 2-34] 로블록스 스튜디오(STUDIO)

- 세계적인 인기를 끌고 있는 넷플릭스의 한국 제작사 드라마 ‘오징어 게임’이 로블록스에서도 인기를 끌며 다양한 게임으로 제작되고 있으며, 메타버스 크리에이터에게 생산플랫폼이 주어졌을 때 얼마나 빠르게 시류에 맞는 다양한 게임이 개발될 수 있는지를 보여주고 있음
- 로블록스 메타버스 플랫폼에서 오징어 게임을 영문명(squid game)으로 검색하면 2021년 10월 기준, 관련 콘텐츠만 1,000개를 상회함
- 트렌드세터 게임즈가 개발한 오징어 게임은 9월 24일 개발을 마쳤으며, 이후 한 달이 지나기 전에 누적 방문이 1억 9,100만 건을 상회했음



자 료 : <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=03591606629214232&mediaCodeNo=257>

[그림 2-35] 로블록스 스튜디오(STUDIO)로 개발된 오징어 게임

- 로블록스는 상장 전 Investor Day에서 업무(Work) 플랫폼으로의 진화 계획을 발표(2021년 3월)하였음



자료: 로블록스 Investor day 자료

[그림 2-36] 로블록스의 플랫폼 진화 방향

## 나. 제페토

- 제페토는 3D 아바타를 기반으로 하여, 누구나 가슴 속에 꿈꾸어 왔던 것을 만들어 낼 수 있는 가상세계 플랫폼임
- 상상하는 것이 무엇이든, 제페토의 가상공간 안에서 만들어내고 세상의 모든 사람들과 함께 즐길 수 있도록 모바일 앱과 크리에이터/빌더들의 플랫폼을 제공하고 있음



자료: 제페토 홈페이지

[그림 2-37] 제페토

- 제페토의 이용자는 2억 명에 달함. 모든 이용자는 생산플랫폼 제페토 스튜디오를 통해 건물, 조경, 패션 소품 등 자신만의 디지털 자산을 만들고 판매할 수 있음. 현재, 디지털 자산을 생산하는 크리에이터들은 약 150만 명이고, 누적 판매 아이템 수는 5,000만 개를 상회하였으며, 향후 지속 증가할 전망이다
- 제페토 스튜디오를 활용하여 ‘렌지’라는 크리에이터는 월 1,500만 원 이상의 매출을 창출하고 있음



자료: 제페토 홈페이지(<https://studio.zepeto.me/kr>)

[그림 2-38] 제페토 스튜디오

- 제페토는 로블록스와 같이 게임을 제작할 수 있는 스튜디오 출시를 준비하고 있어 생산플랫폼이 확장되고 있음



자료: 임영신 (2021.6.8). '2억 명 메타버스' 네이버 제페토, 한국판 로블록스 만든다. 매일경제

[그림 2-39] 제페토와 게임 스튜디오

- 제페토 라이브는 본인이 꾸민 제페토 아바타로 실시간 방송을 할 수 있는 새로운 서비스임
  - 제페토 스트리머들은 제스처, 코디, 아이템, 배경 설정, 등 여러 가지 기능들을 사용해서 방송을 제작할 수 있고, 시청자들은 채팅도 하며 마음에 드는 스트리머에게 코인 또는 줌 아이템을 후원할 수 있음<sup>34)</sup>

34) 제페토 홈페이지 참조



자료: [https://www.youtube.com/watch?v=aO2\\_0e7gO1o](https://www.youtube.com/watch?v=aO2_0e7gO1o), 제페토 홈페이지

[그림 2-40] 제페토 라이브 방송

- 제페토의 아바타는 제페토 드라마, 상황극 등 다양한 콘텐츠로 확산되면서 메타버스 드라마라는 새로운 장르를 개척 중임
  - 가상현실의 3D 아바타를 이용한 드라마 제작이 Z세대 사이에서 유행하면서, 본인의 모습을 투영한 아바타를 이용해 드라마를 제작하고 소비하고 있음
  - 크리에이터들은 웹툰, 웹소설, 웹드라마를 지나 이제는 메타버스 드라마 전성시대를 열어가고 있음
  - 10대 제페토 드라마 유튜버 ‘이호’는 구독자 1.23만 명이지만, 누적 조회 수는 275만 건이 넘으며 2019년 말부터 꾸준히 영상을 만들었고, 가장 인기가 많은 영상은 무려 조회 수 53만 회에 이르며, 영상마다 조회 수가 1만여 건을 상회하고 있음<sup>35)</sup>

## 다. 이프랜드(ifland)

- 이프랜드(ifland)는 2021년 7월 출시된 SK텔레콤의 메타버스 플랫폼으로, 가상공간에서 아바타를 통해 커뮤니케이션하는 데 중점을 둔 서비스임
  - 이프랜드는 각종 행사에 적합한 구조를 갖추었는데, 방 안에서는 음성 기반 실시간 소통을 비롯해 대형 스크린을 통해 PPT 자료나 영상을 틀 수 있고, 한 방에는 최대 131명이 참여할 수 있음

35) 박수빈 (2021.10.30). 제페토 아바타 연기력은?...메타버스 드라마가 뜬다. 이데일리

- 현재 이프랜드 내에서는 활발한 기업 제휴가 이어지고 있는데, 서비스 출시 후 한 달 동안 방송, 대기업, 금융권, 학교, 지자체 등 다양한 산업영역에서 수백 건의 제휴 문의가 들어오고 추진 중임
- 이프랜드는 2021년 말까지 80여 개국에 출시하며 글로벌 진출에 나설 계획임
- 또한, 이프랜드는 2021년 내 가상현실(VR) 헤드셋인 ‘메타 퀘스트’ 버전을 출시해 생태계 확장을 추진 예정임

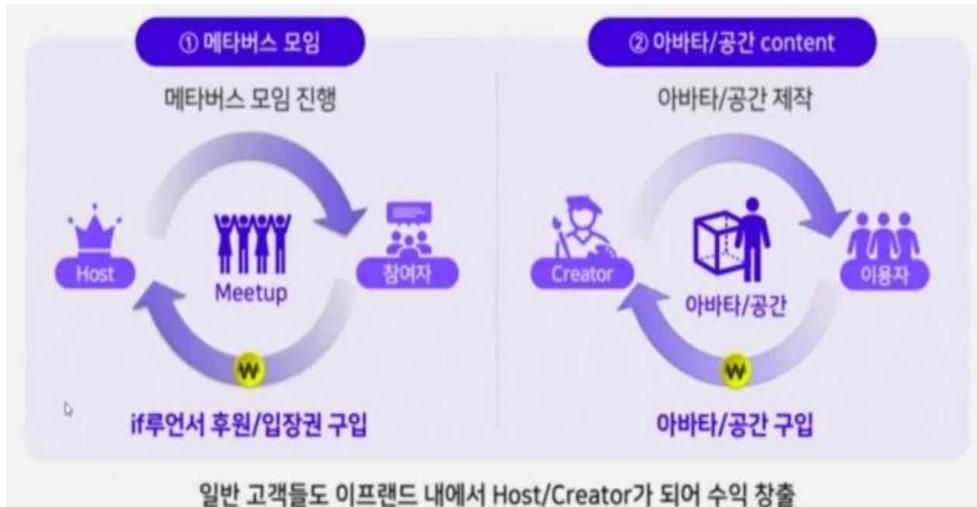


자료: 이프랜드 홈페이지(<https://ifland.io/>)

[그림 2-41] 이프랜드

- 이프랜드는 이프랜드 플랫폼에서 활동하는 크리에이터인 이프루언서(if루언서)가 경제활동을 통해 수익을 창출할 수 있도록 지원할 계획임
  - 이프루언서들이 자신의 아이템이나 저작물을 제작, 판매하고, 기업들은 쇼룸과 매장을 열거나 콘퍼런스·콘서트 등 행사를 진행할 수 있도록 발전시킬 계획이며, 이를 위해 이프랜드 내 전용 화폐 발행도 검토 예정임
  - 고객 스스로 이프랜드 안에서 사용되는 의상이나 아이템을 제작해 거래할 수 있는 마켓 시스템을 구축하여, 단순한 놀이가 아닌 새로운 라이프 스타일로 자리 잡을 수 있는 요소를 추가한다는 취지임
  - 커뮤니티를 구성하여 후원하거나, 입장료를 받을 수 있는 수익모델도

기획하고 있어 향후 다양한 생산활동이 이프랜드에서 추진될 전망이다



자료: 김수현 (2021.8.19). 메타버스서 1,500만 원 벌게 될 것. 머니투데이

[그림 2-42] 이프랜드에서 구상 중인 크리에이터 수익모델

- 이프랜드는 참여형 메타버스 웹드라마를 제작하여 새로운 경험을 제공
  - 누구나 아바타(avatar)를 통해 배우가 되고 서로 협력해서 드라마를 만들어보는 새로운 경험을 제시하는 데 초점을 두고 있음



자료: 김민선, 이균성 (2021.11.4). 누구나 배우가 되고 드라마를 만드는 '새로운 경험' 창조한다. ZDnet

[그림 2-43] 이프랜드의 메타버스 드라마, 만약의 땅

- 메타버스 플랫폼 기업들은 여러 지식재산권(Intellectual Property, IP) 사업자와 제휴·협력 관계를 맺으면서 사업 분야를 급속히 확장하고 있음

- 메타버스 주요 이용자층인 10~20대를 주요 소비자, 홍보·소통 대상으로 보는 패션, 엔터테인먼트, 제조, 방송, 교육, 공공 등 다양한 분야의 IP 사업자가 참여 중임

<표 2-1> 메타버스 플랫폼과 IP 사업자 제휴협력 사례

플랫폼	기업/기관	내용	
제페토	구찌 (패션)	- 구찌 IP를 활용한 아바타 용 패션 아이템 출시 및 브랜드 홍보 공간 구축 - 그 외, '테니스클래시(게임)' 캐릭터 의상 출시 및 실제 구찌 웹사이트에서 해당 상품 판매 병행	
	나이키 (패션)	- 아바타 용 신발 등 패션 아이템 출시 - 그 외, '포트나이트(게임)'에서도 아바타 신발 아이템 출시	
	YG, JYP 외 (엔터)	- 소속 연예인 특화 가상공간 제작 - 연예인 아바타를 활용한 사인회, 공연 등 이벤트 개최	
	디즈니 (엔터)	- 겨울왕국 캐릭터 활용 아바타 출시 - '포트나이트'에서는 마블 캐릭터 활용한 아이템 출시	
	다이아TV (방송)	- 다이아TV 유튜버의 제페토 진출 및 제페토 내 인플루언서의 유튜버 진출 등 상호 협력 추진	
	한국관광공사(공공)	- 한강공원 등 서울의 관광지를 가상 공간에 재현 - 해외 이용자 대상 한국여행 홍보 이벤트 진행	
LOL	루이비통 (패션)	- 루이비통 IP를 활용한 캐릭터 아이템 제작 및 출시	
동물의 숲	LG전자 (제조)	- 게임 공간에 올레드 섬(OLED ISLAND)을 제작하여 LG올레드 TV 소개 및 게임 이벤트 진행	
점프VR	순천향대 (교육)	- 순천향대 본교 대운동장을 가상공간에 재현 - 대학 총장과 신입생이 아바타로 참여하여 입학식 진행	

자료: SW정책연구소 (2021). 메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망 재구성

## 2. 무한한 길을 여는: 메타버스 하드웨어

### 가. HMD

- HMD(Head Mounted Display)는 증강현실 안경, 가상현실 헤드셋 등 머리에 착용할 수 있는 형태의 디스플레이 기기를 통칭함. 기존 TV, PC, 스마트폰 등에서 경험하기 어려운 몰입감 높은 환경을 제공하며 문화예술, 의료, 군사 등 다양한 분야에서의 활용이 기대되고 있음<sup>36)</sup>

#### 1) 메타(Meta)

- 메타(Meta, 前 페이스북)의 메타 퀘스트2(前 오кул러스 퀘스트2)를 기점으로 HMD가 메타버스 경험을 제공하는 중요한 기기로 주목받고 있음
  - 가상현실(VR)과 증강현실(AR)을 구현하는 가상융합기술(XR) 헤드셋 세계시장 규모가 2021년 1분기에 2020년 동기 대비 3배 가까이 성장한 것으로 나타났음
  - 메타 퀘스트2는 성능개선, SW 업데이트를 지속하여 합리적인 가격으로 소비자를 공략 중이며, 2021년 1분기까지 누적 판매량이 460만 대를 기록하였고, 2021년 1,000만 대 돌파가 예상됨
  - 국내에서도 SK텔레콤이 공식 판매하여 완판이 되며 주목을 받고 있음
    - SK텔레콤에 따르면 2021년 2월 2일부터 판매한 1차 물량이 3일 만에 1만 대가 판매되었고, 이후 2차 판매에선 약 4분 만에 완판되는 등 연속 매진 행진을 이어가는 파란을 불러일으켰음

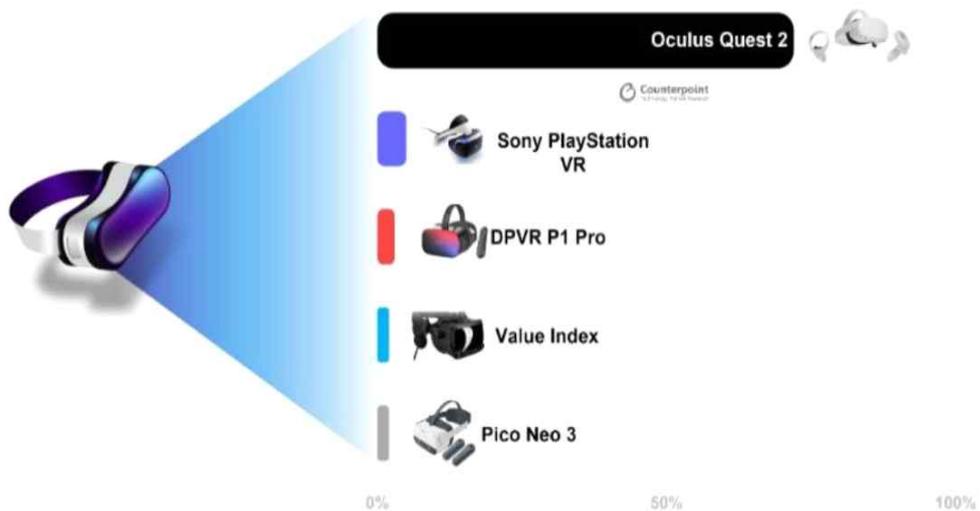
36) 강민식, 이영호 (2015). 가상현실을 위한 착용형 디스플레이 발전 동향. The Magazine of Kiice, 16(1), 38-45.



자료: SK텔레콤

[그림 2-44] 메타의 오쿨러스 퀘스트2

- 특히 메타(Meta, 前 페이스북)의 가상현실(VR) HMD인 메타 퀘스트2의 시장점유율이 75%까지 증가했음
- 중국의 DPVR이 기업·교육 분야에 집중하며 6%로 2위에 올랐고, 플레이스테이션 VR 후속작을 내놓지 못하고 있는 소니는 5%로 2016년 이후 처음으로 3위로 하락
- HMD 시장점유율에서 1위와 2위의 차이가 매우 커서 메타의 시장지배력이 높아지고 있음

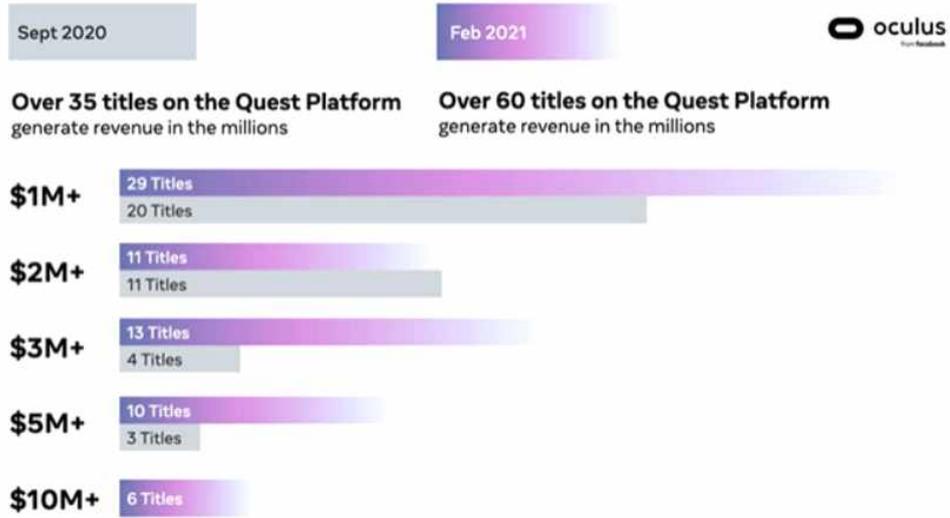


자료: Counterpoint(2021년 상반기 기준)

[그림 2-45] 글로벌 5대 기업 HMD 시장점유율

- 메타 퀘스트2의 판매량 증가와 함께 메타 스토어(前 오쿨러스 스토어)에서 콘텐츠 판매도 증가하고, 특히 고가의 콘텐츠 판매도 늘어나고 있어, 기기와 콘텐츠의 동반성장 구도가 형성되고 있음
- 지난 1년간 VR 유저들이 퀘스트 콘텐츠에 소비한 금액은 1억 달러에 달하며, 또 20개 이상의 타이틀이 퀘스트에서만 100만 달러의 수익을

올렸고, 10개 이상의 VR 타이틀이 200만 달러의 수익을 기록하였음



자료: 메타(Meta)

[그림 2-46] 메타 스토어 판매

- 메타(Meta)는 2021년 9월에 일반 선글라스처럼 생긴 스마트 글래스 ‘레이밴 스토리’를 공개했음

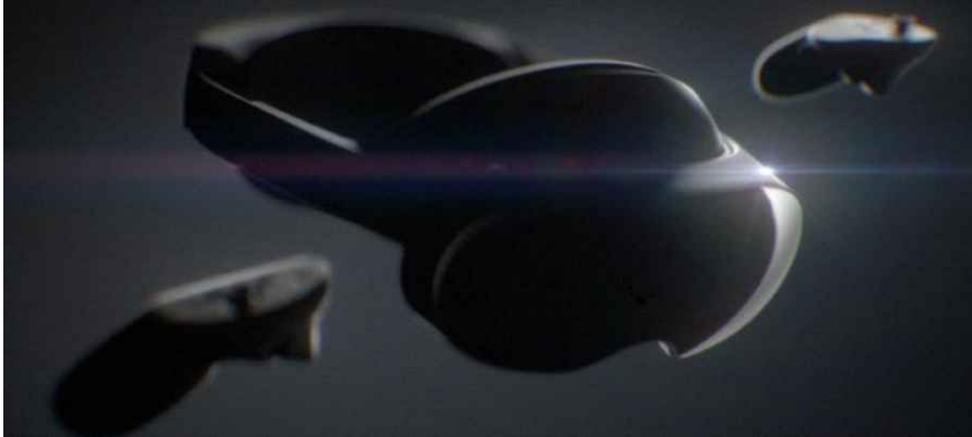


자료: 메타(Meta)

[그림 2-47] 스마트 글래스 레이밴 스토리

- 레이밴 스토리는 소셜미디어(SNS) 기능에 특화되어 있는데, 500만 화소 카메라 2대, 스피커 2대, 마이크 3대가 탑재돼 사진과 동영상 촬영, 전화 통화와 녹음 등이 가능함
- 안경테의 버튼을 누르면 촬영이 되고, 30초 길이의 동영상 35개 또는 사진 500장을 저장할 수 있음
- 촬영물은 메타(Meta) 전용 애플리케이션을 통해 사용자의 계정에 바로 업로드 할 수 있으며, 가격은 299달러(약 35만 원)부터 시작함

- 페이스북은 회사명을 메타로 변경하며, 신형 헤드셋 ‘프로젝트 캄브리아 (Project Cambria)’도 공개했음
- 프로젝트 캄브리아는 퀘스트와 별개로 개발되는 신형기기이며, 외형적으로는 기존 메타 퀘스트2보다 전면부가 얇아졌음



자료: 메타(Meta)

[그림 2-48] 메타의 프로젝트 캄브리아

- 메타 퀘스트에 더 많은 혼합현실 체험을 가능하게 해주는 패스스루 API(Passthrough API)를 활용하여, 컨트롤러 없이 두 손으로 게임 등을 즐기는 핸드 트래킹, 음성으로 기기를 컨트롤할 수 있는 보이스 SDK(Voice SDK) 등을 지원함
- 핸드 트래킹은 피아노 연주 시연 등을 토대로 열 손가락 움직임을 각각 추적하고, 이를 토대로 게임 등을 컨트롤하는 것이 가능함



자료: 메타(Meta)

[그림 2-49] 메타 퀘스트의 피아노 연주 시연

- 음성 컨트롤은 원하는 게임이나 앱 이름을 불러 실행하는 등을 통해 더 편하게 각 프로그램을 쓰면서도 접근성을 높일 수 있음
- 두 기능을 비롯한 새로운 SDK는 콘텐츠 개발자를 대상으로 한 프로토타입 빌드가 공개됐고, 테스트 등을 거쳐 향후 메타 퀘스트를 비롯한 메타 VR 하드웨어에 정식으로 도입될 예정임

○ 메타는 2021년 3월, Reality Labs에서 개발 중인 AR 손목밴드를 소개했음

- 증강현실 안경과 함께 손목밴드는 가상의 물체 및 상황을 제어하는 데 손의 힘과 각도, 1mm의 움직임도 포착함
- 2019년 인수한 CTRL랩스 기술을 토대로 제작되었으며, CTRL랩스는 생각으로 컴퓨터를 조작하는 기술을 개발하는 기업임



자료: 메타(Meta)

[그림 2-50] 메타의 AR 손목밴드

## 2) HTC 바이브(VIVE)

○ HTC 바이브(VIVE)가 차세대 가상현실(VR) 헤드셋과 SW를 2021년 5월 출시 하면서, 가상현실 시장 주도권 확보를 위해 노력 중임

- HTC 바이브(VIVE)가 선보인 가상현실(VR) 헤드셋은 ‘바이브 포커스 3(VIVE Focus 3)’와 ‘바이브 프로 2(VIVE Pro 2)’ 2종임
- ‘바이브 포커스 3’는 PC 없이 사용할 수 있는 독립형 가상현실(VR) 헤드셋이며, ‘바이브 프로 2’는 PC 기반 전문가용 가상현실(VR) 헤드셋임



자료: HTC

[그림 2-51] 바이브 포커스3와 프로

- 또한, HTC 바이브(VIVE)는 2021년 10월, 새 VR 헤드셋 ‘바이브 플로우’(Vive Flow)를 공개했음
  - ‘바이브 플로우’(Vive Flow)는 기존 VR 헤드셋과 달리 크기가 작고 무게가 가벼워 착용감이 크게 개선되었으며, 무게는 189g으로 기존 가상현실(VR) 헤드셋의 500g과 비교해 획기적으로 낮아짐
  - 이 제품은 무게를 줄이기 위해 배터리를 탑재하지 않아 USB-C 포트를 통해 전력을 공급해야 하며 메타 퀘스트2, 바이브 포커스3와 같은 독립형 가상현실(VR)과 달리 스마트폰과 연동해 사용해야 함



자료: HTC

[그림 2-52] 바이브 플로우

## 나. 기타 하드웨어

- 이외에도, 거울, 타워, 트레드밀 등 다양한 형태의 메타버스 기기들이 개발 및 출시되어 대중화를 위해 노력 중임

구분		AR시장 기회
Care OS의 Poseidon (거울)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개인위생, 피부관리 및 well being 중점을 둔 가정용 화장실용 스마트거울</li> <li>• 사용자의 피부 건강을 분석해 필요한 기능성 화장품을 추천(깨끗한 치아 유지 방법, Hair 추천도 포함)</li> </ul>
Gate box Grande (Tower)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네이버 라인의 자회사 'Gate box'는 기존 탁상용 AI 홀로그램 Assistant 'Gate box'의 크기를 키운 'Gate box Grande'를 공개('21.3월)</li> <li>• 2m 높이의 접객용으로 개발된 대형 캐릭터 소환 기기</li> <li>• 심도 센서를 통해 사람이 접근 시 반응</li> </ul>
HaptX Gloves (장갑)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VR의 촉각 경험을 극대화한 글러브</li> <li>• 133개의 촉각 Feedback 센서가 부착 가상에서도 실제 물건을 만지는 듯한 경험을 제공</li> </ul>
Virtuix Omni One (트레드밀)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021년 하반기 출시예정 가정용 보행 가상현실 기기</li> <li>• 가상공간에서 사용자가 웅크리기, 쏘그리고 앉기, 뒤로 젖히기, 점프하기 등 자유로운 움직임을 지원</li> <li>• 시선과 움직임을 일치시켜 '인지 부조화'를 줄일 수 있어 가상현실 기기의 문제점 중 하나인 멀미 문제를 해소</li> </ul>

자료: SW정책연구소 (2021). 메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망

[그림 2-53] 다변화되는 메타버스 기기

### 3. 자발적 소비와 생산의 주체 : 메타휴먼(Meta Human)

#### 가. 메타휴먼

- 메타휴먼(Meta Human)은 디지털 휴먼(Digital Human)이라고도 불리며, 인간 모습과 유사한 형태를 가진, 인간과 같은 상호작용이 가능한 3차원 가상 인간을 말함. 복합적인 인공지능(AI)기술을 활용하여 실제 인간과 유사한 상호작용이 가능하며 고도의 컴퓨터그래픽 기술로 실제 인간과 구분이 어려울 정도의 사실적인 외양을 지님
- 과거에는 메타휴먼 제작에 막대한 비용과 시간이 소요되었으나 최근 인공지능(AI), 클라우드, 컴퓨터그래픽 기술 발전으로 제작이 용이해짐
- 메타버스 활용 다각화에 따라 메타휴먼의 활용도 또한 증가하고 있음. 엔터테인먼트, 유통, 교육, 금융에 이르기까지 다양한 분야로 확장 가능성을 가짐

#### 나. 메타휴먼 주요 사례

##### 1) 미국: 릴 미켈라(Lil Miquela)

- 미국의 스타트업 브러드가 개발한 메타휴먼 ‘릴 미켈라’는 2016년 4월 인스타그램에 데뷔 후, 켈빈 클라인, 샤넬, 프라다 등 유명 명품 브랜드의 모델로 활동하며 2020년만 약 130억 원을 벌어들인 것으로 추정되고 있음
  - 릴 미켈라는 실제 버추얼 인플루언서 중 세계에서 가장 많은 팔로워 수(약 300만 명)를 보유한 것으로 알려짐
  - 릴 미켈라는 19살의 로스앤젤레스 출신 브라질계 미국 여성이라고 소개되고 있으며, 음원 발매 등 다양한 활동을 하는 인기 모델임
  - 2018년에는 <타임>이 선정한 ‘인터넷에서 가장 영향력 있는 사람 25인’에 방탄소년단과 함께 포함되었음
  - ‘테크크런치’에 따르면, 2021년 1월 미켈라는 1억 2,500만 달러(약 1,475억 원)의 투자를 받을 정도로 유망하다는 평가를 받고 있음<sup>37)</sup>

---

37) 구분권 (2021.10.4). 로지, 미켈라...사고안치는 가상인간 모델계 대세될까. 한겨레경제사회연구원

---



자료: <https://medium.com/curg/>

[그림 2-54] 릴 미켈라의 활동

## 2) 중국: 화즈빙(華智冰)

- 화즈빙(華智冰)은 2021년 6월 칭화대에 입학한 중국 최초의 인공지능 대학생으로, 컴퓨터과학과에서 학생 ID와 이메일 주소를 부여해 등록된 학생임
  - 화즈빙은 IQ와 EQ가 높고, 문학·예술에 조예가 깊으며, 취미는 시 쓰기, 그림 그리기임. 내가 어떻게 태어났으며, 내가 나 자신을 이해할 수 있을까?"라고 되물으며, "지에 탕 교수의 지도 아래서 공부하겠다"라고 언급했음
  - 칭화대학교 컴퓨터과학과 '지에 탕' 전임 교수는 화즈빙이 실제 사람의 얼굴과 음성을 가상으로 합성해 만들었다고 밝힘
  - 화즈빙은 초대형 인공지능 모델인 우다오. 2.0으로 구현되었음
  - 딥러닝 기반 우다오 2.0은 2021 베이징 인공지능 아카데미(BAAI) 콘퍼런스에서 6월 1일 공개했는데 1조 7,500억 개의 매개 변수를 사용함
  - 화즈빙은 2021년 기준으로 6살 수준의 지능을 가지고 있으며, 1년 안에 12살 수준으로 지능을 높일 계획임



자료: 고석현 (2021.9.29). 탕웨이 뽀찐다...대륙 홀린 中 국민여동생 정체 발각. 중앙일보

[그림 2-55] 중국 최초의 인공지능 대학생 화즈빙

### 3) 한국: 로지

- 로지는 싸이더스 스튜디오 엑스가 만든 가상인간으로 처음에는 평범한 사람인 것처럼 인스타그램에 사진을 올리다가 나중에 가상인간임을 공개했음



자료: 신한라이프

[그림 2-56] 가상인간 로지의 광고 장면

- 이후에 로지는 폭발적인 인기를 끌며 인스타그램 팔로어 수가 10만 명

을 상회하고 있으며, 로지가 참여한 신한 라이프 광고는 2개월 만에 조회 수가 1,100만 회를 넘어섰음

- 또한, 8건의 계약으로 광고 수입만 10억 원에 달하는 것으로 알려짐

○ 최근 로지는 광고를 넘어 새로운 영역으로의 진출을 시도하고 있음

- 로지는 조만간 말은 물론 노래와 연기, 라이브쇼 진행 등까지 하게 될 전망이다, 시간과 공간의 제약에서 벗어나 과거·미래로 시간 여행도 떠날 계획임
- 지금까지 로지의 활동 영역은 주로 광고, 인스타그램 위주였지만, 향후, 노래, 연기 등까지 활동 영역이 넓어질 것으로 예측되며, 이를 위해 최근 로지의 목소리 제작이 완료되었음

ModelingCafe, '이마(Imma)' (가상 인플루언서/모델)	디오비스튜디오, '루이(RUI)' (가상 가수)	EVR스튜디오, 프로젝트 TH(가제) (게임 캐릭터)
		
삼성전자, '네온(Neon)' (고객 안내 서비스 등)	LG전자, '김래아' (제품 홍보 등)	WHO '플로렌스' (금연 상담)
		
IP소프트, '어멜리아(Amelia)' (고객 상담 서비스 등)	Soul Machines, '윌(Will)' (교육 서비스)	머니브레인, '시 아나운서' (방송 서비스)
		

자료: SW정책연구소 (2021). 메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망

[그림 2-57] 주요 메타휴먼 사례

- 메타휴먼의 활용 분야는 엔터테인먼트, 유통, 교육, 금융, 방송, 교육 등 다양한 분야로 확대 중임
  - (엔터테인먼트) 가상 모델·가수·배우·인플루언서(Influencer), 게임 캐릭터 등

- (유통·금융·방송) 브랜드·상품·서비스 홍보, 고객 응대, 아나운서 등
- (교육·훈련) 교사, 교육·훈련 대상(피상담자·환자·고객 등 역할) 등
- (헬스케어) 건강 상담, 운동 코칭 등

”물리적 공간의 제한이 없는 사이버 공간에서는 테크닉, 인터페이스, 아이디어만 있으면 실제로 굉장히 근사한 작품들을 만들어내는 거예요. “  
\_이상욱 교수(한양대학교 철학과 교수, 유네스코 AI 윤리 전문위원)

”공간이 달라졌기 때문에 그 안에서 갇혀 지내는 형태가 아니라 다른 어디선가 이제 배워 오는 형태로 가겠죠. 이러한 경계가 사라짐으로써 학습에 대한 개념도 이제 바뀌었고요.”  
\_한선관 교수(경인교대 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장)

“대다수의 책에서는 미러월드(Mirror World)라고 표현해요. 그러나 인간이 존재하는 세계 측면은 거울이지만, 다 다르게 해석하고, 어떻게 보면 아바타도 한계가 있는데도 불구하고 다르게 표현할 수 있는 창의력의 세계라는 거를 주지시키고 있죠. 예술가가 더 놀랐을 거 같아요.”  
\_이혜원 대표((주)기어이)

"이거는 진짜 계급장 떼고 하는 시장이다. “  
\_김유정 팀장(프린트 베이커리 신규사업팀)

- 다양한 전문가들의 의견을 종합해보면 메타버스는 기존의 한계와 경계를 뛰어넘는 새로운 패러다임이라고 할 수 있음
  - 기존의 물리 공간에서 이루어졌던 창조, 학습, 경쟁 등 모든 활동과 이를 바라보는 시각 모두 새로운 국면을 맞이하고 있음
- 특히 메타버스의 자유로운 창조 가능성, 능동성, 익명성 등이 주목받고 있으며, 많은 기업과 기관에서 이를 활용한 새로운 가능성을 모색 중임
  - 더샌드박스의 공동설립자 세바스찬 보르제는 인터뷰를 통해 메타버스는 우리의 상상력을 더욱 풍부하게 표현할 수 있게 해주는 도구이며 인간에게 내재된 탐험에 대한 욕구를 충족시켜 줄 것이라 밝힘<sup>38)</sup>
  - 모든 것이 규정되지 않은 메타버스 공간을 나아가게 하는 힘은 창의력과 상상력이며, 이를 통해 변화된 시각은 역할의 전환, 세대의 교체, 범위의 확장 등 다양한 파급효과를 이끌 것임

38) 임준혁 (2021.10.24). [인터뷰] 세바스찬 보르제 더샌드박스 공동설립자가 생각하는 메타버스. 코인데스크 코리아



## 제3장 예술·교육 영역에서의 메타버스 사례

---

### 제1절 메타버스와 예술의 만남

1. 메타버스 예술관련 콘텐츠 산업 및 정책동향
2. 문화예술분야 메타버스 플랫폼 활용사례
3. 메타버스 문화예술 창작사례

### 제2절 메타버스와 교육의 만남

1. 메타버스 교육관련 콘텐츠 산업 및 정책동향
2. 메타버스 현장교육 활용 사례
3. 메타버스 학교교육 활용 사례



## 제1절

## 메타버스와 예술의 만남

### 1. 메타버스 예술관련 콘텐츠 산업 및 정책동향

#### 가. 메타버스와 예술

##### 1) 디지털 아트의 등장

- 예술은 역사 속에서 다양한 방식으로 변화하며 표현되어 왔는데, 19세기 중반 원근법은 르네상스 이후 인간의 시각화를 위한 표현 도구로 대상을 시각화하는데 있어 가장 중요하고 기본적인 방법이었는데

  - 20세기 전후에는 다게레오 타입(Daguerretype)이라는 사진술이 개발되면서 시네마토 그래피(Cinematography), 영화, 라디오 및 TV 등의 등장은 방대하고 다양한 정보를 더 많은 대중과 빠른 시간에 여러 장소에서 공유하게 되었는데, 이러한 영상미디어를 통한 시각예술의 기계적 재생산은 예술에 대한 대중의 반응을 일방향 소통 구조에서 양방향 또는 다중방향으로 변화시키는 계기가 됨
  - 20세기 중반 컴퓨터의 개발, 비디오 촬영기나 영상 프로젝션 장치, 20세기 후반 www와 유무선 통신기술 등은 인간의 일상생활, 사회 문화 영역뿐만 아니라, 예술의 시각적 표현을 위한 매체로 변화함<sup>39)</sup>

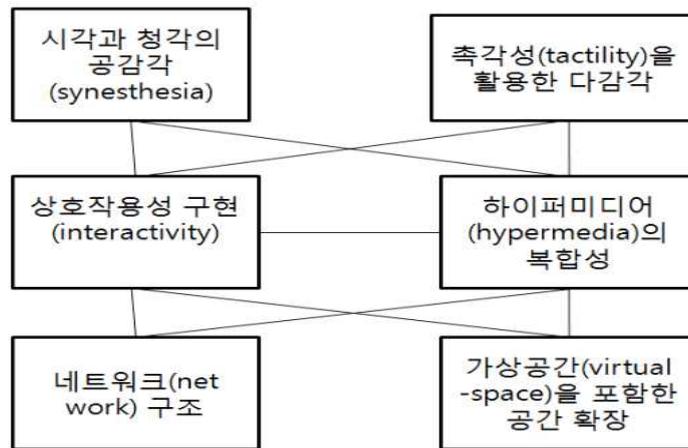
- 디지털 아트의 정의에 대해 논의할 때, 20세기 중반의 플럭서스(Fluxus) 그룹의 설치예술, 행위예술과 같은 실험적 예술과 포스텔(Vostel)과 백남준을 중심으로 한 비디오 아트를 기점으로 하는 것이 일반적 견해임. 이렇게 출발한 디지털 아트는 디지털 매체의 발달에 따라 더욱 심화되고 분화되어 여러 가지 명칭으로<sup>40)</sup> 불리고 있으며, 최근에는 뉴미디어 아트라는 큰 틀로 통칭되고 있음<sup>41)</sup>

39) 김규정 (2016). 미디어아트에서 정보 시각화와 상호작용 표현 방법, 방송과 미디어, 21(2), pp.36-50

40) 컴퓨터 아트(computer art), 디지털 아트(digital art), 인터넷 아트(internet art), 웹아트(web art), 사이버 아트(cyber art), 인터랙티브 아트(interactive art), 멀티미디어아트(multimedia art), 비디오 아트(video art), 커뮤니케이션 아트(communication art), 시스템 아트(system art), 일렉트로닉 아트(electronic art), 소프트웨어 아트(software art), 생성예술(generative art) 등 (Strehovec, 2008).

41) 송은주, 정희경 (2011). 예술의 미적 개념변화와 뉴미디어 아트 특성, 한국디자인포럼, 2011, vol., no.33, pp. 417-426

- 디지털 아트란 디지털 미디어를 활용하여 조각, 회화, 설치미술 등에 적용한 다양한 미술 작품들뿐만 아니라 디지털 매체 자체를 이용하여 만든 새로운 장르의 미술 형식<sup>42)</sup>을 말하며, 또한 미디어아트와 퍼포먼스, 비디오 아트, 비디오 설치, 사진적 조작, 가상현실, 인터랙티브 형식을 포함하는 예술형식으로서 컴퓨터를 사용하여 새로운 이미지를 창조하는 예술을 뜻하기도 함<sup>43)</sup>
- 송은주, 정희경(2011)은 뉴미디어 아트의 특성을 ▲상호작용성의 구현, ▲네트워크 구조, ▲촉각성을 활용한 다감각, ▲시각과 청각의 공감각, ▲가상공간을 포함한 공간 확장, ▲하이퍼미디어의 복합성이라는 6가지로 분류하였으며, 정현희(2012)는 디지털 아트의 14가지 미학적 특성으로 상호작용성, 비물질성, 참여를 통한 경험과 체험, 열린 과정의 예술, 가상성, 시간성, 복합감각형 인간, 원격현전(Telepresence)<sup>44)</sup>, 참여·소통·공유·개방, 혼합현실, 네트워크성, 원본성, 퍼포머로서의 신체성, 몰입감을 제시함<sup>45)</sup>



자료: 송은주, 정희경(2011), 예술의 미적 개념 변화와 뉴미디어 아트 특성, 한국디자인포럼, 2011, vol., no.33, pp. 417-426

[그림 3-1] 뉴미디어 아트의 특성

42) 김형기, 디지털 미디어아트 아트, 도시, 김형기(편), 2009 인천국제디지털아트페스티벌, 인천세계도시축전 조직위원회, 2009, p.12

43) Rush, M., 뉴 미디어아트, 심철웅(역), 시공아트, 2003, p.186

44) 현재 존재하는 공간을 초월한 것처럼 느끼게 하며 이는 미디어에 의해 현재 존재하는 공간이 아니라 마치 다른 공간 안에 존재하는 것처럼 느껴지게 하는 것으로, 새로운 미학적 가상공간을 만들어 예술을 수용하는 방식의 변화를 가져왔고 수동적인 관람자를 예술 공간으로 들어오도록 유도하는 역할을 함. (출처: 정현희 (2012). 디지털 아트의 미학적 특성에 관한 연구. 디지털디자인학연구, 12(1), 203-212)

45) 정현희 (2012). 디지털 아트의 미학적 특성에 관한 연구. 디지털디자인학연구, 12(1), 203-212

- 뉴미디어 아트의 등장으로 예술가의 역할과 예술의 미적 개념인 미학이 변화되어 근본적으로 방향이 전환하고 있음을 시사한 것임
  - 독일의 철학자이자 미디어 이론가인 노르베르트 볼츠(Norbert Boltz, 1995)는 뉴미디어 시대의 예술에 대해 '새로운 주도과학으로서의 미학'으로 정의하였는데 이것은 예술가의 역할의 축소를 의미하는 것이 아니라, 예술가와 과학자가 협업을 통해서 예술 작품을 창조한다는 예술가의 역할 변화에 대해 말하고 있음
- 많은 예술가와 이론가들이 뉴미디어 아트에서 강조하고 주목하고 있는 것은 '소통과 상호작용'임. 노르베르트 볼츠는 예술의 가치가 "관조에서 유희"로 그 무게중심이 넘어갔다고 하면서, 더 이상 작가가 부여한 의미 체계가 중요한 것이 아닌, 수용자(관객)가 예술을 어떻게 받아들이느냐에 있다고 주장하였는데, 즉 '수용자 미학(reception aesthetics)'의 입장에서 수용자의 감각적인 체험과 극적인 경험을 중요한 요소라고 봄<sup>46)</sup>
- 로이 애스콧<sup>47)</sup>은 1990년에 발표한 <텔레마틱<sup>48)</sup> 포옹에 사랑이 있는가?>라는 논문에서 정보통신기술이 만든 새로운 차원의 연결에서도 '인간성'이 존재한다고 이야기한 바 있음
  - 그는 텔레커뮤니케이션<sup>49)</sup>을 바탕으로 하는 예술작품이 어떻게 문화와 창조를 이끌어내는지에 주목하며 텔레마틱 아트<sup>50)</sup>의 정신성을 역설하였으며, 예술가는 참여적인 내러티브를 만들 수 있는 네트워크 환경을 이용해 관객이 작품의 형성과 전개에 영향을 끼치며 새로운 작품을 창조하는 '참가자'가 되게 함

---

46) 노소영 (2014). 디지털아트, 우리 시대의 예술. 자음과 모음

47) 영국 출신의 디지털 아티스트이자 이론가이며, 1970년대 후반부터 텔레매틱스를 창의적 매체로 활용하여 선구적인 온라인 프로젝트를 다수 실행함.

48) 프랑스어로 통신(telecommunication)과 정보(informatique)의 합성어. 통신과 컴퓨터의 융합 및 그에 의하여 야기되는 사회적 변화를 종합적으로 가리키는 용어로, 1978년 1월 프랑스의 재무심사관 S. 노라 등이 대통령에게 제출한 '사회의 정보화'라는 보고서에서 처음으로 사용함.

(출처: 시사상식사전, pmg 지식엔진연구소)

49) 그리스어로 '거리가 먼'이란 뜻의 'tele'와 라틴어로 '연결'이라는 뜻의 'communication'의 합성어로, 한 지역(발신자, 송신기 또는 신호원)에서 멀리 떨어져 있는 다른 지역(수신자, 수신기 또는 목적지)에 정보를 전송하는 것을 뜻하는 용어. 오늘날에는 텔레커뮤니케이션이 송수신에 필요한 모든 하드웨어와 소프트웨어를 포함하여 케이블이나 무선 매체를 통한 정보의 전송이란 매우 광범위한 뜻으로 사용됨. (출처: IT용어사전, 한국정보통신기술협회)

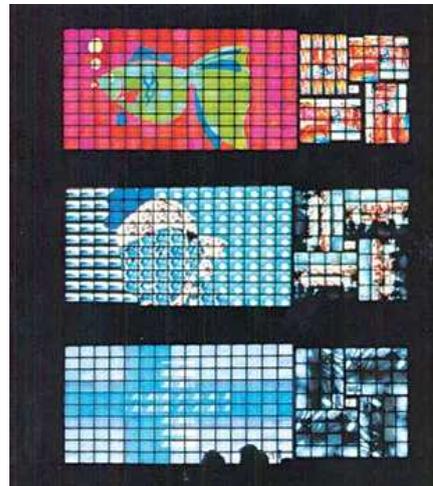
50) 텔레마틱 아트는 컴퓨터에 의한 통신망 기술을 이용하여 창조적인 참가의 장을 지구상에 확장하고자 하는 새로운 의식 개척을 계획하는 아트 표현을 말함. 로이 애스콧이 제창한 개념으로 넷 아트(Net Art)의 일종인데, 그가 목표로 하는 것은 지구 의식(global consciousness)을 육성하고자 하는 원대한 개념임.(출처: IT용어사전, 한국정보통신기술협회)

---

- 이러한 텔레마틱 아트는 과학의 범주에도 예술의 범주에도 속하지 않되, 다양한 방식으로 두 담론에 모두 연관되어 있으며 예술적·과학적·기술적 역량과 상호의존하며 발전하게 됨<sup>51)</sup>

## 2) 디지털 아트의 표현방법

- 초기 디지털 아트는 20세기 중반 컴퓨터가 개발되면서 이전과 다른 새로운 기계적 절차에 의한 시각화 표현을 하기 시작했으며, 그 후 TV 스크린이나 소니(SONY)사가 개발한 포터블 비디오가 등장하면서 카메라 비디오 영상, 비디오 스크린, 비디오 프로젝션 등의 영상미디어는 모든 문화 영역의 기본적인 시각화 표현 도구가 됨
- 백남준은 ‘비디오 아트의 아버지’로 불리며, 비디오 매체를 활용하여 다양한 작품을 발표했는데, 그 예시로 2002년 미국의 스미소니언 미술관에 전시 설치된 <전자초고속도로(Electronic Super Highway), 1974>는 멀티매체 비디오 설치작업으로 49채널의 폐쇄 회로 비디오 및 TV 세트들로 조합된 작품이며, <메가트론/매트릭스(Megatron/ Matrix), 1995>는 215개의 모니터(Megatron: 126x270x24 inches. Matrix: 128x128x24)로 이루어진 8채널 라이브 비디오 영상과 컴퓨터 생성 애니메이션이 혼합된 설치 예술로 미국 구겐하임 미술관에 전시되어 있음



자료: (좌) 전남일보(2020.08.04.), <이선의 큐레이터 노트 9> 새로운 시대, 도전의 예술가 백남준 (우) 김규정 (2016). 미디어아트에서 정보 시각화와 상호작용 표현 방법. 방송과 미디어, 21(2), 36-50

[그림 3-2] 백남준 비디오 아트 주요 작품 사례  
(좌: 전자초고속도로, 우: 메가트론/매트릭스)

51) 노소영 (2014). 디지털아트, 우리 시대의 예술. 자음과 모음

- 이후 대중에게 보급된 인터넷 기반의 미디어와 콘텐츠는 문화예술 정보의 생산자 및 수용자의 구분을 무너뜨리면서 대중 커뮤니케이션의 정보 시각화를 이끌었음
  - [그림 3-3]의 좌측은 장영혜중공업의 작품으로 웹을 이용한 정보 시각화의 예이며, 우측은 모바일을 이용한 앱 기반 정보 시각화 기술로 프로세싱 프로그램<sup>52)</sup>을 이용하여 데이터 시각화의 표현이 가능해졌음을 보여주는 사례임
- 이처럼 사용자는 온라인상에서 다양한 정보와 데이터 조작을 통해 상호작용할 수 있게 됨



자료: 김규정(2016). 미디어아트에서 정보 시각화와 상호작용 표현 방법. 방송과 미디어, 21(2), 36-50

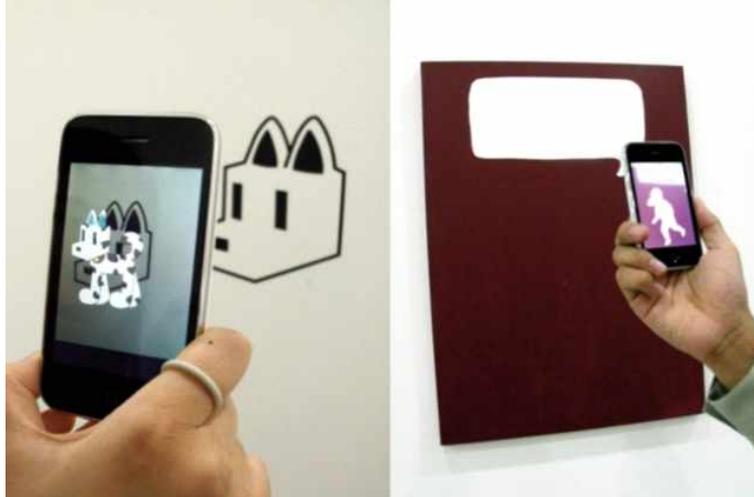
[그림 3-3] 미디어아트 표현방법 사례  
(좌: 장영혜중공업, 우: 프로세싱을 이용한 데이터시각화)

- 최근에는 공개언어(open source language)를 이용하여 예술가나 디자이너, 소프트웨어 개발자들은 다양한 정보나 데이터의 이미지화 그리고 시각화를 구현하고 있으며, 상호작용 애니메이션, 게임, 데이터 시각화, 영상처리, 퍼지컬 컴퓨팅<sup>53)</sup>, 앱 개발, 가상현실처리, 맵핑 등의 다양한 상호작용 프로젝트를 통해 표현방법이 발전되고 있음
  - [그림 3-4]는 2010년 인천국제디지털아트페스티벌(INDAF)에서 사용

52) 프로세싱(Processing, 프로그래밍 언어)은 컴퓨터 프로그래밍의 본질을 프로그래머가 아닌 사람들에게 교육할 목적으로 뉴 미디어아트, 시각 디자인 공동체를 위해 개발된 오픈 소스 프로그래밍 언어이자 통합 개발 환경(IDE)임. (위키백과)

53) 입출력 데이터 및 통신 처리를 위하여 컴퓨터프로그램과 센서나 마이크로 콘트롤러 등의 하드웨어와 연동하여 진행되는 연동 프로그램 및 프로젝트

된 관객과의 상호작용 사례로 모바일을 통해 인식한 현실 세계에 3차원 가상 물체나 정보를 겹쳐 보여주는 증강현실 표현 방법 혹은 상호작용 게임 형식으로 데이터를 조절하거나 효과를 주거나 새로 생성된 데이터를 다른 사용자에게 전송도 할 수 있는 사례임



자료: 김규정 (2016). 미디어아트에서 정보 시각화와 상호작용 표현 방법. 방송과 미디어, 21(2), 36-50

[그림 3-4] 모바일을 활용한 미디어아트 사례

- 2011년 한국콘텐츠진흥원에서 발표한 ‘문화기술(CT) 심층 리포트’<sup>54)</sup>에서 인터랙티브 미디어아트가 문화사회에 미치는 영향력에 대해 분석한 바 있음
  - 다양한 디지털 미디어와 콘텐츠의 보급으로 뉴미디어 아트는 이미 일반 대중도 쉽게 접할 수 있는 영역까지 왔으며, 관객의 능동적 참여가 필수적인 인터랙티브 미디어아트는 예술이 대중에게 더욱 가까이 다가갈 수 있는 수단이 될 것으로 예상함
  - 기술이 발전할수록 뉴미디어 아트도 동반 성장하며, 뉴미디어 아트의 독특한 아이디어가 기술 산업에 응용되는 역발상도 기대할 수 있음. 최후에는 예술과 일상의 구분 없이 언제 어디서나 자연스럽게 예술을 접할 수 있는 환경이 구현될 수도 있다고 봄
  - 인터랙티브 미디어아트는 디지털 미디어가 어떻게 현대 사회를 변화시켰는지 성찰할 수 있는 계기를 제공하기도 하며, 예술의 비판적 풍자적 사고방식이 디지털 미디어의 확산으로 인해 발생한 현대 사회의 문제점을 우회적으로 제시하기도 함

54) 한국콘텐츠진흥원(2011), 예술 디지털 기술과 융합하다 <인터랙티브 미디어아트>, 문화기술 심층 리포트 5월호

## 나. 메타버스 예술콘텐츠 산업 동향

### 1) 버추얼 스튜디오 구축 및 콘텐츠 제작

- 글로벌컨설팅기업 PwC는 전 세계 메타버스 경제가 2019년 50조 원에서 2025년에는 540조 원, 2030년에는 1,700조 원 규모로 성장할 것으로 예상함
- 그에 따라 콘텐츠 제작사와 솔루션 업체의 협업이 다양하게 이루어지고 있으며, 국내에서도 버추얼 프로덕션 스튜디오 구축과 콘텐츠 제작이 활발하게 진행되고 있음
  - 버추얼 미디어 플랫폼 기업 '브이에이코퍼레이션'은 2021년 6월 경기도 하남에 가상환경의 실감형 콘텐츠 기획 제작과 실시간 시각효과기술 전반을 아우르는 기술버추얼 프로덕션 스튜디오인 '브이에이 스튜디오 하남'을 개관함



자료: (좌) 벤처스퀘어(2021.07.27.), 가상 콘텐츠 제작사들 '버추얼 스튜디오'로 승부수 (우) 연합뉴스(2019.06.11.), 파주에 CJ ENM 복합 방송콘텐츠월드 조성...아시아 최대

[그림 3-5] 버추얼 스튜디오 구축(예정) 사례  
(좌: VA스튜디오 하남, 우: CJ ENM 콘텐츠월드 조감도)

- 삼성전자와 CJ ENM은 경기도 파주에 약 1,800억 원을 투자해 국내 최대 규모의 LED 월을 보유한 시각특수효과(VFX) 스튜디오인 'CJ ENM 콘텐츠 월드' 건립을 추진하고 있음
- 파주 통일동산 지구에 2023년 완공 예정인 CJ ENM 콘텐츠 월드는 드라마 촬영부터 관광객 체험까지 가능한 '원스톱 콘텐츠 제작 시설'로, 약 21만 2,884㎡(약 6만 4,000평) 규모의 부지에 10여 개의 테마별 대규모 스튜디오 및 야외 오픈세트 VFX(Visual Effects, 시각효과),

SFX(Special Effects, 특수효과) 등이 가능한 특수 촬영 스튜디오와 경찰서, 병원 등 상설세트, 각종 방문객 편의시설 및 전시·체험 스튜디오 등이 지어질 예정임

- 이를 통해 연간 120만 명의 국내외 관광객 유치 및 향후 10년간 고용 창출 효과 2만 1,000명, 생산유발효과 2조 2,000억 원을 전망하고 있음
- 이 외에 텍스터스튜디오는 파주에 43억 원 규모의 버추얼 스튜디오를 연내 완공할 예정이며, 자이언트스텝 또한 LED·모션캡처 버추얼 스튜디오를 2개 증설하여 2020년 6월에 완공하였음
- 콘텐츠 제작 또한 다양한 방식으로 협업하며 발전하고 있음
  - 콘텐츠 제작업체 아센디오는 콘텐츠 솔루션 기업 자이언트스텝과 손잡고 네이버 웹툰 원작 블록버스터 영화 ‘하이브’에 VFX를 포함한 시각 및 특수 효과 기술을 사용함
  - 메타버스 콘텐츠 제작사 비브스튜디오스는 그룹 방탄소년단(BTS), 투모로우바이투게더 등이 소속된 하이브와 손잡고, 최근 투모로우바이투게더의 신곡 ‘루저러버’ 뮤직비디오에서 코로나19 영향으로 해외 촬영이 어려운 사막 등의 배경을 버추얼 프로덕션 기술로 구현함
- SK텔레콤은 2021년 4월 K-POP 메타버스 프로젝트를 발표함



자료:SK텔레콤

[그림 3-6] SK텔레콤 K-POP 메타버스 프로젝트

- 이 프로젝트는 디지털 휴먼 콘텐츠, 뮤직비디오, 콘서트와 팬 미팅의 세

가지 콘텐츠를 중심으로 진행될 예정이며, SK텔레콤이 이미 보유한 점프VR과 AR 앱, 혼합현실 제작 스튜디오인 '점프스튜디오'를 통해 최대한 빠른시간 내 K-POP 아티스트를 보유한 회사들과 제휴를 맺어 하나의 생태계를 만들어가는 것을 목표로 하고 있음

- 민간기업이 이런 사업에 뛰어드는 이유는 이런 프로젝트를 통해 다양한 디지털 휴먼 콘텐츠를 AR로 구현하는 방법을 점점 더 고도화시킬 수 있고, 믿을만한 파트너를 확보하기 위한 것임

## 2) NFT 아트(크립토아트)

- 메타버스와 예술의 만남에서 특히 강조되고 중요한 것은 NFT의 등장이라고 할 수 있음
- NFT 아트는 '크립토아트(crypto art)'라고도 불리며, 아직 완전하게 정립되지 않은 개념이지만 기본적으로 블록체인을 기반으로 한 희귀한 디지털아트라고 볼 수 있으며, 새로운 예술 장르로 급부상함
  - 크립토아트는 성별·인종·교육 등의 배경이나 경험, 경력과 관계없이 누구나 참여할 수 있으며 특유의 심미성을 보여주고, 주로 인터넷 문화를 정의하는 인물들과 사건들을 표현한다는 특징이 있음
  - NFT 아트와 크립토아트는 그 용어가 혼용되고 있으나 NFT 아트가 NFT 매개체를 통해 미술 작품이 거래되는 하나의 시장을 지칭한다면, 크립토아트는 하나의 새로운 예술 장르 혹은 예술운동을 지칭하는 경향이 있음<sup>55)</sup>

---

55) 성소라, 룰프회퍼, 스콧맥러플린 (2021). NFT레볼루션. 더퀘스트



자료: (좌) 중앙일보(2021.03.18), 비플은 어떻게 최고의 NFT 암호화 아티스트가 됐나?  
(우) 경향신문(2021.03.19), 국내에서도 주목받는 'NFT' 미술품...마리킴 작품 6억 원에 낙찰

[그림 3-7] NFT 아트 작품 사례 (좌: 비플, 우: 마리킴)

- 2021년 3월 디지털 예술가 ‘비플(beeple)’의 NFT 작품 <EVERYDAYS : THE FIRST 5060 DAYS>가 크리스티 경매에서 6,930만 달러(한화 약 786억)로 낙찰되면서 화제를 모았는데, 이 작품은 비플이 2007년부터 5,000여 일 동안 하루도 쉬지 않고 하루에 하나씩 그린 디지털 미술 작품을 조합한 단일 NFT 작품임
- 국내에서는 미술 투자 서비스 기업 피카프로젝트가 2021년 3월 국내 최초로 진행된 NFT 미술품 경매에서 마리킴의 'Missing and found'(2021)가 288이더리움에 낙찰됨

<표 3-1> 예술 콘텐츠 분야 NFT 활용 국내외 사례

분야	국적	내용
미술	미국	- 가수 그라임스(일론 머스크 부인) 디지털 그림 65억 원에 경매 - 디지털 아티스트 비플의 JPG 파일 형식 디지털 아트 작품 약 785억 원, 비디오 클립 약 74억 원 2,500만 원에 경매
	홍콩	- 인공지능 로봇 '소피아'가 그린 그림 MP4 파일 NFT 7억 원에 경매
	국내	- 마리킴의 디지털 그림 작품 첫 경매를 시작으로 미술계 활용 활발 - 마이아트옥션, 고미술품 '십장생도' 실물 복제한 뒤 NFT화하여 저작권을 주식처럼 분할하여 판매
게임	일본	- '모여봐요 동물의 숲' 개개인의 작품·자산을 NFT를 통해 소유권 인정
	스웨덴	- '마인크래프트' 개개인의 작품·자산을 NFT를 통해 소유권 인정
	미국	- NFT 기반의 게임 '크립토키티'
	국내	- 더샌드박스, 캐릭터, 장비, 패션, 아트 등 4종류 NFT 자산 거래 가능한 NFT 마켓 플레이스 베타버전 출시
음악	미국	- 록밴드 킹스오브리온 최초로 음악 앨범을 NFT 형태로 출시
	국내	- 가수 하연 음반 및 뮤직비디오 AI가 작곡한 음악과 AI영상 편집기술이 적용된 뮤직비디오를 NFT 콘텐츠로 글로벌 NFT 마켓 민터블에 출시 - 비트썸원, 음악의 원천 콘텐츠에 해당하는 비트음원 국내외 온라인 유통플랫폼 출시
기타	미국	- 잭 도시 트위터 CEO가 올린 최초의 트윗 약 27억 원 7,000만 원에 경매

자료: 한국콘텐츠진흥원 (2021). 메타버스와 콘텐츠. KOCCA포커스 통권 134호, 재구성

- 특히 예술 분야에서 NFT에 주목하는 이유는 희소성 및 소유권과 관련 있는데, NFT라는 블록체인 기술은 한번 생성되면 삭제하거나 위조할 수 없으므로 해당 자산에 대한 일종의 원본 인증서이자 소유권 증명서로 활용되기 때문임
- 이때 구매자에게 저작권이 아닌 소유권만 이전되며, 저작권에서 소유권만 분리해 거래되도록 한 것이 획기적인 발상이기도 하지만 그 과정에서 원작자와 구매자 사이에 법적 문제가 발생하기도 함

## 다. 메타버스 예술콘텐츠 정책동향

### 1) 국내

- 2022년 문화체육관광부 예산안에 따르면 ‘메타버스 콘텐츠 제작 지원’에 204억 원을 신규예산으로 책정했는데, 세부 내용을 살펴보면 ‘한국 문화 확산 메타버스 콘텐츠 제작 지원’에 66억 원, ‘콘텐츠 기업 역량 강화 및 공적 기능 연계 지원’에 139억 원임
  - 그 외 메타버스 및 문화기술, AR·VR 관련하여 신규로 책정된 예산은 ‘글로벌 가상 공연 핵심기술 개발’에 25.9억 원, ‘IP 연계 실감형 콘텐츠 제작 및 체험 지원’에 60억 원, ‘차세대 실감 콘텐츠 및 SW저작권 핵심기술 개발’에 60억 원임
  - 이를 통해 문화체육관광부는 한국적인 메타버스 콘텐츠 육성으로 초연결·초실감 시대를 선도하고, 문화를 중심으로 한 일상생활의 디지털 대전환 및 실현을 가속화하고자 함



자료: 문화체육관광부 보도자료(2021.09.01.), 일상 회복과 문화강국 도약을 위한 2022년 문체부 예산

[그림 3-8] 문화체육관광부의 메타버스 전통생활문화 체험콘텐츠 예시

<표 3-2> 2022년 문화체육관광부 메타버스 콘텐츠 제작 지원사업

사업	내용
전통문화 기반 콘텐츠 제작·공급	전통문양 콘텐츠 활용, 한복·한식·한옥 등 의식주 및 강강술래·윷놀이 등 전통놀이 체험콘텐츠 제작 지원
예술 메타버스 확장지원	온라인미디어 활용 예술작품 발표 및 향유자와의 소통을 지원하기 위한 온라인·메타버스형 예술 콘텐츠 제작 지원
장르 기반 메타버스 콘텐츠 활성화 지원	게임 및 애니메이션을 메타버스 플랫폼에서 활용 가능한 콘텐츠로 전환 및 K-패션 콘텐츠(디지털 패션쇼/런칭쇼)제작, 메타버스 매장(버추얼 스토어) 운영 및 홍보 마케팅 지원
한국어 교육 콘텐츠 개발	외국인 대상 메타버스 세종학당 운영 및 한국어 교육 콘텐츠 제작 및 보급
국가 이미지 홍보콘텐츠 제작·공급	메타버스에 활용할 해외 홍보 다국어 콘텐츠 제작 지원 및 온라인 홍보 추진
스포츠 아카이브 범용화 지원	스포츠 영상자료(아카이빙) 기반 동작 콘텐츠 제작, 아바타 공연 체험 및 교육 활용 지원
저작권 기반 메타버스 생태계 조성	MZ세대 대상, 효율적·효과적인 맞춤형 저작권 교육관·전시관 구축 및 전시체험·홍보 등 추진
문화여가 메타버스 진흥체계 운영	세계를 선도하는 K-메타버스 신산업 촉진 공모전 개최 및 신규 서비스 사업화 지원, 제도 연구 추진

자료: 문화체육관광부 보도자료(2021.09.01.), 일상회복과 문화강국 도약을 위한 2022년 문체부 예산

(1) 온라인미디어 예술 활동 지원사업 ‘아트 체인지업’

- 문화체육관광부와 한국문화예술위원회는 2020년부터 국고 사업으로 연 40억 원의 예산을 들여 기존 오프라인 중심 예술 활동에서 벗어나 온라인 예술 콘텐츠 제작 지원하고 예술 콘텐츠 개방으로 대국민 온라인 예술 향유 기회를 제공하기 위해 「온라인미디어 예술 활동 지원사업 ‘아트 체인지업(Art Change UP)’」 을 추진하고 있음

&lt;표 3-3&gt; 아트 체인지업 사업 개요

사업목적	- 기존 오프라인 중심 예술 활동에서 벗어나 온라인 예술 콘텐츠 제작 지원을 통한 온라인에서의 예술 창작역량 강화 지원 - 통합 사업 누리집을 통한 예술 콘텐츠 개방으로 대국민 온라인 예술 향유 기회 제공 및 창작자 대상 온라인 예술 활동 정보 제공		
사업유형	①콘텐츠 제작형 (진입)	②콘텐츠 제작형 (성장)	③플랫폼형
	온라인 예술 '진입단계'의 예술인·단체를 위한 온라인미디어 활용 신규 예술 콘텐츠 제작 지원	온라인 예술 '성장단계'의 예술인·단체를 위한 온라인미디어 활용 신규 및 후속 예술 콘텐츠 제작 지원	온라인 예술 콘텐츠 활용 플랫폼사업자(운영자)의 자체 콘텐츠 시리즈 제작 및 서비스 기획·제공 지원
신청대상	(공통) 예술인·단체, 스타트업, 협동조합, 사회적 기업, 소셜벤처, 중소기업 등 (진입-콘텐츠 제작) 온라인 예술 활동을 처음 시작하거나, 익숙하지 않은 예술인·단체 등 (성장-콘텐츠 제작) 온라인 예술 활동 경험이 최근 3년간 2회 이상이며, 콘텐츠 제작 역량을 갖춘 예술인·단체 등 (플랫폼) 새로운 플랫폼을 계획 중이거나 기존 플랫폼을 운영 중인 개인·단체 등		
지원내용	콘텐츠 제작 및 플랫폼 서비스 기획·운영 등 사업수행 관련 직접 경비 지원		
지원분야	문학, 시각예술, 뮤지컬, 연극, 무용, 음악, 전통예술, 다원예술, 문화일반 등 기초예술분야 전 장르		
지원대상 사업	기초예술분야 소재 기반의 온라인미디어 활용 예술콘텐츠(오디오, 영상, 앱, 게임 등 형식 제한 없음) 제작 및 연계 서비스 지원		

자료: 아트 체인지업 홈페이지(<https://artson.arko.or.kr/artson/>)

- 지난 2020년 사업에서는 17개 시·도 광역문화재단과의 협력을 통해 2020년 8월~10월 지역별로 선정하여 총 1,141개 사업의 온라인 예술 콘텐츠 창작 프로젝트를 지원함
- 온라인 예술 콘텐츠로서의 수용도 및 완성도, 발전 가능성 등을 확인하기 위한 온라인 모니터링·평가 절차를 3단계로 진행하여, 14개 예술인(단체)의 작품을 <주목할 만한 온라인미디어 예술작품>으로 선정하였으며, '아트 체인지업상'을 시상하고 상금으로는 각 5백만 원씩, 총 7천만 원을 지급함

<표 3-4> '주목할 만한 온라인미디어 예술작품' 선정작

	선정단체(대표자)	사업명
1	극단 애인(김지수)	극단 애인의 1인 무대
2	김도은	듣는 희곡:(괄호)에 귀대면
3	문소영	오분오시 프로젝트
4	박말순	웹 뮤지컬 드라마 Good Night
5	박민희	HAEPAAARY
6	신보슬	온라인 작품공유 플랫폼 구축_10의 n승
7	아리아시아(윤석영)	Untact Arirang
8	양서류와 벗님들	비언어극의 온라인 활성화와 새로운 형태의 관람
9	장미	"How art you?"
10	조순	시그마 커택트
11	(주)아트플랫폼 한티울(김도연)	국악으로 읽어주는 동화시리즈1 '소녀, 강치를 만나다'
12	김미디어무브(김선이)	공간(空間)
13	한승구	가상에 취하다
14	홀라HOOLA(안진나)	팬데미시티

(2) 예술과 기술 융합지원사업

○ 한국문화예술위원회는 변화하는 사회와 기술 환경에서 지속가능한 예술창작을 위해 기초예술 분야에 과학기술을 접목한 다양한 지원사업을 추진하고, 국내 예술기술융합 창작기반을 조성하기 위해 융복합 예술창작 프로젝트를 소개. 예술과 과학기술분야 전문가가 협업하는 소통의 공간으로 '아트앤티크 플랫폼'을 개설함<sup>56)</sup>

- 2017년에 시작된 “아트앤티크 활성화 창작지원 사업”은 기술융합을 통해 표현되는 다양한 예술적 시도와 창작활동 지원을 목표로 진행되고 있음. 2020년에는 ▲유형① 제작 지원 ▲유형② 후속지원의 두 유형으로 지원방식을 세분화하였고, 13개 작품이 선정됨
- 유형①의 단계별 제작지원에서는 ‘기획·시연단계 지원’에 총 10개 프로젝트를 선정하여 초기의 기술적용 및 시연 비용을 지원하고, 관련 분야 자문단을 통한 기술 멘토링 및 시연 공간을 제공함

56) 아트앤티크 플랫폼 홈페이지 (<https://www.arko.or.kr/artntech/>)

- 유형①의 제작 지원에는 기획·시연단계 지원 작품 중 중간평가를 통해 4개 프로젝트를 선정하여, 시연 단계에서 보다 발전시켜 공연, 전시 등 완성된 작품으로 선보일 수 있도록 기술 멘토링 및 결과발표 제작비를 지원함
- 유형② 우수작품 후속지원은 기술을 접목한 예술창작 작품 중 이미 시연 및 쇼케이스 단계를 완료한 우수작품의 재창작 및 후속 개발을 지원하였는데, 2020년에 선정된 3개 프로젝트에는 기술개발비, 제작비, 대관료 등의 직접 경비를 지원함



자료: 아트앤티크 홈페이지

[그림 3-9] 한국문화예술위원회, 예술과 기술 융합지원사업

- 또한 ‘예술과 기술 융합주간’을 개최하여 다양한 학술적 교류와 담론을 만들고 있으며, 2020년에는 아트앤티크 페어(Art&Tech Fair) VR 갤러리를 오픈하기도 함

## 2) 국외 정책동향

### (1) 영국

- 영국의 국립과학기술예술재단(Nesta)은 1998년 한화로 450억 원 규모의 복권기금으로 설립되었으며, 2010년부터 독립 민간기관으로 운영되고 있음

- 영국예술위원회와 함께 기술과 새로운 아이디어의 융합 방안을 연구하는 Futurescoping 프로그램을 진행 중. 이는 ‘Art and Culture in 2030’ 등으로 발전되어 운영됨
  - 그 일환으로 발간된 문화예술 2030 미래전략 수립 및 진단 보고서 ‘실험적 문화: 호라이즌 스캔’<sup>57)</sup>은 기술혁명의 프리즘으로 변화의 흐름을 찾아 이에 대응하는 환경 구축을 위한 현재 추세 분석 및 도전과제 연구로 이루어짐
- UKRI<sup>58)</sup>의 ‘Audiences of the Future Challenge’는 실감 기술을 활용한 신제품과 서비스를 개발하기 위해 기업과 연구원들에게 최대 3천3백만 파운드(약 507억 원)를 투자함
- 창조산업 분야의 새로운 몰입 경험을 위한 실감 콘텐츠 제작, 대규모 관객을 대상으로 한 테스트와 연구개발 시범 프로그램을 추진하고 1천만 파운드(약 154억 원)를 조성하여 지원 센터를 건립할 계획으로, 실감 기술기반 스토리텔링 제작을 위한 첨단 창의교육 및 연구개발 사업 등을 지원하고, 스토리텔링에 중점을 둔 60개의 실감 콘텐츠 프로젝트에 공동 기금을 통해 지원할 예정임
- 2009년에 BBC 아이플레이어 개발자들이 창업한 회사인 ‘Digital Theatre’는 온라인 공연 구독 플랫폼을 세계 최초로 구축한 바 있음
- 2009년에는 영국 국립극장의 NT라이브<sup>59)</sup>도 시작되었는데, 점점 안정적인 수익모델로 자리 잡게 되어 1년 동안 영국 내 700개 상영관에서 1만 1천 회 이상, 해외에서는 2천 5백 회 이상 상영됨
  - 이와 함께 영국 정부는 2012년에 BBC와 영국예술위원회 공동으로 ‘더스페이스(The Space) 재단’을 설립하여 영국 예술 디지털화에 핵심 역할을 하고 있는데, 1년에 800여 개 단체가 혜택을 받고 있음
  - 더스페이스 재단은 디지털 기술을 영국의 예술에 접목해서 더 많은 사람에게 예술 작품과 그 가치를 전달하는 것을 목표로 하고 있으며, 창작과 아카이빙 지원뿐 아니라 마케팅이나 유통 방법의 다양한 교육프로

---

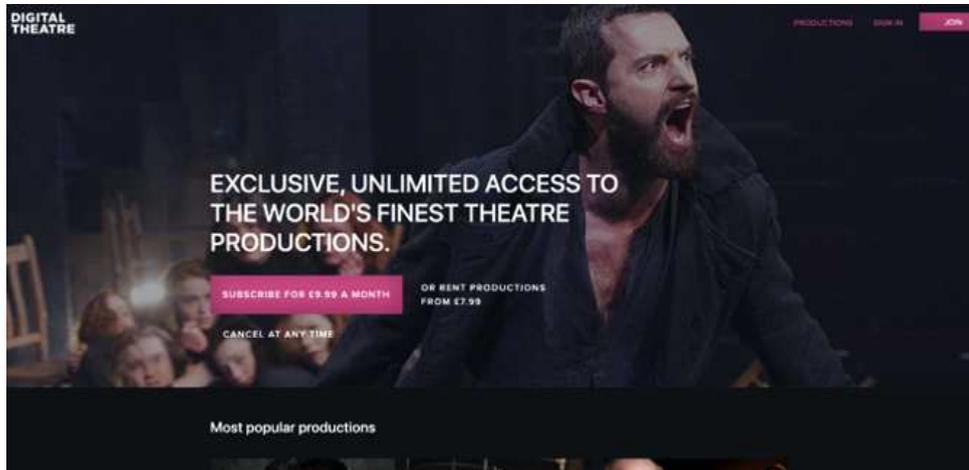
57) ACE, Nesta(2018), Experimental Culture : A horizon scan

58) UKRI(UK Research and Innovation)은 ‘모두의 이익을 위한 혁신’이라는 목표하에 영국 전역의 번영과 공익을 연결하는 포괄적인 연구 및 혁신 시스템 구축을 촉진, 투자하고 있음

59) 영국 국립극장 National Theatre의 공연영상 생중계 서비스. (출처 : SBS 뉴스, [https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1005974269&plink=COPYPASTE&cooper=SBSNEWSSEND](https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005974269&plink=COPYPASTE&cooper=SBSNEWSSEND))

---

그램도 제공하고 있음



자료: 더아프로포커스(2020.11.04.) 공연예술 영상의 진화, 영국을 중심으로  
[https://www.theapro.kr:441/kor/now/now\\_view.asp?idx=577](https://www.theapro.kr:441/kor/now/now_view.asp?idx=577)

[그림 3-10] 영국 Digital Theatre 홈페이지

○ 영국 디지털문화미디어스포츠부(Department for Digital, Culture Media & Sport, DCMS)는 ‘Digital Culture Project’를 통해 문화와 기술이 어떻게 서로에게 이익이 될 수 있는지에 대해 탐구해왔으며, 그 결과를 바탕으로 2019년 ‘Culture is Digital’<sup>60)</sup> 보고서를 발간함

- 이 보고서는 청중, 디지털 기술 및 수용력, 미래전략이라는 세 가지 주제를 다루고 있으며, 보고서의 발간은 영국 내 관련 기관에 많은 영향을 미침
  - 청중 측면에서는 문화 조직들이 더 많은 청중의 데이터를 수집, 분석하고 공유하여 대응력 있는 접근방식을 개발할 것을 강조함
  - 디지털 기술 및 수용력 측면에서는 기술격차를 지적하고 디지털 기술 확산의 이점을 강조함
  - 미래전략 측면에서는 디지털 및 문화 부분에서의 경쟁 우위 선점 및 기술을 통한 새로운 문화예술 경험 창출 방법을 강조함
  - 영국문화예술위원회, 국립복권유산기금, 로열 셰익스피어 씨어터 등 다양한 유관기관에서 권고 사안을 반영한 사업을 추진 중
- 특히 영국문화예술위원회는 DCMS의 ‘Culture is Digital’ 보고서의 권고를 이행하는 프로젝트에 지속해서 투자해옴

60) Department for Digital, Culture Media & Sport. (2019). Culture is Digital June 2019 Progress Report

- 2020년 2월 ACE가 국립복권유산기금과 제휴하여 출범시킨 ‘디지털문화 나침반(Digital Culture Compass)’은 문화유산 단체들의 디지털 기술 접근방식 변화 및 향후 더 효과적인 사용을 이끄는 온라인 툴킷(개발환경)임. 이 프로그램은 The space 재단의 주도하에 있음
  - 디지털문화 네트워크(Digital Culture Network)는 2019년 3월부터 문화 분야에 대한 특화 지원을 시작함. 9개의 디지털 전문 분야(전자상거래, 소셜미디어, 웹디자인, CRM 및 티켓팅, 데이터 및 분석, 디지털 마케팅, 디지털 전략, 비디오 및 라이브)에 걸친 장단기 지원과 다양한 분야의 워크숍을 제공
- 영국문화예술위원회는 유관기관과의 유기적인 협력을 통해 다양한 사업을 지원 중임
- 영국문화예술위원회는 크리에이티브 XR 프로그램을 통해 새로운 기술의 잠재력을 통해 창의력을 탐구하는 문화단체와 예술가에게 작품 개발 자금을 지원하고 있음
  - 영국문화예술위원회는 2013년부터 매년 디지털문화 설문 조사를 진행하고 있음
  - 이 조사는 문화예술 분야 내 디지털 기술의 채택, 사용, 영향에 대한 동향 조사로 영국문화예술위원회 정책을 알리는 데 도움. 영국문화예술위원회는 조사 결과를 바탕으로 문화예술 분야에서의 디지털 혁신 발전 방향에 관해 탐구 중임
  - 산업전략챌린지펀드(Industrial Strateg Challenge Fund)와 예술인문연구지원회(Arts and Humanites Research Council)가 함께 운영 중인 ‘창의산업 클러스터 프로그램(Creative Industries Clusters Programme)’은 타 산업과 가상융합기술(XR)의 융합 발전을 지원하는 프로그램임
  - 소프트웨어 및 컴퓨터 서비스, 디자인, 출판, 음악, 영화, 건축 등 다양한 유관 기업과 기관이 참여하고 있으며 연구자와 기업 간 지식 창출 및 교환, 협업을 목표로 하고 있음

&lt;표 3-5&gt; 영국 창의산업 클러스터 주요 프로그램

프로그램명	내용
Bristol+Bath Creative R+D	창의 R&D: 현장 실습 지원, 디지털 공간 연구 등 - 대중들에게 새로운 디지털 플랫폼 공간 경험 기회 제공 - 사회적 약자 계층에 영화 산업계와 협력한 현장 실습 프로그램 지원 - 멀티 유저 AR 라이브 음악 체험, 증강도시 콘퍼런스 등 제공
Clwstwr Creadigol	뉴스 서비스 및 스크린 산업: 저비용/맞춤형 비주얼이펙트 제작 스튜디오 등 - 미디어 업체, 웨일즈 국립현대무용단 등에 XR 등 혁신 기술 활용 지원 - 저비용/맞춤형 비주얼이펙트(Visual Effect) 제작 스튜디오 개발 등
Future Screens NI	영화, 방송, 애니메이션, 게임산업: 몰입형 게임 기술 개발 등 - VR 어드벤처 게임 제작, 장애 음악가를 위한 제스처 기반 VR 음악 환경 - 미국 연구소와의 국제협력, 연구소 설립, 펠로우십 프로그램 수립 등
StoryFutures	전시/공연 산업: 전시/공연 분야 몰입형 콘텐츠 지원 등 - 갤러리 체험용 VR 제작, AR을 활용한 캠페인 제작 - VR, 촉각 등 몰입 기술을 결합한 오페라 제작 지원 - 학계와 연계하여 중소기업 XR 기술력 향상 지원
StoryFutures Academy	몰입형 스토리텔링: 몰입형 스텐트 드라이빙 / 다큐멘터리 등 - XR 기술을 학습, 실험, 개발할 수 있는 몰입형 랩 설립, 작가실 운영 - TV 프로그램 시청자를 위한 가상 경험 제공, VR 다큐멘터리 제작 지원 - 방송사와 협력하여 청년층을 위한 몰입형 콘텐츠 제작
XR Stories	게임 및 미디어 산업: 게임-영화/전시 등 타 분야 R&D 협력 - 디지털 스토리텔링을 위한 몰입형 및 인터랙티브 기술개발 - 문화 관련 조직 간 협업을 위한 18개 프로젝트 진행 - XR 인프라를 위한 시설 펀드 개설 및 관련 인턴제도 수립 - 오페라와 XR 기술 결합, 몰입형 스크린 개발 등

자료: UKRI. (2020). The Story So Far. Creative Industries Cluster Programme (Spr  
재인용)

## (2) 싱가포르

○ 싱가포르는 세계적인 문화중심지로 발돋움한다는 목표로 1999년부터 진행된 ‘르네상스 시티 프로젝트(RCP)’를 단계적으로 추진하고 있음

- 2004년까지의 1단계에서는 국립박물관과 국립미술관을 대대적으로 리모델링하고 에스플러네이드 대극장(Esplanade Theatre)을 신설하고, 2007년까지의 2단계에서는 싱가포르 내 문화예술 역량을 국제화하는데 집중하였으며, 2012년까지의 3단계에서는 문화 기관과 국민들이 가진 역량과 콘텐츠를 발굴하는 데 초점을 맞춘다는 것임
- 싱가포르 국립예술위원회(NAC)의 통계에 따르면, 르네상스 시티 프로젝트 이후 싱가포르 내 공연과 전시 등 문화행사 개최 횟수는 1996년 6,094건에서 2007년 2만 6,626건으로 4배 이상 늘어났으며, 문화행사

관람객 수도 1996년 74만 9,600명에서 2007년 149만 4,900명으로 2배나 증가한 것으로 나타남

- 마리나베이샌즈 호텔의 부속건물로 2011년 조성된 ‘아트사이언스뮤지엄(ArtScience Museum)’은 최신 기술을 이용한 창의적인 전시를 주로 선보이고 있는데 건물 외관을 연꽃 모양으로 조성해 예술과 과학의 융합을 상징적으로 보여주고 있음
  - 예술과학전시관에서 관람할 수 있는 ‘예술과학 : 창의성을 지나는 여행(ArtScience: A Journey Through Creativity)’ 상설전은 벽면마다 투사되는 컴퓨터 영상을 통해 ‘호기심, 영감, 표현’이라는 3가지 주제를 미디어아트 공연처럼 보여줌



자료: 싱가포르 아트사이언스뮤지엄 홈페이지  
(<https://ko.marinabaysands.com/museum.html>)

[그림 3-11] 싱가포르 아트사이언스뮤지엄 전경 및 상설전시

- 2015년 4월 국립싱가포르대학 내에 조성된 ‘리콩치엔 자연사박물관(Lee Kong Chian Natural History Museum)’은 싱가포르의 자선사업가 리콩치엔(李光前)의 이름을 딴 과학관으로 터치스크린, QR코드, 증강현실 등 최신 기술을 활용해 동물들의 생태와 특징을 교육하는 박물관임
  - 대표적인 프로그램으로 공룡에 대한 지식을 임무 수행에 방식으로 풀어가는 스마트폰 앱 ‘아폴로니아(App-Ollonia)’가 있는데, 아폴로니아라는 이름의 거대 공룡의 뼈조각 중 4개의 실루엣이 주어지면 과학관 내부를 돌아다니며 똑같은 모양을 찾는 미션을 수행하는 방식임
  - 전시물마다 붙어 있는 설명문에는 QR코드가 함께 표시되기 때문에 주어진 실루엣에 들어맞는 뼈조각을 찾아 QR코드를 스캔하면 미션 성공 여부를 알려줌. 이는 과학관 관람에 익숙하지 않은 아이들의 호기심과

## 집중력을 이끌어줌

- 싱가포르의 문화예술정책을 담당하는 주요 기관은 싱가포르 국립문화예술위원회(NAC)로 2019년 5월에는 디지털 전략부가 신설되어 운영되고 있으며, 호주 및 벨기에(I.E.T.M 컴퍼니)와 두 차례 예술과 기술을 주제로 한 심포지엄을 개최한 바 있음
  - 싱가포르 국립문화예술위원회는 디지털화를 위한 공공부문 혁신 추진에 따라 프로세스 개선, 디지털 채택 장려, 서비스 혁신을 위한 기술활용 관련 사업을 내부에서 선제적으로 추진 중임
    - 프로세스 개선을 위해, RPA(Robotic Process Automation)을 도입하여 반복적인 수동 작업을 줄이고 다양한 워크플로우를 활용하여 보조금 처리, 모집 등 사무에 활용하고 있음
    - 디지털 채택 장려 측면에서는, 싱가포르 정부 기술청(GovTech)과의 협력을 통해 디지털 명함, 방문자 관리 시스템(VMS), 온보드 디지털 워크플레이스(DWP), 예약시스템(RBS) 등을 구축함
    - 그 외에도 서비스 제공 혁신을 위해 데이터를 활용하여 프로그램 및 정책 설계에 정보를 제공하는 문화 분야 데이터 분석 솔루션(2022년 3월 출시 예정)을 개발 중이며, 디지털 접점인 기업 및 예술교육을 개편 중
    - 미래형 인력 강화를 위한 디지털 업스킬링도 다양한 워크숍과 교육을 통해 진행 중임
- 2020년 5월부터는 싱가포르 문화부와 국립문화예술위원회(NAC), 문화재청(NHB) 등 3개 기관이 모여서 디지털화 펀드(Digitalization Fund)를 조성함 문화예술 분야의 디지털화를 정책적으로 지원하고 있음<sup>61)</sup>
  - 프리랜서 개인작가를 포함하여 신규 예술작품 또는 기존 작품의 디지털화를 지원하며 프로젝트 당 2만 싱가포르 달러(한화 약 1,700만 원) 한도로 지원함. 싱가포르 작가 축제, 예술주간, 문화재 축제 등 주요 축제를 디지털 형태로 개최할 수 있도록 추진함
  - 또한 가상현실 플랫폼(Virtual Platform) 등을 활용하여 여러 전시와 소장품에 접근할 수 있도록 디지털 박물관 구축을 추진하였으며, 기존 디지털 문화예술 콘텐츠를 'A-list.SG 사이트(<https://www.a-list.sg/>)'에서 통합하여 제공하기도 함

61) 해외홍보문화원(2020.04.30.), 4월 싱가포르 문화예술 동향

## 2. 문화예술분야 메타버스 플랫폼 활용사례

### 가. 가상전시 플랫폼

- 가상전시는 메타버스 플랫폼에서 가장 활발하게 활용되고 있는 유형임. 일반 전시뿐 아니라 아트페어, 옥션 등 상업적인 목적으로도 사용되며 이때 거래를 위해 가상화폐가 사용되기도 함
- 가상전시의 활성화에 힘입어 다양한 관련 플랫폼 개발도 이루어지고 있음

#### 1) 가상시장 구축: 프린트베이커리 ‘eddysean’<sup>62)</sup>

- 미술품경매사 서울옥션블루의 자회사인 프린트베이커리에서는 NFT 기반 디지털아트에 특화된 브랜드를 eddysean(에디션)으로 정하고, 첫 메타버스 전시인 'The Genesis : In the beginning' 디지털아트의 메타버스 전시를 2021년 7월 5일부터 25일까지 진행함



자료: 프린트베이커리

[그림 3-12] (좌)프린트 베이커리의 메타버스 내 “에디션갤러리”

(우) 미스터미상 <머니팩토리, 2021>

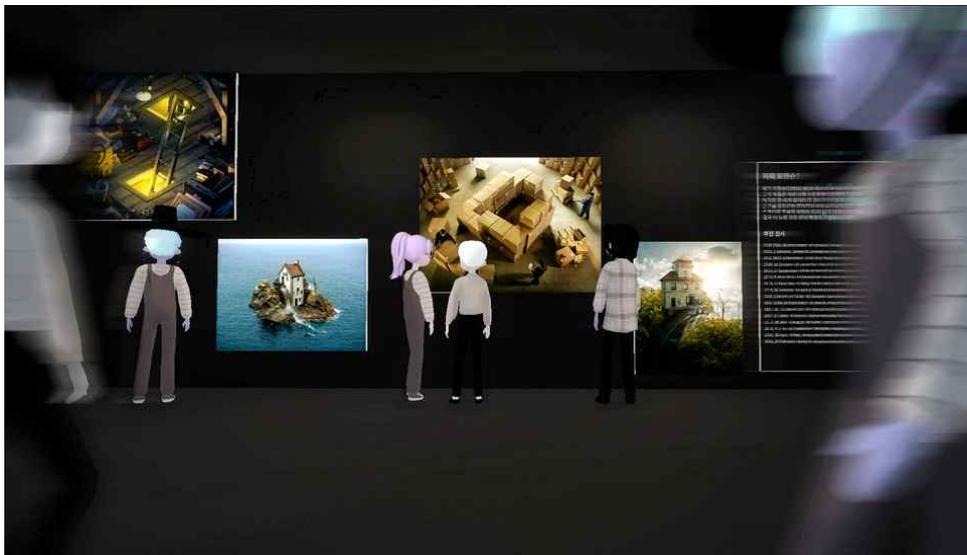
- 이 전시에는 NFT 아트 분야에서 유명한 총 27명 작가들의 첫 번째 민팅(화폐주조를 뜻하는 mint에서 비롯된 용어로 NFT 발행을 의미)한 작품들이 가상공간에서 전시되었으며, 메타버스와 연결된 마켓플레이스를 통해 작품 구입 및 소장도 가능함

62) 이영란 (2021.7.6). NFT 아트 메타버스 전 개막, 미술품 유통 이렇게 달라진다. 뉴스핌

- 작품은 메타버스 플랫폼 중 하나인 크립토펙셀(cryptovoxels)<sup>63)</sup> 내에 지상 2.5층으로 건축된 에디션(eddysean) 갤러리에서 전시되었고, 에디션 갤러리는 프린트베이커리가 전시를 위해 구매한 가상의 섬으로 에디션 홈페이지를 링크하거나 크립토펙셀 홈페이지에서 에디션 갤러리를 검색해 입장하는 방식으로 전시를 관람할 수 있음

## 2) 메타버스 전시 플랫폼 개발: ‘뭉’(MEUM)

- 2020년 9월, 국내 최초 메타버스 전시 플랫폼으로 설립된 ‘뭉’(MEUM, 대표 김휘재)은 예술 작가들이 창작물을 전시하고 홍보할 수 있도록 메타버스를 이용한 온라인 3차원(3D) 전시장 운영하고 있는데, ‘뭉’은 작가들이 가장 필요로 하는 전시 홍보를 제공하고, 예술인들이 겪는 비용적인 고충이나 저작권과 관련된 법적 문제 해결을 돕기 위해 개발됨



자료: 스타트업투데이(2021.09.23.), [인터뷰] '뭉' 김휘재 대표 "미술 작품, 메타버스로 전시하세요"

[그림 3-13] '뭉'을 이용한 전시 '에릭 요한슨 전' 스틸 샷

- 창작자는 ‘뭉’에 본인만의 스튜디오를 만들어서 그 안에 작품을 걸고 음악도 틀고 전시를 진행할 수 있는데, 2차원(2D) 작품 사진부터 조각, 사물 등의 3D 작품도 설치 가능하며, 완성된 전시장에 지인을 초대해 실시간 채팅을 하거나 채스처를 통해 감정을 전달할 수 있음. 또한 '므

63) 이더리움 블록체인으로 구동되는 가상세계이자 메타버스로, 플레이어는 땅을 사고 상점과 미술관을 지을 수 있으며, 편집 도구, 아바타 및 문자 채팅을 활용하여 다른 플레이어와 소통할 수도 있음

미(캐릭터)'의 헤어 스타일, 액세서리, 옷, 피부 등은 개인의 개성에 맞게 선택할 수 있도록 함

- 현재 '뎀'의 작가 회원은 300여 명, 전체 회원은 1,000명을 넘었으며, '뎀' 사용자는 기본으로 작품을 20개까지 업로드할 수 있도록 설정되어 있는데, 그 이상 작품을 설치할 경우 뎀에서 사용하는 가상화폐인 '포도'를 통해 인벤토리를 확장할 수 있음
- 작가가 본인의 작품을 '뎀' 서비스 내에서 판매하기를 원할 경우, 심사를 통해 스토어 등록이 가능하며, 이때 판매금의 대부분은 작가에게 돌아가고 소량의 수수료만 뎀에서 가져가는 시스템임
- 2021년 10월에는 신규 스타트업 발굴 투자처로 선정되어 111억 원 규모의 투자금을 확보하기도 함

### 3) 가상 전시공간 구축: 보마미술관

○ 2020년 9월 100% 가상현실로 만들어진 보마미술관(VOMA·Virtual Online Museum of Art, <https://voma.space>)이 개관함. 보마(VOMA)는 리 카발리에르(Lee Cavaliere) 관장이 큐레이팅을 맡았으며 영국 아티스트 스튜어트 샘플(Stuart Semple)이 총지휘함

- 가상미술관을 처음 구상한 1999년에는 기술이 부족했고, 기술이 발전한 이후엔 상업성의 부재로 실현을 못 하다가, 코로나19로 인해 급격하게 늘어난 온라인 전시의 한계점을 발견하고 실현하게 됨
- 기존 온라인 전시의 한계점은 '체험'의 부재로 보고, 한정적인 방식으로 규정된 공간을 '클릭'하며 예술품을 관람하는 온라인 전시가 아닌 가상 현실 기술에 이머시브(Immersive) 체험을 추가함



자료: 보마미술관(<https://voma.space>)

[그림 3-14] '가상현실 미술관 보마' 입구 전경 및 전시장 내부

- 기존의 현실 속 미술관이 가상으로 옮겨간 것이 아니라 처음부터 가상공간에 구축한 박물관으로, 실제 박물관 전시공간처럼 구축하여 이용자의 이동감을 살리고, 고전미술과 현대미술을 아우르는 폭넓고 충실한 아카이브를 기반으로 박물관 자료를 보여주고 있음. 또한 개별 전시작품은 구글 검색과 네이버 파파고 이미지 검색기능까지 연계하여 언어의 장벽도 극복하고 있음
- 하지만 디지털 화면에 실제 미술관과 동일한 환경과 방법으로 전시된 작품을 감상하는 것은 메타 박물관의 시작으로 보일 뿐 완성으로 보기 어렵다는 시각도 있음

#### 4) 아트페어 속 메타버스

- 2021년 12월 개최하는 부산국제아트페어에서는 시간과 공간에 구애받지 않고 작품을 감상할 수 있는 애플리케이션 기반 플랫폼을 구축하여 메타버스 가상전시관을 열고, 앱을 내려 받으면 누구든지 이용할 수 있도록 함
- 그 외에도 2021년 8월 개최된 '넥스트 아트페어'는 젊은 아티스트 120팀의 디지털 작품을 메타버스에서 구매할 수 있고, 아티스트에게 수익 100%가 돌아가는 착한 아트페어를 표방함

## 나. 예술정보 플랫폼

- 시각예술 분야에서 메타버스 기술을 활용한 사례는 박물관이나 미술관의 전시 안내와 체험에 많이 적용되고 있음
  - 스마트 전시 안내는 박물관이나 전시관에서 도슨트나 큐레이터가 할 수 있는 역할과 기능을 스마트 전시공간 조성 및 스마트 디바이스 및 웹/앱을 활용해서 관람객에게 제공하는 것임
  - 스마트 전시 안내에서는 관람객 개인마다 에피소드가 만들어질 수가 있고, 물리적인 전시물이 주고자 하는 내러티브를 관람객의 눈높이에 맞추어 재구성해 나갈 수 있도록 도움을 주며, 실제 전시공간을 정보상으로 확장한 가상세계에서 관람객과 전시물, 관람객과 관람객, 관람객과 소셜 네트워크 간의 공유 관계를 형성할 수 있음<sup>64)</sup>
- 메타버스 박물관의 대표적인 사례는 구글의 웹 기반 콘텐츠 ‘구글 아트 앤 컬처 (Google Arts and Culture)’임
  - 2020년까지 80여 개국 2,000여 개 세계 최고 박물관의 박물관 자료를 초고화질로 구축하고, 가상현실 등의 방법으로 서비스하고 있으며, 최근에는 AR 앱 서비스로 현장과 가상갤러리가 중첩되어 실제 해당 공간에 있듯이 체험할 수 있음

### 1) 로마 재탄생(Rome Reborn) 프로젝트

- 1997년 미국, 이탈리아, 스위스, 러시아 등 다국적 연합연구팀이 재현한 ‘로마 재탄생(Rome Reborn) 프로젝트’는 3세기 약 10만 명이 사는 로마를 가상 재현한 시간 여행콘텐츠로 2007년 웹 VR 2.0 버전을 발표하였으며, 2020년에는 오쿨러스 VR(Oculus VR) 기반의 개인화 VR 체험콘텐츠를 선보이고 있음

---

64) 김성희, 이형극, 노현석, 이현우 (2015). 스마트 전시안내 서비스 기술. 한국전자통신연구원

---



자료: 로마 재탄생 프로젝트 홈페이지(www.romereborn.org)

[그림 3-15] 로마 재탄생 프로젝트

- 이 프로젝트는 1974년 가상 유산 학자인 Bernard Frischer로부터 시작되었는데, UCLA 문화가상현실연구소(UCLA Cultural Virtual Reality Laboratory)에서 1997년 처음으로 개발을 시작하였으며, 약 3백만 달러의 예산이 투입되어, 현재는 Microsoft Windows, macOS, Oculus Rift, Oculus Go, Samsung GearVR 및 HTC Vive에서 사용할 수 있는 3.0버전까지 개발됨
- 로마제국 전성기였던 서기 320년의 로마를 배경으로 삼았으며, 당시 로마를 감쌌던 아우렐리우스 성벽(둘레 20km) 안의 건물 7,000여 채를 고고학자들의 고증을 거쳐 3차원 그래픽 기법으로 재현해낸 것임
- 관람객은 당시 로마의 구석구석을 돌아다닐 수 있으며 콜로세움(원형경기장), 원로원 건물, 비너스와 로마 신전 등 30여 채의 주요 건물 내부로 들어갈 수 있음

## 2) 베를린자연사박물관

- 로마 재탄생 프로젝트가 가상체험 콘텐츠라면 베를린자연사박물관은 실제 박물관 곳곳에서 현실과 융합된 형태로 메타버스 내에서 전시물들이 살아서 움직이는 생태환경 체험형 전시안내 프로그램을 구현함

- 공룡 골조 전시공간이 있는 박물관 입구 중앙 홀에는 화석으로 맞추어진 유사 AR 고글형 디바이스 10여 대가 설치되어 있음. 고글을 통해 공룡 뼈 구조물을 보면 공룡이 살아 움직이는 가상현실 영상을 볼 수 있음
- 고글형 이외에, 대상 지적-오픈 모니터형 시스템도 4곳에 설치되어 운영하였는데, 유사 AR 시스템이 대상 공룡에 맞춰지면, 공룡의 장기, 근육, 피부를 생성하는 영상화면 배경이 야외 공룡 생태환경으로 변하게 되고 공룡이 살아서 움직이는 모습을 체험할 수 있는 방식임



자료: 한국전자통신연구원(2014), 스마트공간과 메타버스 전시안내 기술개발 동향

[그림 3-16] 베를린자연사박물관 메타버스 활용 사례

## 다. 대중문화 공연 및 행사

- 대중문화에서는 특히 비대면으로 콘서트를 개최할 수 있을 뿐 아니라, 오프라인 콘서트보다 더 나은 수익을 창출할 수 있다는 점으로 인해 홍보 마케팅 측면에서 가장 앞서 메타버스를 활용하였는데, 최근에는 팬덤 대상 행사, 공연 등으로 확장됨<sup>65)</sup>

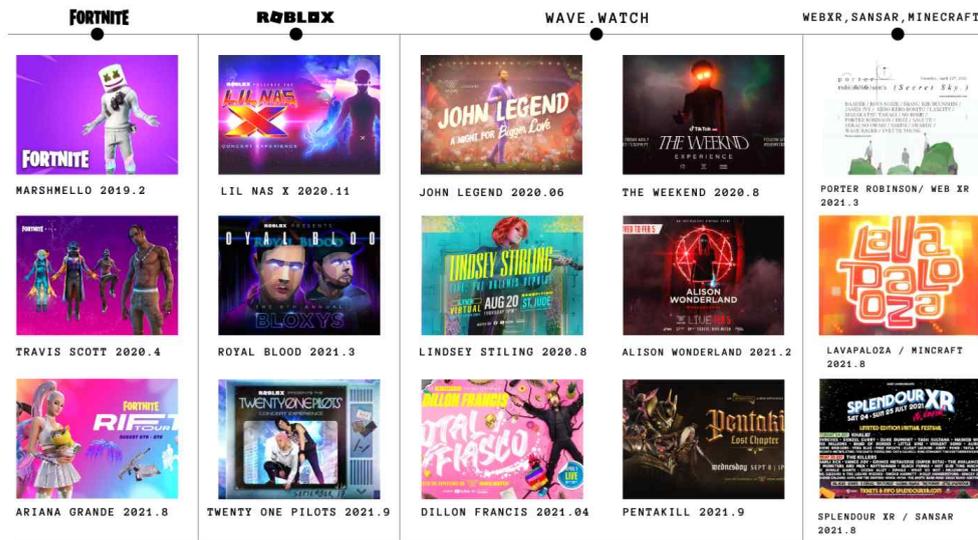
### 1) 콘서트

- 2020년 4월 미국의 힙합 가수 트래비스 스콧은 에픽게임즈의 포트나이트 속 ‘파티 로얄(Party Royale)’에서 유료 콘서트를 개최하였음
  - 트래비스 스콧의 아바타가 노래하고 유저들도 아바타로 관람하는 방식으로 진행되었으며, 약 1,230만 명이 동시 접속했고 굿즈 판매 수익이

65) 한국콘텐츠진흥원 (2021). 메타버스와 콘텐츠. KOCCA포커스 통권 134호

2,000만 달러(한화 약 220억 원)에 이르는 것으로 알려짐

- 한국 시각으로 2021년 8월 7일부터 9일까지 에픽게임즈의 인기 게임 '포트나이트'에서 아리아나 그란데의 투어 무대가 진행되었는데, 총 5번의 공연이 준비되었으며 '포트나이트' 게임에 접속하여 누구나 무료로 콘서트를 관람할 수 있도록 함



자료: 이해원(2021), 경기문화재단 연구 세미나 <메타버스와 함께 가는 문화예술교육> 발표자료

[그림 3-17] 메타버스 콘서트 주요 사례

- 그 외에도 존 레전드, 저스틴 비버, 아바(ABBA) 등 해외 유명 가수들의 콘서트가 여러 메타버스 플랫폼에서 개최된 바 있음
- 그러나 이러한 메타버스 콘서트는 제작비의 진입장벽이 높아 주로 대형가수의 공연이 먼저 진행되고 있으며, 관심이 높은 소수 인원만 공연에 대한 정보를 알 수 있다는 점에서 아직 한계가 있음

## 2) 팬덤 행사

- K-pop은 국내외 팬덤을 대상으로 한 오프라인 대면 행사 개최가 어려워지자 메타버스 플랫폼 안에서 팬과 팬덤을 만날 수 있게 해주는 이벤트를 기획하며 새로운 콘텐츠 생산과 비즈니스 모델을 동시에 모색하고 있음

- BTS도 2020년 9월 'Dynamite'의 안무 버전 영상을 '포트나이트' 파티로얄 모드에서 아바타 팬들 앞에서 처음 공개함
  - 또한, BTS의 안무로 제작된 두 가지 이모트<sup>66)</sup>가 포함된 'BTS Dynamite 팩'을 판매하여, 플레이어들이 새로운 이모트를 통해 뮤직비디오 공개 현장을 포함해 '포트나이트' 내에서 BTS 스타일을 표현할 수 있도록 함
- 소니뮤직은 지난 2020년 11월, 릴 나스 엑스의 싱글 음원 첫 무대와 2021년 5월 자라 라슨의 앨범 출시 기념 론칭 파티도 '로블록스' 플랫폼에서 선보였는데, 릴 나스 엑스의 음원 무대를 관람한 이용자는 600만 명에 달함
- 지니뮤직은 국내 아이돌 그룹 SF9의 곡을 가상현실 콘서트 옮겨 팬이 HMD를 쓰고 1인칭 시점으로 5개의 메타버스를 감상할 수 있는 앨범을 출시함<sup>67)</sup>
  - 비대면 환경에서 아티스트와 팬이 기술을 기반으로 새로운 콘텐츠를 만들고 향유할 수 있게 된 사례로, K-pop 산업에서 기술을 기반으로 한 새로운 콘텐츠로 이어질 것인지 주목하게 함
- 국내 아이돌 그룹 블랙핑크, ITZY를 시작으로 '제페토'에서 가상 팬 사인회를 개최하면서 비대면 시대의 K-pop 스타와 팬덤이 소통할 수 있는 새로운 장(場)이 생김
  - 제페토에서 댄스 퍼포먼스 공개(블랙핑크와 셀레나 고메즈, 트와이스), 컴백쇼 개최(선미) 등 다양한 K-pop 스타의 이벤트가 개최됨

---

66) 포트나이트 배틀로얄만의 독특한 의사소통 방식으로 이모트를 통해 춤을 추거나 벽에 스프레이로 그림을 그리거나 혹은 농구공을 던지는 등 특별한 행동을 할 수 있음. (출처: 에픽게임즈 홈페이지 <https://www.epicgames.com>)

67) 이재훈 (2021.03.11). 1인칭 시점 메타버스 공연...지니뮤직 'SF9 VP' 앨범. 뉴시스

---



자료: 네이버포스트(2020.08.09.), 아리아나 그란데부터 선미까지! 전 세계가 주목하는 메타버스 콘서트  
<https://m.post.naver.com/viewer/postView.naver?volumeNo=32134972&memberNo=41773595&vType=VERTICAL>

[그림 3-18] 제페토 선미 컴백쇼

- 스튜디오드래곤은 제페토에 드라마 ‘호텔 델루나’ 공간을 마련하고 아이템을 판매하기도 함
  - 제작사가 가진 지적재산(IP)을 메타버스 플랫폼으로 확장한 것으로, 제페토에서는 드라마에서 화제가 된 장만월(아이유)의 모자와 드레스, 신발, 액세서리 등을 구입할 수 있으며 드라마의 명장면을 구현한 동영상 부스들도 선보임

### 3) 영화제

- 2021년 부천국제판타스틱영화제(BIFAN)는 SK텔레콤, 한국영상자료원과 함께 SK텔레콤의 메타버스 플랫폼 ‘이프랜드’에서 17편의 출품작을 메타버스 심야 상영회에서 상영함
  - SK텔레콤의 메타버스 이프랜드(ifland)에서 상영하는 장단편 영화를 관람하기 위해 관객이 밋업룸에 접속하여 장편 <오늘도 평화로운>과 단편 <그녀를 지우는 시간>, <딩크족> 등 17편을 상영하고, 상영종료 후에는 아바타로 관객과의 대화를 진행하기도 함



자료: 부천국제판타스틱영화제 조직위원회

[그림 3-19] 부천국제판타스틱영화제 '메타버스 심야 상영회'

- 또한 2021년 7월에는 부천국제판타스틱영화제 공식 개막 전 인천국제공항 제1터미널에서 VR 전시회를 개최함
  - 부천국제판타스틱영화제가 2016년부터 6년째 VR 전시회를 열어 왔으며, 그동안 부천에서 열리다가 2021년에는 인천국제공항으로 전시공간을 옮겨서 진행함
  - 이 전시에서 관객들은 HMD를 활용해 달에 착륙해서 점프하고 깃발을 꽂는 연기를 하는 영화배우가 될 수도 있고('지상 최대의 쇼'), 죽은 줄만 알았던 폴라의 삼촌이 남긴 단서를 통해서 미스터리를 풀어나가는 탐정극('마드리드 누아르')에 참여하기도 함



자료: 조선일보(2021.07.06), 부천·간... 헤드셋 하나로 별세계 펼쳐진다

[그림 3-20] 부천국제영화제 인천국제공항 VR 전시

### 3. 메타버스 문화예술 창작사례

- 메타버스 창작은 가상현실(VR)과 모션캡처 기술을 통한 공연 분야에서의 활용이 두드러지며, 관객과의 실시간 상호작용을 통해 새로운 관객 경험을 창출하고 있음
- 최근 새롭게 등장한 XR 이머시브 연극은 현존감, 몰입감 등을 특징으로 하는 다중접속 공연으로, 주로 배우 1~2명당 소수의 관객 참여로 공연이 진행됨. 이를 통해 공연이 관람 중심의 스토리텔링에서 체험 중심의 스토리리빙으로 바뀌는 과정 중에 있음<sup>68)</sup>

<표 3-6> 주요 XR 이머시브 연극의 개요

공연명	제작연도	플랫폼	시간	가격	참여인원	배우	장르
Under Presents Tempest	2020~	Under Presents	45분	\$14.99	8명	1명	연극
Finding Pandora X	2020~	VRCHAT	70분	\$55	8~10명	2명	연극
The Severance Theory: Welcome to Respite	극장 2019 VR 2021	VRCHAT	30~45분	\$45/ \$25	10명	2명	연극
허수아비 (Scarecrow)	2020~	VRCHAT	20~50분	무료	3~4명	1명	무연극
LE BAL DE PARIS DE BLANCALI	2021~	별도 앱	35분	€45	10명	3명	무용극

자료: 이해원 (2021). 공연과 메타버스. 한국문화경제학회 발표자료

#### 1) 로얄 셰익스피어 컴퍼니, <DREAM>

- 2021년 3월, 세계 3대 극단인 영국의 로얄 셰익스피어 컴퍼니(RSC)에서 ‘한여름 밤의 꿈’을 소재로 한 버추얼 퍼포먼스 <DREAM>을 상연함
  - 셰익스피어의 <한여름 밤의 꿈>을 새롭게 해석한 <DREAM>은 로얄 셰익스피어 컴퍼니와 영국의 크리에이티브 스튜디오인 마시멜로우 레이저 피스트(Marshmallow Laser Feast), 런던의 대표적인 관혁악단인 필

68) 이해원 (2021). 이미 시작되었다. 문화예술에서의 메타버스. 경기문화재단 연구 세미나 <메타버스와 함께 가는 문화예술교육>

하모니아 오케스트라(Philharmonia Orchestra) 등이 함께 제작한 R&D 프로젝트임

- 이는 UKRI의 정부 자금지원 프로젝트인 ‘Audience of the Future’의 4가지 데모 프로젝트 중 하나로 진행됨. ‘Audience of the Future’는 세계를 선도하는 영국의 창조산업 핵심기술과 관객 경험 및 비즈니스 모델의 기술 발전을 위한 프로젝트임
- 출연진은 센서가 부착된 라이크라(Lycra) 모션 캡처 수트를 입고 영국의 남부 포츠머스에서 별도로 마련된 7m x 7m 스튜디오에서 라이브로 공연을 했는데, 카메라가 47대 동원되었으며, 영화, 게임, VR에 주로 활용되던 에픽게임즈의 언리얼 엔진으로 만들어진 숲속을 극 중 캐릭터가 달리거나 움직이면 라이브 스트리밍을 통해 송출됨
- 관객들은 스마트폰이나 PC, 태블릿을 통해 시청하는 방식으로, 기기를 통해 실시간 공연에 참여할 수도 있었으며, 3차원 공간의 배우 아바타에게 반딧불이를 날리며 상호적 체험을 할 수 있음
- UKRI의 관계자 Andrew Chitty는 “<DREAM>은 디지털 기술이 공연에 결합되었을 때, 완전히 새로운 관객 경험이 어떻게 만들어지는지를 보여주었다”라고 평가함
- 로얄 셰익스피어 컴퍼니의 디지털 개발 이사 Sarah Ellis는 “실시간 기술을 사용하는 라이브 공연의 미래를 논하며 “팬데믹 속 우리가 정말 놓치고 있는 것은 활력임을 인식하는 것”과 “이를 촉진하는 기술을 지원하는 것”이 매우 중요함을 강조함



자료: 로얄 셰익스피어 컴퍼니 홈페이지(<https://www.rsc.org.uk/>)

[그림 3-21] 로얄셰익스피어극장 <DREAM>공연 사례

## 2) 키이라 벤징, <Finding Pandora X>

- 키이라 벤징(Kiira Benzing)감독이 연출한 <Finding Pandora X>는 2020년 베니스영화제에서 초연 후 2021년 사우스 바이 사우스웨스트 영화제(South

by Southwest Film Festival)에도 출품했으며, 가상시네마 스포트라이트 부문에서 관객상을 수상함



자료: Double Eye Studios

[그림 3-22] Finding Pandora X 공연장면

- VR 기술과 라이브 극장을 결합하여 다인용 인터랙티브 경험을 통해 몰입감을 제공하였는데, 여기서 관객은 스토리 진행을 돕기 위해 배우 및 게임 내 세계와 상호 작용하면서 자신의 역할을 하도록 함
  - 관객이 그리스 합창단의 일원이 되어 제우스와 헤라를 도우며 올림푸스 산의 세계로 여행을 떠나는 내용으로 각각의 내러티브에 따라 각 그룹은 다른 이야기를 경험하게 됨. 예를 들어 공연 중 한 시점에서 그룹의 몇몇 구성원은 서사시적인 도시를 탐험하고 몇몇은 올림푸스 산기슭에서 술을 마시기 위해 제우스와 합류하기도 함
  - <Finding Pandora X>는 VRChat<sup>69)</sup>을 활용하여 스토리를 더욱 효과적으로 표현하고 상호작용 할 수 있게 함

69) 2017년 2월 1일 출시된 다중 사용자 온라인 가상현실 소셜 서비스로 플레이어들은 3D 캐릭터 모델로 구현된 다른 플레이어들과 상호작용할 수 있음. (출처: 위키백과)

### 3) 린지 스코긴, <The Severance Theory: Welcome to Respite>

- <The Severance Theory: Welcome to Respite>는 2021년 트라이베카 영화제에서 공개된 VR 이머시브 연극으로, 실사 가상현실의 분야를 탐구하기 위해 기획된 4부작 시리즈의 첫 번째 작품임
- 관객 중 한 명은 다중인격장애를 가진 주인공 아이로 참여하고, 다른 관객들은 그를 지켜보는 '고스트'로 참여하게 됨
  - 다중 인격 장애로 알려진 해리성 정체감 장애(DID)라는 정신 질환의 렌즈를 통해 마음의 부분을 탐구하는 심리 스릴러이며, 관객들은 잊혀진 어린 시절의 기억으로 초현실적인 여행을 시작하면서 인공이자 호스트인 알렉스의 입장에서 연극적 경험을 접할 수 있음
- 린지 스코긴(Lyndsie Scoggin) 감독이 연출하고, CoAct Productions과 Ferryman Collective가 공동 제작하였으며, 2021년 레인댄스 이머시브 페스티벌(Raindance Immersive Festival)에서 최고의 내러티브 경험상을 수상함



자료: <https://uploadvr.com/vrchat-acting-vr-theatre/>

[그림 3-23] The Severance Theory: Welcome to Respite의 공연 장면

## 4) 한국예술종합학교, &lt;허수아비H&gt;

- <허수아비H>는 한국예술종합학교 아트애틀테크놀로지랩(AT랩)과 LG유플러스가 협업하여 제작한 융복합 공연으로 가상현실, 햅틱<sup>70)</sup> 등의 첨단 기술에 게임과 연극, 영화를 접목하여 현실과 가상세계를 연결하는 국내 최초 메타버스 공연임
- ‘허수아비H’는 동시에 4명의 사용자가 가상현실 속으로 들어가 직접 배우와 상호작용 하는 공연으로, 허수아비 역할을 맡은 배우가 실제 무대에서 연기를 하고 이용자들은 각각 VR기기를 쓴 채 메타버스 공간 속에서 연기 중인 배우와 소통하며 시각은 물론, 촉각과 후각까지 공연 일부로 표현해냄
- 미국 선댄스 영화제에서 포브스 등 해외 언론으로부터 ‘시대를 앞서간 작품’, ‘가장 생생한 디지털 체험 중의 하나’라는 평가를 받았으며, 레인댄스 영화제 최우수 실감 미디어상 등 국제영화제 3개 부문 수상함



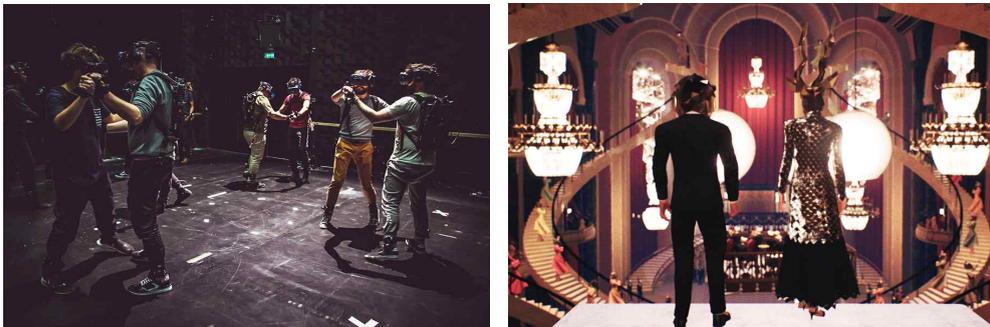
자료: 언폴드엑스 홈페이지(<https://unfoldx.org/category/exhibition-2021/>)

[그림 3-24] <허수아비H> 포스터 및 체험 장면

70) 햅틱(haptics)은 컴퓨터의 기능 가운데 사용자의 입력 장치인 키보드와 마우스, 조이스틱, 터치스크린 등을 통해 촉각과 힘, 운동감 등을 느끼게 하는 기술을 의미함. (출처: 두산백과)

### 5) Blanca Li, <LE BAL DE PARIS DE BLANCA LI>

- <LE BAL DE PARIS DE BLANCA LI>는 2021년 베니스영화제에 출품됨. Blanca Li가 디자인, 대본, 연출 및 안무를 맡았으며, 가상현실에서 35분간 진행되는 몰입형 라이브 공연임
- 9명의 관객들이 함께 살면서 겪게되는 3막의 러브스토리로 구성. 세 명의 댄서가 차례로 왈츠 또는 칸칸에 관객을 초대하면 관객은 자유롭게 관찰하거나 춤, 댄서, 다른 손님과 상호 작용하면서 파티에 참여할 수 있음



자료: (좌)프랑스 샤요 국립극장 홈페이지(<http://theatre-chailot.fr>)  
(우) BLANCA LI 홈페이지(<https://www.lebaldeparisdeblancali.com/en/>)

[그림 3-25] LE BAL DE PARIS DE BLANCA LI 공연 장면

### 6) 국립아시아문화전당, 메타버스 체험 공연 <비비런>

- ‘비비런’은 고성오광대 탈춤을 현대화해 각색한 대본에 전통 춤사위와 가상체험(VR) 기술을 결합한 관객 참여형 공연으로, 중요무형문화재 제7호인 고성오광대 탈춤 넷째 마당에 나오는 상상의 동물인 ‘비비’를 주인공으로 한 내용임
- 이 공연에서 배우들은 관객과 다른 공간에서 연기를 펼치는데, 배우의 몸짓은 가상공간 속 애니메이션으로 구현된 등장인물의 움직임으로 표현되고, 관객들은 HMD를 착용해 디지털 인물과 실시간으로 소통하고, 가상환경에서 게임을 즐기는 것처럼 체험하고 참여하는 방식임
- 공연제작사 ‘네오 프로덕션’과 기술 및 콘텐츠 제작사 매니아마인드, 메타버스 대표기업 자이언트스텝, VR 게임 제작업체 스튜디오 오딘 등 각 분야의 전문 업체가 참여함



자료: AI타임즈(2011.11.14). 광주 최초 메타버스 공연...“시·공간 넘어 예술적 교감 시도”.

[그림 3-26] 아시아문화전당 '비비런' 공연 장면

## 7) 무용 분야

- 스위스에서 35년 넘게 안무가로 활동하고 있는 질 조빈(Gilles Jobin)은 모션캡처를 활용하여 3명의 댄서가 등장하는 가상현실 라이브 공연인 <Cosmogony>을 시도함. 이 작품은 2021년 싱가포르 아트 페스티벌에서 공연되었으며, 2022년 선댄스영화제에도 출품 예정



자료: (좌) 국립현대무용단의 <무용 X 기술 창작 랩> 결과공유회 포스터  
(우) YouTube “[KNCDC 2021 무용 X 기술 랩] 무릎에는 눈알이, 팔꿈치에는 허가”의 장면

[그림 3-27] 국립현대무용단의 <무용 X 기술 창작 랩> 진행 내용

- 국립현대무용단은 2021년 8월 예술과 기술의 관계성을 탐구하여, 경계 없는 새로운 무용을 상상한 협업 창작실험 프로그램 <무용X기술 창작 랩> 진행
  - 타 분야와의 협업을 원하는 안무가, 무용수, 기획자, 기술개발자, 메이커, UX 디자이너, 사운드 디자이너, 조명 디자이너, 무대 디자이너 등 20명을 모집하여 4개 팀으로 구성하여 다양한 실험을 진행하고 그 결과를 영상으로 공유

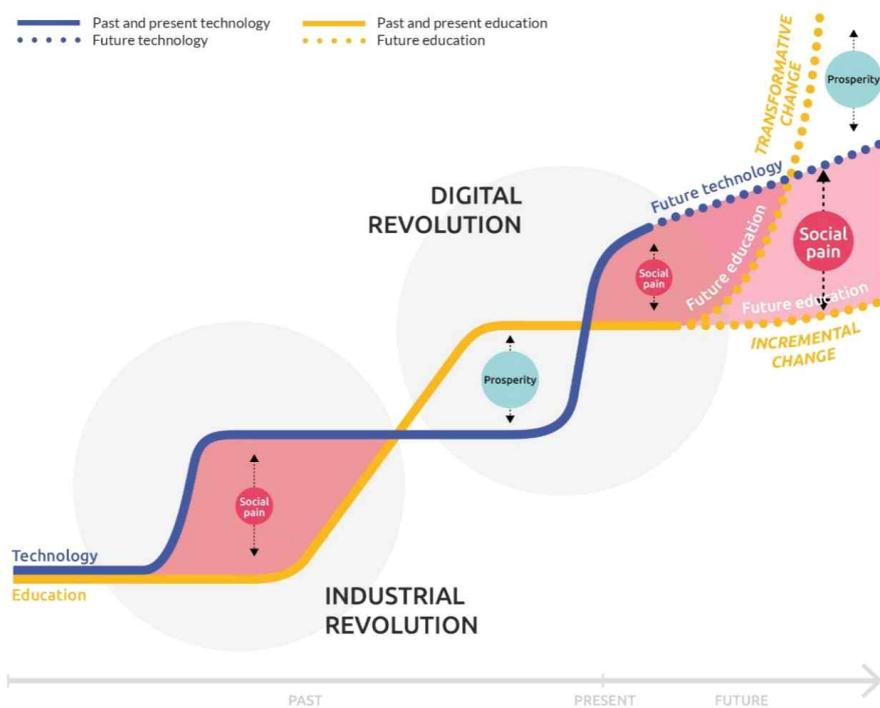
## 제2절

## 메타버스와 교육의 만남

## 1. 메타버스 교육관련 콘텐츠 산업 및 정책동향

## 가. 메타버스와 교육

- [그림 3-28]과 같이 역사적으로 교육과 기술은 상호 선도적 발전을 통한 견인적 관계를 지속해왔음<sup>71)</sup>. 교육은 산업혁명 이후 지속적인 번영을 이끈 기술 발전의 원동력이었으나 디지털 혁명을 통해 급성장한 기술은 교육의 변화 속도를 앞지르고 있음. 이에 따라 최근 급격히 고도화된 기술 수준을 반영한 미래형 교육 전략 수립이 요구되고 있음<sup>72)</sup>



자료: OECD (2020). OECD Future of Education and Skills 2030

[그림 3-28] 기술과 교육의 발전 양상 비교

71) Goldin, C., & Katz, L. (2008). The race between technology and education. Cambridge, MA: Harvard.

72) 이원철 (2020). 지속경영 중심의 비대면 교육 플랫폼 개발 연구. KISTI

- Pearson에 의하면, 1995년 이후 출생한 Z세대는 1980년 이후 출생한 밀레니얼 세대와 비교했을 때 책보다는 유튜브, 교육용 앱을 활용한 학습을 선호하는 것으로 나타남<sup>73)</sup>
- 이들은 비대면 문화에 익숙한 디지털 네이티브(Digital Native)로서 웹 기반 콘텐츠와 VR·AR·XR 콘텐츠를 적극적으로 향유하는 것은 물론, ‘메타버스’ 용어를 이해하기 전부터 메타버스와 온라인에서 대부분의 여가 시간 및 실제 경제활동에 참여해온 세대임
- 메타버스를 포함한 디지털 네이티브(Digital Native)는 디지털 의존 및 디지털 활용 수준을 넘어 일상으로서의 디지털 문화를 향유하고 있음. 자기주도적인 독립성과 공정한 협업 및 소통의 균형을 중시하고 있는데 교육 측면에서의 디지털 네이티브 세대의 특징 및 요구를 다음과 같이 정리하여 살펴볼 수 있음<sup>74)</sup>

<표 3-7> 디지털 네이티브(Digital Native)의 특징 및 요구

디지털 네이티브의 특징 <sup>75)</sup>	디지털 네이티브의 요구 <sup>76)</sup>
-디지털 공간에서 많은 시간을 보낸다. -여러작업을 동시에 하는 경향이 있다. -디지털 기술을 매개로 자신을 표현한다. -디지털 세계에서 많은 사람과 연결을 맺고 협력한다. -디지털 기술을 이용하여 정보에 접근하고, 기존 정보를 재가공한다. -디지털 기술을 이용하여 새로운 지식과 예술 형태를 창조한다. -디지털 기술을 활용한 참신한 비즈니스 모델을 만든다.	-강의를 듣는 것을 원하지 않는다. -존중받고 신뢰받고 싶어하고, 자신의 의견이 소중하게 여겨지기를 바란다. -자신의 관심과 열정을 좇고 싶어한다. -동료와 함께 그룹작업과 프로젝트 수행을 하고 싶어하며, 무임승차하는 게으른 학생을 피하고 싶어한다. -결정을 내리고 통제권을 나눠 갖고 싶어한다. -교실뿐만 아니라 전 세계 사람들과 연결되어 의견을 표현하고 공유하고 싶어한다. -협업하고 경쟁하고 싶어한다. -단순히 적절한 교육이 아니라 실제적인 교육을 받고 싶어한다.

- 한국교육정보기술원(2021)은 메타버스의 4가지 유형 프레임 워크<sup>77)</sup>: 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그(Life Logging), 거울세계(Mirror World), 가상세계(Virtual Worlds)를 중심으로 메타버스의 교육적 활용과 한계를 분석
- 메타버스의 특성과 교육에서의 장단점을 정리해보면 다음과 같음

73) Pearson(2018), Beyond Millennials: The Next Generation of Learners, Global Research & Insights August 2018

74) 김지영((2020), 미래 교육을 멘토링하다, SOULHOUSE

75) JOHN PALFREY, URS GASSER(2010), 그들이 위험하다 : 왜 하버드는 디지털 세대를 걱정하는가, 갤리온

76) Marc Prensky(2019), 디지털 네이티브 그들은 어떻게 배우는가, 사회평론아카데미

77) 본 연구 제2장 참고

&lt;표 3-8&gt; 메타버스의 유형에 따른 기술적 특징과 교육적 시사점

구분	기술적 특징	교육적 시사점
증강현실 (Augmented Reality)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-현실 세계에 가상의 물체를 덧씌워서 대상을 입체적이고 실재감 나게 함</li> <li>-현실에 판타지를 더함</li> <li>-정보를 효과적으로 강조하여 제시, 편의성을 도모함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-가상의 디지털정보를 통해 실제 보이지 않는 부분을 시각적, 입체적으로 학습하여 효과적으로 문제 해결</li> <li>-직접 관찰이 어렵거나 텍스트로 설명하기 어려운 내용을 심층적으로 이해하고, 학습자 스스로가 체험을 통해 지식을 구성해 나갈 수 있음</li> <li>-학습 맥락에 몰입된 상태에서 읽고, 쓰고, 말하는 등의 상호작용 경험을 할 수 있음</li> </ul>
라이프로깅 (Life Logging)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-소셜미디어와 SNS를 통해 자신의 일상과 생각이 생산적으로 콘텐츠화되고 공유됨</li> <li>-네트워크 기술로 온라인상에서 타인과 관계를 형성하고, 빠르게 소통하며, 각종 소셜활동이 기록됨</li> <li>-사물인터넷과 웨어러블기기의 각종 센서들을 통해 개인의 활동 정보가 누적되고 분석되어 부가가치를 만들</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-자신의 일상을 돌아보고 성찰하며, 적절한 방향으로 정보를 표상하고 구현하는 능력 향상, 소셜네트워크상에서 타인의 피드백이 강화와 보상으로 연결됨</li> <li>-라이프로깅 플랫폼에서 다양한 정보를 비판적으로 탐색하고, 집단지성을 통해 정보를 창조적으로 재구성함</li> <li>-학습과 관련된 분석 데이터(예: 대시보드)를 바탕으로 학습을 성찰하고, 개선</li> <li>-교사는 학생들의 학습 로그데이터를 바탕으로 맞춤형 방향으로 학습을 촉진하고 적절한 지원을 하며, 중도 탈락을 방지함</li> </ul>
거울세계 (Mirror World)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-GPS와 네트워킹 기술 등의 결합으로 현실 세계를 확장시킴</li> <li>-특정 목적을 위하여 현실 세계의 모습을 거울에 비춘 듯 가상의 세계에 구현</li> <li>-그러나 현실의 모든 것을 담지 않음. 즉, 현실 세계를 효율적으로 확장하여 재미와 놀이, 관리와 운영의 융통성, 집단지성을 증대시킴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-교수학습의 공간적 물리적 한계성을 극복하고, 거울세계의 메타버스 안에서 학습이 이루어짐</li> <li>-대표적인 거울 세계인 온라인 화상회의 툴 및 협력 도구를 통해 온라인 실시간 수업 진행</li> <li>-거울세계를 통해 학습자들은 “만들면서 학습하기(learning by making)를 실현할 수 있음.</li> </ul>
가상세계 (Virtual Worlds)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-정교한 컴퓨터 그래픽 작업, 특히 3D 기술로 구현된 가상환경에서 사용자가 이질감 없이 연결된 인터페이스를 통해 다양한 게임을 즐김</li> <li>-현실과는 다르게 디자인된 공간, 시대, 문화, 인물들 속에서 자신의 원래 모습이 아닌 아바타로 활동, 멀티 페르소나(다면적 자아)를 지님</li> <li>-VR에 포함된 채팅 및 커뮤니케이션 도구로 인공지능 캐릭터 및 다른 사람과 소통하고 협력하게 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-고비용, 고위험의 문제로 연출하기 어려운 환경</li> <li>-과거 혹은 미래 시대 등 현실에서 경험할 수 없는 시공간을 몰입적으로 체험할 수 있음</li> <li>-3D 가상세계 기반의 게임을 통해(설계된 게임의 특성과 유형에 따라) 전략적·종합적 사고력, 문제해결력을 향상, 현실 세계에 필요한 능력을 배움</li> </ul>

자료: 한국교육학술정보원(2021), 메타버스(Metaverse)의 교육적 활용: 가능성과 한계, 재구성

\*기술적 특징은 김상균(2021) 책에서 인용

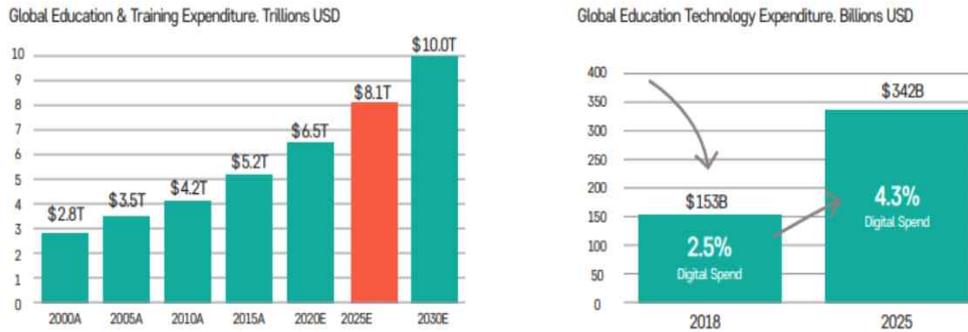
<표 3-9> 메타버스의 특성과 교육에서의 장단점

메타버스의 특성	교육적 장점	교육적 단점
새로운 사회적 소통 공간	코로나19로 인한 학교 폐쇄의 경우에도 현실의 제약을 넘어 학생들의 사회적 연결 가능	타인과 관계 형성 시 현실 세계의 상호작용보다 가벼운 유희 위주의 관계 형성, 다양한 개인정보 수집, 처리에 따른 프라이버시 문제 발생
높은 자유도	콘텐츠 소비자에서 창작자로의 경험 제공을 통해, 학습 과정에서 학생의 자율성 확대 가능	높은 자유도는 플랫폼 관리자가 이용자의 행위를 모두 예측할 수 없으므로 메타버스의 가상공간과 익명성의 특성에 의해 각종 범죄에 노출 가능
가상화를 통한 높은 몰입도	시공간을 초월한 새로운 경험 제공을 통해 학생의 흥미와 몰입도를 높여 학습 시 학생의 능동적 참여 확대 가능	정체성이 확립되지 않은 학생들에게 현실의 '나'에 대한 정체성 혼란, 현실 도피 및 현실 세계 부적응 유발 가능

자료: 한국교육학술정보원 (2021). 메타버스(Metaverse)의 교육적 활용: 가능성과 한계

## 나. 메타버스 교육 콘텐츠 산업동향

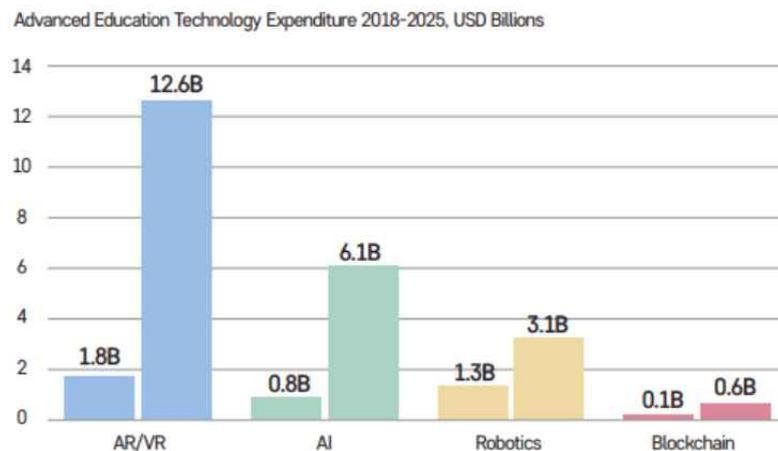
- ‘4차산업혁명’과 ‘코로나 팬데믹’이라는 시대적 교차 지점 가운데, 디지털 전환(Digital Transformation)을 필두로 한 전 세계의 기술혁신은 더욱 가속화되고 있음
- 에듀테크(edu-tech)는 교육(Education)과 기술(Technology)의 합성어로, 세계 에듀테크 시장 규모는 2025년 3,420억 달러로 예측되며, 이는 2018년 1,530억 달러 대비 2배 이상 확대된 금액임
- 기업가치가 10억 달러 이상인 상장기업도 100개 이상으로 늘어날 것으로 전망됨. 세계 교육시장이 지속해서 성장하는 가운데 교육시장에서 에듀테크가 차지하는 비중 역시 크게 증가할 것으로 예상됨



자료: Holon IQ(2020.1.28.)  
SPRi(2021), 에듀테크 산업 동향 및 시사점에서 재인용

[그림 3-29] 세계 교육시장 규모 추세(좌)와 에듀테크 시장 규모(우)

- 교육 분야에 적용되는 주요 기술은 AR/VR, AI, 로보틱스, 블록체인 등으로 파악됨
  - 체험 기반의 실감형 교육을 가능하게 하는 AR/VR 기술의 경우, 2018년 18억 달러에서 2025년 126억 달러로 7배의 높은 성장을 전망
  - 빅데이터를 통해 학습자 맞춤형 교육, 교수법 및 행정관리 자동화와 지능화를 가능케 하는 인공지능도 2018년 8억 달러에서 2025년 61억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망됨
  - 블록체인도 급속한 성장을 이루고 있으나 그 규모는 전체 교육 분야 기술시장 내에서 큰 부분을 차지하지는 않음



자료: Holon IQ(2020.1.28.)

[그림 3-30] 교육 분야의 주요 기술 시장 전망

- 교육에 적용되는 실감 콘텐츠는 재난 등 위험하거나, 우주여행과 같이 고비용이거나 체험이 불가능한 상황을 간접적으로 구현·체험 가능하게 함으로써 교육의 시·공간적 범위를 확대한다는 점에서 교육 콘텐츠 산업이 개발 및 적용되고 있음<sup>78)</sup>
  - 실감 콘텐츠는 몰입감, 상호작용, 지능화 등 그 특징에 따라 고위험(Dangerous), 체험 불가(Impossible), 고 대가성(Counter-productive), 고비용(Expensive) 분야에 활발히 적용될 것으로 예상함<sup>79)</sup>
  - 특히 교육과 학습에 있어 실재성 증대, 고위험·고비용 대체, 안전성·효율성 확보가 용이하다는 점에서 교육 분야의 혁신기술로 등장하였으며, 실감 콘텐츠는 학습자가 학습 내용에 몰입하게 하고, 주도적·능동적 학습을 유도함은 물론 학습 내용을 체화하도록 하여 교육효과를 증진할 것이라고 분석함
  - 미국의 교육학자인 Edgar Dale은 학습 방법에 따른 기억 효과를 실험하였는데, “실감형(말하기, 실제 행동) 90% > 디지털(보기, 듣기+보기) 50% > 아날로그(읽기, 듣기) 30%”로, 실감형 교육 학습은 아날로그 학습 대비 2.7배 이상 학습효과가 나타나는 것을 밝혀냄(Eon Reality 社 CTO Nils Anderson)
- 국내 VR 산업 실태조사에 의하면 VR 콘텐츠 분야 중, 교육 분야에 대한 정부 지원 필요성이 52.4%로 가장 높게 나타났으며, 게임(46.6%), 엔터테인먼트(40.8%)가 뒤이음



자료: 정보통신기술진흥센터 (2016). 국내 VR 산업 실태조사

[그림 3-31] VR 콘텐츠 분야 활성화를 위한 정부 지원 요청 분야

78) 정보통신산업진흥원 (2019). VR·AR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠 정책동향 및 사례 분석. 이슈리포트 2019-15호

79) Bailenson, J. (2018). Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do. WW Norton & Company

- 2020 가상증강현실(VR/AR)산업 실태조사<sup>80)</sup>에 따르면 분야별로 교육, 게임, 공연·전시 등의 세부 분야에 기업의 참여와 매출이 많은 것으로 나타남
  - 4개 대분류 중 콘텐츠 제작 및 공급업이 기업수, 매출액, 수출액, 종사자에서 80% 이상을 차지했으며, 콘텐츠 제작 및 공급업 비중은 기업수 81.0%, 매출액 80.9%, 수출액 90.4%, 종사자 82.7%로 나타남
  - 세부 분류별로 기업수는 교육, 매출액·수출액·종사자는 게임이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남
    - 주요 분야별 기업수 비중은 교육 17.4%, 게임 17.3%, 공연·전시 9.8%, 주요 분야별 매출액 비중은 게임 46.4%, 공연·전시 8.6%, 교육 8.2%, 주요 분야별 수출액 비중은 게임 86.3%, 부분품 4.95, 전용기기 1.4%, 주요 분야별 종사자 비중은 게임 29.5%, 교육 16.65, 공연·전시 7.5%로 나타남

## 다. 메타버스 교육 정책동향

### 1) 국내

- 컴퓨터 관련 기술이 급속도로 발전하고 사용법이 쉬워짐에 따라 인터넷, 멀티미디어, 각종 소프트웨어 등을 교수, 학습의 매체 및 도구로 활용하는 ICT<sup>81)</sup> 활용 교육이 중요해짐
- ICT 교육의 의의는 교수, 학습의 질적 향상이라는 대명제 아래, 교수, 학습을 통해 달성하고자 하는 목표를 좀 더 쉽고, 빠르고, 효과적으로 성취할 수 있도록 지원하는 것이라고 할 수 있음
- 이 과정에서 교육부는 1997년 제7차 교육과정을 발표했으며, 학교에서도 'ICT 활용 교육'을 시행하게 됨
  - 제7차 교육과정에서 ICT 교육은 ICT 소양 교육과 ICT 활용 교육으로 구분하여 발표하였는데, ICT 소양 교육은 ICT 사용 방법을 비롯한 정보의 생성, 처리, 분석, 검색 등 기본적인 정보 활용 능력을 기르는 교

80) 소프트웨어정책연구소 (2021). 2020 가상증강현실(VR/AR)산업 실태조사

81) ICT(Information&Communication Technology)는 정보기술과 통신기술의 합성어로 정보기기의 하드웨어와 이들 기기의 운영 및 정보관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이러한 기술을 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 방법을 말함

육이며, ICT 활용 교육은 각 교과와 교수. 학습 목표를 가장 효과적으로 달성하기 위하여 ICT를 교과과정에 통합시켜 교육적 매체로써 ICT를 활용하는 교육임

- 이후 교육과정을 개편하여 2018년부터 소프트웨어(SW) 교육 필수화를 시작하기 위해 정규 교육과정 내에서 소프트웨어(SW) 교육을 중점적으로 운영하였음
- 소프트웨어 교육은 컴퓨터 과학의 기본적인 개념과 원리를 기반으로 다양한 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하는 컴퓨팅 사고력(Computational thinking, CT)을 기르는 교육으로, 기존의 정보통신기술 교육에서 수행하였던 ICT 소양 및 활용 교육의 관점을 확장하여, 학습자들이 미래 사회에서 살아가는데 필요한 컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제를 해결하는 역량을 기르는 것을 목적으로 함

<표 3-10> 2015년 개정교육과정 개편 내용

구분	기존 내용	개편안	주요 개편 방향
초등학교 (2019년~)	실과 ICT 단원 12시간	실과 SW 교육 17시간 이상	문제 해결 과정, 알고리즘, 프로그래밍 체험, 정보윤리 의식 함양
중학교 (2018년~)	정보 선택	정보 34시간 필수	컴퓨팅 사고 기반 문제 해결 실시, 간단한 알고리즘, 프로그래밍 개발
고등학교 (2018년~)	정보심화 선택	정보 일반 선택	다양한 분야와 융합하여 알고리즘 프로그램 설계

자료: 교육부 (2015). SW 중심사회를 위한 인재양성 추진계획

- 이에 따라 교육부는 '소프트웨어 교육 운영 지침'을 적용하여 정규 교육과정에서 초등학교는 17시간 이상, 중학교는 34시간 이상의 소프트웨어(SW) 교육을 실시하며, 고등학교는 '정보' 관련 과목을 통해 소프트웨어(SW) 교육을 실시함
  - 또한, 교과 시간 외에 창의적 체험 활동(자율, 동아리, 봉사, 진로활동), 자유 학기 등을 활용하여 소프트웨어(SW) 소양을 배양할 수 있는 다양한 교육 프로그램을 운영하고 있음
  - 교육부와 과학기술정보통신부는 2015년부터 소프트웨어(SW) 연구·선도학교를 선정하여 운영하였는데, 2015년 총 215개교에서 2016년 총 685개교, 2018년에는 1,641개교, 2020년 2,011개교로 확대 운영됨

- 각 학교당 1,000만 원 이내의 운영 지원금과 지원 프로그램을 제공하였으며 전체 연구/선도학교를 대상으로 권역별 워크숍을 실시하고 각 시도별 전문가로 구성된 운영지원단이 학교를 방문해 컨설팅을 진행함
- 2018년 교육부 업무계획에 따르면 4차산업혁명 사회에 필요한 역량 강화를 위해 ‘디지털 기술(VR AR)을 활용한 실감형 디지털 교과서 개발 보급 및 학교 무선 인프라 확대’를 발표했는데, 이를 위해 초등 3~6학년 사회 과학 디지털 교과서에 가상 증강현실 콘텐츠(100종) 도입하고자 함
- 또한 4차산업혁명에 대비하여 진로 탐색 지원 미래 직업 세계에 대해 다양한 정보를 제공하고, 디지털 기술(VR, AR)기반 가상 진로 체험콘텐츠 개발 운영을 발표
  - 디지털 교과서와 연계한 실감형 콘텐츠(VR, AR, 360°)는 2018년부터 110종을 개발하여 2019년에 적용하기 시작하였는데, 약 10억 원의 예산으로 실감 콘텐츠를 개발하여 제공함
- 2020년에는 SW 교육 필수화 완료와 동시에 AI 교육으로 전환하여 모든 학생이 AI 활용 능력을 기를 수 있는 교육 기회를 제공하고자 하였는데, 이는 AI 기본원리를 이해하고 실생활에 활용하는 능력을 함양하는 내용으로 초·중·고 단계별로 내용 기준(안)을 마련함
- AI 교육 기준(안)은 초등학교에서는 놀이·체험 중심, 중·고등학교에서는 원리 이해를 통한 실생활 적용 중심을 기본방향으로 하며, 주요 내용은 AI 개념·원리의 이해·체험, 사회현상의 공감·분석을 통한 문제 발굴, 데이터·통계를 활용한 창의적 문제 해결, 사회적 영향(윤리 포함) 등을 담고 있음.
  - 또한 AI·SW를 활용하여 사회적 문제를 해결하는 주제 중심의 프로젝트 수업을 통해 다양한 교과와 융합 교육 기회를 제공하고자 함
- 그러나 빠르게 변화되는 정책의 흐름에 따라 교원역량을 강화하는 부분에서 초기 연 2,500명의 SW 교육 핵심 교원 연수를 양성한다는 업무계획이 2020년에는 AI 교육으로 급격하게 전환이 발생하기도 함
- 과학기술정보통신부는 실감 콘텐츠 산업을 활성화하고 디지털 교육의 혁신을 목표로 2019년부터 ‘실감 교육 강화사업’을 진행함

- 사회, 과학 등 교과 연계 콘텐츠와 자유 학기 맞춤형 진로 체험콘텐츠를 VR AR 등 실감 콘텐츠로 30종 이상 개발하여 '20년부터 보급 예정
- 산업부는 2018년 11월 에듀테크 등 13대 해외 진출 유망분야를 선정하고 각 분야에 대한 지원전략을 담은 '13대 유망산업 지원전략' 수립함
- VR·AR, AI, 빅데이터 등 ICT 기술과 기존 교육 서비스가 결합한 에듀테크 산업의 신남방 국가 진출 지원

## 2) 국외 정책동향

### (1) 미국

- 미국 교육부(Department of Education)는 ‘The National Education Technology Plan 2017’을 통해 기술기반 교육의 국가적 비전과 계획을 수립함
  - 교육 분야에서의 기술활용의 중요성을 강조하고, 교육을 5개 부문(학습, 교수, 리더십, 평가, 인프라)으로 나누어 각 부문에서의 기술활용 방안을 제안 및 장려하는 내용임
  - 학습 부문에서는 ‘학습 기술의 미래’ 중 하나로 학생의 참여도와 자율성을 제고하기 위한 VR·AR 활용방안 제안하였으며, 현장 탐사 탐구형 현장학습에 VR·AR 활용 사례와 방안을 제시함
- 또한 미국 교육부는 2016년에 VR·AR을 이용한 차세대 교육시스템을 구축하기 위해 EdSim(Educational Simulation)챌린지<sup>82)</sup>를 개최하였는데, 이를 통해 VR개발자, 게임 개발자, 교육 기술 전문가 등이 제출한 몰입형 교육 시뮬레이션 컨셉을 평가하여 총 68만 달러의 상금과 프로토타입 제작 컨설팅을 제공하였음
- 최근에는 메타버스를 교육적으로 활용하기 위한 다양한 연구개발 지원도 이루어지고 있음<sup>83)</sup>
  - 연방정부 산하의 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)은 ‘메타버스’ 용어를 직접적으로 사용하지는 않지만, 메타버스의 핵심기술 중 하나인 AR·VR 기술의 교육적 활용을 위한 연구개발을 지원함
  - 예를 들면, 학생들은 교실에서 기기를 사용하여 유적지 등 방문할 장소에 접속할 수 있으며, 교사들은 ‘구글 익스페디션 파이오니어 프로그램(Google Expedition Pioneer Program)’과 같은 프로그램을 사용하여 수업을 진행하거나 가상 현장 체험학습을 위한 자료를 추가하여 가상의 학습 상황을 조성할 수 있도록 하는 것임

82) 가상현실(VR) 기술자, 비디오게임 개발자, 교육 기술계 등을 대상으로 이용자 기술 역량 향상을 위한 몰입형 학습 시뮬레이션 프로그램의 컨셉을 제시하는 챌린지. 2017년 선정된 5개 연구팀은 각각 5만 달러(약 6,000만 원)를 받게 되며, Virtual Accelerator 단계에서 IBM, 마이크로소프트, 삼성 등 전문 인력의 멘토링 서비스를 받음.(출처: 과학기술정보부 과학기술정책지원서비스, 해외단신: 가상증강현실 교육프로그램 개발을 위한 EdSim 챌린지)

83) 교육정책 네트워크정보센터 (2021.09.29). 기획기사: 미국의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황

- 미국 국립과학재단 연구팀은 고등교육 단계에서 적용할 수 있는 시범 콘텐츠인 ‘GCFE(Grand Canyon Field Experience)’를 개발하였는데, 이는 미국 전역 대학의 지구과학 입문 교육과정에서 활용할 수 있는 실감형(immersive) 가상 현장 체험학습 프로그램으로, 세부 내용 수정을 통해 초중등 교육과정도 확대 적용이 가능하게 하고 있음
- 이 외에도 VR 및 AR 기술의 교육적 활용을 위한 다양한 연구개발 프로젝트가 NSF 등 연방정부 기관으로부터 보조금을 지원받고 있음

## (2) 유럽연합

- 유럽연합은 2020년 9월, 유럽 내 포용적이며 접근 가능한 양질의 디지털 교육을 위해 ‘디지털 교육 행동 계획(Digital Education Action Plan) 2021-2027<sup>84)</sup>’을 발표함
  - <전략계획 1: 고성능의 디지털 교육 생태계 육성>에는 기반시설, 연결성, 장비, 디지털 역량 양성 계획, 우수한 디지털 활용 능력을 갖춘 교육자, 양질의 콘텐츠, 편리하고 안전한 도구와 플랫폼이 포함됨
  - <전략계획 2: 디지털 변화를 위한 디지털 역량 개발>에는 어린이를 대상으로 한 기본적인 디지털 역량교육, 디지털 리터러시, 컴퓨터 교육, 데이터 집약적 기술에 대한 지식과 이해도, 디지털 전문가 육성을 위한 고급 디지털 기술, 다양한 계층의 참여 보장이 포함됨
  - 위와 같은 계획의 실현을 위해 디지털 리터러시 함양을 위한 공통 가이드라인 개발, 학교·훈련기관을 위한 인공지능 교육자료 개발지원, 유럽 공인 ‘유럽 디지털 기술 자격증’ 도입, ‘국제 컴퓨터 및 정보 리터러시 연구’에 대한 참여 촉구, 유럽 STEM연합(EU STEM Coalition)의 고등교육과정 개발지원 등의 구체적인 실천 계획이 수립됨
- 유럽연합 집행위원회 산하의 EU 과학 허브(EU Science Hub)는 2017년, 교육자의 디지털 역량을 위한 유럽 프레임워크(European Framework of Digital Competence of Educators: DigCompEdu)<sup>85)</sup>를 개발함
  - 급변하는 사회적 요구에 직면한 교육자들은 더욱 광범위하고 정교한 역량을 요구받고 있음. 특히 학생들의 디지털 능력 함양을 돕기 위해 교

---

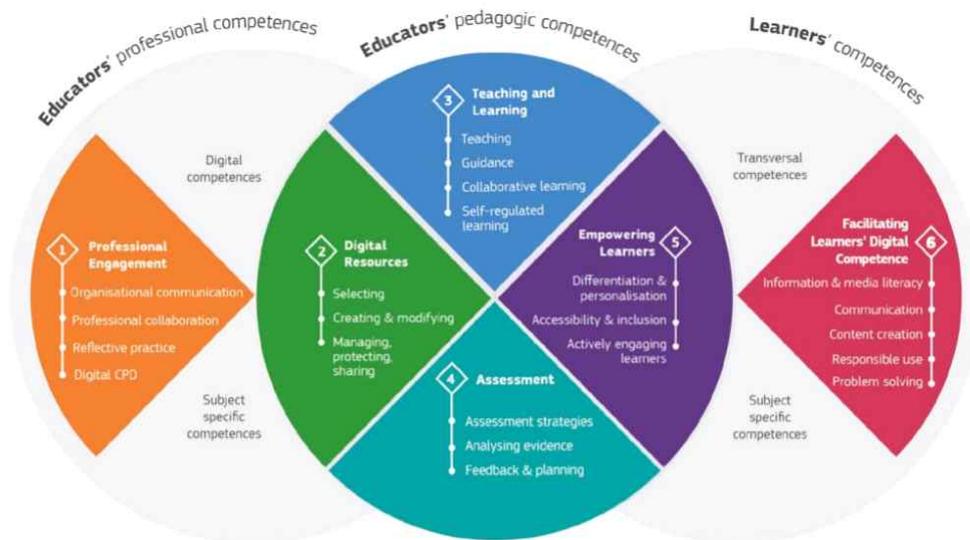
84) EU (2020). Digital Education Action Plan(2021-2027)

85) EU (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu

---

육자는 자신의 디지털 능력을 개발해야 함

- 이에 EU에서는 국제 및 국가 차원에서 교육자를 위한 자체 평가 도구 및 교육프로그램을 개발하였음. 또한 이를 분석하고 클러스터링하여 교육자의 디지털 역량을 위한 유럽 프레임워크를 제시함
- 프레임워크는 교육자의 전문 역량과 교수법, 학생의 역량으로 나누어 필요 역량 및 그 요구 사항을 제안하고 있음



자료: EU (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu

[그림 3-32] EU에서 제안하는 교육자를 위한 디지털 역량 프레임워크

### (3) 영국

- 영국 교육부는 이미 디지털 분야가 국가 경제에 이바지하는 바가 크고, 다수의 직종이 디지털 분야와 연관성이 있을 뿐만 아니라 향후 20년 이내에 전체 직종의 90%가 디지털 능력이 요구될 것으로 전망하였음<sup>86)</sup>
- 영국 디지털 경제위원회(Digital Economy Council)에 따르면 영국의 에듀테크 산업은 2020년 71.5% 성장했으며 2021년 시장 규모는 35억 파운드에 이를 것으로 전망<sup>87)</sup>. 2019년 영국 정부는 에듀테크 산업전략(EdTech Strategy – Realising the potential of technology in education)<sup>88)</sup>을 발표하며 에듀테크

86) 영국 교육부 (2018). Schools Minister announces boost to computer science teaching.

87) 박지혜 (2021). 영국 에듀테크 산업, 코트라 해외시장 뉴스

88) 영국 교육부 (2019). Realising the potential of technology in education

분야 수요자와 공급자를 지원하고 산업 환경 조성을 위한 주요 과제를 제시함

- 주요 과제 중 에듀테크 성과 창출을 위한 4대 기반으로 디지털 인프라 구축, 디지털 역량 및 기술교육, 효율적 정부조달 지원, 디지털 보안 강화가 선정됨
- 영국은 국민의 디지털 능력 향상을 위해 2014년부터 코딩과 기초 프로그래밍을 포함하여 컴퓨팅 교육과정을 개정함
- 교육부는 교원 전문성 강화 및 학교 간 협력을 강조하는 공통적인 기초 아래 신규 컴퓨팅 교육과정에 적합한 컴퓨팅 교원연수 과정과 CS 가속 장치 프로그램 및 관련 자격증 제도를 마련하고 각종 재정 지원을 시행하고 있음<sup>89)</sup>
- 영국 정부는 ‘AI 국가전략(National AI Strategy)’을 추진하고 있으며, 이에 따라 정보시스템공동위원회(Joint Information Systems Committee, JISC)는 2021년, ‘고등교육 분야 국가 AI 센터(National Centre for Artificial Intelligence in Tertiary Education, NCAITE)’를 발족하였음. NCAITE는 관련 기업 및 유관기관과의 협력을 통해, 시장에 출시된 AI 솔루션의 고등교육 및 평생교육 분야의 교수 및 학습에 대한 개선 여부를 평가하고, 고등교육 및 평생교육기관에 실용적이고 맞춤형의 자문과 지원을 제공하며, AI 솔루션 적용에 대한 상담을 제공할 예정임<sup>90)</sup>

#### (4) 싱가포르

- 싱가포르는 아시아 교육 허브로서 뛰어난 정보통신기술 인프라를 바탕으로 성장 기반이 잘 마련되어 있음. 특히 에듀테크를 ‘제2의 핀테크’ 산업으로 보고 적극적인 지원책을 펼치고 있음<sup>91)</sup>
- 싱가포르 교육부는 COVID-19를 계기로 온라인 교육 제도화, 관련 시스템 및 플랫폼 구축, 스타트업 양성 등 적극적인 도입 정책을 펼치고 있음
- ‘교육에서의 ICT’에 대한 새로운 비전이라고 할 수 있는 ‘ICT 인프라 종합 마스터 플랜’을 통해 ‘미래를 준비하는 책임감 있는 디지털 학습자’를 길러내기 위한 비전을 수립함. 온라인 교육 인프라 개선, 학교 간

---

89) 강호원 (2021). 영국의 AI, 빅데이터 활용 등 미래사회 대응 관련 교원역량 강화방안

90) 강호원 (2021). 영국의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황

91) 이정현 (2020). 싱가포르가 주목하는 ‘제2의 핀테크’, 에듀테크 시장. 코트라

---

연계 강화, 교사의 온라인 수업 준비 지원을 위한 ‘Edumall 2.0’ 온라인 교육 포털 개발 등이 포함됨

- 싱가포르 정부의 에듀테크 정책은 교과과정 학생에게 국한되지 않으며 전 국민의 평생교육을 목표로 함. 또한, 싱가포르 정부는 저소득층 교육 수준 향상 수단으로써 에듀테크에 기대를 걸고 있음. 이를 위해 저소득층 대상 IT 기기 무상 임대 등의 정책을 시도 중임
  - ‘SkillsFuture’정책은 학생, 사회초년생, 이직희망자 등 다양한 대상에게 직무전화교육을 온·오프라인으로 제공하고 있음
- 2012년, 국민의 미디어 리터러시 강화 및 건전한 사이버 문화 구축을 위해 설립된 미디어 리터러시위원회(Media Literacy Council, MLC)를 중심으로 교육 현장에서 활용할 수 있는 다양한 프로그램을 개발 중임
- 코로나19 확산과 관계없이 2021년 중학교(secondary school) 전 학년과 고등학교(Junior Colleges, Millennia Institute) 일부 학년을 대상으로 블렌디드 러닝을 도입 중. 2022년 4분기에는 중고등학교의 전 학년이 블렌디드 러닝을 시작하는 것이 목표임<sup>92)</sup>
  - 온라인 학습을 시행하는 날을 ‘온라인 HBL의 날(Home Based Learning Day)’로 명명. HBL의 날을 시행하는 이유는 학생들에게 학업의 주체성을 부여하기 위해서임. 특히 학생들은 자신의 학업 속도에 맞추어 학습하게 되면서 학습의 주체가 자신임을 인식하고 자신의 학습에 책임감을 가질 수 있음. HBL의 날에는 학생들이 학교에서 일괄적으로 제공하는 교육과정에서 벗어나 자신들의 관심과 흥미에 맞는 교육내용을 스스로 찾아서 할 수 있는 개별화 교육과정 또한 제공될 예정임

92) 최지연 (2021). 싱가포르의 교수학습 환경 변화에 따른 교과서 개발 및 활용방안

## 2. 메타버스 현장교육 활용사례

### 가. 의료실습

- 메타버스는 기존 교육의 일방향적인 방식에서 벗어나 상호작용을 통해 실제와 같은 체험이 가능하다는 가장 큰 장점 때문에 다양한 현장교육과 실습이 필요한 분야를 중심으로 확대·적용되고 있음

#### 1) Anatomage 가상 해부 테이블

- 의료실습 소프트웨어 개발기업 Anatomage사에서 개발한 ‘가상 해부 테이블’은 3D 기술을 활용해 심장이나 위 신장 등 인체 기관 속을 탐험하거나 신체를 절단해볼 수 있는 실습이 가능하며, 가상현실 속에서 입체적으로 관찰 및 실습 가능한 프로그램임



자료: Anatomage 홈페이지(<https://www.anatomage.co.kr/>)

[그림 3-33] Anatomage 가상 해부 테이블

- 이 프로그램은 미국 톨레로대 의과대학을 비롯하여 현재 약 500개 의과대학에 배치되었으며, 국내에서도 고려대 해부학 교실 등에서 실습도구로 사용하고 있음
- 이를 통해 시신 기증자 부족, 해부 실습을 위한 비용 등의 물리적, 윤리적 문제가 해결 가능하다는 점에서 메타버스를 활용한 의료실습 개발에 주목하고 있음

#### 2) 심폐소생술 시뮬레이션 프로그램

- 2021년 5월, ‘2021년 아시아 심장혈관흉부외과학회 제29차 온라인 학술대회’

에서 메타버스를 활용하여 온라인 외과 수술 교육을 진행하는 시뮬레이션 프로그램을 선보임

- ‘심폐소생술 시뮬레이션 프로그램’은 인공지능과 VR을 이용해 심폐소생술 실습 교육이 가능하도록 설계되었으며, 아바타를 통해 수술 교육을 지켜본 150여 명의 참석자는 360도 카메라를 바탕으로 수술실 내 환경을 확대하는 등 온라인 외과 수술 교육에 실제 참여와 유사한 환경에서의 외과 실습을 경험하게 됨

### 3) 의료 스킬 게임 모듈

- 가상환경에서 안전하게 환자와 상호작용을 하고 의료자원의 소모 없이 간편히 디지털 시뮬레이션을 할 수 있는 “뷰라보”(뉴베이스, 박선영 대표)가 개발됨
- 이 모듈은 2주 분량의 병원 실습시간을 2시간 이내로 단축하며, 환자의 체형, 손상, 건강, 스타일 등에 맞춰서 특정 상태의 환자를 설정할 수 있으며, 3D를 활용해 학습자가 환자 모델을 관찰하고 직접 적용해볼 수 있도록 설계됨
- 실제 전국 의료기관, 소방서, 대학교, 보건소 등에서 5,000명 이상의 의료진 시뮬레이션 교육에 활용되고 있으며, 세브란스병원 재난훈련 시뮬레이션 교육, 호남대 간호 통합 시뮬레이션 과정, 국립중앙의료원 이터닝 시뮬레이션 교육, 코로나19 중환자 간호 시뮬레이션 등을 진행하기도 함
- 이를 통해 환자 상태를 평가하고 처치할 수 있는 의료 스킬 게임 모듈을 활용할 수 있으며 진단 검사, 처치, 생체 변화 모니터링 등을 학습 데이터들을 분석하고 스마트 피드백을 제공하고 있음

## 나. 산업현장 실습

- 메타버스를 활용한 산업현장 실습 교육은 실제 현장에 나갔을 때 이론적 교육과의 괴리감을 좁힌다는 점에 그 목적이 있으며, 일방적으로 전수되는 교육 방식에서 벗어나 학습자 스스로가 자신의 필요에 맞는 학습 콘텐츠를 주도적으로 선택할 수 있으며, 시간과 공간의 제약에서 벗어날 수 있다는 점에서 다양하게 활용되고 있음

- BMW 사는 전 세계에 흩어져 있는 31개의 공장에서 일하고 있는 수천 명의 엔지니어, 개발자, 관리자 등이 실시간으로 협업하면서 복잡한 제조 시스템을 설계하고, 시뮬레이션(모사)을 할 수 있는 가상공장인 유니버스를 구축하고 있는데, 이를 통해 시간 단축, 정밀도 개선 등 작업 효율성을 30% 이상 높일 수 있을 것으로 예상함<sup>93)</sup>
  
- 고비용이 드는 항공기 조종사 양성 교육에서도 NASA와 NOAA같은 미국 연방 기관에서 메타버스를 활용하여 교육하고 있으며, 항공기 조종사 양성 전문학교인 엠브리리들 항공대는 VR을 구현하여 교육효과를 높이는 데 활용하고 있음
  - NASA와 NOAA는 Second Life(SL)에 Co-Lab 시뮬레이션 전시설을 배치하여 발사 예정인 NASA의 항공우주에서의 임무를 우주선 모델과 기내에 탑재된 기기 등을 다루는 실습을 수행할 수 있음<sup>94)</sup>
  - NASA의 가상 연구실(VLAB)은 대화형 가상현실 인터페이스를 사용하여 연구 시설에 원격으로 액세스할 수 있는 기술 및 방법론을 개발하는 프로젝트로, 사용자가 실험에 가장 생산적으로 참여할 수 있는 특정 데이터 및 디스플레이 구성을 대화식으로 정의하는 가상 환경인 점이 특징임
  - VLAB은 VMS(Vertical Motion Simulator Facility)에서 비행 시뮬레이션 애플리케이션으로 활용되어 기본적으로 풍동, 비행 테스트 시설 및 여러 상호 운용 가능한 실험실과 같은 모든 원격 액세스, 가상 제어실 상황에 훨씬 더 광범위하게 적용할 수 있도록 하는 프로그램임
  - 여러 부서 및 지점 관리자가 프로그램 계획, 비행 운영 및 시스템 설계와 같은 다양한 기능 영역의 시연에 참여함에 따라 VLAB 개념이 통합 설계 시스템, 원격 비행 테스트, HEDS 등으로 확대되고 있음.
  
- 마이크로소프트의 스마트 글래스에 업스킬사가 소프트웨어(Skylight)를 탑재하여 GE(General Electric)는 이 플랫폼을 산업현장에 적용하고 있음
  - GE의 대부분 사업부에서 Skylight 플랫폼을 활용해 복잡한 생산 및 조립 등 다양한 분야에 적용하고 있으며, 특히, GE헬스케어는 Skylight를 도입해 지시 작업 완료율이 46%가 개선되는 성과를 달성했다고 함

---

93) 정유진 (2021.09.28). 메타버스, 교육 패러다임을 바꾸다. 매거진한경

94) FM Ireton (2007). Finding Space in Second Life, NASA Education and Public Outreach in a 3D Metaverse. American Geophysical Union, Fall Meeting, abstract id.IN13A-0903

---

- 또한 Skylight는 풍력 발전용 터빈 조립 공정 과정에서 스마트 글래스를 착용하고 작업 중에 디지털 매뉴얼, 교육용 동영상을 실시간으로 확인할 수 있도록 하였는데, 이를 통해 기술자들이 매뉴얼을 살펴보거나 조립상태를 확인받아야 하는 작업 절차를 줄이고 생산성을 향상하는데 이바지할 수 있게 됨
- 미국의 유통회사인 월마트는 가상현실 교육 앱 제조사 StriVR와 함께 100만 명 이상 동시에 활용 가능한 교육시스템 구축을 하였는데, 월마트 교육센터에 실제 마트에서 일어날 수 있는 다양한 상황에 대응하는 VR 훈련 시스템 도입함
- 상황별 시나리오로 구성된 교육용 콘텐츠를 통해 기본적인 고객 안내나 식품 관리와 같은 교육내용을 숙지할 수 있도록 구성하였으며, 2017년부터는 미국 내 점포 5,000여 곳에 배치하고, 200개의 자사 교육센터에서 14만 명을 육성할 계획을 발표한 바 있음

### 3. 메타버스 학교교육 활용사례

#### 가. 플랫폼 활용

##### 1) 교내 행사

- 온라인 또는 비대면 교육 상황에서 학교 교육에서는 기존에 개발된 메타버스 플랫폼을 활용해왔는데, 주로 입학식, 축제 등의 행사나 박람회, 가상캠퍼스 등 공간적 형태로 활용하기 시작함

<표 3-11> 메타버스 플랫폼을 활용한 대학교 행사

형태	교육적 운영 사례
순천향대학교 (순천향대학교, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2021년 3월 SK텔레콤의 '점프VR'과 협력, 순천향대 대운동장을 메타버스에 그대로 올려 세계 최초로 가상 입학식 개최</li> <li>- 약 2,500명의 새내기가 자신이 속한 단과대 점퍼를 입은 아바타를 만들어 총장 환영사를 듣고 신입생 대표 입학 선서도 함께 함</li> <li>- 57개 학과 150여 개의 방을 개설해 신입생에게 만남의 공간 마련, 캠퍼스투어와 담당 교수와 대면 수행</li> </ul>
건국대학교 (건국대학교, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2021년 5월 VR 개발업체인 플레이파크와 협력, 건국대를 메타버스 세계에 그대로 구현하여 'Kon-Tack 예술제'를 개최</li> <li>- 소속감 고취를 위해 건국대 아이디어로만 접속할 수 있도록 제한, 개인별 아바타 생성</li> <li>- 건국대 캠퍼스 내 다양한 콘텐츠 제공(단과대 방문, 갤러리, 방 탈출, e스포츠대회, 각종 전시회 및 공연, 동아리 공연, 다양한 소규모 퀘스트 등)과 소통기능 제공</li> </ul>
송실대학교 (허정윤, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 게더타운 플랫폼 활용, 온라인 축제 개최</li> <li>- 단과대학과 동아리가 만든 부스 방문 가능</li> </ul>
연세대학교 (이연진, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 게더타운 플랫폼 활용, 동아리 박람회 개최</li> <li>- 메타버스를 활용하여 정보전달과 소통기능 제공</li> <li>- 예: 미디작곡동아리에 가면 동아리에서 제작한 음악이 자동 재생되고, 만화동아리에 가면 동아리 소개와 가입 폼이 노출됨</li> </ul>
한성대학교 (조선일보, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제페토 플랫폼 활용, 가상 도서관 '한성 북니버스' 개관</li> <li>- 제페토 플랫폼에 접속, 학술정보관 속 자료실과 열람실 등 도서관 투어 및 사서와의 실시간 채팅 가능</li> <li>- 보물찾기 도서관 대탈출, JUMP UP, 상상독서 인증샷, QUIZ! QUIZ! 등 다양한 게임공간 마련</li> </ul>
영남대학교 (오경목, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마인크래프트 서버팀 YUMC 게임 플랫폼 활용 캠퍼스 구축</li> <li>- 입학식, 도서관, 방송국, 커뮤니티, 생일파티, 박물관 견학, 인문학 강연 등 운영</li> </ul>

자료: 홍희경 (2021). 메타버스의 교육적 적용을 위한 탐색적 연구. 문화와 융합 제43권 9호, 재구성

## 2) 학교수업

- 제페토, 로블록스, 마인크래프트 등의 메타버스 플랫폼은 이미 학생들에게 익숙한 경험인 만큼 학교 교육 내에서도 실험적 교육이 진행되고 있는데, [그림 3-34]는 학생들이 제페토에서 실제처럼 다양한 학습을 하고 교실에 모여 셀카를 찍거나 도서관을 탐방하는 장면으로, 교육, 문화, 사회, 경제 등 다양한 분야에서 자신을 닮은 캐릭터로 부캐의 삶 속에서 자신을 표현하고 활발하게 활동하는 것을 볼 수 있음<sup>95)</sup>



자료: 이경아 (2021). 메타버스(metaverse) 시대의 미술교육. 미술교육논총, 제35권 3호 pp.324-348

[그림 3-34] 제페토에서의 아바타 학습활동 사례

## 3) 메타버스 교육플랫폼 개발

- ㈜마블러스가 MEE, MEEQ, MEEHI 등 개별 앱과 서비스를 통합하여 만든 비대면 메타버스 교육플랫폼 'MOON'을 2021년 7월 정식 출시함<sup>96)</sup>
  - 'MOON'은 유·초등 대상의 원격교육 플랫폼으로 휴먼 케어가 가능하며, 마블러스의 감성 인공지능 솔루션인 'MEE'를 활용해 차별화된 서비스를 제공하는데, 선생님들에게는 자유로운 화면 공유, 다양한 수업 형태 및 집중도, 자리 비움, 감성 분석 데이터를, 학생에게는 재미있게 즐길 수 있는 메타버스 환경을 제공하고 있음
  - 그뿐만 아니라 지역별, 국가별 새로운 친구들을 만날 수도 있으며, 나만의 캐릭터와 공간을 제공해 원격수업에 더 몰입할 수 있도록 동기를 부여하고, 감성 인공지능 튜터를 통해 케어를 받으며 비대면 환경에서 스스로 공부할 수 있도록 함

95) 이경아 (2021). 메타버스(metaverse) 시대의 미술교육. 미술교육논총, 제35권 3호 pp.324-348

96) 김인희 (2021.05.11). ㈜마블러스, 올해 7월 메타버스 교육플랫폼 'MOON' 출시. 강소기업뉴스

- 부모는 눈으로 확인하기 어려운 자녀의 감성 상태 등 정보를 리포트 형태로 제공, 교육 정보 공유 커뮤니티를 운영해 더 나은 방향으로 아이를 케어할 수 있도록 도와주고 있음



자료: 김인희 (2021.05.11). ㈜마블러스, 올해 7월 메타버스 교육플랫폼 'MOON' 출시. 강소기업뉴스

[그림 3-35] ㈜마블러스의 메타버스 교육플랫폼 'MOON' 화면

## 나. 기기·도구 활용 사례

### 1) VR기기

#### (1) 한국산업기술대학교, 공학교육실습실

- 한국산업기술대학교는 2021년 5월 국내 대학 최초로 20여 명이 동시에 VR(가상현실) 실습이 가능한 메타버스 공학교육실습실을 구축함
- ‘미래 VR 랩’이라는 이름의 이 실습실은 교육부가 선정한 대학혁신지원 사업으로 추진됐으며, VR 교육 콘텐츠는 메타버스 개념을 실시간 온라인 강의와 접목해 실제 강의실 수업과 유사한 새로운 형태의 강의방식을 제공함



자료: 매일경제(2021.4.6). 산업기술대, 메타버스 공학교육 시스템 구축..."가상공간에서 대면수업 가능".

[그림 3-36] 한국산업기술대학교의 '퓨처VR랩' 시연 장면

- 홀로 가상공간에 접속해 학습하는 기존 VR 강의방식과는 차별된 형태로 교수와 학습자가 동시에 접속해 서로 실시간 상호작용을 통해 가상 환경에서 실습을 진행한다는 점에서 특징이 있음
- 교수는 학생들의 움직임과 손가락 동작까지도 확인되는 모니터링 시스템을 통해 학생들의 수업 참여 모습을 실시간으로 확인할 수 있고, 학생은 수업 이해도 증진을 위해 교수에게 질문과 지도를 실시간으로 요청할 수 있음
- 이와 더불어 한국산업기술대학교의 게임공학과 연구팀이 창업한 ㈜웨일텍의 직접 개발 참여로 교내 메타버스 교육 콘텐츠를 원활하게 자체 공급할 수 있는 시스템을 갖추고 있으며, 자체 개발된 메타버스 교육 콘텐츠 3개(반도체, 전자기학, 전기자동차) 교과목도 수업에 적용하여 활용하고 있음.

## (2) 미국 AHS의 국제 VR 고등학교

- 해외의 주목할만한 사례를 살펴보면 미국의 아메리칸 하이스쿨(American High School, AHS)이 퀄컴(Qualcomm) 및 빅토리XR(VictoryXR)<sup>97)</sup>과의 협

97) '퀄컴'은 미국에 기반을 둔 무선 통신기술 개발기업이며, '빅토리XR'은 VR 및 AR 기술을 활용한 교육과정 및 자료 개발 회사임

력을 통해 시범 도입한 ‘국제 VR 고등학교(International VR High School)’ 프로그램임

- AHS는 미국의 가상학교 중 하나로 전 세계 학생들을 대상으로 중학교와 고등학교 교육과정을 온라인으로 제공하고 있으며, 2004년 개교 이후 36,000명 이상의 학생이 등록하였으며, 기존의 전통적인 학교 체제 이용 및 적응이 어려운 학생들에게 좋은 대안이 되고 있음
- 미국의 학력 인증기관 중 하나인 남부 대학 및 학교 인증협회의 (Southern Association of Colleges and Schools - Council on Accreditation and School Improvement, SACS-CASI)의 인증을 받은 학교이기 때문에 졸업 시 미국 전역에서 인정되는 고등학교 학위 취득이 가능함
- AHS는 3개 학급 학생이 빅토리XR이 개발한 가상 캠퍼스에 출석하여 수업에 참여하도록 하는 시범 프로젝트를 실시하였고, 학생들과 교사들은 VR 교실에 모여 마치 실제 학교 건물에서 만난 것처럼 상호작용하며 실감형 수업에 참여하게 됨
- 3차원 이미지를 활용하여 생물학 수업에서는 인간의 장기를 다루고, 화학 수업에서는 분자의 구성을 이해하며, 역사 수업에서는 과거 역사 현장을 함께 견학할 수도 있음
- AHS와 협력 기업들은 이번 시범 프로젝트에서 메타버스 기반의 교실 환경이 학생들의 학습 참여도와 등록 유지율 향상을 확인하고 이를 확대 적용할 계획임

## 2) 도구 활용

### (1) 구글 스케치 업

- 이경아(2020)<sup>98</sup>)는 학교 내 미술 수업에서 구글 스케치 업을 활용하여 학생들이 직접 디지털미술관을 디자인하고, 전시를 구성하여 아바타의 이동 시점으로 작품을 관람하는 모든 과정을 진행함
- 미술관의 구조를 살펴보면 한 개의 미술관을 4개의 별도 건물로 설계

---

98) 이경아 (2021). 메타버스(metaverse) 시대의 미술교육. 미술교육논총, 제35권 3호 pp.324-348

---

건축하고 각각의 개성에 맞게 외형을 디자인하였으며 각 전시실의 주제를 설정하고 몬드리안, 고흐, 호크니, 워홀로 작가를 선정하고, 작품을 구글 아트앤컬처에서 발췌해 걸 수 있도록 함

- 학생들에게 구글 스케치 업을 활용한 표현 방법을 교수하였고 이번의 건축 방식과 비교하여 의견을 비교하여 제시하게 하였음. 디지털미술관을 메타버스의 관점에서 작업해 본 학생들의 반응은 자기주도 학습으로 다양한 방식의 단계별 학습을 하고 있다고 밝힘



자료: 이경아 (2021). 메타버스(metaverse) 시대의 미술교육. 미술교육논총, 제35권 3호 pp.324-348

[그림 3-37] 디지털미술관에서 3D 아바타 이동 시점으로 관람하는 모습(학생작품, 2021)

## (2) 스페이셜(Spatial)

- 스페이셜은 2016년에 출시된 메타버스 플랫폼으로 3D 공간 창작에 적합한 협업 플랫폼으로, 원격 기반의 화상회의에서 더 나아가 3D 아바타를 활용하여 가상공간에서 업무를 수행할 수 있음
  - 아바타는 사용자의 모습을 기반으로 만들어지며 웹 브라우저에서 제공되는 공간에서 활동할 수 있으며, 최근 별도의 기기 없이 참여 가능한 스페이셜이 OPEN됨에 따라 다양한 3D 모델링 협업이 이루어지고 있으며 디지털 작품에 대한 소유권과 이를 판매할 수 있는 NFT 갤러리가 활성화되고 있음
  - 기본 서비스는 무료로 제공하고 있으나 게스트 수와 개인 룸 제작, 호

스트 툴, 스피치 번역 등은 별도의 유료 서비스로 제공하고 있음



자료: SBS D FORUM, 2021

[그림 3-38] 스페이셜의 3차원 가상공간에서 3D 아바타의 협업 모습

- 그 외에도 디지털 실감 콘텐츠를 활용하여 학교 내에서 체육 실습이나 역사교육에 활용하는 사례도 있음

## 다. 메타버스 관련 교육

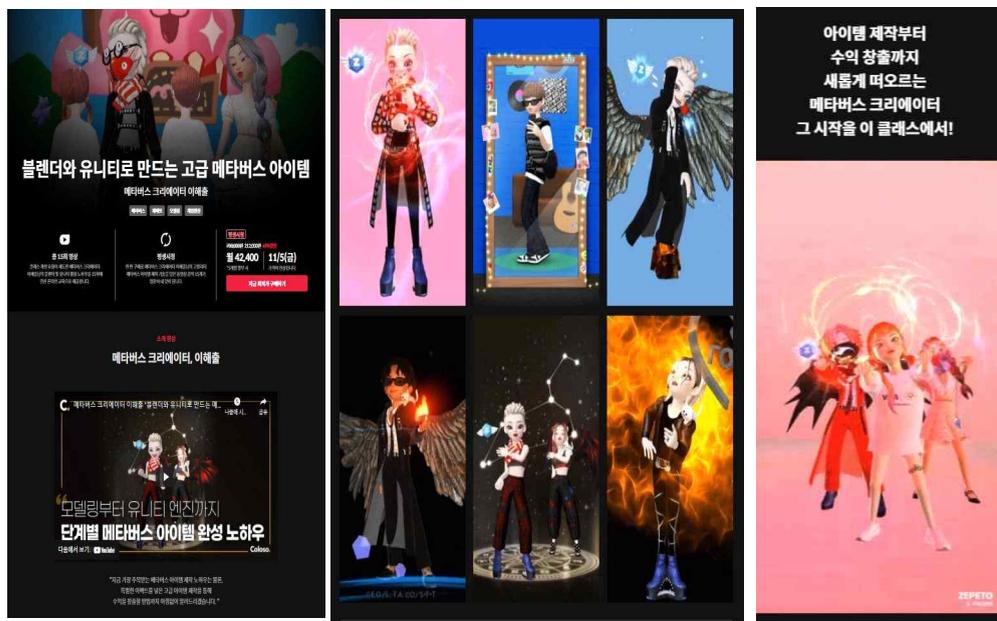
- 현재 시점에 2억 명이 넘는 누적 가입자를 확보한 한국의 메타버스 플랫폼 제페토(ZEPETO)는 ‘아바타 아이템 개발 및 판매’를 메인 경제 구조의 한 축으로 설계하였으며, 이로 인해 대표적인 크리에이터 이코노미(Creator Economy) 플랫폼으로 각인되고 있음
- 최근 제페토에서 활동하는 일부 크리에이터들이 고소득을 올리는 것으로 알려지면서, 메타버스 크리에이터가 되기 위한 ‘아바타 아이템 디자인 클래스’가 온·오프라인에서 급속히 증가하고 있음
  - 대표적인 제페토 크리에이터 ‘렌지’의 월 수익이 1,500만 원이 넘는다고 알려지면서, 아바타 아이템 디자인 기술을 배우려는 수요와 이를 가르치고자 하는 공급이 상호 매칭되어 관련 사교육 시장이 형성되고 있음
  - 통상 메타버스 크리에이터는 게임 자체 내의 도구와 병행하거나 기존

프로그램을 단독으로 활용하여 아바타 아이템을 제작할 수 있음. 제페토의 경우 의상 템플릿을 제공하기 때문에 누구라도 손쉽게 자신만의 의상을 제작할 수 있음

- 그러나 보다 복잡한 디자인이나 형태의 변화 혹은 움직임/반짝임 등의 특수 효과를 가미하기 위해서는 3D 모델링 관련 소프트웨어를 다룰 수 있는 기술이 요구되며, 이 부분에 있어 새로운 직업으로서의 메타버스 크리에이터가 되기 위한 새로운 교육 수요가 발생함
- 메타버스 크리에이터 이해출, SINI은 블렌더·유니티 등을 활용하여 트렌디한 아바타 아이템 제작 기술교육을 목표로 각각 15회, 29회에 걸친 온라인 실무 커리큘럼을 운영 중이며, 클래스 101 등 토탈 교육 강좌 플랫폼에서도 제페토 크리에이터 관련 수업이 다수 개설됨
- 오프라인에서 운영되는 SBS아카데미컴퓨터아트학원의 경우, ‘메타버스 제페토 3D 모델링’과 같은 크리에이터 교육과정, 관련 코딩 교육과정을 새로이 신설하는 등, 메타버스 내 아바타 아이템 디자인 클래스에 대한 대중의 관심이 지속해서 증가하는 추세임
- Youtube에는 제페토를 비롯한 메타버스 크리에이터가 되기 위한 아바타 아이템 디자인에 관한 기술적인 교육 시연과 더불어, 아바타 아이템을 수익화할 수 있는 크리에이터 이코노미에 대한 다양한 영상 콘텐츠가 업로드되고 있음

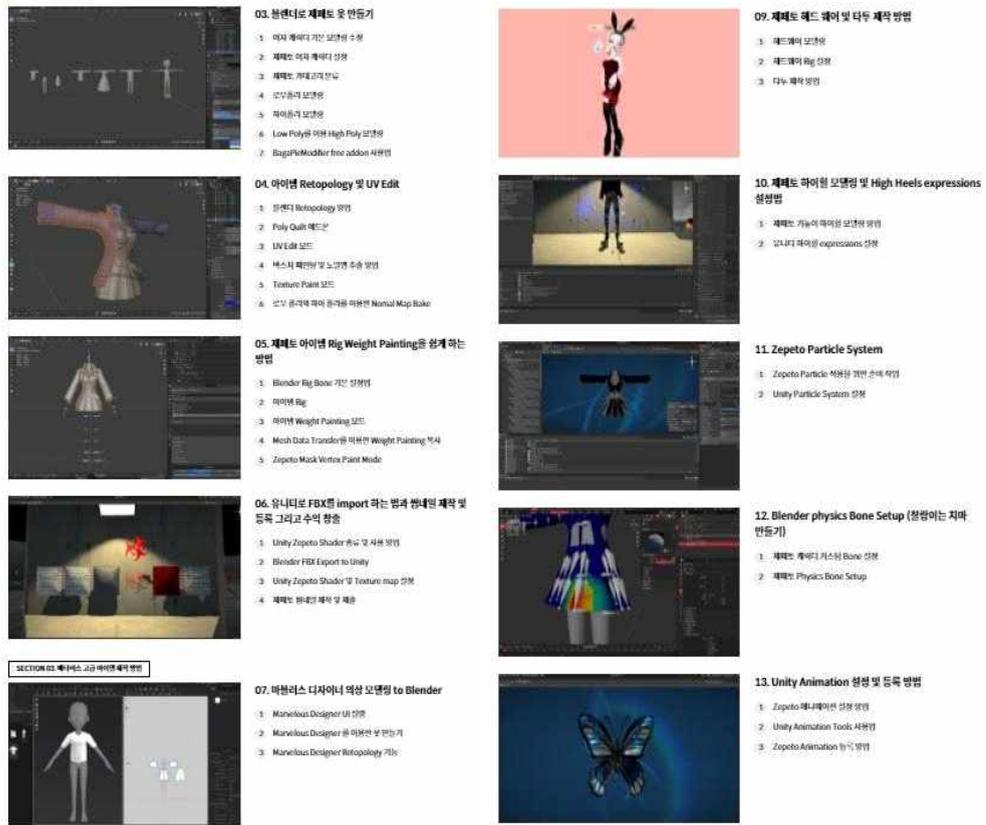


[그림 3-39] 제페토 크리에이터 <아바타 아이템 디자인 클래스>



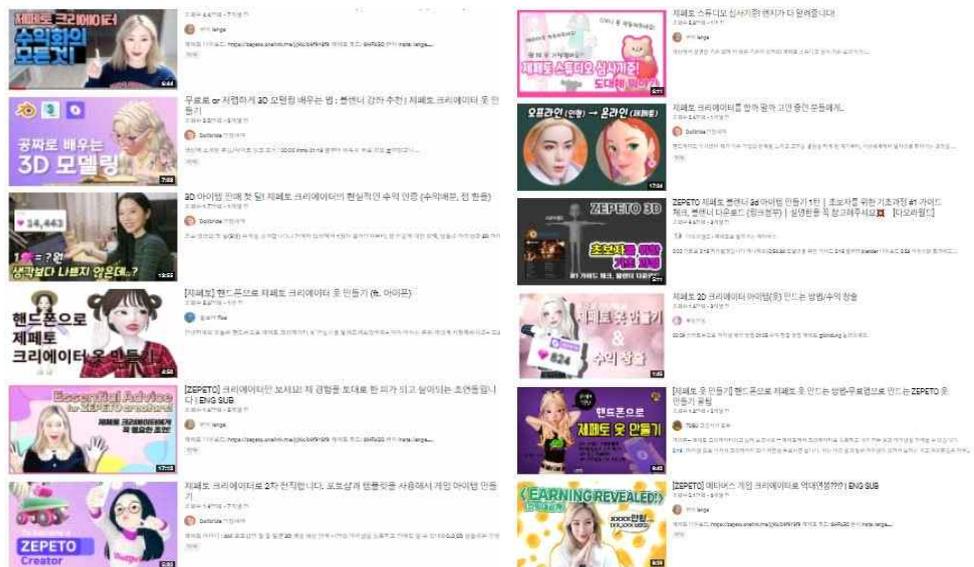
자료: 메타버스 크리에이터 이해출 홈페이지 ([https://coloso.co.kr/creative/creative\\_chamiseul](https://coloso.co.kr/creative/creative_chamiseul))

[그림 3-40] 메타버스 크리에이터 이해출 <아바타 디자인 클래스>



자료: 메타버스 크리에이터 이해출 홈페이지([https://coloso.co.kr/creative/creative\\_chamiseul](https://coloso.co.kr/creative/creative_chamiseul))

[그림 3-41] 메타버스 크리에이터 이해출의 <아바타 디자인 클래스>



자료: Youtube

[그림 3-42] 무료 <아바타 디자인 클래스> 및 수익화 관련 콘텐츠



## 제4장 메타버스 문화예술교육의 현재와 미래

---

### 제1절 메타버스 문화예술교육의 현재

1. 문화예술교육의 변화: 오프라인에서 온라인으로
  2. 메타버스 문화예술교육의 개념
3. 메타버스 문화예술교육에 대한 접근방식

### 제2절 메타버스 문화예술교육의 미래

1. 메타버스 문화예술교육의 역할
2. 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소
3. 메타버스 문화예술교육에서의 장애 요인



## 제1절

## 메타버스 문화예술교육의 현재

## ■ 메타버스 문화예술교육에 대한 관여자들의 이해와 인식

- 메타버스 문화예술교육과 관련된 전문적인 강연과 세미나, 연구는 본 연구를 발주한 경기문화재단의 관심과 요구로 2021년 하반기부터 국내 처음으로 시작되었으며, 특히 본 연구의 일환으로 개최된 [경기문화재단 '메타버스와 함께 가는 문화예술교육 연구' 세미나](2021년 12월 21일)는 예정된 인원 이상의 신청이 몰리며 단기간에 접수가 마감, 성황리에 마무리됨
- 또한 2021년 하반기 본 연구의 연구책임인 김태희 바라예술성장연구소장은 경기문화재단을 시작으로 충남문화재단, 하남문화재단 등에서 예술교육가, 기획자, 행정가 등을 대상으로 메타버스 문화예술교육을 강연함
- 이 가운데 메타버스 문화예술교육에 대한 거수 인식조사와 강연 및 세미나 중 받은 질문들을 통해 다음과 같은 인식이 혼재하고 있음을 분석함

## • 메타버스 자체에 대한 궁금증

- 메타버스에 대해 관심은 있지만 잘 몰라서 알고 싶습니다.
- 팬데믹 이후로 반드시 적응해나가야 하는 분야라 생각합니다.
- 사용 방법, 프로그램을 배우고 싶어요.
- 메타버스를 어떻게 활용할지 막막합니다. 도움받고 싶습니다.
- 아직 생소해서 부정적, 긍정적 생각을 명확하게 표현하지 못하겠습니다.

## • 자신의 예술창작 및 예술교육 영역에서의 메타버스 활용방안

- 예술에서 메타버스가 어떻게 활용되는지 궁금합니다.
- 각 예술 분야(미술/ 음악/ 연극 등)에서 적용되는 사례가 궁금합니다.
- 메타버스와 예술교육과의 관계를 알고 싶어요.
- 제가 작가이기에 이를 활용한 방식의 교육을 만들고 싶습니다.
- 예술교육에서 아이들과 소통을 어떻게 더 잘할 수 있을지 궁금합니다.

- 메타버스에 대한 우려와 거부감

- 아이들이 메타버스에 빠져 현실을 모르면 어떻게 하나요.
- 예술교육은 사람들을 온라인에서 빼내 주어 치유하는 역할이 아닐까요.
- 메타버스에서 언어적인 폭력이나 성추행과 같은 것은 어떻게 해결하나요.
- 예술가이자 학부모 입장으로 메타버스는 거부감이 먼저 듭니다.
- 현실감과 몰입감이 높을수록 중독성이 커지지 않을까요.

■ 현재적 의제로서의 메타버스 문화예술교육 인식 틀 마련

- 기존 문화예술교육의 트랙에서는 기본적으로 학습자 중심의 심미적 예술 활동 개발과 활용에 대해 집중하여 고민하지만, 메타버스 문화예술교육에서는 예술 교육가로서의 예술 교육적 활용 방법뿐만 아니라 기성세대이자 학부모로서의 입장이 함께 혼재되어 메타버스에 대한 이해 부족, 메타버스를 게임과 동일시함으로써 생기는 부정적 오해가 공존하고 있음을 알 수 있음
- 이 같은 인식 틀의 부재와 혼란은 문화예술교육 분야가 전문성 있게 메타버스 문화예술교육을 연구, 육성, 개발하고, 과학, 기술, 철학 등 타 영역에 대한 존중과 연대를 만들어가는 데 그 시작부터 걸림돌이 될 수 있음
- 본 장의 제1절에서는 메타버스 문화예술교육에 대한 인식 틀의 부재와 혼재 상황을 넘어 인식 틀 마련의 토대가 될 수 있도록 오프라인에서 온라인, 메타버스로의 변화과정과 함께 메타버스 문화예술교육의 개념, 메타버스 문화예술교육에 대한 접근방식을 도출함

## 1. 문화예술교육의 변화: 오프라인에서 온라인, 메타버스로

### 가. 온·오프라인의 교육효과 비교

(1) 초기: 오프라인 교육과 온라인 교육 중 무엇이 더 효과적인가?

- 온라인(on-line) 교육에 대한 초기 연구는 주로 오프라인(off-line) 교육과의 비교를 통해 효과가 있다 없다, 혹은 무엇이 더 나은지를 경쟁하는 방식으로 진행됐으며 정반합(正反合)을 반복하는 무수한 연구들이 이뤄짐
- 대표적으로 Detwiler(2008)<sup>99)</sup>은 온라인 수업에서 더욱 높은 수준의 학습이 이뤄진다고 주장하였으나 Trawick, Lile and Howsen(2010)<sup>100)</sup>는 온라인에서 수업할 경우 오프라인에서 교육할 때보다 학습의 효과성이 떨어진다고 분석함
- Olson(2002)<sup>101)</sup>과 Huh et al.(2010)<sup>102)</sup>는 연구를 통해 온라인이든 오프라인이든 학습성과에 있어 차이가 거의 없다는 것을 발견함
- 하주현, 조남재(2002)<sup>103)</sup>는 아래 표와 같이 온라인, 오프라인 교육을 각 특성에 따라 비교하되 온라인이 제공하는 ‘새로운 매체’는 지식을 전달하는 수단만이 아니라 그 자체가 메시지이고, 정보이며, 시상(詩想)이고, 학습의 장이라고 분석함

99) Detwiler, J.E. (2008). Comparing student performance in online and blended sections of a GIS programming class. *Transactions in GIS*, 12 (1), 131-144.

100) Trawick, M.W., Lile, S.E. and Howsen, R.M. (2010). Predicting performance for online students: Is it better to be home alone? *Journal of Applied Economics and Policy*, 29 (Spring), 34-46.

101) Olson, D. A (2002). Comparison of online and lecture methods for delivering the CS 1 course. *Journal of Computer Sciences in Colleges*, 18

102) Huh, S., Jin, J.J., Lee, K.J., and Yoo, S. (2010). Differential effects of student characteristics on performance: Online vis-à-vis offline accounting courses. *Academy of Education Leadership Journal*, 4.

103) 하주현, 조남재 (2002). 가상공간을 이용한 창의성 교육의 효과. *교육심리연구* 16권 1호, 229p~253p

<표 4-1> 오프라인 교육과 온라인 교육의 특성 비교

구분	오프라인 교육	온라인 교육
시간	동시적 교육	동시적 또는 비동시적 교육 모두 가능
장소	같은 장소(대개 교실)	같거나 다른 장소 모두 가능
정보	교사가 가진 정보의 양에 국한	텍스트에 있는 정보만이 아닌 네트워크를 통한 신속하고 풍부한 정보의 입수 가능
커뮤니케이션	양방향(교사의 주도)	양방향(주로 학습자의 주도)
교육비용	교사 양성 및 재교육에 주로 투자	초기 비용과 제작시간이 많이 들
개별화 학습	일반적으로 개별화 학습 불가능	학습자 특성에 맞는 개별화 학습이 가능
학습환경	주로 수동적인 학습환경	능동적인 학습환경
이용되는 지식의 수준	제한된 정보로 인해 주로 이해 위주 또는 암기 위주의 수업	발전적 사고와 창의력을 향상시킨다
학습방향의 유지	교사의 주도 아래 학습에 대한 동기나 관심이 유지	학습자 주도 학습이므로 때로 학습 방향이 잘못되거나 너무 일찍 중단될 가능성

(2) 중기~현재: 온라인 교육을 어떻게 하면 더 효과적일까?

- 온라인 및 디지털 교육은 매체가 점차 발전하고 상용화됨에 따라 오프라인 교육과 비교하거나 효과성을 논쟁하던 차원을 넘어 불가피한 것이자 미래세대에게 반드시 필요한 것으로 수용됨
- 이에 따라 온라인 교육과 관련한 연구도 보편적, 창조적 기회로서의 온라인 교육 활용 및 효과적인 교육 방식에 관한 연구로 전환, 확장됨
- 주된 연구 사례로 Zhao(2012)<sup>104)</sup>는 디지털 도구(Digital Tool)가 새로운 창조적 방식을 통해 대상자 개개인들에게 창의적 활동과 이를 공유할 기회를 더욱 많이 제공하는 것에 대해 분석함
- Selwyn(2016)<sup>105)</sup>는 기술이 교육의 핵심이라고까지 표현하면서 기술광

104) Yong Zhao (2012). World Class Learners: Educating Creative and Entrepreneurial Students, AASA Journal of Scholarship and Practice, Vol. 9, No. 3 Fall 2012

(technophiles)이든 기술공포증(technophobic)이든, 에듀테크를 좋게 여기든 나쁘게 여기든 상관없이 이제는 에듀테크가 불가피하다는 것을 연구로 뒷받침함

- 교육학계에서는 온라인기반 및 ZOOM과 같은 회의용 플랫폼을 넘어 메타버스 플랫폼을 비교 분석하여 메타버스 플랫폼이 가지는 교육적 역할과 의의를 연구함<sup>106)</sup>
  - 이 연구에서는 Zoom 등의 실시간 온라인 회의용 플랫폼은 교사 주도에 의한 교육 시에만 활용할 수 있지만, 메타버스 플랫폼은 교수·학습환경이 하나의 생태계로 구축되어 짐을 강조함
  - 즉 메타버스 플랫폼은 단순한 교육 도구가 아닌 현실의 교육활동과 교수자와 학습자 간의 생활 전반이 그대로 이식돼야 함은 물론이고, 감정 조절, 관계와 소통, 협력을 포함한 문화 전반이 포함되는 수준으로의 교육적 가능성이 있다고 볼 수 있음
- 교육계는 현재 온라인 교육의 효과성에 대한 논의를 뛰어넘어 VR, AR과 메타버스 활용 교육, 리터러시 교육, AI 윤리 교육까지 연구까지 활발히 진행 중이지만, 문화예술교육에서는 온라인뿐만 아니라 그 연속선상에 있는 메타버스에 대해서도 여전히 교육적 효과 및 의의에 대한 이해와 인식이 부족, 일부 거부감이나 부정적 정서도 갖고 있음
- 이같이 교육학계에서 선행되고 있는 메타버스 교육에 관한 연구를 참고하여 문화예술교육에서도 예술적 측면을 중심에 둔 다양한 실험과 연구가 필요함

## 나. 문화예술교육에서의 온라인과 메타버스

### (1) 오프라인 교육 중심의 문화예술교육

- 제3장 2절에서 살펴본 바와 같이 국내외 교육영역에서의 온라인(on-line) 교육과 에듀테크(edu-tech: 차세대 기술을 활용한 교육)는 정보화시대에 이어 4차산업혁명에 이르기까지 강력한 교육정책과 지원을 기반으로 성장해옴

105) Selwyn, N (2016). Is Technology Good for Education? Polity Press, Cambridge UK

106) 전재천, 정순기 (2020). 메타버스(Metaverse) 기반 플랫폼의 교육적 활용 가능성 탐색. 한국정보교육학회:학술대회논문집, Pages. 361-368

- 이에 비해 문화예술교육은 문화예술이 교과과목(내용)의 한 영역임에도 불구하고 예술성이 대면, 현존, 동시성을 근간으로 한다는 고정적 인식<sup>107)</sup>으로 인해 온라인 교육을 거의 배제, 오프라인을 통해서만 주된 교육활동을 해옴
  - 2000년대 이후 특정 장르 예술교육이나 융복합 예술교육에서 디지털 기술과 온라인 매체가 사용되기도 하였으나 대부분은 수업 도구의 일부분으로서 소극적 활용에 그침
  - 코로나 이전부터 기술 발전 및 세대의 특성을 고려하여 성장한 에듀테크 및 주요 교과 영역(영어, 과학 등)의 온라인 활용과 비교해 문화예술교육계에서는 온라인 교육에 관한 관심 부족으로 기초연구 및 교육 데이터의 양과 질이 현저하게 떨어짐

(2) 코로나19가 촉발한 온라인 문화예술교육

- 2020년 1월 국내에서 첫 확진자가 발생한 이후 전국으로 코로나19가 확산되면서 사회적 거리두기 정책이 시행되었고 이에 따라 문화예술계와 문화예술교육계 전체가 멈추는 사태가 벌어짐
- 학교교육은 2020년 4월 9일 고3, 중3 온라인 개학을 시작으로 EBS 온라인클래스와 e학습터 등 원격수업 플랫폼을 활용한 국가 수준의 원격교육으로의 전환이 빠르게 이뤄졌으나, 문체부 및 전국 지자체 문화예술기관의 예술교육은 교육부의 정책에 따른 학교 예술 강사 지원사업을 제외하고는 2020년 중반 이후에야 불가피하게 온라인 교육으로의 전환을 진행함<sup>108)</sup>
- 오랫동안 오프라인 교육 방식에 고착화되어있던 문화예술교육은 코로나19를 겪은 지난 2년간 온라인 교육에 대해 다음과 같은 인식의 변화를 겪음



[그림 4-11] 코로나19 이후 온라인 문화예술교육에 대한 인식과 역할 변화

107) 한국문화예술교육진흥원 (2020). 온라인 문화예술교육 동향 리포트

108) 한국문화예술교육진흥원 (2020). 온라인 문화예술교육 동향 리포트

- 2020년(코로나19 초기): 문화예술교육의 온라인 플랫폼이나 디지털 도구에 대한 선형적 데이터 축적과 공유가 매우 미흡하여 기존에 하던 대면 수업을 화면에 내보내는 일차원적, 일방향적 방식의 수업이 대부분이었음. ZOOM과 YOUTUBE와 같은 화상회의나 영상 플랫폼이 주된 도구였으며 온라인 및 디지털은 대면 수업을 대신해주는 대체재로 사용
- 2021년: 단순, 일방향적 온라인 수업에 대한 반성에 따라 비대면 문화예술교육에 대한 연수 및 개발 지원이 연초부터 활발히 이루어짐. 교육 방식도 수업내용에 따라 온라인과 오프라인을 병행하거나, 꾸러미(키트)를 발송한 뒤 온라인 교육을 진행하는 등 단순 기능교육을 넘어 학습자들의 감정과 활동을 끌어내는 것을 경험, 공유하게 되면서 온라인 교육을 문화예술 교육활동의 보완재로 빠르게 개발, 발전시킴
- 2022년~: 문화예술교육가와 학습자들의 온라인 플랫폼 활용이 익숙해지면서 온라인 수업에서 기술적 문제로 가졌던 시간적, 감정적 소비가 크게 줄어들 것으로 전망 됨. 온라인과 디지털을 응용한 창의적이고 심미적인 문화예술 수업 개발과 활동에 집중할 수 있는 환경이 본격적으로 조성. 코로나19와 관계없이(중식 이후에도) 온라인 문화예술교육을 하나의 독립재로 활용할 수 있는 역량과 인식 마련이 필요함

### (3) 온라인과 메타버스 문화예술교육으로의 실험적 전환

- 온라인 문화예술교육 또한 코로나19 이후 짧은 기간이지만 축적된 데이터들을 통해 그 효과 및 가능성에 관한 연구들이 이뤄지고 있는데, 온라인 문화예술교육은 오프라인 문화예술교육에 익숙하여 미처 시도하거나 실험해보지 못했던 예술 수업에 있어 다음과 같은 핵심포인트들을 제공함<sup>109)</sup>
  - 개방성(openness): 시간과 공간의 제약이 없어 참여자들과 더 개방적으로 만나고 소통할 수 있는 장을 마련할 수 있음
  - 유연성(flexibility): 유연성은 학습자가 자율적으로 학습 진도를 결정하고 자기 주도적으로 학습하는 것을 의미하며, 문화예술교육에서는 온·오프라인의 도구와 키트 등을 연계하는 블렌디드 러닝을 통해 개별 참여자들의 자율적 예술 활동을 담보해 줄 수 있음

109) Jeon Ju Hyun (2021), A Study on Education Utilizing Metaverse for Effective Communication in a Convergence Subject, International Journal of Internet, Broadcasting and Communication Vol.13 No.4 129-134

- 다양성(dispersibility): 오프라인에서 예술교육가가 준비한 자원 외에 학습자가 있는 곳에서, 혹은 함께 접속하고 공유하는 활동을 통해 다양한 학습자원을 얻고 활용할 수 있음
  - 즉, 불가피한 사회적 거리두기 상황에서 하지 않는 것보다 나은 수준 정도의 문화예술교육이 아닌, 보다 창의적이고 자기 주도적인 예술 수업으로의 가능성을 확인
- 전문가들은 코로나19 종식 후, 교육계 및 문화예술계의 메타버스 활용 지속 여부에 대해 우려를 표함. 교사와 예술가, 예술교육가들은 익숙했던 기존의 방식으로 돌아가려 할 가능성이 있으나 이미 재택 수업과 가상공간에 익숙해진 아이들은 이전으로의 완전한 회귀가 어려울 수 있어 양쪽의 의견을 적절히 조율한 새로운 교육 방식 논의가 필요

"코로나19가 종식되고 전면 등교수업이 시행되면 교육에서의 메타버스는 축소될 것입니다. '학교에서 굳이 메타버스를 해야하는가'라는 고민에 따라 방과 후 온라인 수업 활성화 여부 또한 불투명할 것이고 결국 학생이 아닌 학교나 교사의 의지에 따라 온라인 수업 지속 여부를 결정하게 될 것입니다.

그러나 이미 온라인 교육에 적응한 학생들과 다시 과거로 회귀하고자 하는 교사 사이의 현장 갈등은 외면할 수 없어요. 실제로 교육계에서는 영어교육, ICT 교육이 본격적으로 도입되었을 때 교사들의 명예퇴직률이 급증했습니다. 결국 대응하지 못하는 사람이 빠지고 그 자리에 신규인력이 유입됨으로서 빠른 변화의 흐름이 만들어지기도 하니까요.

결국 코로나19가 아니었다면 디지털 교육의 발전은 10~20년 정도 더 늦어졌을 것입니다. 변화는 고통을 수반하는데 이제 거기에 어떻게 함께 변화하고 대처해야 할지를 고민해야 할 때입니다."

-한선관 교수(경인교대 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장)

“경기도교육청을 비롯해 전국 교육청에서는 코로나19 이후 에듀테크로서 메타버스를 이용한 워크숍이나 시연, 활동들이 이뤄지고 있습니다. 교사들을 대상으로 하는 연수에서도 메타버스와 관련된 다양한 연수가 이미 열려있고 또 2022년 상반기 경기도 교육청 차원에서 관련 사업도 준비 중입니다. 다만 교사들에게 메타버스 연수나 교육이 강제성은 아닙니다. 학급에서 에듀테크를 접목하는 현장 사례도 니즈는 존재하지만 아직 시험단계라 사례가 많지는 않아요.

만약 팬데믹이 종식된다면 완전히 예전과 똑같이 돌아갈 수는 없다고 생각합니다. 학생들의 혼란이 가중 될 것입니다. 그렇지만 학생과 교사가 기대하는 바가 달라 교육청은 현재 중립적으로 바라보고 있습니다.

다만 예술교육적 측면에서는 메타버스로의 변화가 긍정적이라고 여겨집니

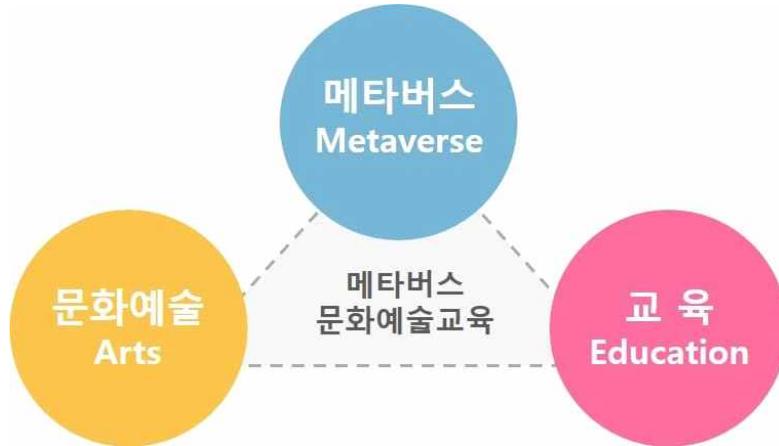
다. 또 다른 형태의 협동, 협력의 가능성이 생기고, 언제 어디서나 두려움 없이 시도할 수 있다는 것, 이같은 예술교육 차원의 시도가 지속된다면 교육 전반에 상당한 영향을 미치게 될 것입니다."

\_김무겸 장학사(경기도교육청 융합교육정책과)

- 오프라인에서 온라인 수업으로의 변화는 코로나19라는 외부적 상황에 의해 불가피하게 이뤄져 온라인 및 메타버스 문화예술교육에 대한 인식과 공감, 동의가 여전히 부족함
- 여전히 온라인 문화예술교육의 선함과 데이터의 축적, 공유가 부족하다는 의견
- 디지털 활용 능력과 활용 의지, 연령 등에 따라 예술교육가, 행정가, 정책가 개개인 간 온라인 문화예술교육 인식 및 역량 격차 확대
- 궁극적으로 문화예술교육 차원에서의 동시적 온라인 및 메타버스 문화예술교육의 수용과 다양성 개발은 팬데믹과 관계없이 필요한 의제가 될 것임

## 2. 메타버스 문화예술교육의 개념

- 제1장에서 ‘메타버스 문화예술교육’은 메타버스, 문화예술, 교육의 합성어이자 세 영역의 교집합으로 일반적인 합성어의 개념 정의 방법에 따라 ‘현실과 긴밀히 연결된 가상세계에서 이루어지는 삶의 양식 및 창조적 표현 증진에 영향을 주는 모든 활동이라 정의하였음



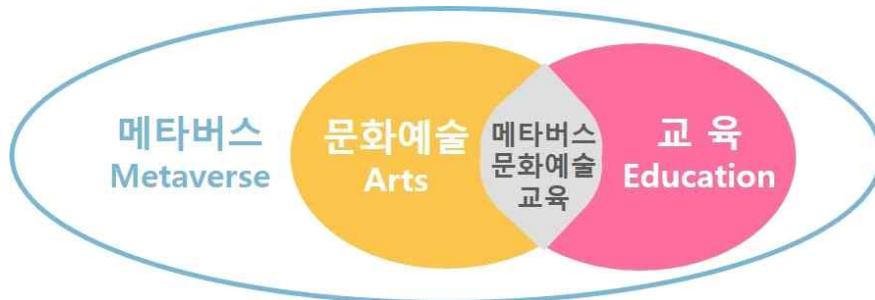
[그림 4-2] 메타버스 문화예술교육의 일반적 개념 모형

- 전문가들은 메타버스가 산업, 경제 측면에서 이미 중요한 현상으로 다루어지고 있으나 교육계와 문화예술계에서 기술에 대한 맹신이나 과도한 두려움은 불필요하며, 명확한 현상 인식이 선행된 상태에서 예술교육의 전문성과 유일성을 끌어내는 예술교육이 진행되어야 한다는 공통의견을 도출함
- 또 메타버스가 특정한 도구, 공간, 장르적 영역이 아닌 하나의 현상이자 사회 문화로 확장되고 있어, 위 정의 외 다각적인 고찰을 통한 다양한 개념 정의의 포괄적 수용이 필요한 시점임을 고려하여 메타버스 문화예술교육을 각 관점과 역할에 따라 개념을 분류하고 문화예술 측면에서의 수용 방향을 살펴볼 필요가 있음

## 가. 관점별 메타버스 문화예술교육

### 1) 사회현상 관점

- 메타버스 사회현상 관점에서의 ‘메타버스 문화예술교육’은 메타버스가 일상화, 문화화된 사회현상과 가상 환경 내에서 이루어지는 모든 문화예술교육 활동을 뜻하는 것으로, 메타버스가 새로운 기술이나 도구 정도가 아닌, 사회·경제·문화 전반에 영향을 끼치는 광범위한 현상(혹은 혁명)으로 보는 관점을 기준으로 함



[그림 4-3] 메타버스 사회현상 관점에서의 메타버스 문화예술교육 개념 모형

- 이 같은 개념은 산업, 경제적 영역에서 주로 나타나지만, 그 외 코로나19와 같은 전염병과 환경문제, 기타 재난 문제 등으로 인해 대면 교육이 불가능한 상황이 지속되고, 메타버스 환경이 PC에서 모바일 환경으로의 전환 속도처럼 사회 전반에서 빠르게 대중화, 문화화될 경우, 비대면 문화예술교육을 위한 메타버스로의 전환 및 상용화 가능성은 배제하기 어려움
- 다만 메타버스 문화예술교육이 위 모형으로 정의되기 위해서는 기술 및 인프라의 보급, 코로나19, 기후 문제와 같은 다양한 변수로 인해 메타버스 문화예술교육의 미래는 불확실하게 보는 시각도 있음. 때문에 다양한 변수(사회적, 문화적, 교육적, 규범적, 정책적, 기술적 변수 등)의 발현에 대한 논의 와 합의, 반영 뿐만 아니라 메타버스 기술과 통신망 등의 발전과 보급이 필수적으로 함께 전제되어야 함

## 2) 문화예술 관점

- 문화예술 영역에서 메타버스 문화예술교육은 메타버스 문화예술을 하나의 장르이자 플랫폼, 도구, 기술, 학문(미학, 예술교육학, 예술경영학...)등의 예술 영역으로서 교육하고 매개하는 활동을 의미함



[그림 4-4] 문화예술 관점에서의 메타버스 문화예술교육의 개념 모형

- 이는 현재 국내 문화예술교육 현장에서 메타버스 문화예술교육을 바라보는 일반적인 관점으로 비다면 문화예술교육 중 하나로 여기거나 HMD와 같은 도구, 제페토나 개더타운과 같은 플랫폼 등을 활용한 일종의 문화예술 영역, 혹은 그 하위 분류개념으로 여김
- 현재는 관련된 플랫폼과 도구 등의 발전이 초기 단계이고 예술교육가들의 경험이나 접근 또한 높지 않아 다양한 문화예술교육으로의 활용이 부족한 상황임. 그러나 태블릿을 통한 드로잉, 미디어를 통한 작곡 등이 일반화된 것 같이 메타버스 관련 하드웨어와 소프트웨어가 더욱 보편화, 상용화 될 경우 예술가들의 창의성과 함께 관련 문화예술교육이 활성화될 것으로 기대됨
- 전문가들은 FGI에서 메타버스 문화예술교육이 한 단계 도약하기 위해서는 지금까지의 예술관과 예술교육의 전반적인 생태계를 뒤엎는 새로운 관점의 전환이 필요하다고 지적함. 교육 주체의 전복, 소통 방식, 세계관 변화에 이르기까지 다른 관점에 대한 열린 태도가 요구된다는 것임

### 나. 목적별 메타버스 문화예술교육

- 문화예술교육에서 예술이 목적인가 도구인가의 차이를 기준으로 나누는 구분

방식('Education for Arts' vs 'Education through Arts')<sup>110)</sup>에 따라 메타버스 문화예술교육을 메타버스를 목적으로 하는 문화예술교육(arts education for metaverse)과 메타버스를 도구로 활용하는 문화예술교육(arts education through metaverse)으로 구분할 수 있음

<표 4-2> 메타버스 문화예술교육의 역할에 따른 분류

구분	Arts education for Metaverse	Arts education through Metaverse
교육적 목적의 유형	외재적 목적 : 취업, 직업체험 등 수단적/가치중립적	내재적 목적 : 자아실현, 미적 표현 등 가치지향적
문화예술교육 목적	메타버스를 배우거나 메타버스 SW 콘텐츠 창작을 위한 문화예술교육	메타버스 플랫폼, 하드웨어나 메타버스 소프트웨어를 활용하는 문화예술교육
메타버스 역할	메타버스 자체가 목적	메타버스가 예술교육 활동의 도구
예술의 역할	예술이 메타버스 교육의 도구	예술(심미적 활동) 자체가 목적
예술과 기술의 균형	기술 $\geq$ 예술	기술 $\leq$ 예술

### 1) 메타버스를 목적으로 하는 문화예술교육(Arts education for Metaverse)

- 메타버스를 목적으로 하는 문화예술교육(arts education for metaverse)은 그 목적이 명확한 ‘환경교육’이나 ‘디지털 교육’과 같이 메타버스 그 자체가 목적이 되어 메타버스 활용기술을 배우고 메타버스 콘텐츠를 창·제작하는 데 중심을 두는 문화예술교육임
- 메타버스 플랫폼이나 하드웨어, 소프트웨어를 익히는 방법이나 도구로서 예술의 유용성이 발휘되나, 창의적인 예술 활동 자체가 목적이 아니므로 예술적, 미적 경험을 얻는 것이 필수적인 요소는 아님
- 우리나라 학교의 소프트웨어 교육, 코딩 교육과 같은 디지털 교육의 목적은 디지털 전문가를 키우는 것이 아닌 논리적, 창의적 사고력을 함양하는 것으로 발레 교육에 비유하자면 발레를 가르치는 것이 아닌 발레 전 스트레칭을 가르

110) 김태희 (2020). 아이중심·놀이중심의 예술수업. 착한책가게

치는 교육이라고 비유함<sup>111)</sup>

- 즉 메타버스를 자유자재로 사용할 수 있는 기본적인 소프트웨어 교육, 혹은 예술을 통해 쉽게 메타버스 기술을 익히게 만드는 교육은 메타버스 예술을 창조적으로 발현하기 위한 전제적 교육이 될 수 있음

## 2) 메타버스를 도구로 활용하는 문화예술교육(arts education through metaverse)

- 메타버스를 도구로 활용하는 문화예술교육(arts education through metaverse)은 음악, 미술, 연극 등 다양한 장르 예술, 혹은 융합예술을 위해 메타버스 플랫폼, 하드웨어, 소프트웨어 등을 활용하는 문화예술교육임
- 메타버스의 활용범위는 문화예술교육의 전 과정이 되거나 창작 도구, 교육공간, 전시공간 등 과정 가운데 한가지 혹은 몇 가지 과정에 활용하는 등, 문화예술교육 프로그램 구성에 있어 무한한 경우의 수를 가질 수 있음
- 메타버스를 도구로 활용하는 문화예술교육의 성장은 메타버스 플랫폼과 하드웨어, 소프트웨어 등 전반적인 기술의 발전과 상용화에 비례하게 됨. 향후 메타버스 산업의 양적, 질적 성장의 가속화가 전망됨에 따라 관련 문화예술교육에 관한 관심과 요구도 함께 커질 것으로 예측됨
- 메타버스의 사용경험과 활용 능력이 예술 표현의 유연성과 창의성에 직접적인 영향을 끼치므로 다양한 계층 간 메타버스에 대한 접근 경험과 활용 능력의 격차를 줄이는 것이 메타버스를 통한 문화예술교육의 효과성 및 공공성을 담보하는 주요 전제가 됨

---

111) 정윤경 (2017). 생각하는 힘을 기르는 소프트웨어 교육. 교육정책포럼 제286호 pp.4-9

---

### 3. 메타버스 문화예술교육에 대한 접근방식

#### 가. 메타버스 문화예술교육에 대한 관점

○ 메타버스는 하나의 기술이나 도구가 아닌 실질적 현상으로 여겨짐에 따라, 신문과 텔레비전에서부터 인터넷에 이르기까지 지난 100여 년간 하나의 현상으로 이어진 미디어 교육의 개념변화와 접근방식을 바탕으로 하여 메타버스 문화예술교육의 접근방식을 다음과 같이 3가지로 분류

- 보호주의적 관점
- 산업기술적 관점
- 문화환경적 관점

<표 4-3> 메타버스 문화예술교육의 접근방식 분류

패러다임	보호주의적 관점	산업/기술적 관점	문화/환경적 관점
교육목적	-보호주의 -예방적 차원	-개인의 자율조정능력 -기술 습득 능력	-문화/환경적응능력이 곧 메타버스 능력 (문화와 환경과의 상호작용)
정의	반문화적	기술/산업	일상 문화/환경
요구능력	-선별적 수용 -메시지 분별	-적극적 수용 -메시지 해독	-환경적 생산과 창조 -메시지 창조
교육내용	-감상과 분별	-해독과 기술력	-응용, 생산, 창조력
인간형	-수동적 인간	-능동적 인간	-창조적 인간

#### (1) 메타버스 현상에서의 보호주의적 논쟁

○ 보호주의적 관점은 초기 미디어 교육이 본격적으로 발생한 이론적 근거로서 교육 이전에 비평과 권리를 위한 ‘운동’의 형태를 가졌음. 1980년대 한국은 시민단체와 종교단체를 중심으로 미디어의 공공성과 공정성, 상업주의를 경계하기 위한 보호주의적 미디어 운동이 시작되었으며, 1990년대 중반에 이르러 ‘개선 없는 싸움’에 대한 자기반성에 이르러 운동이 아닌 교육으로서 아동·청소년들과 시민들에 대한 실천적 측면으로의 방향 전환이 이뤄짐<sup>112)</sup>

- 보호주의적 관점은 엘리트주의적 시각으로서 기술, 환경적으로 퍼져나가는 미디어 현상을 저급한 문화이자 부정적인 영향을 끼치는 것으로 해석하였음. 그러므로 아동·청소년과 시민들에게 ‘문화에 대한 분별력(discrimination on culture)’<sup>113)</sup>을 가르치고 예방접종(McGuire의 예방접종 이론‘Inoculation theory’)<sup>114)</sup>하여 해악한 문화로부터 보호하고 저항력을 길러주는 것을 교육의 목표로 두었음
- 미디어 현상에서의 보호주의적 교육은 차츰 산업기술적 관점과 문화환경적 관점으로 옮겨갔으나, 현재 성인들은 보호주의적 교육(1970~90년대)을 받은 세대로 새로운 기술과 교육, 새로운 기술과 예술이 접목되는 시점마다 학습된 시각이 우선되고 있어, 메타버스 현상으로 이어지는 현재에도 정책과 산업에 있어 ‘보호냐 발전이냐’에 대한 논쟁이 끊임없이 이어지고 있음<sup>115)</sup>

## (2) 메타버스 문화예술교육에서의 산업기술적 관점의 확장

- 초기 미디어 교육에서의 산업기술적 관점은 마르크스주의 비판이론을 바탕으로 지배계층과 그에 대한 이데올로기의 미디어 유포를 비판적으로 읽고 분석하는 것에 초점을 뒀. 미디어 현상을 새로운 산업이자 언어, 기호로 인식하여 텍스트를 해독하고 스스로 자정하는 것이 목표였음<sup>116)</sup>
- 기술과 산업의 고도화가 이어지면서 산업기술적 관점은 산업적 기호를 해석하는 측면을 넘어 미래산업의 먹거리를 위한 실용적 해석과 접근으로서의 시각도 함께 발전함. 보다 능동적으로 산업의 언어를 수용하고 텍스트를 읽으며 스스로 이를 자정하고 기술을 습득하는 현실 기반의 접근이 강화
- 메타버스 문화예술교육은 산업기술적 조건이 전제되고 메타버스 산업, 기술 또한 창의적 인재 양성과 창조적 프로토타입의 시도가 요구되므로 문화예술교

---

112) 정현선 (2004). 청소년 대상 미디어 교육의 현황과 제도화 움직임에 대한 비판적 고찰. 한국청소년 연구 제15권 제1호 통권 제39호 pp. 41-71

113) 영국의 시인이자 문화평론가인 매튜 아놀드(Arnold, M. 1822~1888)의 저서 ‘Culture and Anarchy’(문화와 무정부상태)에서 언급된 내용으로 이후 보호주의적 미디어 비평에 수없이 인용됨

114) McGuire, W. J. (1964). Inducing resistance to persuasion. Some contemporary approaches. CC Haaland and WO Kaelber (Eds.), Self and Society. An Anthology of Readings, Lexington, Mass.(Ginn Custom Publishing) 1981, pp. 192-230.

115) 김재석 (2021.7.8). [TIG 특집 ①] 2004-2021, 셋다운제의 역사를 돌아보다 : 논의, 통과, 헌법소원, 그리고 유지... 길고 긴 셋다운제의 역사. THIS IS GAME

116) Frenchette, Julie D (2003). Developing Media Literacy in Cyberspace: Pedagogy and Critical Learning for the Twenty-First-Century Classroom, London: Preaser.

---

육에 있어 산업기술적 관점은 비평적, 해석적 접근과 함께 상호 필요에 따른 협력적, 보완적 접근이 더욱 커질 것으로 보임

### (3) 문화환경적 관점의 메타버스 문화예술교육 접근방식의 중요성

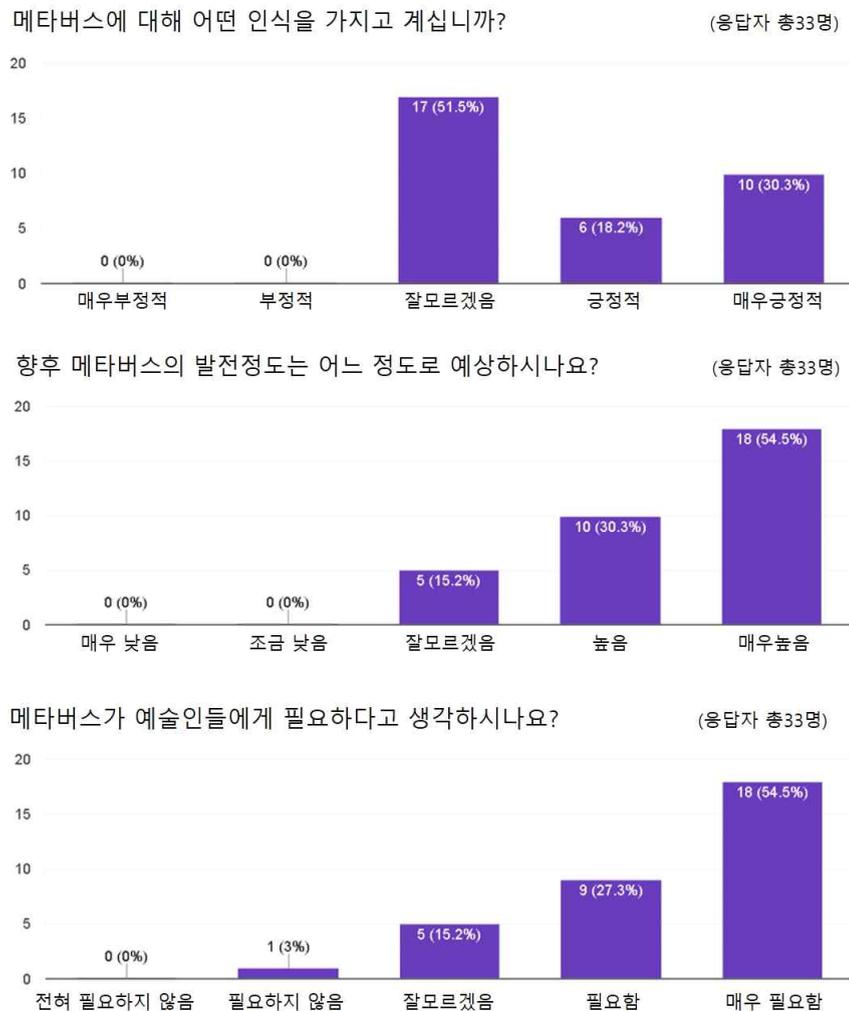
- 문화환경적 관점에서의 미디어 접근방식은 가장 최근까지 이어지는 현대화된 방식으로, 미디어를 일상 속 현상 자체로 인정하되 일방적인 ‘수용’이 아닌 디지털 시대에 중요한 시민의 역량으로서 미디어를 통해 관계와 소통의 변화를 건강하게 ‘활용’하는 데 그 목적을 두고 있음<sup>117)</sup>
- 시대마다 새로운 매체와 기술에 대해 교육에서의 접근과 수용방식은 변천 과정을 가져왔으며, 성장 시기와 매체의 특성에 따라 다른 순서를 가짐
  - 100여 년에 걸친 미디어와 커뮤니케이션 영역에서의 관점: 보호주의적 → 산업기술적 → 문화환경적 관점의 순으로 서서히 변화
  - 50여 년에 걸친 온라인, 디지털 영역에서의 관점: 산업기술적 → 보호주의적 → 문화환경적 관점 순으로 변화
- 메타버스는 산업기술적 측면에서의 발전이 산업, 경제, 문화 전반을 이끌어 가는 형태로, 패러다임의 속도가 비교할 수 없이 빠르게 바뀌고 있어 보호주의적-산업기술적-문화환경적인 세 가지 관점의 동시적 접근이 불가피함
- 변화하는 문화적, 환경적 패러다임의 하나로 메타버스에 접근할 때 메타버스 문화예술교육의 목적과 평가는 문화환경의 변화에 적응하는 능력과 비례하게 됨
- 즉 메타버스를 통한 학습과 놀이, 소통에 익숙한 아동들에게는 메타버스가 배우고 습득해야 할 기술이 아닌 일상의 공간이자 그 자체를 활용하고 재창조하는 문화환경적 관점으로 접근할 필요가 있음

117) 김양은 (2013). 디지털 미디어 리터러시의 개념과 필요성 : 디지털 시대의 미디어 리터러시 중요한 것은 수용이 아닌 활용, 신문과 방송. 통권 507호 pp. 63-68

## 제2절 메타버스 문화예술교육의 미래

### ■ 문화예술교육으로의 인식과 적용 속도를 넘어선 메타버스 현상

- 메타버스가 사회 전반에 끼칠 영향력에 대해서는 문헌조사와 사례연구, FGI 전문가 인터뷰 등 본 연구의 전 과정에서 이견을 찾지 못하였으며, 문화예술교육을 포함한 전 분야로 메타버스가 확장될 수밖에 없음을 확인함
- [경기문화재단 '메타버스와 함께 가는 문화예술교육 연구' 세미나(2021년 12월 21일) 참여자들을 대상으로 한 설문조사에서도 다음과 같은 결과가 나옴



[그림 4-4] 메타버스 문화예술교육 세미나 참여자들의 메타버스 인식 설문조사 결과

- 위 설문조사는 참여자는 '메타버스와 함께 가는 문화예술교육 연구'라는 세미나 주제에 따라 기본적으로 메타버스에 관심이 있는 자, 세미나 홍보와 신청접수를 경기문화재단 홈페이지를 통해 주로 진행함에 따라 경기문화재단 홈페이지 유저 및 경기문화예술 소식에 관심이 있는 문화예술 관여자로 전제
- 설문조사 결과를 통해 메타버스에 대한 인식은 부정도 긍정도 아닌 잘 모르겠다는 중립적 입장이 절반(51.5%)을 차지하였지만, 향후 메타버스의 발전가능성과 예술인에 대한 필요성에 있어서는 매우 높다, 매우 필요하다는 등 매우 긍정적 답변을 포함한 긍정적 답변이 각각 응답의 80% 이상을 차지함
- 즉 메타버스에 대한 관심과 발전 속도가 메타버스를 어떻게 인식하고 어떻게 적용해야 하는지에 대한 문화예술교육 현장 적용 속도를 이미 넘어섰음을 알 수 있음

#### ■ 미래적 의제로서의 메타버스 문화예술교육 역할 및 방향 도출

- 앞의 제1절에서 현재적 의제로서의 메타버스 문화예술교육 개념과 접근방식, 범주 등을 분석, 도출하였다면 본 절에서는 도출된 메타버스 문화예술교육을 변화에 대응하고 적용하기 위한 미래적 의제로 연구함
- 메타버스 문화예술교육이 추후 어떠한 역할로 활용될지와 함께 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 요소들의 변화와 방향, 메타버스 문화예술교육의 성장을 위해 넘어야 할 극복 요소들을 주된 의제로 삼음

## 1. 메타버스 문화예술교육의 역할

## 1) 다중감각 및 몰입감을 통한 새로운 예술경험

- 메타버스 교육은 비대면 온라인 교육의 범주와 한계를 뛰어넘는 것으로, 특히 메타버스가 가진 시각, 청각, 촉각 등의 다중감각과 다차원적 표현, 그리고 사유와 소통 가능한 공간적 특성이 예술 및 예술교육과의 중요한 접점이라고 할 수 있음
- 인공지능, 로봇 공학 등 과학기술은 예술과의 결합을 통해 인터랙티브 아트, 뉴미디어 아트 등 새로운 예술 영역을 개척해왔음. 기술과 예술의 결합은 작품과 관객, 발신과 수용, 기호와 의미 등 예술의 의미를 재개념화하며 새로운 미학을 창조해냄<sup>118)</sup>
- 데이터와 인공지능 등 가상공간 속 인프라의 사용은 문화예술교육의 확장을 이끌어 냄. 예술적 표현 매체로서의 가상현실은 아직 초기 단계이지만 기술을 통해 창작 요소를 변형시키며 문화적, 창조적 잠재력을 폭발시키기도 함
- 오프라인 기반의 문화예술교육은 디지털화, 글로벌화, 팬데믹 등의 흐름과 함께 온라인으로 이동, 온라인 교육의 플랫폼과 형태, 대상 또한 다각화되고 있으며 새로운 사회공간으로도 자리매김하면서 교육, 공연, 전시, 관광 등 현실 속 다양한 활동의 가상 구현 및 물리적으로 어려운 경험까지 가능, 메타버스에서 ‘몰입감’을 통한 경험 제공은 큰 장점이라 할 수 있음
  - 영국의 정보시스템공동위원회(Joint Information Systems Committee, JISC)의 보고서에 따르면, 고등, 평생교육 분야 교수와 연구진들이 응답한 AR, VR의 가장 큰 효과는 수업에 대한 학생들의 몰입과 참여를 높이고 전통적 교실에서 불가능했던 상황적, 경험적 학습을 제공할 수 있다는 것임<sup>119)</sup>
  - 몰입감 있는 메타버스 상의 수업은 소수를 대상으로 한 수업에 특히 좋은 효과를 보이며, 문화예술교육에서 개개인의 역량을 끌어내고 집중한다는 점에서 긍정적으로 작용

---

118) 류지영 (2021). 뉴노멀 시대의 미술교육-포스트휴먼 시대의 감성과 기술적 상상력으로서의 미술교육. 미술교육연구논총, 66, 103-131.

119) JISC (2019). AR and VR in learning and teaching survey findings August 2019.

---

“기술 입은 문화예술교육 사업의 일환으로 안양문화재단에서 메타버스 문화 예술교육을 진행하면서 이제 멀티, 다중적 교육이 시작되었다, 메타버스에서 하는 교육이 가능하다고 하는 것을 느꼈습니다.

다만 아직 많은 사람을 대상으로 하는 범용성 있는 교육으로서는 부족하지만, 오히려 소수의 아이에게 집중하는 교육으로는 매우 탁월하다는 것을 경험할 수 있었습니다.

즉 아이들이 각 가정과 장소에 떨어져 있지만, HMD 기계를 착용하고 메타버스에서 만났을 때 손수(눈과 손, 몸 등)의 집중화가 가져오는 장점은 메타버스라는 이 매체의 장점이 몰입감이겠구나. 이걸 크게 많이 느낄 수 있었고요, 그래서 참여한 아이들의 만족도도 높을 수밖에 없었던 것입니다.”

\_이혜원 대표((주)기어이)

## 2) 능동적, 창의적 예술 활동으로의 확장

○ 가상현실의 다중감각을 활용한 문화예술교육 활동이 궁극적으로는 학생들에게 더욱 적극적인 정보 인지 활동과 창의적 활동을 촉진함<sup>120)</sup>

- Korbey(2017)<sup>121)</sup>은 가상현실 기술을 활용한 수업이 학생들로 하여금 더 많은 질문과 참여를 끌어낸다는 것을 확인
- 이는 보다 많은 자극과 경험이 주어질 때 학습 내용의 기억이 현저히 높아진다는 교육학자 에드가데일(Edgar Dale)의 ‘학습의 원추(Cone of Learning)’ 이론에 따라 메타버스 내에서 이뤄지는 교육이 능동적 학습(Active Learning)이자 활발한 상호작용 도구라 분석할 수 있음.

120) 전재천, 정순기 (2020). 메타버스(Metaverse) 기반 플랫폼의 교육적 활용 가능성 탐색. 한국정보교육학회:학술대회논문집, Pages. 361-368, 1229-3237(pISSN)

121) Holly Korbey (2017). Will Virtual Reality Drive Deeper Learning?, GEORGE LUCAS EDUCATIONAL FOUNDATION, [www.edutopia.org/article/virtual-reality-drive-deeper-learning-holly-korbey](http://www.edutopia.org/article/virtual-reality-drive-deeper-learning-holly-korbey)



[그림 4-5] 에드가 데일의 학습의 원추(Cone of Learning) 이론<sup>122)</sup>

- 메타버스에서의 예술 도구와 악기 등의 변화는 문화예술교육의 확장 및 기술적 상상력을 촉진함
- 기술적 상상력이란 프로그램으로 상상력을 현실화하는 기술적인 힘을 의미함. 신기술은 언제나 새로운 창조를 만들어내며 뉴 테크놀로지 리터러시가 수반됨.<sup>123)</sup> 이전의 창작에서는 없었던 개념으로 결국 창의성의 개념이 변화할 것
  - 메타버스에서는 드럼이 없어도 가상세계에서 직접 관객, 혹은 밴드와 함께 드럼연주를 할 수도 있고, 캔버스와 물감, 조각 도구가 없어도 3차원적 드로잉과 모형설계가 가능함
  - 도구의 변화는 예술 표현과 경험의 확장성에 기여함. 특히 뉴미디어는 문화예술교육의 도구인 동시에 창의적 사고를 위한 매개체로도 기능
  - 메타버스 속 증강된 초현실적 이미지는 비일상적 미적 경험을 제공함. 특히 HMD 등 웨어러블 기기를 활용한 기술과 신체의 협력적 수행은 다중감각적 특성을 극대화함<sup>124)</sup>
  - 존 듀이<sup>125)</sup>는 하나의 경험에는 “순간마다 갖는 독특한 습결과 각 부분

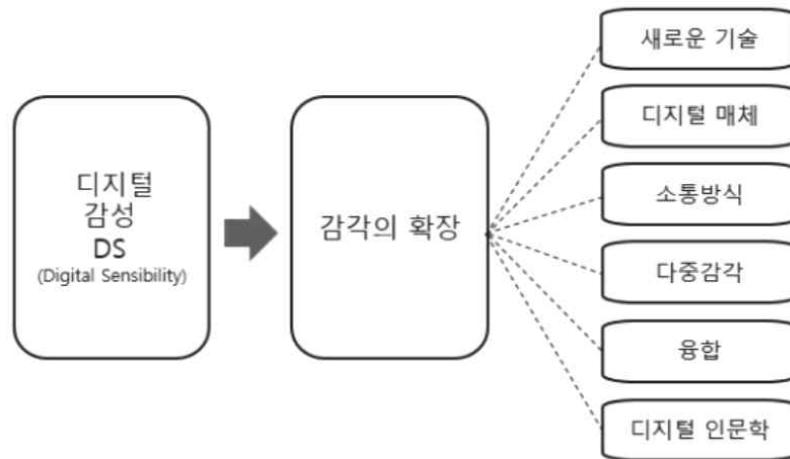
122) 장선희, 장효진, 김성훈 (2021). 가상현실 기반 안전교육 콘텐츠 유형 연구, 한국콘텐츠학회논문지 '21 Vol. 21 No. 1, pp. 434-445

123) Flusser, W. (2004). 피상성 예찬: 매체 현상학을 위하여(김성재 역). 커뮤니케이션북스. (원저 1995 출판)

124) 손지현 (2021). 시각문화와 디지털 리터러시 교육을 위한 교수학습 원리 연구. 미술과 교육, 22(3), 1-24.

이 지녀야 할 고유한 색깔”이 있다고 주장. 가상공간 속 미적 경험은 현실 세계와는 다른 고유함으로 학습자의 미적 경험 스펙트럼을 확장함

- 감각을 인간과 세계의 상호작용으로 볼 때, 다양한 매체의 활용은 인간의 감각을 신체를 뛰어넘어 확장시킴



자료: 박수정, 이미희, 전수현, 이하림, 송명길, 이주연 (2019). 포스트휴먼 시대 디지털 감성으로 접근하는 미술교육. 미술교육연구논총, 59, 1-36.

[그림 4-6] 감각의 확장으로서 디지털 감성의 핵심 키워드

- 기술은 도구나 수단을 넘어 상상력의 출발점임. 비디오 아트, 미디어아트 등은 기술이 예술에 영향을 미친 결과라고 할 수 있음. 예술가들도 상상력으로 기술 발전에 기여함. 그 결과 기술과 예술, 엔지니어와 예술가의 경계는 흐려지고 협업이 강화될 수밖에 없음<sup>126)</sup>

### 3) 현실적, 물리적 한계를 넘어서는 접근성 제공

- 메타버스는 지역 인근에 예술교육프로그램이 없거나 악기나 도구를 갖추지 못하는 등의 현실적 제약을 극복, 언제 어디서든 누구나 문화예술교육에 참여할 수 있게 도움
- 한국의 인터넷 보급률은 2020년 기준 99.7%로 2005년 OECD 조사 이래 꾸준

125) 미국의 철학자이자 교육학자. 지식을 생활에 도움이 되는 수단으로 여기는 '도구주의' 견해를 갖고 있었고, '아동 중심 교육'을 강조함. 대표적 저서로는《논리학-탐구의 이론》, 《경험으로서의 예술》 등이 있다. (출처: 처음 읽는 서양 철학사, 2017.02.17., 안광복)

126) 류지영 (2021). 뉴노멀 시대의 미술교육-포스트휴먼 시대의 감성과 기술적 상상력으로서의 미술교육. 미술교육연구논총, 66, 103-131.

히 1위를 지키고 있음. 10가구 중 7가구 이상이 한 대 이상의 컴퓨터를 가지고 있고(Access to computers from home)<sup>127)</sup>, 만3세-9세의 인터넷 이용률은 87.8%, 스마트폰 이용률도 73.7%임.<sup>128)</sup>

- 한국에서는 팬데믹 동안 비대면 교육의 대안으로 인터넷을 선택하였으며, 원래 하던 학교 수업 방식을 ZOOM, YOUTUBE, 각 학교 동영상 홈페이지 등을 통해 화면에 담아내며 디지털 강국의 저력을 확인
- 메타버스는 컴퓨터와 모바일 보급률, 활용 능력, 통신망의 속도 등과 밀접한 관련이 있으므로 한국은 어느 나라보다도 빠르게 메타버스에 진입할 수 있는 조건을 가진 것으로 예측됨

○ 기본적인 기예와 복잡한 지식을 모르는 사람도 쉽게 예술작품을 만들어 낼 수 있음

- 경기문화재단은 문화예술 향유 기회가 적은 경기도 내 분교 학생들을 위한 ‘스마트 문화 교육프로그램’을 운영함. 가상현실(VR)기기를 활용한 과학 체험 활동과 미디어 기기를 통해 박물관 소장품을 둘러보는 활동 등으로 구성되었음
- 광명문화재단은 일반인 대상 교육프로그램 ‘1인 1 악기 연주하기-은근 작곡’을 통해 악기를 전혀 다룰 줄 모르거나 화성학 지식이 없어도 스마트폰이나 태블릿 PC 어플리케이션을 이용하여 작곡을 할 수 있게 도움<sup>129)</sup>

○ 교육부 측면에서 학생용 노트북 보급률은 대도시와 비교해 산간 도서와 소외지역이 크게 높음. 이것은 메타버스 예술교육 측면에서는 역이용할 수 있는 부분임

---

127) OECD (2020). ICT Access and Usage by Households and Individuals. (<https://data.oecd.org/>)

128) 한국인터넷진흥원 (2019). 2018년 인터넷이용실태조사

129) 광명문화재단 ‘1인 1악기 연주하기 -은근작곡’

([http://gm-arte.or.kr/sub/sub02\\_02.php?boardid=attend&mode=view&idx=9&sk=&sw=&offset=20&category=](http://gm-arte.or.kr/sub/sub02_02.php?boardid=attend&mode=view&idx=9&sk=&sw=&offset=20&category=))

---

&lt;표 4-5&gt; 지역별 노트북 보급률 비교

[단위: 개, 대, %]

구분	전체 학교 수	노트북 수									
		전체	학생용		교원용		직업용		기타		
			대	%	대	%	대	%	대	%	
전체	12,140	309,112	60,474	19.56	223,432	72.28	8,867	2.87	16,339	5.29	
지역	시 지역 (특별/광역시)	3,981	147,680	25,964	17.58	108,446	73.43	3,835	2.60	9,435	6.39
	도 지역	8,236	160,211	34,820	21.73	115,945	72.37	5,080	3.17	4,366	2.73
시도교육청	서울특별시	1,367	55,571	10,726	19.30	40,246	72.42	1,450	2.61	3,149	5.67
	부산광역시	640	25,803	2,997	11.61	20,883	80.93	596	2.31	1,327	5.14
	대구광역시	460	17,090	2,973	17.40	11,296	66.10	503	2.94	2,318	13.56
	인천광역시	539	10,230	4,569	44.66	5,165	50.49	198	1.94	298	2.91
	광주광역시	323	16,825	2,080	12.36	13,480	80.12	465	2.76	800	4.75
	대전광역시	308	10,155	1,250	12.31	8,268	81.42	179	1.76	458	4.51
	울산광역시	250	8,832	1,063	12.26	6,971	78.93	359	4.06	419	4.74
	세종특별자치시	94	3,174	286	9.01	2,137	67.33	85	2.68	666	20.98
	경기도	2,486	79,889	9,604	12.02	66,765	83.57	2,770	3.47	750	0.94
	강원도	667	8,412	3,234	38.45	4,834	57.47	231	2.75	113	1.34
	충청북도	495	13,366	3,576	26.75	9,230	69.06	348	2.60	212	1.59
	충청남도	738	14,765	2,149	14.55	12,088	81.87	376	2.55	152	1.03
	전라북도	781	6,311	2,722	43.13	3,167	50.18	270	4.28	152	2.41
	전라남도	891	8,186	4,722	57.68	2,844	34.74	385	4.70	235	2.87
	경상북도	980	12,850	3,134	24.39	7,179	55.87	317	2.47	2,220	17.28
	경상남도	1,000	13,876	4,238	30.54	8,930	64.36	298	2.15	410	2.95
제주특별자치도	198	2,556	1,441	56.38	908	35.52	85	3.33	122	4.77	

자료: 교육기본통계(KEDI) (2020.10 기준)

- 시 단위(17.58%)와 비교해, 도 단위(21.73%)의 학생용 노트북 보급률이 더 높음
- 지리적으로는 도서·산간 지역이 많은 인천광역시(44.66%), 강원도(38.45%), 전라북도(43.13%), 전라남도(57.68%), 제주특별자치도(56.38%)의 학생용 노트북 보급 비율이 높게 나타남
- 기술이 발전함에 따라 그 혜택이 더 필요한 곳은 도서·산간 지역이며, 시공간적 제약이 덜한 메타버스를 예술교육에 활용하는 것이 하나의 대안이 될 수 있음

“사실 인터넷 환경이 대도시 학교에서 잘될 것 같지만 오히려 도서·산간에서 디지털 인프라가 더 잘 구축되어 있어요. 이런 점들을 예술을 접하기 어려운 지역까지 잘 활용한다면 좋을 것입니다.”

—한선관 교수(경인교대 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장)

“제가 예전에 퇴학당하기 직전에 있는 고등학교 아이들과 ‘마지막 챔스’라는 예술교육을 했었는데, 너무 안타까웠던 게 이 아이들이 자신들이 무엇을 좋아하는지 찾거나 자신을 표현할 수 있는 공간이 너무 없었다는 겁니다. 그러니 여러 환경에서 오히려 소외될 수밖에 없고 행동들은 더 뼈뼉해질 수밖에 없는 악순환이 되지요.

이런 아이들에게 예술이 너무 멀게 느껴지지 않게끔 하는 게 좋지 않을까, 어디로 신청하거나 찾아가야 하는 것이 아닌, 시공간 제약 없이 소통할 수 있는, 약간 비물질적인 공간이 필요하다는 생각이 듭니다. 왜냐하면 공간은 정신과도 굉장히 밀접하게 연관되어 있고 그것이 어떤 신체적인 공간을 떠나서 다른 방식으로 소통을 했을 때 일종의 필터링 같은 효과를 제공하기도 하거든요.

현실에서 못하는 것이 이제 가상현실과 같은 다른 공간에서는 이루어질 수 있고, 좀 더 쉽게 할 수도 있어서 메타버스 문화예술교육을 제약 없는 소통의 공간으로 사용해도 좋지 않을까 하는 생각이 듭니다.”

—권하운 작가(미디어 아티스트, 예술교육가)

#### 4) 시공간을 초월한 소통과 협업 중심의 문화예술교육

- 온라인을 넘어선 메타버스 생태계는 가상공간 내 시공간을 초월한 교육과 소통, 협업을 가능하게 하며 이를 통해 교수자와 학습자의 범위를 무한대로 넓히게 되었음
  - 도시지역과 도서 지역, 국내와 해외 등 물리적 거리를 뛰어넘는 교육이 이루어질 수 있으며 이는 교수자와 학습자뿐 아니라 다양한 유형의 학습자 간 협업프로젝트를 가능하게 함
  - 가상세계 내에서는 소프트웨어의 개발에 따라 현존하는 세계적 예술계 거장들뿐만 아니라 반고흐나 모차르트와 같은 역사 속 예술가들도 예술교육에서의 예술교육가가 될 수 있고 그들과 함께 협동작업이나 협연을 하는 것도 가능함
  - 메타버스를 통한 다양한 형태의 관계 형성 경험은 학습자의 문화 다양

성 및 포용성 함양에 긍정적인 영향을 기대할 수 있음

“지금까지 교육에서 창의성은 개인의 것이지 협업 능력은 없었거든요. 그런데 메타버스 안에서 또는 기술 안에서의 협업 능력은 굉장히 중요할 수 있어요. 메타버스 안에서는 시공간의 경계를 넘어, 그다음에 아날로그와 디지털의 경계를 넘어, 그다음에 사람과 인공지능과의 협력도 중요한 상황이 됐어요.

왜냐하면 내가 만든 작품에 인공지능이 더 붙어서 하면 새로운 게 만들어지고, 인공지능이 한 것을 다시 사람이 갖고 와서 거기다 뭔가를 더 입히면은 새롭게 우리가 바라보지 못했던 것들이 나오지요. 협업이 창의성의 요소가 될 수 있습니다.

그런 창의성에 대한 새로운 정의가 생긴다면 기존 예술가들 또는 변하고자 하는 예술가들의 기존 인식이 많이 파괴돼야 될 거라는 생각이 들어요”

—한선관 교수(경인교대 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장)

“저는 VR 미디어아트를 위해 지금 10명 넘는 팀원들과 같이 작업을 하고 있습니다. 그래서 협업은 이미 진행되고 있는 상태고 다른 사람들이 함께한다고 해서 그 작품이 작가의 의미를 전달하지 않았다고 단정할 수 없어요.

기술과 함께하는 작품이 존재하기 위해서 협업은 필수적입니다. 혼자서 모든 것을 다 해야 한다는 개념에서 벗어나 오히려 협업을 통해 내가 생각하지 못했던 것을 배워나가고 또 관객을 만나기 전에 팀원들한테 먼저 설명하는 과정에서 작가로서의 연습이 더 많이 됩니다. 나 스스로 질문하지 않았던 거, 나한테 너무 당연했던 게 남들한테 안 당연하거든요. 그래서 기술을 사용하는 한 예술가의 입장에서든 협업은 굉장히 중요하고 함께 연합하는 그런 에코시스템의 지원이 있어야 한다고 생각해요”

—권하윤 작가(미디어 아티스트, 예술교육가)

## 5) 크리에이터 경제기반의 예술가적 사고 중심의 문화예술교육

- 메타버스는 플랫폼의 콘텐츠를 단순 소비하는 것에서 한발 나아가 직접 새로운 공간과 콘텐츠를 생산하고 그 과정에서 공감각적 체험이 가능한 구조로 변경됨. 이는 학생에게 문화예술 콘텐츠 소비자에서 창작자로 변모하는 경험을 선사함<sup>130)</sup>
  - 산업계에서는 소비를 넘어 생산 과정에 참여하는 적극적이고 참여적인 소비자인 ‘프로슈머(Prosumer)’라는 개념이 이미 보편화되었음

130) 한국교육학술정보원 (2021). 메타버스(Metaverse)의 교육적 활용:가능성과 한계

- 교육 현장에서도 학생에게 다양한 지식과 정보의 습득을 넘어 창조적이고 주도적으로 재생산하고 확장하는 역량이 요구되고 있으며, 이때 메타버스 환경은 이러한 역량을 극대화할 수 있는 최적의 환경을 제공함
- 메타버스 교육에서는 정답이나 옳고 그름이 없이, 학습자 개개인이 가진 경험과 의도에 충실한 무한대의 학습활동 설계와 확장이 가능함
  - 이같이 높은 자유도를 가진 수업 방식은 일반 주입식 교육뿐만 아니라 기능 중심, 재능 중심에 의해 흥미나 결과의 격차를 가질 수밖에 없었던 전통적인 문화예술교육의 한계를 극복할 수 있음
  - 컨버전스의 개념에서 오늘날의 아이들은 스스로 새로운 정보를 찾아 연구하고 산재한 미디어 콘텐츠를 연결하여 직접 창작하고 소통하는데 이렇게 가상공간 속에서 이루어지는 아이들의 디지털 참여문화에서는 오히려 놀이성, 수행 능력, 집단지성, 네트워킹 등이 요구되어 짐<sup>131)</sup>.
- 지식과 기능전달로 예술가와 같은 결과물을 만들어내도록 하는 것이 아닌, 예술가처럼 생각하고 작업하는 예술가적 사고와 과정 자체에 집중하는 문화예술교육을 지향할 수 있음
  - 예술가적 사고는 예술가처럼 생각하는 사고로, 컴퓨팅 사고를 참고하여 이해할 수 있음
  - 컴퓨팅 사고는 2015년 개정 교육과정 중 소프트웨어(SW) 교육을 필수 교과로 지정하면서 정보문화 소양을 통한 핵심역량으로 ‘컴퓨팅 사고력’과 ‘협력적 문제해결력’ 두 가지를 제시함. ‘컴퓨팅 사고력’은 컴퓨터의 기본개념과 원리를 이해하고 활용하여 다양한 학문 분야의 문제에서도 컴퓨터와 같은 사고력을 통해 창의적 해법을 구현, 적용하는 능력을 의미함<sup>132)</sup>
  - 즉 메타버스 문화예술교육은 통합적 감각과 사유-생산-공유-유통까지 동시에 이루어질 수 있는 생태계이므로 예술적 기여, 기능과 그것으로부터 오는 결과물에만 집중하던 문화예술교육의 한계를 넘어설 수 있음

---

131) Jenkins, H. (2006). Convergence culture. new york university press.

132) 정윤경 (2017). 생각하는 힘을 기르는 소프트웨어 교육, 교육정책포럼 제286호 pp. 4-9

---

## 2. 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소

- 본 연구를 진행하는 가운데 메타버스는 하나의 도구나 공간, 영역이 아닌 생태계를 반복적으로 확인함
- 메타버스 문화예술교육에 있어서 <표4-6>, <표4-7>의 플랫폼 변화 및 및 뉴 노멀 시대의 교육 시스템 전환에 따라 교육 관여자 간의 역할과 교육내용, 교육 방식 등에 대해 전통적 교육과는 다른 특성을 반영해야 함

<표 4-6> 온라인 미팅 플랫폼과 메타버스 플랫폼의 차이점

Factor	Online meeting platform	Metaverse platform
교육주도	Teacher > Student	Teacher = Student
교수자의 역할	Activity Leading 교육활동을 주도함 Educational materials provided 교육자료를 제공함	limited intervention in activities 학생활동에 대해 제한적으로 개입 Provide materials according to the needs of learners 학습자의 요구에 따라 자료 제공
학습 형태	Teacher-centered learning 교사 중심의 학습 Knowledge transfer & Sharing 지식전달 및 공유	Student-Centered Learning 학생 중심의 학습 Knowledge search and acquisition 지식의 검색과 획득
사용범위	Use in instruction scenes 설명, 지시 등의 상황	Used in various types of interaction situations 다양한 타입의 상호작용 상황
참여방법	Available only when a teacher opens an online meeting 교사가 온라인회의를 열때만 사용	Always accessible 항상 액세스 가능 Flipped learning possible 플립 러닝 가능

자료: 전재천, 정순기 (2020). 메타버스(Metaverse) 기반 플랫폼의 교육적 활용 가능성 탐색, 한국정보교육학회:학술대회논문집 P.361-368 에서 재구성

- 메타버스 문화예술교육은 OECD Learning Compasses 2030(2019)<sup>133)</sup>이 제시한 ‘뉴 노멀(new normal)’시대의 생태계 시스템의 하나로 구성요소를 분석

전통적인 교육에서는 교육이 하나의 독립적 시스템으로 존재하였지만 "뉴 노멀"시대에서는 교육이 큰 생태계 시스템의 일부로 존재함.  
Education system embodying the "new normal" is part of a larger eco-system.

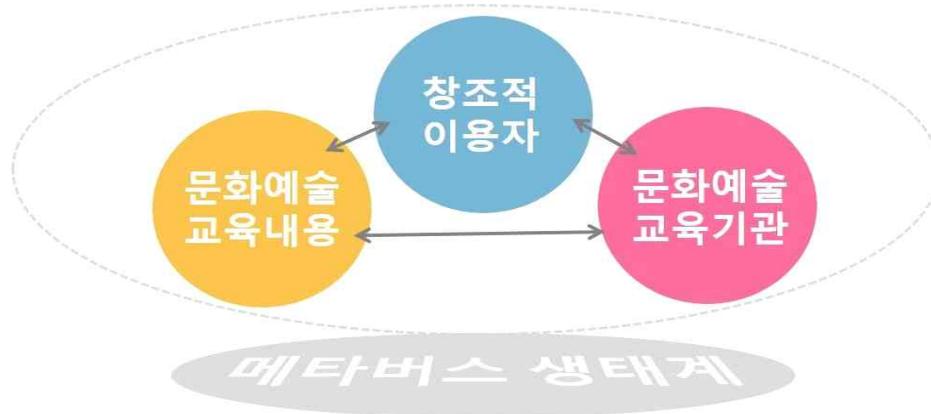
133) 133) OECD (2019). OECD FUTURE OF EDUCATION AND SKILLS 2030: OECD LEARNING COMPASS 2030

<표 4-7> OECD Learning Compasses 2030 뉴노멀 시대의 교육 시스템 특성

특징 Features	전통적인 교육 시스템 Traditional education system	"뉴 노멀"시대의 교육 시스템 An education system embodying the "new normal"
교육 시스템 Education system	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육 시스템이 독립적으로 존재</li> <li>Education system is an independent entity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육 시스템이 더 큰 생태 시스템의 일부로 존재</li> <li>Education system is part of a larger eco-system</li> </ul>
책임 및 이해관계자 참여 Responsibility and stakeholders engagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>선별된 인원 집단에 의한 의사결정. 책임소재도 선별집단에 귀속.</li> <li>명확한 분업 형태(교장 - 학교 운영, 교사 - 교수, 학생 - 학습)</li> <li>Decisions made based on a selected group of people and thus they become held accountable and responsible for the decisions made</li> <li>Division of labour (Principals manage schools, teachers teach, students listen to teachers and learn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부모, 고용주, 지역사회 및 학생을 포함한 모든 이해관계자 간 의사결정 및 책임이 공유됨</li> <li>공동 책임(모든 사람이 함께 일하고 학생의 교육에 대한 책임을 지며, 학생들은 자신의 학습에 책임을 지는 법을 배움)</li> <li>Decision-making and responsibilities shared among stakeholders, including parents, employers, communities, and students</li> <li>Shared responsibility (everyone works together and assumes responsibility for a student's education and students also learn to be responsible for their own learning)</li> </ul>
효과성 및 학교 경험의 질에 대한 접근법 Approach to effectiveness and to quality of school experience	<ul style="list-style-type: none"> <li>가장 가치 있는 결과(학생 성과, 학생의 성취도를 책임감 및 시스템 개선을 위한 지표로 평가) 학업 성과에 초점</li> <li>Outcomes most valued (student performance, student achievements are valued as indicators to evaluate systems for accountability and for system improvement) Focus on academic performance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"성과물"뿐만 아니라 "과정"도 평가(학생의 성과와 성취에 더하여 학생의 학습 경험은 그 자체로 본질적인 가치를 지닌 것으로 인식)</li> <li>학업 성취도뿐만 아니라 전체론적인 학생 복지에 초점</li> <li>Valuing not only "outcomes" but also "process" (in addition to student performance and student achievements, students' learning experiences are in and of itself recognised as having intrinsic value)</li> <li>Focus on not only academic performance but also on holistic student well-being</li> </ul>
커리큘럼 설계 및 학습 진행에 대한 접근방식 Approach to curriculum design and learning progression	<ul style="list-style-type: none"> <li>선형 및 표준화된 진행(표준화된 선형 학습-진행 모델 기반 커리큘럼 개발)</li> <li>Linear and standardized progression (the curriculum is developed based on a standardised, linear learning- progression model)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비선형 진행(학생마다 각자만의 학습경로가 있고 서로 다른 사전지식, 기술, 태도를 갖추고 있음을 인식)</li> <li>Non-linear progression (recognising that each student has his/her own learning path and is equipped with different prior knowledge, skills and attitudes when he/she starts school)</li> </ul>
모니터링의 초점 Focus of monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>책임 및 규정 준수 가치평가</li> <li>Valuing accountability and compliance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시스템 책임 및 시스템 개선(예: 모든 단계에서의 피드백을 통한 지속적인 개선)</li> <li>System accountability as well as system improvements (e.g.continuous improvement through frequent feedback at all levels)</li> </ul>
학습자 평가 Student assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준화된 테스트</li> <li>Standardised testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>다각적으로 사용되는 여러 유형의 평가</li> <li>Different types of assessments used for different purposes</li> </ul>
학습자의 역할 Role of students	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생의 자율성과 교사의 지도에 따른 학습</li> <li>Learning by listening to directions of teachers with emerging student autonomy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생기관 및 협력기관, 특히 교원기관과의 적극적 참여</li> <li>Active participant with both student agency and co- agency in particular with teacher agency</li> </ul>

자료: OECD Learning Compasses 2030 (2019) 일부는 의역하여 원문을 같이 넣음

- 메타버스 문화예술교육을 전통적인 교육학적 구성요소를 선행으로 살펴보는 것은 메타버스 생태계와 연계하는 문화예술교육 방향 도출에 적합하지 않다는 전문가들의 의견 및 본 연구를 통해 분석한 메타버스의 특성에 따라 생태계의 하나로서 다음과 같은 메타버스 문화예술교육 요소들을 도출함
  - 창조적 이용자: 교육자와 학습자의 경계가 불분명해지는 환경 반영 및 문화예술교육가의 새로운 역할 모델이자 구성원으로서의 창조적 이용자
  - 문화예술교육내용: 학습 내용 설계 및 교육 관리, 교육 도구, 교육 방법, 교육평가 등 교육운영과정 전반을 포함
  - 문화예술교육기관: 지역문화재단, 문화예술교육지원센터, 문화기반시설, 예술단체 등 다양한 공공 문화예술교육 서비스 지원기관



[그림 4-7] 메타버스 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소

- 세 구성요소는 서로가 유기적으로 연결되거나 스스로가 플랫폼이자 창조적 이용자, 문화예술교육내용으로서 작용할 수 있는 메타버스의 초연결성과 확장성을 기본으로 함
- 위 구성요소는 2021년 하반기 현재 메타버스 생태계를 기준으로 도출한 것으로 기술과 환경의 변수에 따라 유연하게 변화될 수 있으며, 공공 문화예술 서비스 측면에서의 메타버스 문화예술교육 특성에 생태계 구성요소를 도출함
  - 전통적 교육에서의 구성요소(예를 들어 교수자-학습자-교육내용-교육공간)는 다음과 같은 메타버스 특성으로 인해 반드시 포함되어야 하는 필요충분조건 성립이 어려움
    - 교수자 : 교육자가 없거나 가상 교육자를 통한 교육이 가능(예를 들어 유튜브를 통한

교육 등)

- 학습자 : 학습자는 스스로 교육자가 되기도 함(서로 배우는 소셜러닝)
- 교육내용 : 학습자의 상황에 따라 조절, 변경될 수 있음(개인화, 맞춤형 교육)
- 교육공간 : 물리적 공간을 넘어 플랫폼과 가상세계까지 무한히 확장되므로 공간 자체의 개념이 새롭게 정립되어야 하며 기존의 학교 공간과 같이 필수적인 요소라 할 수 없게 됨

## 가. 메타버스 문화예술교육에서의 창조적 이용자

### 1) 창조적 이용자의 개념과 역할

#### ○ 창조적 이용자(Creative User)의 개념

- 창조적 이용자(Creative User)는 연구의 다음 '나'에서 기술영역, 메타버스 콘텍스트(Context) 영역과 함께 제시한 메타버스 문화예술교육의 궁극적 교육내용이자 창작자, 예술가를 폭넓게 의미함
- 일반적 개념의 이용자(user)는 수용자, 수신자, 학습자, 대상자 등을 의미하지만, 메타버스 생태계 속에서 교수자와 학습자가 교육에 대해 공동의 계획과 공동의 성장, 공동의 책임을 가지게 되므로 새로운 역할모델로서 창조적 이용자 개념을 도출

#### ○ 예술교육가를 포함한 교육자들은 전통적으로 계몽이나 지식전달의 역할을 부여받아왔으나 비대면의 발전은 멘토의 역할로서 참여자의 능동성을 보다 강조하면서 지식전달자에서 촉진자, 조력자로 교육자의 역할 변화를 요구하고 있음<sup>134)</sup>

- 문화예술교육은 전통적으로 도제식 교육에 익숙하며, 전통예술 영역의 경우 기예 전수가 가장 중요한 예술교육의 영역으로 예술에서 스승의 역할은 항상 중요시됐음
- 이 같은 전통적 예술교육으로서의 완벽성, 복재성 중심의 예술교육과 보편적 예술교육으로서의 창의성, 확장성 중심의 예술교육은 다양한 예술교육가의 권위와 역할, 예술교육의 내용과 목적, 방향 등을 만들게 됨

---

134) 장근주(2019), 미래사회를 대비한 예술교육의 방향 탐색, 예술교육연구 vol.17, no. 1, 통권 44호

---

- 메타버스 문화예술교육은 오히려 일방향적, 지시적, 결과 중심적 교육 자체가 어려운 환경으로, 매체 활용능력과 함께 다양한 상상력을 표현할 수 있는 융합적 역량이 더욱 중요해짐

○ 2020년 도출된 온라인 문화예술교육가의 요구역량<sup>135)</sup>은 다음과 같음

<표 4-8> 온라인 문화예술교육에서의 전환역량

영역	온라인 문화예술교육에서의 예술교육자 요구역량
예술성	- 자신의 예술적 소양 및 기술, 열정을 교육의 측면에 접목하고 타인의 예술성을 일깨우는 능력 정도
창의적 활동(학습) 설계	- 예술교육의 본질과 예술의 가치를 깨달을 수 있도록 목표에 따른 내용선정 및 방법, 평가를 유기적으로 구성하는 과정 개발 능력 - 온라인기반의 경우 변수 발생에 대응하는 치밀한 사전설계가 필요
디지털 리터러시	예술 활동에 필요한 콘텐츠를 직접 제작하거나 질 높은 콘텐츠를 선별, 재구성하여 개발할 수 있는 능력
의사소통	- 예술 활동의 매개자이자 촉매자, 조력자로서 적극적인 경청과 조언의 수용, 공유 등 학습자의 능동적인 참여와 질문을 유도하고 긍정적 변화를 끌어내는 이해전달 능력
파트너십과 협업	- 이루고자 하는 예술 활동의 목표를 위해 교육자-학습자, 교육자-교육자, 교육자-기관 및 공동체 일원들과 네트워크를 구축하고 협업하는 능력 - 디지털 매체 익숙한 밀레니엄 세대의 학습자들과 적절한 파트너십을 맺는 것은 학습자들의 자기 주도적 예술 활동을 이끄는 촉매제가 될 수 있음
성찰	- 자신의 역량을 파악하는 자기성찰에서부터 학습자와 예술 활동 전반에 구성된 단계별 성찰 과정을 분석, 활용하여 예술교육과 학습자 모두의 성장 발판으로 삼는 것

○ 창조적 이용자(Creative User)로서의 교수자와 학습자

- 교육 구성요소 및 교육 생태계 관련연구 대부분은 사범대, 교육대 중심의 교육학을 기반으로 이뤄졌으며, ‘교원’(교수자)을 정책 구상에서의 필수적 요소로 다루어왔음
- 문화예술교육에서의 예술 강사는 학교 예술강사 파견사업과 함께 발전

135) 한국문화예술교육진흥원 (2020). 온라인 문화예술교육 동향 리포트, 예술교육가의 전환역량 재구성

해오면서 예술학적 측면보다 선행연구가 압도적으로 많은 교육학 기반 연구를 통해 예술 강사의 개념 및 역할을 만들어 온 측면이 있음

- 그러나 문화예술교육은 갈수록 예술적 가치뿐만 아니라 사회적 영향과 효과로서 중요성이 인식되고 있으며 예술교육가가 "사회적 예술(Social Arts)로서의 문화예술교육"을 수행하는 사회적 예술가의 가치를 가지게 됨<sup>136)</sup>
  - 메타버스 문화예술교육은 메타버스가 일상 속 상용화되는 속도에 따라 메타버스 생태계의 한 부분으로 작용하고, 교수자와 학습자는 그 경계와 역할이 변화하면서 소통과 매개, 생산 중심의 '창조적 이용자'로 상호 협력하게 될 것으로 예측
- 지식과 능력의 이전이라는 교육적 관점을 적용할 경우, 메타버스 기술교육에서는 활용 능력이 높은 아이들이 또래 교육이나 어른들을 대상으로 하는 교육의 교수자가 되는 가능성도 배제할 수 없으며, 장기적으로는 이에 대해서도 열린 관점으로 바라볼 필요가 있음

“지금까지 교육이 일방적인 전달이었다면 교육계에서는 하부르타(토론식 교육)나 회복적 생활교육 배움, 서클, 이런 것들을 통해 이미 누가 가르치고 누가 배우는 그런 경계가 조금씩 허물어 가는 과정에 있습니다. 메타버스는 그런 가능성이 충분히 열린 공간이라고 생각이 들어요.”  
\_한선관 교수(경인교대 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장)

- 다만 메타버스의 가상세계는 현실 세계 기반의 공존 영역이므로, 현재의 예술교육가가 모두 메타버스 문화예술교육가가 되도록 요구받거나 되어야 할 필요가 없으며, 창조적 이용자 또한 메타버스 문화예술교육 내에서의 역할 모델임을 전제함

## 2) 새로운 도전에 직면한 예술교육가

- 창조적 이용자로서의 협력적 역할 변화로 가기 전, 메타버스 문화예술교육을 고려하는 현재의 예술교육가들은 이미 새로운 변화와 도전에 직면하였으며 다음과 같은 역량들이 요구되고 있음

136) 박신의(2020), 코로나19 시기, 문화예술교육을 되묻다-비대면 문화예술교육 패러다임 전환 방향과 과제, 국회교육문화포럼 기초 발제

## ○ 메타버스 체험을 통한 이해와 활용능력

- 예술 지식과 기술지식이 통합될 수 있는 환경과 역량 마련

“예술교육가들이 먼저 메타버스 안으로 들어 가 봐야 합니다. 왜냐하면 이게 경험의 영역이기 때문에. 경험해보지 않으면 절대 알 수 없는 것입니다.

그래서 저는 메타버스가 외국에 가는 것과 똑같은 것이라 말씀을 드립니다. 잘 모르는 외국에 가서 문화예술교육을 하자면 무엇이 필요할까요? 결국은 양쪽의 언어를 아는 통역가가 필요한 것이지요. 예술 영역은 기술을 모르고, 마찬가지로 기술영역은 기술만 고민해요. 그러니 또 창의적이거나 예술적이지는 않잖아요.

결국 메타버스 문화예술교육을 위해서는 양쪽 영역이 자꾸 만나는 경험을 해야 합니다. 만나게 하고 체험하게 하는 어떤 기회들을 많이 만들어 주는 것이 저는 교육을 만들어가는 데 꼭 필요하다고 생각해요.

\_이혜원 대표((주)기어이)

- 특히 예술과 기술 양쪽 영역의 언어를 익히고 이해하는 노력이 필요하며 각각의 목표와 경험 공유 과정<sup>137)</sup>과 테크니션과의 교류를 통해 사실과 원칙, 경험을 나누는 것이 도움 될 수 있음<sup>138)</sup>
- 기본적인 플랫폼과 소프트웨어, HMD와 같은 도구를 스스로 체험 하고 익숙해질 만큼 활용함으로써 문화예술교육 시 기술에 대한 안내와 최소한의 문제 해결이 가능해야 함
- 메타버스 활용역량은 컴퓨터나 스마트폰과 같이 경험의 양에 비례하며 활용능력에 따라 학습자의 연령대와 발달 수준, 교육목표를 고려한 다양한 플랫폼과 기기를 선정하고 자유롭게 활용이 가능

## ○ 플랫폼 공간, 도구 활용을 극대화할 수 있는 변혁능력

- 메타버스라는 새로운 기술과 공간에 대한 경험을 신기해하고 재미있어 하는 수준에서 나아가 학생들이 메타버스에서 지식을 창의적으로 재구성하고 깊이 있는 이해를 하며, 가상세계에서의 학습을 현실과 연관 지어 성찰하고, 협력적이고 창조적으로 문제를 해결하거나 프로젝트를 수

137) Hebert David G. (2016), “Technology and arts education policy”, Arts Education Policy Review, Vol. 117, No.3, pp.141-145.

138) Blesler, L.(1994), “Initiative, complementary and expansive : Three roles of visual arts curricula”, Studies in Art Education, Vol.35. No.2, pp.90-104

행할 수 있도록 수업을 설계해야 함

- 게더타운, 제페토, 로블록스 등 각 메타버스 플랫폼은 저마다의 특성이 있음. 각 플랫폼이 가진 기술적 특징과 강점을 활용하여 각 교육 방향에 적합한 공간을 선정해야 함
- 학습을 유도하기 위한 동기유발 방법이나 개인별 학습 속도와 관심도를 고려한 개별화 방법에 대한 고민도 필요함
- 줌과 같은 온라인 미팅 플랫폼에 비해 메타버스 플랫폼은 무한한 형태의 연계와 확장이 가능함에 따라 다양한 영역에 대한 호기심을 바탕으로 예술교육가 스스로가 알아가고자 하는 변혁능력이 중요함

○ 메타버스 내 새로운 창조를 촉진하는 역량

- 공간의 융합은 교육 경험의 시공간을 초월하여 새로운 경험과 가치의 탄생을 촉진하므로 예술교육가들은 단순한 기술적 성취를 넘어 인문학적 성찰을 이끄는 역량이 필요
- 디지털과 기술을 활용한 교육에서 중요한 것은 학습의 매체나 대상이 아닌 ‘학습의 자기화 및 사회화’라는 과정적 방식과 태도임<sup>139)</sup>
- 전문가들도 결국 중요한 것은 교육의 내용과 교육을 가르치는 예술교육가임을 강조하며 신기술과의 공존, 다양성 등 새롭게 요구되는 가치의 수용 역량을 가진 예술교육자를 양성하기 위해서는 새로운 양성방식이 필요하다고 언급함

“제가 수업에서 플랫폼들을 사용해보면서 이런 것을 느꼈어요. 아이들에게 뭔가를 전달하거나 개념을 알려주고자 할 때는 줌을 활용하는 것이 집중시키기 좋고, 아이들이 스스로 성취하도록 할 수 있게 할 때는 게더타운을 활용하는 것이 좋더라고요.

예를 들어 게더타운은 아바타가 있어서 아이들이 뛰고 춤추고 하는 것을 통제할 수 없는데, 대신에 방마다 과제를 주고 방 탈출처럼 스스로 푸는 목표를 주었더니 집중하면서도 즐겁게 성취하는 것을 보았어요. 그래서 메타버스는 선생님의 일방적인 통제 없이 아이들이 자유롭게 할 수 있는 그런 과제를 부여할 때 사용한다면 유용하구나 생각했습니다.”

\_류미영(인천 송명초등학교 교사)

“아이들이 물론 기성세대보다 디지털 도구를 훨씬 더 능숙하게 사용할 수

139) 임미혜 (2018). 디지털 시대 예술교육의 미션, 휴머니티의 기술 1. (museumnews.kr/220column2/)

있어요. 그래도 아이들은 여전히 부족한 게 많거든요. 예를 들어서 세계 전체를 보는 시각, 예술과 나의 관계를 고민해 본 경험들은 없는 것이죠. 실제로 그런 질문이 나오면 익숙하지 않아서 막막해지거든요.

결국 문화예술교육만의 독자성, 기술교육이나 학교교육이 못 채워주는 어떤 독자성을 가지려면 문화예술의 맥락에서 자신을 보다 메타 적으로 성찰해볼 기회를 제공해주는 것이 필요합니다”

\_이상욱 교수(한양대학교 철학과 교수, 유네스코 AI 윤리 전문위원)

○ 메타버스 문화예술교육의 초기 단계에서는 예술교육가들의 부담이 가중되는 것에 대한 보완과 지원이 필요함

- 2021년 랜드연구소에 따르면 많은 교육자가 "올바른 교훈적 사용에 필요한 자원과 장비" 없이 새로운 기술을 채택하도록 강요받고 있음. 그들은 온라인 사용을 위한 수업을 조정하는 데 일주일에 20시간 이상을 소비하고 있었고 직장과 일상생활 사이의 경계가 모호해져 지속 불가능한 "항상 켜진" 사고방식을 경험함<sup>140)</sup>
- 미국의 공교육재창조센터(Center for Reinventing Public Education) 보고서에 따르면 교사들이 새로운 가상 형식에 맞는 교육 계획(수업 만들기, 학생들의 온라인 액세스 보장 등)에 수업 시간보다 많은 시간을 할애하고 있는 것으로 나타남<sup>141)</sup>
- 이러한 연구 결과는 메타버스를 활용한 문화예술교육에서는 초기 단계일수록 직접적인 기술적 역량 강화교육뿐만 아니라 정서적 지원과 교육 과정을 돕는 예산 등 보다 포괄적 지원이 고려되어야 함을 의미함

140) Steiner, Elizabeth D., Ashley Woo. (2021). Job-Related Stress Threatens the Teacher Supply: Key Findings from the 2021 State of the U.S. Teacher Survey. Santa Monica, CA: RAND Corporation. ([https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RRA1108-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1108-1.html).)

141) Julia Kaufman, Melissa Diliberti. (2021). Teachers are not all right: How the COVID-19 pandemic is taking a toll on the nation's teachers, The Evidence Project at CRPE(Center for Reinventing Public Education)

## 나. 메타버스 문화예술교육내용

### 1) 메타버스 문화예술교육내용 구성과 변화

- 메타버스 문화예술교육내용은 미디어 및 커뮤니케이션 교육에서의 목표 차원과 내용 차원을 바탕으로 다음 3가지 영역으로 구분함<sup>142)</sup>

<표 4-9> 메타버스 문화예술교육내용 설계

구분	기술영역	컨텍스트 영역	창조적 이용자 영역
정의	-메타버스 관련지식 -메타버스의 활용능력 -메타버스와 사회관계	-메타버스 문화/예술 감상 -메시지 이해와 분석 능력 -메시지에 내재된 가치평가	-메타버스 활용 능력 촉진 -메타버스 내 창작·제작 -기술적 상상력 발현
세 부 내 용	지 식	-메타버스 언어의 이해 -코드/기호의 이해 -플랫폼별 언어 특징 -다양한 기호와 문화로 메타버스 능력 습득	-메타버스와 이용자 간 상호작용 -예술적 창의 주체로서의 개인에 대한 이해
	감 상	-다양한 플랫폼 체험 -다양한 장비 체험	-메타버스를 통한 감정과 의미 표현 방식을 습득 -메타버스 플랫폼 차이와 선택 기준에 대한 이해 -플랫폼 및 콘텐츠별 선택/이용에 대한 평가
	분 석	-메타버스의 기술의 활용, 응용 분석	메타버스 내 메시지에 대해 -해석하는 능력 함양 -내재된 다양한 가치를 평가하고 수용 태도 형성 -가치 표상에 대한 이해: 사회·문화적 가치 분석
	생 산	-산업과 기술에 영 향을 미치는 제도/법/생 산 구조에 대한 이해 증진 -메타버스 기술 보완 -메타버스 활용기술의 공유 -사용자 유입 확대	-메타버스가 가지는 윤리적, 사회적, 문화예술적 이슈 발굴 및 공유 -메타버스문화예술, 메타버스 교육적 비평과 대안 생산
			-창의적 메타버스 의미전달 활동(다양한 형태의 커뮤니 케이션 방식 습득) -상호작용적 매체의 이용 (플랫폼의 선택과 이용 능 력의 향상) -메타버스 콘텐츠창작(개별 사유, 표현, 공유로 확장) -크리에이터 경제 순환

자료: 김양은 (2007), 미디어 교육 교육과정 모델 구성에 관한 연구, 한국언론정보학회, 통권 37호 中 <표9, 10> 미디어 교육내용 설계 재구성

- 메타버스 기술영역, 메타버스 컨텍스트(Context) 영역, 메타버스 창조

142) 김양은 (2007). 미디어 교육 교육과정 모델 구성에 관한 연구, 한국언론정보학회, 통권 37호

적 이용자(Creative User) 영역이며, 라스웰의 ‘S-M-C-R-E’ 모형의 송신자와 수신자, 교육적으로 대상자와 학습자, 문화예술적으로는 창작자, 예술가를 ‘창조적 이용자(Creative User)’의 범주로 합쳐서 사용함

- 메타버스 문화예술교육내용은 메타버스 특성에 따라 기술, 콘텍스트, 창조적 이용자 영역을 동시에 포용할 수 밖에 없으며, 메타버스의 상용화, 메타버스 문화예술교육의 다양한 개발, 성장에 따라 다음 그림과 같이 중점내용의 변화를 예측함



[그림 4-8] 문화예술 측면에서의 메타버스 문화예술교육 범주 변화

- 초기: 메타버스가 무엇인지에서부터 플랫폼과 기술 사용 방법, 메타버스에서의 윤리와 예절, 그리고 메타버스를 활용한 예술 활동까지 포괄적 내용구성
  - 일반적으로 이해도와 활용도가 낮은 분야 및 초기 단계의 기술적 영역을 문화예술교육에서 병행할 때 기술습득 자체가 주된 수업 프로그램이 되기도 함
    - 예시1 : 스마트폰을 활용한 사진, 영상교육에서 어르신들을 대상으로 할 때 스마트폰 사용법과 관련 어플 사용법을 위주로 교육
    - 예시2 : 어린이를 대상으로 DSLR 카메라 교육을 할 경우 카메라 구조와 작동 방법을 위주로 교육하는 프로그램
  - 메타버스가 게임과 혼동되어 이해되거나 일부 플랫폼에서는 게임 환경으로 활용되므로 예술교육 내에서 윤리와 예절교육이 병행될 수 있음
  - 미술, 음악, 연극 등의 본격적인 예술교육 활동은 메타버스를 일부 활용하거나 체험하는 수준의 기초적인 과정과 결과물에 그칠 수 있으나 저변확대를 위해 반드시 거쳐야 하는 단계라고 할 수 있음
- 중기: 예술교육가들이 메타버스 플랫폼과 기술을 중급 이상으로 활용할 때 이

를 응용할 수 있는 기술교육이 가능하며, 메타버스를 비평하거나 주제대상으로 삼아 예술교육을 펼칠 수 있음. 기술활용 능력 정도에 따라 예술 활동을 위한 도구의 활용이 자유로워지고 보다 창의적인 예술교육이 가능함

- 초기와 중기의 교육활동들은 과정에서의 인식, 감정, 감각, 효과, 소통, 기술적 오류, 비용, 교수자와 학습자 각각의 어려움 등 최대한 많은 정보가 데이터로 축적 되고 공유될 필요가 있음
  - 프로토타입이라 할 수 있는 초, 중기 데이터를 얼마만큼 연구하고 보완하여 공유하느냐에 따라 새로 진입하는 예술교육가들의 실패시간을 줄이고 보다 예술교육 자체에 집중할 수 있는 시스템으로 발전 가능함
- 후기: 메타버스가 현재의 스마트폰처럼 상용화될 때 메타버스 문화예술교육내용은 기술몰입을 넘어 메타버스를 통한 기술적 상상력과 메타버스에서의 심미안과 사유를 확장하는 시도를 담을 수 있음. 이를 통해 개개인의 상상력과 사유가 경계와 영역을 초월하는 다중감각적 문화예술 창, 제작으로서의 문화예술교육이 발전될 것으로 기대
- 메타버스 문화예술교육내용은 메타버스 기술영역, 메타버스 콘텍스트(Context) 영역, 메타버스 창조적 이용자(Creative User) 영역이 발전 단계에서 많은 영향을 상호 주고받음. 이 3가지 교육내용의 관계와 환경이 어떻게 설정되고 변화하느냐에 따라 교육 방식과 목표는 유연하게 바뀔 수 있음
- 또한 변인으로서 어떠한 기관, 장소에서 어떠한 연령, 특정 대상을 중심으로 하는지, 어떠한 목표를 갖고 교육이 진행되는지, 더 나아가 어떠한 메타버스 인프라가 구축되어 있고, 어떠한 교육환경인지, 또한 이용자의 메타버스 예술교육에 대한 인식과 요구, 기술활용 능력에 따라서도 메타버스 문화예술교육은 무한히 다양하게 구성됨을 인지해야 함

## 2) 메타버스 문화예술교육내용의 궁극적 방향

- 본 연구의 제4장 제1절에서 메타버스 문화예술교육에 대한 세 가지 접근방식(산업기술적, 보호주의적, 문화환경적 관점)과 3가지 교육영역(기술적영역, 컨텍스트 영역, 창조적 이용자 영역)은 현재 다양한 부처에서 진행 중인 메타버스 교육과 상당 부분 교집합을 갖고 있음



[그림 4-9] 메타버스 문화예술교육내용 범주 및 관여도에 따른 특성

- 기술적 내용에 대한 교육이 가장 활발히 이뤄지고 있으며 상대적으로 메타버스 자체를 산업기술이 끌어가고 있다는 점에서 가장 많은 교육이 자연발생 될 수 밖에 없음
- 산업기술적 교육은 창업과 취업, 산업육성 및 경제 활성화 등 기업과 정부가 합의할 수밖에 없는 강력한 목적과 동인으로 인해 추후 관련 교육은 기하급수적으로 늘어날 것임
- 컨텍스트 교육은 메타버스가 로블록스와 같은 게임으로부터 상용화되었다는 인식으로 인해 예방과 관리 차원에서의 보호주의적 관점이 뒤따르게 됨. 그러나 이미 교육학 차원에서 미디어 리터러시, 디지털 리터러시에 관한 오랜 연구와 교육 경험의 데이터 기반을 갖추고 있어 메타버스의 컨텍스트 교육은 학교와 평생교육 등 공공교육 전반에서 빠르게 확산될 수 있음
- 산업기술적 교육과 컨텍스트 교육과 비교해 창조적 이용자로서의 메타버스 교육은 메타버스 개념 자체가 생소하고, 기술영역에 치우쳐져 있

어 관련 교육이나 연구가 매우 미비함

- 그러므로 메타버스 문화예술교육은 앞서 살펴본 메타버스 문화예술교육내용의 변화에서처럼 궁극적으로 문화환경적 관점의 접근을 통한 창조적 이용자 교육내용에 집중해야 함을 확인할 수 있음
  - 메타버스 기술이나 메타버스 범죄, 윤리에 대해 예술교육 관여자들이 지나치게 집중할 경우 문화예술이 가지는 창의적, 미적, 사유적, 확장적 영역으로의 강점을 스스로 놓치게 될 수 있음
  - 그림에서와같이 타 부처 및 타 영역의 전문가들이 이미 관련된 기술과 AI 윤리 교육 등을 마련하고 활발히 진행하고 있음을 알고, 이를 존중하는 태도에서부터 출발할 필요가 있음
  - 타 부처 및 타 전문가들과 꾸준한 논의와 협력을 통해 궁극적으로 문화예술 측면에서의 메타버스 문화예술교육내용 및 방향 설정

### 3) 메타버스 문화예술교육내용 구성에서의 고려사항

- 메타버스 문화예술교육은 문화예술교육 용어 자체가 내포하는 창의성과 심미성, 예술성 등의 목표와 방향의 본질은 동일함. 그러나 메타버스 문화예술교육내용에서 주목해야 하는 변화는 기술 발전과 플랫폼 특성에 따라 문화예술영역에서 기술이 더욱 쉽고 빠르게 할 수 있는 것이 구분되고 대체된다는 것임
  - 예를 들어 허밍만으로 악보가 그려지는 어플리케이션, 동그라미를 대충 그려도 선택에 따라 다양한 원형으로 그려지는 테블릿 스케치북 등이 이미 무료로 상용화되어 있음
- 메타버스 문화예술교육에서는 전통적 예술교육에서 창의성이란 여겼던 것들이 해체될 수 있으며, 무엇이 예술성이고 무엇이 창의성인지 오히려 더욱 적나라하게 드러날 수 있음
  - 예를 들어 오선지에 음표를 그려 넣는 음악교육과 허밍으로 어플리케이션에 노래를 짓는 음악교육 중 무엇이 더 예술성 중심인가
  - 튀어나가지 않게 바른 동그라미를 그리는 미술교육과 그려진 동그라미로 창작하는 미술교육 중 무엇이 더 창의성 중심인가
  - 손글씨를 잘 쓰는 대신 타자기와 컴퓨터가 개발되었을 때 문학에서는

무엇에 더 집중하게 되었는가 등

- 메타버스 문화예술교육에서는 다양한 도구와 소프트웨어에 대한 새로움 뿐만 아니라 가상공간 내에서 동시적 공유와 크리에이터 경제까지 한순간에 연동될 수 있다는 것 또한 교육내용의 주요한 사항으로 고려해야 함
- 예를 들어 미술 수업에서 디지털 도구로 그린 그림이 수업 시간 내 바로 가상 전시공간에 전시될 수 있으며, 나아가 동 시간에 NFC를 통해 그림이 판매되는 경험까지 할 수 있음
- 그러므로 메타버스 문화예술교육에서는 예술가처럼 사유하고 창의하고, 표현하는 능력에서부터 예술의 직접적인 활용과 전시, 공연, 커뮤니티 등을 통한 공개와 공유(저작권이 바로 형성), 그리고 음원, 그림, 영상 등 작품 파일 유통에 이르기까지, 전 과정을 문화예술교육내용으로 염두에 두어 융합적 차원에서의 책임감 있는 교육 구성이 필요함

<표 4-10> 메타버스 문화예술교육내용 예시

메타버스 활용범위 예시	활용예시	메타버스 플랫폼/SW	교육내용 예시
창작 도구 활용		구글 틸트 브러쉬 Tiltbrush <sup>143)</sup>	가상현실 드로잉 도구인 틸트브러쉬를 활용하여 3차원적 추상 드로잉 및 건축, 무대미술, 타이포그래피 등 다양한 미술교육 프로그램 진행
교육공간 활용		개더타운 gathertown 144)	예술교육가와 아이들이 비대면 가상커뮤니케이션 공간인 개더타운에 모여 작곡, 조형, 연기 수업 등 다양한 예술교육 프로그램을 진행
전시공간 활용		므 <sup>145)</sup>	문화예술교육을 통해 아이들이 그린 그림을 jpg 파일로 변환 후 가상 전시장에 전시하여 누구나 작품을 관람하고 대화를 나누도록 활용
가상휴먼 활용		네이버 제페토 <sup>146)</sup>  *예시출처 유튜브 <sup>147)</sup>	아이들과 함께 극본을 쓰고, 가상세계 속 배경과 가상 인물을 설정한 뒤, 연극, 단편영화, 웹툰 등 다양한 스토리텔링을 진행하는 문화예술교육

143) 틸트브러쉬 홈페이지(<https://www.tiltbrush.com/>) video clip : Tilt Brush: Painting from a new

"지금 세대들은 기존 세계관과는 다른 익숙한 기술, 다른 익숙한 가치들이 지배하게 될 거예요. 그러니까 이다음 세대들의 가치관이 무엇인지, 이 친구들이 소중하게 생각하는 게 무엇인지, 이 친구들이 삶에서 의미 있다고 생각하는 게 무엇인지 이런 것을 인문학적, 사회과학적으로 잘 연구하고, 예술교육이 그것에 발맞춰서 함께 방향 전환을 해야겠지요.

전통적 예술방식을 완전히 다 포기하라는 게 아니라 새로운 세대의 욕구나 기대, 전망을 반영하는 방식으로 예술교육의 형태와 방식, 내용을 빨리 바꾸지 않으면 결국 예술은 그 세대와 만나지 못하고 다른 것에 자리를 내 줄 수도 있으니까요."

\_이상욱 교수(한양대학교 철학과 교수, 유네스코 AI 윤리 전문위원)

"가상환경에서도 충분히 문화예술교육이 가능하다고 느낀 게 애들은 저희가 생각하는 시공간의 감각이 완전 다르더라고요. 초등학교 아이들임에도 불구하고 2시간 3시간씩 컴퓨터 앞에 앉아서 다른 아이들 지도해 주는 것을 기다리고, 자기 순서에 충실하고, 공간감을 쓴다거나 하는 이런 감각들이 완전히 다르다는 것을 메타버스 문화예술교육을 하면서 크게 느꼈어요."

\_강주희 차장(안양문화예술재단)

"지금 학생들을 알파 세대라고 하는데 이 학생들은 학습과 학습 공간에 대한 정의가 바뀌었을 거예요. 지금 한 3년째 집에서 온라인으로 하면서 학습 공간에 대한 정의가 바뀌었고 물리적인 공간 그다음에 온라인에서도 하는 것이라는 생각들이 이제는 머릿속에 바뀌었다는 거죠. 학습이 그 형태라고 말입니다."

\_한선관 교수(경인교대 컴퓨터공학과 교수, 한국인공지능교육학회장)

- 즉, 메타버스라는 자체에 압도당하기보다 타 부처와 전문가, 기업과 학교가 기술과 윤리 등 다양한 교육을 담당하고 있다는 신뢰와 협력을 바탕으로, 메타버스를 문화로 여기는 세대와의 소통과 함께 예술교육가만이 메타버스에서 다룰 수 있는 교육내용의 전문성과 가치를 개발할 필요가 있음

perspective

144) 게더타운 홈페이지(<https://www.gather.town/>)

145) 뎀 홈페이지(<https://meum.me/>)

146) 제페토 홈페이지(<https://www.naverz-corp.com/>)

147) |제페토|단편드라마|여자의 변신은 무죄 <https://youtu.be/CCmKULqiZDE>

## 다. 문화예술교육기관의 점진적 메타버스화

### 1) 문화예술교육기관의 지속가능성을 위한 기술접목

- Digital Innovation Fund for the Arts in Wales의 2017년 보고서에서는 다음 몇 가지 이유로 예술 및 예술교육과 함께 예술단체(기관)의 기술적 접목이 유용한 것으로 분석함<sup>148)</sup>
- 지원 도구로의 쓰임 : 기술은 예술교육가나 예술단체가 더욱 단순하고 신속하게 무언가를 수행하게 돕고, 이전에는 불가능했던 것을 보다 지속 가능한 방식으로 작업을 수행할 수 있게 지원
- 예술적 동인(動因)으로의 쓰임 : 기술은 전통적인 예술작업 방식을 완전히 대체하거나 예술교육가가 대상자의 행동과 기대를 유도하고 대응할 수 있는 방식으로 변화시킬 수 있음. 문화예술기관과 단체의 기술수용과 변화는 청중, 방문객, 예술교육 참여자와 이해관계자의 기대를 바꾸고 있으며 이 같은 변화는 예술단체와 기관에 있어 디지털 기술을 수용하게 하는 기본적 맥락을 제공
- 기타 다음과 같은 기술 환경적 변화의 반영을 통한 지속가능성 확보
  - Increasingly ubiquitous broadband (유비쿼터스 광대역의 증가)
  - Smartphones and apps (스마트 폰과 어플리케이션)
  - Cloud computing (클라우드 컴퓨터)
  - Streaming of both video and audio (비디오와 오디오를 넘나드는 스트리밍 기술)
  - New and emerging technologies including AR, VR and wearables (AR, VR, 웨어러블을 포함한 신기술 제공)
  - ‘Sharing economy’ and related new business models (공유경제 및 관련한 새로운 비즈니스 모델의 등장 등)
- 즉, 기술의 혁신적인 적용이 이미 창조산업과 자선, 복지사업, 그 이상으로 폭넓

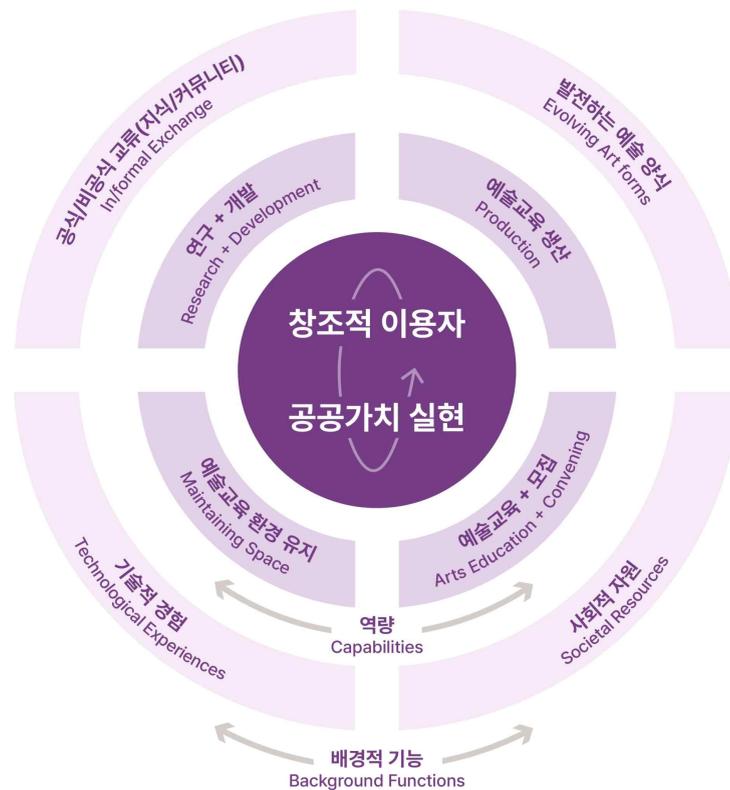
148) Digital Innovation Fund for the Arts in Wales (2017). ‘The Adoption of Digital Technology in the Arts’ Golant Media Ventures. (<https://bit.ly/3pSZW>)

게 활용되고 있기에 문화예술분야 전반에 관한 기술을 배타적으로 여길 경우 많은 기회를 놓치는 것으로 분석함

- 기술은 장기적으로 예술가와 예술교육가뿐만 아니라 예술단체와 기관 등 조직의 지속가능성을 확보해주고 목표와 사명을 보다 효과적으로 달성할 방법을 제공해 줄 수 있음. 또한 예술단체(기관)들은 기술을 효과적으로 활용할 수 있는 역량을 이미 갖고 있다는 것을 전제해야 함

## 2) 문화예술교육의 공공가치 실현을 위한 메타버스 환경

- 메타버스 문화예술교육은 생태계 시스템을 기반으로 하고 있어 단순한 예술교육 프로그램과 예술교육가에 대한 기술적용뿐만 아니라 다양한 문화예술교육 기관까지 생태계로 반영될 때 공공가치 실현이 더욱 효과적으로 이뤄짐



자료: Victoria Ivanova, Kay Watson (2021.7). 'Future Art Ecosystems : Art x Metaverse(FAE2)', Serpentine Arts Technologies

[그림 4-10] 공공가치 실현을 위한 메타버스 문화예술교육기관 모형

- Future Art Ecosystems : Art x Metaverse(FAE2)<sup>149)</sup> 연구에 의하면 영국 문화예술분야에서의 디지털 환경 전환은 기관이 늘 해왔던 일(공공 예술서비스 가치 전달과 실현)을 더욱 잘할 수 있게 구현하는 데 초점이 맞춰져 왔음을 강조함
  - 문화예술교육 기관에서 물리적 환경으로 설계된 교육, 전시, 공연이라 할지라도 디지털은 결국 온라인 방문자들이 프로그램에 대한 정보를 인식하고 좋아하고 공유하게 함으로 더 많은 사람에게 공공가치를 제공하는 것과 같은 효과를 얻게 함
  - 즉 디지털 및 메타버스 환경으로의 전환은 예술교육으로 하여금 (특히 비대면 시대에) 더욱 많은 대상자에게 예술을 알리고 도달시키는 역할로서도 의미가 있는 것
- 또한 새로운 사용자 그룹의 개발, 참여 유도 및 예술적 생산 과정에도 통합의 기능을 제공할 수 있음을 도출
  - 예술에 관심 있는 사람들뿐만 아니라 문화 전문가, 다른 유형의 투자자 (세금을 내는 시민에서 기업후원자와 수집가까지), 특정 이해관계자, 내부직원 모두를 공공가치 실현에의 가치 집단으로 참여
  - 궁극적으로 메타버스로의 인프라 개발은 문화예술기관이 생산한 다양한 가치와 경험, 자원들을 다른 공간과 차원으로 쉽게 확장, 이전해줄 수 있음
- 예를 들어 경기문화재단 메타버스 문화예술교육에서 나온 결과물 파일을 경기문화재단 홈페이지에만 아카이빙 할 때보다 메타버스 환경에 전시, 공유하여 전 세계에서 누구나 경기 문화예술교육을 신청하고 참여할 수 있는 구조를 만들고, 생산된 결과물을 후원금으로 판매하는 구조를 만들 때 예술교육가의 자생 및 개발된 콘텐츠와 예술단체, 기반시설의 지속가능성을 높일 수 있음

“2020년 4월 국가 성장동력으로 메타버스라는 키워드가 처음 등장했습니다. 그리고 디지털 뉴딜 2.0이 발표되면서 초연결 신산업육성으로 메타버스와 관련해서 2025년까지 2.6조 원이 편성되었어요.

포스트 미래산업으로서 메타버스를 어떻게 성장시킬지에 대한 것인데 정부가 직접 플랫폼이 되겠다는 것이 아니라 정책과 합리적 규제, 재원

149) Victoria Ivanova, Kay Watson (2021.7). 'Future Art Ecosystems : Art x Metaverse(FAE2)', Serpentine Arts Technologies

지원 등을 통해 어떻게 하면은 기업들이 기술을 잘 만들게 할 것인가가 있고요. 많은 분야 가운데 전통문화, 예술, 게임, 애니메이션 등 문화예술 분야가 아주 많아요. 많은 사람이 크리에이터 경제를 할 수 있게 도움을 줄 방향을 세운 것이죠.

그래서 머지않아 우리는 매우 다양하고 수많은 현상에서 지능화된 도구를 만나게 되고, 과거에 전문가들이 했던 많은 것을 우리 스스로 할 수 있게 될 것입니다. 엄청나게 많은 콘텐츠가 메타버스에서 만들어질 것인데 그래서 특히나 문화예술분야가 가장 주목받고 있는 분야인 이유거든요. 인간이 창작하는 분야고 크리에이팅 할 수 있는 게 가장 많은 분야라 반드시 주목해야 할 분야라고 생각이 들고, 그런 점에서 메타버스로의 전환과 성장에 대해 준비를 해야 합니다.

메타버스 안에서 만들어질 제품(콘텐츠)들, 저는 이것을 이제 메이드인 메타버스(made in metaverse)라고 하는데 표현상으로는 매우 많은 것들이 만들어질 것이고 문화 분야의 가치는 더욱 큽니다. 그러나 이뿐만 아니라 문화예술 기업과 기관들도 일하는 방식의 변화를 어떻게 바꿀 것인가, 그리고 앞으로 문화예술과 관련된 공공 서비스를 메타버스로 전환하는 방식 등 전반적인 고민이 함께 필요할 것입니다."

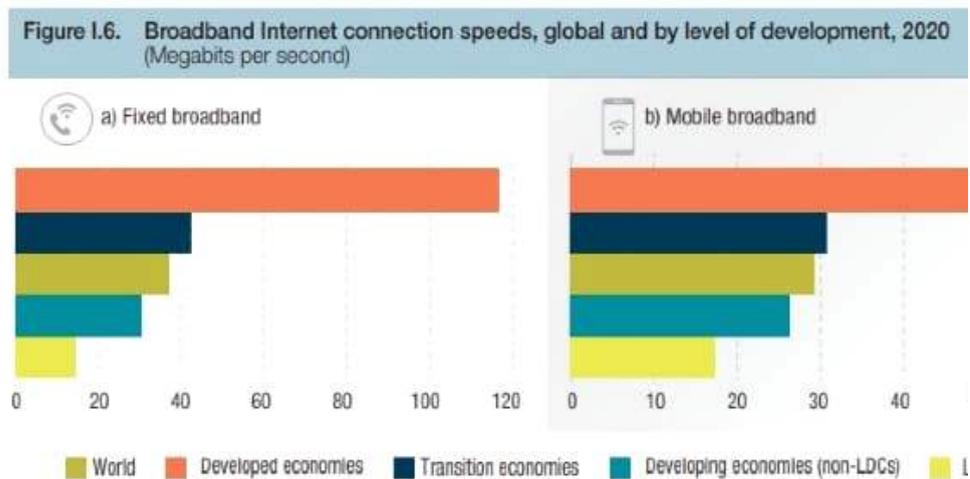
\_이승환 박사(한국소프트웨어정책연구소 실장)

2020 경기문화재단 '메타버스와 함께 가는 문화예술 연구' 세미나 발제 중

### 3. 메타버스 문화예술교육에서의 장애 요인

#### 가. 접근과 경험의 불평등

- 메타버스 문화예술교육의 가장 큰 걸림돌은 메타버스가 디지털 기기와 통신속도 등 기술을 기반으로 하고 있어 접근과 경험의 불평등이 커진다는 점임
- 국제연합무역개발협의회(UNCTAD)가 발표한 ‘디지털 경제 보고서 2021’에 따르면, 글로벌 디지털 경제 시장은 활성화되고 있지만, 선진국과 최빈국의 디지털 불평등은 점차 심해지고 있다고 분석함. 최빈국 인구의 약 20%만이 인터넷을 사용하며, 이 경우에도 느린 다운로드 속도에 비해 높은 가격을 지불해야 하며, 최빈국의 평균 모바일 광대역 속도는 선진국의 3분의 1 수준에 불과하다고 밝힘.



자료: 국제연합무역개발협의회(UNCTAD) (2021). ‘디지털 경제 보고서 2021’

[그림 4-11] 개발 수준별 광대역 인터넷 연결 속도(단위: 초당 메가바이트)

- 과학기술정보통신부는 매년 ‘디지털 정보격차 실태조사’를 발표하고 있는데, 2020년 조사<sup>150)</sup>의 부문별 결과를 살펴보면, 디지털 정보화 접근 수준은 93.7%, 디지털 정보화 활용 74.8%, 디지털 정보화 역량 60.3% 순이며, 수준 상승 폭은 활용(6.0%P↑), 접근(2.0%P↑) 순으로 매년 조금씩 높아지는 것으로 나타남<sup>151)</sup>. 정보취약계층(장애인·저소득층·

150) 과학기술정보통신부 (2020). 2020년 디지털 정보격차 실태조사

151) 디지털 정보화 접근 수준은 ‘유무선 정보기기 보유 여부’와 ‘인터넷 상시 접속 가능 여부’로 측정되며, 디지털 정보화 역량 수준은 ‘PC 이용 능력’과 ‘모바일기기 이용 능력’으로 측정되며, 디지털 정보화 활용 수준은 ‘유선 및 모바일 인터넷 이용 여부’, ‘인터넷 서비스 이용 다양성’, ‘인터넷 심화 활용 정도’로 측정됨

농어민·고령층)의 디지털 정보화 수준은 2020년 기준 72.9%로 나타났으며 그 가운데 고령층의 역량이 가장 낮은 것으로 나타남

<표 4-11> 부문별 디지털 정보화 수준

(단위: %)

구분	2017년	2018년	2019년	2020년
디지털 접근	91.0	91.1	91.7	93.7
디지털 역량	51.9	59.1	60.2	60.3
디지털 활용	65.3	67.7	68.8	74.8
종합	65.1	68.9	69.9	72.7

자료: 과학기술정보통신부 (2020). 2020년 디지털 정보격차 실태조사

- 뉴욕타임스는 2018년, 디지털 사회 심화에 따라 기술에 대한 접근성 차이가 아니라 기술 접근을 어떻게 차단하는가에 따라 새로운 ‘디지털 빈부격차’가 발생한다고 보도함.<sup>152)</sup>
- 보도에 따르면, 디지털 기기가 일상이 된 미국 실리콘밸리에서 부모의 사회적 지위, 소득, 인종에 따른 ‘새로운 디지털 빈부격차’가 생겨났으며 이는 기기의 물리적 사용이 아니라 디지털 기기를 활용할 수 있는 심리적, 인지적, 감성적 역량에 관계됨
- 생활의 취약성은 디지털 접근의 취약성과 비례함. 25세 이하 아동·청소년의 2/3인 22억 명의 아이들은 집에서 인터넷에 접근할 수 없는 상황임. 또한 고소득 국가의 인터넷 접속률은 87%이지만 서·중앙 아프리카의 아동·청소년은 5%만이 가능하다는 점에서<sup>153)</sup> 저개발 국가에서의 온라인 교육은 원하는 결과를 얻기 힘들 뿐만 아니라, 파키스탄과 같은 국가에서는 코로나19를 통해 교육에 기술적인 것이 중요하지 않다는 결과를 내놓기도 함<sup>154)</sup>
- 오히려 아이들과 교사 간 상호작용에 집중하는 스캐폴딩(Scaffolding)을 통해(Douglas, 2019<sup>155)</sup>; Dabbagh, 2003<sup>156)</sup>; Kent, 2015<sup>157)</sup>) 학생

152) Nellie Bowles (2018). The digital gap between rich and poor kids. The New-York Times (<https://www.nytimes.com/2018/10/26/style/digital-divide-screens-schools.html>)

153) UNICEF, the International Telecommunication Union(ITU) (2020). How Many Children and Youth Have Internet Access at Home?

154) M Adnan, K Anwar (2020). Online Learning amid the COVID-19 Pandemic: Students' Perspectives, Journal of Pedagogical Sociology and Psychology v2 n1 p45-51

155) Douglas, S. (2019). A Look inside the Black Box: Understanding Communicative Exchanges in Online Learning Environments. Doctoral dissertation, San José State University

156) Dabbagh, N. (2003). Scaffolding: An Important Teacher Competency in Online Learning,

들과 개별적인 관계에 집중하고, 기술적, 기능적 접근에서는 모든 학생을 동일하게 여기지 않아야 한다는 점을 강조하기도 함<sup>158)</sup>

- 골드만삭스의 보고서에 의하면 미국의 교육용 소프트웨어 수익이 2020년 3억 달러에서 2025년까지 7억 달러로 증가할 것이나, VR/AR을 800만 대 판매하는 데까지는 5년이 걸릴 것으로 보는 등 보수적인 가정을 하고 있음
  - 또한 사용자가 소프트웨어와 하드웨어에 익숙해지기 위해서는 시간이 필요하며, 이 같은 메타버스 교육이 자리 잡는 데까지 미국 K-12 학생 기준 교육용 소프트웨어 비용을 연간 1인당 50불이 필요할 것으로 예측, 교육예산이 과연 어느 정도 지원 가능할지는 담보할 수 없다고 보고 있음<sup>159)</sup>
- 결국 메타버스 문화예술교육은 시장경제 내에서의 상용화에 비례해 확대되는 형태이므로 접근과 경험에서 소외되는 대상에 대해서는 디지털 기기의 지원과 교육 지원이 함께 고려되어야 함

## 나. 신체적, 정신적 영향 및 개인정보 피해

- 가상공간에서의 경험은 사람의 물리적 환경에서의 행동에 직접적 영향을 끼칠 수 있다는 것이 연구 결과로 나오고 있어 이에 대한 긍정적, 부정적 영향을 동시에 고려해야 함
  - 가상 인물이 앉았던 의자에 앉는 것을 피한다던가(Miller et al.,2019)<sup>160)</sup> 가상기술에 따라 걷기, 고개 돌리기, 일의 능률, 타인과의 소통 방법 등이 바뀌는 것을 발견함(Stanford University 2019)<sup>161)</sup>
  - 가상현실과 몰입감이 뛰어나고 사용기간이 길수록 현실로 돌아오는 것

TechTrends 47 (2): 39-44

157) Wang,S.K., H.Y.Hsu, T.Campbell, D.C.Coster & M.Longhurst (2014). An Investigation of Middle School Science Teachers and Students Use of Technology inside and outside of Classrooms: Considering whether Digital Natives are More Technology Savvy than Their Teachers, Educational Technology Research and Development 62 (6): 637-662

158) Janet Scull, Michael Phillips (2020). Innovations in teacher education at the time of COVID19: an Australian perspective, Journal of Education for Teaching : International research and pedagogy, Volume 46, 2020 Issue: 4, page(s): 497-506

159) Goldman Sachs Group, Inc. (2016) Profiles in Innovation Virtual & Augmented Reality : Understanding the race for the next computing platform, Equity Reserch, January 13, 2016

160) Miller, M. R., H. Jun, F. Herrera, J. Yu Villa, G. Welch & J. N. Bailenson. (2019). Social interaction in augmented reality. PLoS ONE 14(5)

161) Stanford University. (2019.5.22). 'How augmented reality affects people's behavior'. Website ScienceDaily.(<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190522101944.htm>.)

에 대해 고통과 회의를 보여준 연구 결과가 있으며(Barberia et al., 2018) 가상세계를 빈번히 접할수록 가상세계를 현실 보다 우선시하거나 가상과 현실의 차이를 자각하는 인간의 인식이 저하될 수도 있다는 우려도 있음((M. Slater, 2020)<sup>162)</sup>

- Sandor et al.(2015)<sup>163)</sup>는 가상현실의 대상과 실제 물리적 객체를 구별하기 위해 튜링 테스트(Turing test)<sup>164)</sup>와 유사한 ARTT(Augmented Reality Turing Test)를 제안하기도 함

○ Extended Mind의 연구 이사인 제시카 아웃로(Jessica Outlaw)는 "현실이 조작될 가능성이 있다"라고 말했으며, 프라이버시 포럼의 미래(Future of Privacy Forum)의 제레미 그린버그(Jeremy Greenberg)는 물리적 현실과 가상현실이 겹치지만, 완전히 수렴되지 않기 때문에 정신 건강과 중독에 대한 우려를 지적한 바 있음<sup>165)</sup>

- 이러한 우려 점은 어린이 안전과 특히 관련이 있는데, AR/VR 기술이 가정, 교실 및 모든 연령대의 일상생활에서 더 많이 사용함에 따라 어린이의 신체적, 정서적 건강을 보호하는 안전장치를 설치하는 것이 중요하다고 보고함

- Michael Preston(Sesame Workshop의 Joan Ganz Cooney Center 전무 이사)은 아이들에게 필요한 보호 장치는 아이들이 우연히 채택하는 성인용 제품이 아니라 아이들을 위해 설계된 제품에만 적용되는 경우가 많다고 지적하며, 성인에게 맞춰진 도구가 아닌 아이들에게도 적합한 메타버스 도구와 보호 장치가 필요하다고 주장함

○ VR과 AR 사용은 개인의 고유한 움직임 패턴으로 가상세계에서의 새로운 감각의 고유성이 될 수 있음. 이는 곧 생체인식 추적 데이터(머리, 몸통, 손, 눈 등의 미세움직임)로 축적되고 다른 데이터 소스와 결합하면 개인과 개인정보까지 역 추적할 수 있다는 점에서 개인정보 악용에 대한 우려가 존재함

- 모든 사람은 자기만의 행동 패턴을 가짐. 공을 던지는 행동을 가지고

---

162) M. Slater (2020.3.3.), The Ethical and societal implications of augmented reality, Frontier Virtual Real.(<https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>)

163) Sandor, C., et al. (2015), Breaking the barriers to true augmented reality, Nara Institute of Science and Technology in August 2014 (<https://arxiv.org/abs/1512.05471>)

164) 튜링 테스트(Turing test)란 1950년 앨런 튜링에 의해 개발된 것으로, 인간의 것과 동등하거나 구별할 수 없는 지능적인 행동을 보여주는 기계의 능력에 대한 테스트를 말함

165) Joseph Jerome, Jeremy Greenberg.(2021), Augmented Reality and Virtual Reality: Privacy and Autonomy Considerations in Emerging, Immersive Digital Worlds (<https://fpf.org/wp-content/uploads/2021/04/FPF-ARVR-Report-4.16.21-Digital.pdf>)

---

90%로 사람을 식별하는 연구(Alexander K., et al. 2019)<sup>166)</sup>, HMD를 쓴 사람들의 단순한 머리 움직임 패턴을 통해 95.57%로 사용자를 인식(즉 모방 공격에 강해 스마트 헤드 인증시스템인 Headbanger로의 구현 가능)(S. Li, et al, 2016)<sup>167)</sup>, 사람이 걸을 때 엉덩이, 무릎, 발목이 움직이는 각도를 추출하여 인체 측정 정보를 얻고 이를 통해 개인을 식별하는 연구(Andersson, V., Dutra, R., & Araújo, R.,2014)<sup>168)</sup> 등이 대표적임

- 의료 데이터와 달리 AR, VR, XR로 수집된 데이터 규제나 모니터링은 규제나 기준이 없음(J. Outlaw & S. Persky, 2018)<sup>169)</sup>
- 현재 구글(Google), 마이크로소프트(Microsoft), 페이스북(Facebook), 바이트댄스(ByteDance)<sup>170)</sup> 와 같은 미국, 중국의 대형 기술회사들이 인터넷 경제를 지배하고 소비자의 행동을 대규모로 수집, 모니터링하고 있어 기업-기업 간, 기업-개인 간 온라인에서의 편향된 권력관계가 크게 우려되고 있음. M. Slater(2020)<sup>171)</sup>는 이를 경계하기 위해 국가 및 범세계적으로 가상세계 소비자 보호를 요구하고 소비자들에게 직접 그들의 취약한 위치를 알려야 한다고 주장함
  - 메타버스에서는 콘텐츠 제작자가 제공한 콘텐츠와 이용자의 개인정보, 그리고 메타버스 내에서 주고받은 메시지 등이 빅데이터를 구성하는데, 이 빅데이터는 실시간으로 처리되고 비즈니스 운영 시스템을 개선하거나, 고객 맞춤형 광고에 활용될 수 있음
  - 메타버스 속에서 처리되는 다양한 개인정보가 누구와 공유되고, 어떤 목적으로 활용되며, 그리고 어느 시점에 파괴되는지를 확인할 수 없다는 점에서 개인정보의 보호가 필요함

○ 기타 AI 사기, 디지털 성범죄, 중독, 과몰입 등 각종 사회적 문제들이 제기

166) Alexander K., et al. (2019). Task-Driven Biometric Authentication of Users in Virtual Reality (VR) Environments, International Conference on Multimedia Modeling MMM 2019: pp55-67

167) S. Li, A. Ashok, Y. Zhang, C. Xu, J. Lindqvist and M. Gruteser (2016). "Whose move is it anyway? Authenticating smart wearable devices using unique head movement patterns," 2016 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom), 2016, pp. 1-9, doi: 10.1109/PERCOM.2016.7456514.

168) Andersson, V., Dutra, R., & Araújo, R. (2014.3). Anthropometric and human gait identification using skeleton data from Kinect sensor. In Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing (pp. 60-61)

169) J. Outlaw, S. Persky (2018). Industry review boards are needed to protect VR user privacy, 2018 XR Privacy Summit at Stanford

170) 틱톡(TicTok)의 모회사이자 세계 최대의 스타트업회사로 2020년 기준 1천억 달러의 회사 가치평가

171) M. Slater (2020.3.3). The Ethical and societal implications of augmented reality, Frontier Virtual Real.(<https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>)

## 다. 법적 표준과 윤리에 대한 논의

- 국내 메타버스 플랫폼 중 가장 널리 사용되는 네이버 제페토에서는 스톡킹, 성희롱, 유사 성행위에 준하는 경범죄가 발생해 메타버스 관련 법안과 규제가 필요하다라는 데에는 대다수 동의하나, 게임과 메타버스를 분리해야 하느냐에 대해서는 이견이 있음<sup>172)</sup>
- 정치권에서는 ▲청소년 유해 콘텐츠 노출 및 성범죄 ▲이용자가 생성하는 콘텐츠의 소유권 문제 ▲메타버스 환경 속 광고 노출 문제 ▲아바타에 인격권 부여 ▲대체불가토큰(NFT) 및 암호화폐 연동 등에 따른 상거래법과 관련 문제, 사기, 불법 투기, 해킹 등에 관한 문제로 인해 ‘게임산업진흥에 관한 법률’ 검토 필요성을 제시하고 있음
- 그러나 국내법상 게임은 게임위 등급분류를 받아야 서비스가 가능하지만, 로블록스의 경우 등록된 게임 수만 4,000만 개 이상으로 각각의 게임을 다 등급분류할 수 없기에 메타버스는 게임이 아니며 일종의 플랫폼으로 특정 콘텐츠인 게임과 동일시될 수 없으므로 게임과 메타버스는 분리해야 한다는 주장도 있음
- 또한 현실 세계에서 문제 되지 않았던 영역임에도 가상세계에서는 새로운 쟁점으로 드러나는 경우가 발생할 수 있음
- 메타버스 환경에서는 플랫폼 운영자가 이용자들의 창작을 적극적으로 지원함. 이때, 플랫폼의 저작물을 활용한 2차 저작물 관련 문제 발생
  - 제페토의 경우, 제페토 콘텐츠의 저작권 등 지식재산권은 제페토 운영사에, 사용자 콘텐츠(UGC)의 저작권 및 기타 지식재산권은 사용자에게 있으며 제페토는 해당 콘텐츠의 미디어 배포 권한을 가짐
  - 특히 디지털 형태의 창작물은 메타버스에서 거래가 이루어질 때 복제가 쉽다는 문제가 있으므로, 창작물의 불법 복제를 막고, 권리자임을 인증해 줄 수 있는 디지털인증서인 블록체인 기반 기술의 NFT(Non-Fungible Token)가 주목받고 있음
  - NFT는 고유번호를 통해 권리자로서 보장되기 때문에 교환이나 위조할 수 없다는 점 때문에 디지털 창작물에서 그 필요성을 인정받고 있지만, 완벽한 대안으로는 보기 어려움

---

172) 박소영 (2021.10.28). ‘분리 vs 동일’ 메타버스 법안 두고 게임 업계·정치권 상반된 시선. it.Chosun

---

- 예를 들어 창작자가 아닌 사람이 창작물을 NFT로 먼저 등록해 권리자라고 주장할 수도 있고, 허락도 없이 원저작물을 활용한 2차적 저작물을 만들어 NFT로 등록할 수 있고, 2차적 저작물을 만든 자가 원소유권자로서 유통될 수도 있음. 이는 원저작물에 대한 저작권 침해로써 2차적 저작물 작성권뿐만 아니라 성명표시권까지 문제가 될 수 있음<sup>173)</sup>
- 현재 메타버스 내의 다양한 역기능과 불법 행위가 조금씩 나타나고 있으나 가상세계는 물리적인 장소로 인정되지 않아 재판관할에 어려움이 있음
  - 현실의 법질서를 메타버스에도 동일 적용하자는 일부 의견도 있으나 우려되는 문제점이라고 해서 발생하지도 않은 사안에 대해 먼저 사법권을 시행하고 규제의 담을 쌓을 경우, 산업 경제적 발전 저해와 함께 자연 정화 기능을 상실할 것이라는 우려도 함께 존재함
- 결국에는 교육의 목적이 민주시민을 양성하는 것이라고 볼 때 사회라는 테두리 안에서 새로운 기술을 수용하고 활용할 수 있는 역량을 가질 수 있게 해야 함. 적절한 법 제도와 윤리적 대안 마련에 관심을 가짐과 동시에 메타버스 문화 예술교육 전반에서 다양한 의제를 사유하고 인문학적, 창의적 관점으로 반영하는 기회를 제공할 필요가 있음

173) 김경숙 (2021). 메타버스에서 발생할 수 있는 다양한 법적 문제를 짚어보며. 한국콘텐츠진흥원 N콘텐츠 Vol. 19, 2021, 1st.

## 제5장 결론 및 제언

---

### 제1절 연구의 결론

### 제2절 메타버스 허브, 경기도 메타버스 문화예술교육 기초정책 제언



## 제1절

### 연구의 결론

- 본 연구는 최근 전 세계에서 사회, 경제, 문화 전반에서 새로운 디지털 네트워크로 주목하고 있는 메타버스에 개념과 현상에 대해 알아보고, 그에 따라 예술과 교육에서의 기술과의 접점을 확인하여 메타버스에 대한 막연한 두려움을 떨쳐내고 정책적으로 활용하고자 하는 데 목적이 있음
- 메타버스는 가상과 현실이 상호작용하며, 공진화하고 그 속에서 사회, 경제, 문화 활동을 하며 새로운 가치를 창출하는 세상으로, 구현 공간과 정보의 형태에 따라 크게 증강현실, 라이프로그, 거울세계, 가상세계라는 4가지 요소로 구분됨
  - “증강현실(Augmented Reality, AR)”은 현실에 외부 환경정보를 증강하여 제공하는 것이며, “라이프 로깅(Life logging)”은 개인·개체들이 현실 생활에서 이루어지는 정보를 통합 제공하는 것이며, “거울 세계(Mirror Worlds)”는 가상공간에서 외부 환경정보를 통합하여 제공하는, “가상세계(Virtual Worlds)”는 가상공간에서 다양한 개인·개체들의 활동하는 기반을 제공하는 것을 말함
- 인류는 메타버스라는 용어가 등장하기 이전부터 가상세계에 대해 끊임없이 관심을 가져왔고, 이를 구현하기 위한 적용 범위, 기술기반, 경제활동 등 다양한 측면에서 발전하며 메타버스 공간은 더욱 고도화되고 지능화되고 있음
- 또한, 소비중심의 메타버스에서 생산과 소비가 결합한 메타버스로 진화하고 있다는 점도 커다란 변화라고 할 수 있으며, 비대면의 일상화, MZ세대의 부상, 가상경제에 관한 관심의 증가로 메타버스는 더욱 주목받고 있음
- 메타버스는 가상융합기술(eXtended Reality, XR), 데이터 기술(Data Technology), 네트워크(Network) 기술, 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 등 다양한 범용기술의 복합체이며, 이를 통해 전 산업과 사회에 영향을 미치고 있음
  - 메타버스를 구성하는 핵심기술 중 하나인 가상융합기술(XR)은 2030년 약 1,700조 원의 시장을 창출할 것으로 전망되고 있음

- 메타버스와 결합 중인 NFT(Non-Fungible Token, 대체불가능 토큰) 기술도 주목받고 있는데, 블록체인(Blockchain) 기술을 활용하여 원본 증빙, 소유권 등에 관한 고유한 식별자가 부여된 디지털 자산임
  - 그동안 디지털 자산은 복제 가능해, 희소성의 가치가 상대적으로 낮았으나, NFT로 한정된 수량의 창작물에 선택적으로 소유권 부여·양도가 가능해졌고, 이에 희소성, 상징성, 제작자 명성 등에 기반한 가치 산정 및 거래 활성화 계기가 마련된 것임
- 이에 정부에서는 범부처 실감 콘텐츠 산업 활성화 전략(2109), 범부처 가상융합경제 발전전략(2020) 등 지속적인 생태계 활성화 전략을 발표하고, 2021년에는 5대 신성장동력 중 하나로 메타버스가 선정되어 국가 전략적인 방안을 모색하고 있음
  - 디지털 뉴딜 사업 2.0을 발표하며 초연결 신산업육성 분야에 메타버스, 블록체인, 사물인터넷에 대해 정책적 지원을 강화하고자 하고 있으며, 특히 메타버스 분야에서는 다양한 메타버스 콘텐츠 제작 지원 및 “개방형 메타버스 플랫폼”을 구축하는 것을 목표로 하고 있음
  - 정부에서 기획 중인 메타버스 생태계 활성화 방안은 생태계 구축, 청년과 지역 기회 제공, 혁신 장애물 극복, 3가지 방향으로 논의가 진행 중임
- 또한, 메타버스 생태계를 다양한 기업들과 관련 공공기관, 연구소가 협력하여 이끌어 나갈 수 있도록 체계를 갖추고 지원하기 위해 메타버스 얼라이언스를 운영하고 있음
  - 메타버스 얼라이언스는 관련 기업과 기관으로 이루어진 협력체로, 참여 기업 간 자발적 협업프로젝트와 R&D를 통해 민간에서 사업을 주도하고 우수 결과물을 바탕으로 정부는 다양한 지원 방안을 모색하고자 함
  - 2021년 5월 출범 시 참여 기업수는 25개였으나, 10월 22일 기준 530개 기업으로 증가하며 높은 관심을 받고 있음
- 메타버스 시대를 이끌어 나갈 인재를 양성하는 일도 중요하며 관련하여 메타버스 아카데미 정책사업 추진을 고려 중임
  - 기업 및 지역 메타버스 허브와 연계하여 초중반에는 기술 습득 및 생태

계에 대한 이해증진, 중후반에는 기업 프로젝트 및 인턴십으로 단계별 구성됨. 또, 후속 관리 차원에서 기업가정신을 함양하여 창업과 사업화를 지원

- 주요 메타버스 플랫폼은 로블록스, 제페토, 이프랜드가 있음
  - 로블록스는 레고처럼 생긴 아바타로 가상세계에서 활동하는 게임 및 소통 플랫폼으로, 하루 평균 4,000만 명이 접속하고 있으며, 로블록스 스튜디오라는 생산플랫폼을 활용하여 약 800만 명의 크리에이터들이 활동하며 수익을 창출하고 있음
  - 제페토는 현재 이용자 2억 명에 달하는 가상세계 플랫폼으로 3D 아바타를 기반으로 가상공간 안에서 상상하던 것들을 만들어내고 즐길 수 있도록 모바일 앱과 크리에이터/빌더 플랫폼을 제공하고 있음. 또한 제페토 아바타로 드라마, 상황극 등 다양한 콘텐츠가 확산되며 메타버스 드라마라는 새로운 장르를 개척함
  - 이프랜드는 가상공간에서 아바타를 통해 커뮤니케이션하는 데 중점을 둔 서비스로 각종 행사에 적합한 구조를 갖추었으며, 이프루언서(if루언서)라는 크리에이터가 경제활동을 통해 수익을 창출하거나 아바타를 통해 참여형 메타버스 웹드라마를 제작하기도 함
- 주요 하드웨어는 HMD(Head Mounted Display)라는 증강현실 안경, 가상현실 헤드셋 등 머리에 착용할 수 있는 디스플레이 기기를 활용하여 다양한 분야에서 몰입감 높은 환경을 제공하고 있음
  - 이 외에도 거울, 타워, 트레드밀 등 새로운 형태의 메타버스 기기들이 개발 및 출시됨
- 메타휴먼은 인간 모습과 유사한 형태를 가지고 상호작용이 가능한 3차원 가상 인간을 말하는데, 최근 메타버스 활용이 다각화되면서 엔터테인먼트, 유통, 교육, 금융 등에서 메타휴먼의 활용 또한 증가하고 있음
  - 주요 메타휴먼 사례로는 릴 미켈라(Lil Miquela), 화즈빙(華智冰), 로지 등이 있음
- 메타버스는 전 세계적으로 거스를 수 없는 하나의 현상이며, MZ세대와 팬데믹 상황으로 더욱 활발하게 발전하고 있음

- 예술과 교육에서의 메타버스 사례를 살펴보고 문화예술교육과의 접점을 분석함
- 메타버스와 예술의 사례에서는 장르적으로 접근하였는데, 그 결과, 시각예술은 가상전시와 전시안내의 형태로 많이 나타나고 있으며 NFT의 활용도 동시다발적으로 적용되고 있는 것으로 나타남. 공연예술에서는 팬데믹 상황과 맞물리면서 주로 VR 기술과 영상화면 등을 활용하여 관객과 만나는 새로운 경험을 제공하고 있음
  - 가상전시는 주로 기구축된 플랫폼을 활용하고 있으며, 국내에서는 전시용 메타버스 플랫폼을 개발하는 기업도 생겨나고 있음
  - 전시안내는 스마트 전시안내의 형태로 이미 다양하게 활용하고 있는 방식이나, 최근에는 AR, VR, XR 기술이 발전되면서 관람객에게 더 사실적인 감각을 체험할 기회를 제공하고 있음
- 메타버스와 교육의 사례에서는 현장교육과 학교교육으로 구분하였는데, 현장교육은 의료교육 실습과 산업현장 실습 사례를 살펴보고, 학교교육에서는 메타버스 플랫폼 활용사례, 메타버스 도구 활용사례, 메타버스 관련 교육 사례로 접근하였음
  - 교육에서 메타버스에 관한 연구와 적용사례는 ICT 교육, 실감 콘텐츠 등으로 많이 진행된 상황임
  - 현장교육에서는 고비용이거나 안전 문제로 메타버스를 활용하고 있는데, 특히 의료실습과 산업현장에서는 이미 다수의 모듈과 실습 교육이 진행되고 있으며, 앞으로도 관련 산업은 더욱 활발해질 것으로 보임
  - 제페토, 마인크래프트와 같은 메타버스 플랫폼에서 아바타를 통해 자신을 표현하는 데 익숙한 세대인 학생들에게 학교교육에서 메타버스의 적용 또한 활발하게 연구 개발 및 적용되고 있음
- 메타버스는 인간, 공간, 시간의 혁명이며, 전 분야에 적용되는 새로운 기회가 될 수 있고 문화예술 분야도 이를 적극적으로 활용하는 방안을 강구 할 필요가 있음.
  - 본격화될 새로운 혁명, 메타버스 시대에 대한 준비가 필요하며, 다양한 메타버스 플랫폼의 확산, 지속되는 기술혁신, 투자의 증가로 인해 확산

이 본격화될 것으로 전망함

- 인간, 시간, 공간에 대해 기존에 가지고 있던 상식과 관성을 넘어선 새로운 전략 구상이 필요하며, 다양한 분야에 인간×시간×공간을 결합한 새로운 메타버스 경험을 설계하여 미래 경쟁력을 확보해야 함
  - 이제 복합 범용기술 기반의 메타버스 시대에는 현실의 나, 가상의 나, 제3의 인물 등 새로운 인간의 모습을 구현할 수 있고, 시·공간을 초월한 경험 설계가 가능함
  - 현재 메타버스는 게임과 놀이(Play), SNS 등 소통(Communication) 영역에서 상대적으로 많이 활용되고 있음. 메타버스 성장 곡선상 확산기 도입부에 접어든 현시점에서는 국방, 금융, 의료, 교육 등 전 산업과 사회영역으로 확대된 활용방안을 마련해야 하며 문화관광 분야도 기회를 모색해야 할 시기임
- 환경, 도구, 유통, 경제 등 문화예술교육을 둘러싼 다양한 요소가 변화함에 따라 패러다임의 변화가 일어나고 있음

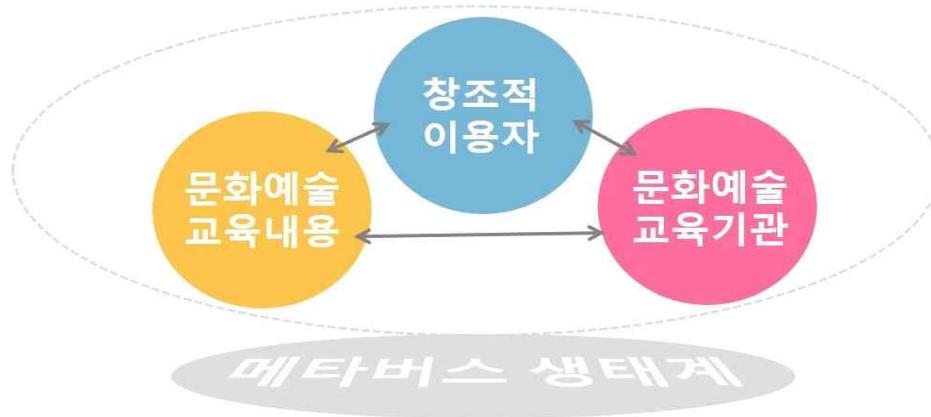


[그림 5-1] 메타버스 문화예술교육에 대한 개념 정의 방향

- 메타버스 문화예술교육은 기본적으로 균형적, 창의적, 포괄적 시선에서의 개념 접근을 지향해야 함
- 예술성만을 중심에 둔 내재적 목적으로 메타버스 문화예술교육을 정의하게 될 경우 현실적 필요와 사회현상으로부터 유리될 수 있으며, 단순 기술학습이나 취업, 직업체험 등 외재적 목적에 따를 경우 인간과 예술이 수단화되거나 내적 성숙보다는 외적 유용성이, 개인보다는 사회가

더 중요시 여겨지는 위험성을 가질 수 있음<sup>174)</sup>

- 메타버스 자체가 수많은 영역에 의해 영향을 받는 생태계이므로 단거리, 단일 측면에서의 성급한 개념 정의는 오류를 가져올 수 있음
  - 문화예술 및 교육계에 있어 메타버스 문화예술교육은 경험 자체가 부족한 초기 형태이므로 기술활용교육과 창의예술교육이 동시에 이뤄질 수 밖에 없음
- 메타버스는 하나의 도구나 공간, 영역이 아닌 생태계를 연구 전반에서 확인함에 따라 메타버스 문화예술교육은 ‘뉴 노멀(new normal)’시대 생태계 시스템에서 다음과 같은 구성요소를 가짐
- 창조적 이용자: 교육자와 학습자의 경계가 불분명해지는 환경 반영 및 문화예술교육가의 새로운 역할 모델이자 구성원으로서의 창조적 이용자
  - 문화예술교육내용: 학습 내용 설계 및 교육 관리, 교육 도구, 교육 방법, 교육평가 등 교육운영과정 전반을 포함
  - 문화예술교육기관: 지역문화재단, 문화예술교육지원센터, 문화기반시설, 예술단체 등 다양한 공공 문화예술교육 서비스 지원기관



[그림 5-2] 메타버스 생태계로서의 메타버스 문화예술교육 구성요소

- 세 구성요소는 서로가 유기적으로 연결되거나 스스로가 플랫폼이자 창조적 이용자, 문화예술교육내용으로서 작용하는 메타버스의 초연결성과 확장성을 전제로 함
- 메타버스 문화예술교육은 접근과 경험에 대한 불평등, 신체적, 정신적 역기능

174) 이돈희 (1983). 교육철학개론, 교육과학사

및 개인정보 피해와 같은 장애 요인을 갖고 있으며, 강력한 규제와 규제에 의한 발전 저해 우려가 공존하고 있음. 절한 법 제도와 윤리적 대안 마련에 관심을 가짐과 동시에 메타버스 문화예술교육 전반에서는 다양한 의제를 사유하고 인문학적, 창의적 관점으로 반영하는 기회를 제공할 필요가 있음

## 제2절 메타버스 허브, 경기도 메타버스 문화예술교육 기초정책 제언

### 가. 경기도 세부 정책으로서의 메타버스 문화예술교육 마련

#### 1) 경기도 4차산업혁명 촉진 기본계획

- 경기도는 2019년, 4차산업혁명 촉진 기본계획(2019~2022)을 발표함. ‘4차산업혁명 시대에 도민이 행복한 경기도 만들기’라는 목표하에 5대 전략과 17개 이행과제가 도출, 이행되고 있음



자료: 경기도 (2019). 경기도 4차산업혁명 촉진 기본계획(2019~2022)

[그림 5-3] 경기도 4차산업혁명 5대 전략, 17대 이행과제

- 5대 전략은 도민 참여형 거버넌스 구축 및 인식 확산/산업 기반 조성/도민 체감형 혁신 서비스 확산/ 기술 소외계층 지원/공정경제 생태계 구축으로 이루어짐
- 미래산업 기반 구축은 미래기술 활성화와 글로벌 혁신거점 조성, 혁신창업 활성화, 인재 양성을 구성됨. 국내 최고 ICT 집적지인 판교테크노밸리를 중심으로, 산학연 간 유기적 연계 협력 활동을 촉진하는 AI 융합산업 생태계 조성을 목표로하였으며 현재 판교는 메타버스 허브 등 신사업 인프라의 중심지 역할을 하고 있음

- 경기도는 우수한 입지와 인적·물적 자원을 바탕으로 선제적 사업을 추진해 옴. 특히 R&D 조직 수, 연구원 수, 벤처기업 수, 총 연구 개발 투자액은 모두 전국 최대 규모를 자랑함. 또한 첨단 R&D 인프라와 혁신 클러스터가 구축되어 있음. 이에 구체적인 정책과 사업을 통해 기업 육성, 인재 양성, 가치 확산, 신수요 창출을 지원하고 있음

<표 5-1> 경기도 SWOT 분석 결과

강점(Strength)	약점(Weakness)
1. 전국 최대 공급·시장을 보유하고 있으며 서울, 인천 등 대도시 인접 2. R&D 조직 수(전국 대비 34.4%, 1위), 연구원 수(36.2%, 1위), 벤처기업 수(31%, 1위), 총연구개발 투자액(33조, 1위) 등 모두 전국 최대 규모('16년 기준) 3. IT, BT, NT 등 첨단 R&D 인프라 및 혁신 클러스터 (판교, 광교, 안산 등) 보유 4. 빅데이터 센터 구축, 자율주행 자동차 실증단지 구축, 제조혁신센터 유치 등 다양한 관련 사업 선제적 추진	1. 연구 개발 및 서비스 개발에 활용 가능한 예산이 제한적 2. '균형 발전'의 원칙으로 인해 적용받는 다량의 수도권 규제 3. 관련 사업의 상당수가 일자리 조성, 기업 성장, 데이터 및 정보 플랫폼 구축에 집중되어 핵심 산업 성장 미흡 4. 시범적으로 추진한 개발/실증 사업이 실제 비즈니스로 연계되는 것에 한계 존재 5. 인공지능 기반 서비스(빅데이터, 자율주행차, 로봇 등)의 더딘 확산
기회(Opportunity)	위협(Threat)
1. 중앙정부 차원의 4차산업혁명 관심 증가 2. 지방정부의 자율적인 과학기술첨단산업 육성사업 강조 및 역 매칭 방식을 통한 사업추진을 독려하는 분위기 3. 연구자의 자율성을 강조하는 정책에 따른 다양한 분야의 기술개발 기대	1. 이공계 기피 현상에 의한 우수인재의 이탈 2. 4차산업혁명의 정보화 자동화 확대로 일자리의 감소 또는 변화 가능성 증가 3. 데이터 규제 및 첨단산업 규제로 4차산업혁명의 원동력 상실(규제개선 정책에서 수도권 제외)

자료: 경기도 (2019). 경기도 4차산업혁명 촉진 기본계획(2019~2022)

- 정책사업의 상당 부분이 일자리 조성, 기업 성장, 플랫폼 구축에 집중되어 있고 '균형 발전'으로 수도권 규제 정책은 풀어야 할 과제로 여겨지고 있으나, 메타버스 허브로서의 경기도 내 관련 정책 요구 및 중요성은 더욱 커질 것으로 여겨짐

## 2) 경기도 기본계획에 준거한 메타버스 문화예술교육 정책 마련

- 문화예술정책은 모든 도 내 정책과 함께 경기도 중점정책을 중심으로 마련되어야 함에 따라, 경기도 내 4차산업혁명 촉진 기본계획과 향후 마련될 관련 중점정책을 준거로 하위정책으로서 메타버스 문화예술교육에 대한 정책을 함께

수립하고 이행해야 함

○ 경기문화재단의 정관에 따르면 제2장, 제4조 (사업)에서 다음과 같은 사업수행을 그 역할로 두고 있음

1. 역사 . 문화유산의 발굴 . 보존 . 현대화
2. 문화예술의 창작.교육.보급지원과 환경조성
3. 문화예술 정책개발 및 자문
4. 문화예술단체 및 예술인 육성 지원
5. 문화예술 정보화 및 홍보
6. 국제문화예술 교류
7. 지방향토사 연구
8. 도 문화예술시설의 관리 및 운영
9. 정부 및 지방자치단체장의 위탁사무
10. 문화상품 개발 및 판매 등 수익사업
11. 그 밖에 도지사가 문화 진흥을 위해 필요하다고 인정하는 사업

- 문화예술 및 문화유산의 현대화, 창작, 교육, 보급지원 환경, 정책개발, 단체와 예술인 육성, 정보화 및 홍보, 국제교류, 문화상품개발과 수익사업 등 대다수 수행사업이 디지털화 및 추후 메타버스와 깊이 연관됨
- 특히 현대화, 창작지원, 교육지원, 보급지원, 정책개발, 단체와 예술인 육성, 국제교류의 영역에 있어 현재 진행 중인 정책지원사업과 함께 메타버스 기반과 기초 역량을 강화하는 지원의 병행이 필요함
- 또한 메타버스가 창조적 이용자(예술가, 예술교육가, 예술단체, 학습자, 국제교류 대상, 정책가, 행정가 등)와 문화예술 콘텐츠, 기관업무, 기관이 제공하는 문화예술 서비스를 아우르는 하나의 생태계로 발전하고 있음을 인식하여, 단순한 홈페이지 플랫폼을 넘어 다음과 같은 메타버스 시스템적 내용을 추가적인 사업 영역으로 규정하는 방안을 고려해 볼 수 있음.

"12. 문화예술 메타버스 플랫폼의 시스템 관리 및 지원"

3) 경기도 기초자치단체 메타버스 문화예술교육 지원

○ 경기도에는 행정구역상 31개 시군이 존재하며 도시, 도농복합 시, 농촌지역(군)으로도 구분 가능함. 코로나19로 인한 비대면 환경의 확산과 메타버스 현상에 관한 관심으로 인해 2020~2021년 경기도 내 기초자치단체들은 메타버스

환경 마련을 위한 시 정책 수립과 국비, 도비, 혹은 자체 예산을 반영한 문화예술교육을 진행함

○ 시정 활동 접목을 위한 추진 전략을 수립

- 수원시는 내/외부 행사에 메타버스를 활용하겠다는 단기 계획과 가상 지방정부 ‘버추얼 수원’을 목표로 행정서비스 전반에 메타버스를 적용하고, 수원시 ‘개방형 메타버스 플랫폼’을 구축하는 중장기 계획을 발표함
- 성남시는 ‘메타버스 성남’ 프로젝트를 통해 교육, 행사, 회의, 대민 등 시정 활동 전반을 가상공간에 구현할 메타버스 플랫폼 구축을 계획 중. 플랫폼에서 운영할 성남시 독립운동가 AR 서비스를 함께 추진하고자 함
- 남양주시는 ‘메타시티 남양주’를 표방하며 행정 각 분야의 메타버스 접목 방안 및 행정 체계 구축을 논의하였음. ESG 행정과 메타버스 기술을 결합한 디지털 행정 플랫폼 ‘ESG 남양주 메타시티’ 구현을 위해 전국 기초지자체 중 최초로 ‘메타 시티 포럼’과 업무협약을 체결하는 등 적극적인 행보를 보이고 있음

○ 시 공무원 대상 메타버스 활용 교육

- 김포시는 경기도 내 최초로 생활공간정책단, 경기도 생활공감정책참여단, 시군 대표 및 공직자를 대상으로 한 메타버스 활용 정책 제안 역량 강화교육을 진행함. 교육에 참여한 공직자들은 메타버스를 체험하고 이를 업무에 활용할 수 있는 방안을 모색함
  - 김포시는 ‘2021 김포시 SNS 홍보콘텐츠 공모전’ 시상식 등 다양한 행사를 메타버스에서 진행하며 행정 분야에 활용하고 있음
- 시흥시는 ‘메타버스 가상커뮤니케이션 역량 강화교육’을 실시하여 메타버스를 활용한 시민 서비스 증진 방안을 모색하였음
- 성남시는 신규 임용 예정 공무원을 대상으로 시정, 직장 예절, 셀프리더십 등 임용 전 기본 교육을 메타버스에서 진행함

○ 관내 외 메타버스 교류 활동 진행

- 하남시의 청소년과 자매도시 결연을 맺은 영월군의 청소년은 메타버스 플랫폼 이프랜드의 컨퍼런스홀에서 만나 교류 활동을 진행함. 가상공간 내에서 삼행시, 댄스파티 등 다양한 레크레이션이 이루어짐

- 포천시 청소년 수련 시설은 관내 8개 청소년자치기구와 함께 이프랜드와 ZOOM에서 온라인 연합교류 활동을 진행함

○ 기초문화재단 메타버스 활용 사업

- 각 기초문화재단을 중심으로 문화예술에 메타버스를 결합한 다양한 시도가 이루어지고 있음.
  - 고양문화재단은 공연예술에 가상현실(VR), 증강현실(AR), 인공지능(AI) 등 신기술을 접목한 융복합 창작예술을 선보이는 프로그램 ‘디지털-씨어터 스테이지’를 선보임. ‘엔리얼 엔진’을 활용한 메타휴먼과의 여정극 <A, 아이>, 루이스 캐럴의 명작소설을 3D로 구현한 <이상한 나라의 앨리스>, 미디어 파사드와 홀로그램을 사용한 <내 마음속 어린 왕자>로 구성됨
  - 광명문화재단은 ‘메타버스로 새로운 감각 깨우기’를 주제로 2021 문화예술교육주간 행사를 개최함. 메타버스 공간에 ‘메타 광명’을 만들어 자유롭게 체험할 수 있게 하였으며 관련 강연도 이어짐
  - 수원문화재단은 2021 인문도시주간의 일부를 메타버스에서 진행함

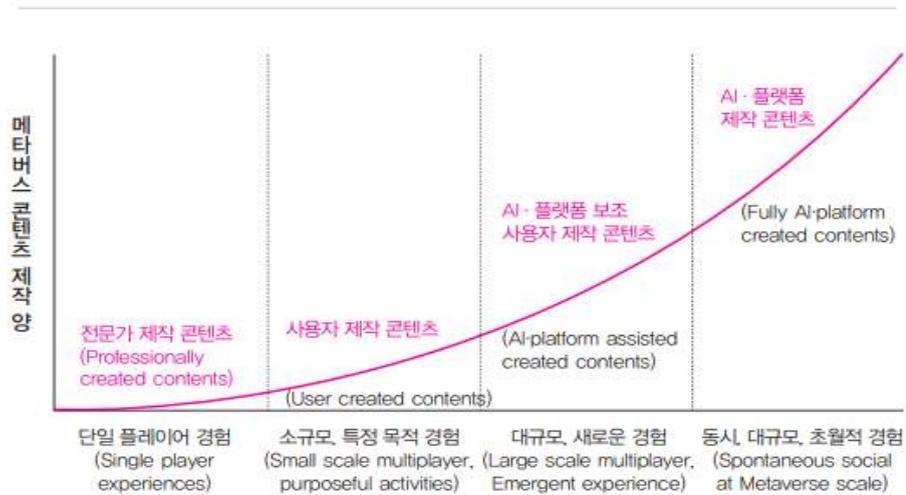


자료: 고양문화재단

[그림 5-4] 고양문화재단 디지털 씨어터 스테이지

- 중기적으로는 경기문화재단이 2022년 추진계획 중인 ‘경기도 문화예술교육 5개년 종합계획(2023~2027)’에 메타버스 문화예술 및 문화예술교육 정책을 고려하여 국정, 도정, 시정으로 이어지는 정책사업 영역에 구심적 역할을 강화함
- 장기적으로는 경기도를 일종의 ‘메타버스 경기도(메타버스 정부:Metaverse Government)’로 구상하여 문화예술을 통해 공공·사회를 혁신하는 방안을 검토해 볼 필요가 있음

- 다양한 문화예술 분야의 창작활동 및 문화예술 메타버스 콘텐츠 확산을 유도하여 혁신으로 쉽게 이어질 수 있는 창의적 문화예술교육환경 조성
- 현재 메타버스 내 창작 영역은 게임과 가상 옷과 아이템, 가상공간 디자인 중심이지만 향후 출판, 음악, 미술 등 다변화됨에 따라 이에 대비하는 창작 및 OSMU(one source multi-use)로서의 융합적 문화예술교육을 지원해야 함
- 누구나 쉽게 무료로 가상공간에서 음악, 미술, 건축, 연기 활동을 할 수 있는 크리에이터 저작 도구들이 개발되고 있으며 상용화, 지능화될수록 더욱 많은 사람이 메타버스 문화예술 제작에 참여, 관련 콘텐츠가 폭발적으로 증가할 것으로 전망됨



메타버스 콘텐츠 제작방식 및 활용 환경

자료: 이승환 저, 메타버스 비긴즈(BEGINS) : 인간×공간×시간의 혁명, 굿모닝미디어

[그림 5-5] 제작방식에 따른 메타버스 콘텐츠 증가

- 즉 경기도는 스스로 플랫폼이 되려 하거나 플랫폼과 경쟁을 하는 것이 아닌, 창작활동을 모듈화하여 스스로 문화예술을 생산할 수 있도록 지원해 주는 메타버스 플랫폼의 경쟁력을 연구, 융합하여 공공, 사회 혁신의 큰 틀 안에서 문화예술교육 개발정책을 수립해야 함

## 나. 경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스 구축

## 1) 경기도 내 유관기관의 메타버스 인프라 및 직간접사업

- 정부 부처가 수립한 정책 기조에 따라 도내 과학기술, 문화예술, 교육 등의 유관기관에서는 경기도 실정을 고려한 세부 정책을 수립하고 사업을 진행 중임
- 경기도 내 유관기관 및 정부 산하기관 중 일부는 메타버스 관련 인프라를 직접 구축하여 운영 중임
  - 고가의 장비와 시스템 등 초기 제반 비용이 많이 요구되는 메타버스 산업의 특성상 창작, 창업 지원을 위한 인프라가 집중적으로 조성되었음
  - 해당 인프라들은 판교 테크노밸리, 광고 테크노밸리 등 기존 ICT 인프라와의 연계성을 바탕으로 조성된 경우가 많음
- 본 연구를 통해 경기도 내 관련 사업들을 수집하고 분석한 결과 다음과 같은 특성을 도출함
  - ‘메타버스’라는 용어는 정책에서는 전면에 드러나지 않았으나 세부 사업에서는 빈번히 나타나며, 특히 2021년 사업에서 크게 증가함
  - 많은 사업이 부처 간 협업을 통해 이루어지고 있으며, 자체 전문 기관과의 업무협약을 통해 메타버스에 접근하는 사례도 존재함
  - 관련 사업은 크게 ‘메타버스 활성화 및 지원’을 목적으로 한 직접 사업과 ‘기존사업에 메타버스를 활용’한 간접 사업으로 양분됨
  - <표 5-2> 직접 사업의 경우, 메타버스 기술과의 연관성이 명확한 경기콘텐츠진흥원과 경기도경제과학진흥원에서 가장 활발히 진행하고 있음. 특히 관련 기업 육성 및 기술 확산을 위한 사업이 주를 이룸
  - <표 5-3> 간접 사업의 경우, 기념행사 및 교육 관련 사업에서의 활용이 두드러짐. 그 외 유통, 교류, 전시 등 다양한 방식으로 접목되고 있으며 그 대상 또한 다각화되고 있음. 일회성, 이벤트성으로 진행되는 경우가 상대적으로 많음

<표 5-2> 경기도 및 산하기관의 메타버스 관련 주요 직접사업 현황

기관명 (담당부서명)	내용	
경기도청 (미래사업과)	인공지능, 블록체인, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 게임, 스마트 공장 등 다양한 실증 사업과 지원사업을 진행	
경기콘텐츠진흥원 (미래콘텐츠팀)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 퓨처쇼: 경기도 지역 상권과 4차산업혁명 관련 핵심 미래기술을 융합한 기술 체험·전시 행사</li> <li>- 경기 XR 센터 : 경기도 VR/AR 산업 종합지원센터</li> <li>- NRP: 경기도 VR/AR 스타트업 육성 지원사업</li> <li>- VR·AR 상생컨설팅: VR/AR 상용화를 위한 유통 지원 프로그램</li> <li>- XR 실감 콘텐츠 쇼케이스 지원사업</li> <li>- 경기 VR·AR 제작거점센터: 도민, 관련 업계 종사자 대상 제작 공간 운영(크로마키/모션 캡처 스튜디오, 버추얼크리에이터/다중접속 VR 룸, PC 교육장)</li> <li>- VR·AR 아카데미: VR/AR 전문인력 양성 교육프로그램</li> <li>- VR·AR 공공 서비스 연계지원: 공공분야 수요처-공급처 연계 지원사업</li> <li>- 와우 스페이스: 경기도 내 취약계층 대상 VR/AR 체험 확산</li> </ul>	
경기문화재단 (경기도어린이박물관/전곡선사박물관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국립박물관 실감 콘텐츠 제작 및 활용 사업</li> </ul>	
경기도교육청 (교육정보담당관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기 에듀테크 소프트 랩: 도내 학생·교사의 에듀테크 역량 강화, 에듀테크 기술 개발·연구 지원, 에듀테크 기술 개발을 위한 ICT 환경조성</li> <li>- 쌍방향 지식공유서비스(지식샘터)</li> <li>- 미래와 만나는 ICT 연계 서비스</li> <li>- 디지털 교과서 활성화</li> <li>- 원격수업 공공 학습관리시스템</li> <li>- 유관기관 정보교육</li> <li>- 소프트웨어 인공지능 교육</li> </ul>	
경기도 경제 과학 진흥원	(ICT 융합팀)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기 VR·AR 융합센터</li> <li>- 경기도 인공지능 실증 사업</li> <li>- 기술창업 지원 프로그램 4차 산업 분야</li> </ul>
	(미래 기술 진흥팀)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 오픈랩</li> <li>- 소프트웨어(SW) 미래 채용</li> <li>- 경기 소프트웨어 미래채용센터(SW미래채용 거점센터): 초·중등학생 대상 인공지능(AI), 로봇, 3D 프린팅, VR·AR 등 4차산업 선도 기술에 대한 교육과 체험 및 소프트웨어 교육 전문가 양성</li> </ul>

자료: 각 기관 홈페이지 참고하여 재구성

&lt;표 5-3&gt; 경기도 및 산하기관의 메타버스 관련 주요 간접사업 현황

구분	내용
교육	<p><b>&lt;경기문화재단&gt;</b> - 다문화가정과 함께하는 문화탐방: 전국 최대 다문화 지역인 경기도 청소년 대상 온라인 문화탐방. 개더타운에서 진행.</p> <p><b>&lt;경기도경제과학진흥원&gt;</b> - 경기 SW미래채움 로블록스 월드: 어린이 대상 가상공간 내 코딩, 게임 체험</p> <p><b>&lt;실학박물관&gt;</b> - 비대면 체험프로그램 '집에서 만나요, 실학 집콕놀이': AR 체험 활동지를 통한 실학자와 박물관 유물 공부</p> <p><b>&lt;경기도청소년수련원&gt;</b> - 경기도 청소년 평화통일 현장 체험: 제페토 내 '경기도청소년수련원 평화 동산'에서 통일, 평화교육 프로그램 진행</p>
	<p><b>&lt;경기도의회&gt;</b> - 제2의 나를 만나는 공간, 메타버스: 의원 및 의회 사무처 직원 대상 온라인 교육</p> <p><b>&lt;경기도교육청&gt;</b> - 지방공무원 메타버스 연수:</p>
교류	<p><b>&lt;경기도경제과학진흥원&gt;</b> - 비대면 기업교류 세미나: 도내 기업의 해외투자 유치 및 해외와의 교류 촉진을 위해 개더타운에서 라트비아와의 세미나 개최</p> <p>- 스마트글래스를 활용한 2021 용인시 중국 화상상담 시장개척단: AR 스마트글래스를 활용해 실시간으로 기업 현장을 공유하여 현장감 있는 수출 상담회를 진행.</p> <p><b>&lt;경기도 일자리재단&gt;</b> - 2021년 경기 청년 일자리 온라인 포럼: 개더타운에서 진행</p> <p>- 메타버스 투자 설명회</p>
행사	<p><b>&lt;경기도&gt;</b> - 제 1기 경기도 청년참여기구 발대식: 이재명 경기도지사과 200명의 청년위원이 가상현실 속 아바타를 통해 직접 소통하는 메타버스 방식으로 진행</p> <p><b>&lt;경기콘텐츠진흥원&gt;</b> - 창립 20주년 기념식: 오쿨러스, PC, 모방일 등 여러 기기를 통해 가상의 행사장에 모인 직원들과 진행</p>

자료: 각 기관 홈페이지 참고하여 재구성

## 2) 경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스 구축

- 최근 유관기관 간 연대와 협력을 장려하는 사회적, 정책적 분위기가 조성되고 있으며, 도내 유관기관 외 정부 부처 산하기관과의 협력도 유기적으로 이루어지고 있음
  - 경기도는 관교를 포함한 다양한 미래산업 단지를 포함하고 있어 정책적으로도 메타버스 활성화를 위한 지원 및 기존사업을 메타버스로 활용하는 직, 간접 정책 마련과 지원사업이 활성화될 수밖에 없음
  - 특히 메타버스 자체가 한 부처, 한 기관만의 자원과 노력만으로는 개발, 운영 자체가 불가능한 구조이므로 메타버스 관련 공공기관 및 기업은 끊임없는 연대와 협력이 생성됨
  - 이 같은 연대와 협력은 경기도 내 공공기관 중 메타버스 기술과의 연관성이 명확한 경기콘텐츠진흥원과 경기도경제과학진흥원에서 가장 활발히 진행되고 있음. 특히 관련 기업 육성 및 기술 확산을 위한 사업이 주를 이룸
- 연구 결과분석과 경기도 내 유관기관 및 주요 인프라 자원을 바탕으로 구성한 “경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스”는 [그림5-6]과 같음



[그림 5-6] 경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스 구상안

- 경기도 내 메타버스와 관련하여 가장 활발하게 지원사업과 교육사업을 운영 중인 주요 기관과 연계하여 교육사업과 관련한 선형적 데이터를 공유받고 문화예술교육적 측면으로 활용할 수 있음
  - 주요 교육플랫폼 종류의 장단점
  - 경기도 내 교육대상자 특성, 모집 방법, 역량과 접근성 차이에 대한 분
  - 교육사업 차원에서의 HMD와 같은 교육 도구 관리 (대여, 구매지원 등)
  - NFT를 위한 가상화폐 행정 집행 방법(메타버스 플랫폼 내 가상화폐 결제 등)
  - 오프라인 메타버스 체험공간 구축을 위한 설계, 운영 방안 등
- 기술교육이 대다수인 타 기관과의 협력을 통해 기술-창의 영역이 시너지 있게 성장할 수 있는 교육프로그램 구성 가능
  - 평생교육 및 일반인 대상 메타버스 활용 교육에서 기술영역과 창의 예술 영역 각각을 관련 기관 담당함으로써 도민들에게 교육 선택의 다양성 및 공감각적 교육의 기회 제공
  - 개발자 및 기술 중점 기관 사용자들에게 메타버스 문화예술교육을 제공하여 더욱 창의적, 심미적, 사유적 수준으로 역량 강화 지원
  - 예술가, 예술교육가들에게 개발, 기술 중점 기관에서 제공 중인 메타버스 활용 교육을 지원하여 기술활용에 대한 부담감을 해소
- 공공-민간-학계 간 등 유관기관의 협력 네트워크 범위 확장
  - 공공기관과의 연대와 협력을 넘어 학교, 대학, 기업 등 얼라이언스의 네트워크 범위를 보다 확장할 필요가 있음. 이를 통해 시장의 수요를 대변하는 영리기업과 대학 등 연구 기관, 공공기관 모두 협업 가능한 교육구조 설계가 가능<sup>175)</sup>, 이를 문화예술교육에 적극 활용할 수 있음
  - 중국에서는 교육 정보화 발전을 위한 정부의 장려정책에 따라 기업들의 적극적인 참여 기제가 형성되어 있음. 이에 바이두(百度), 베이징 Growlib(北京格如灵科技有限公司) 등 정보화 기술 분야의 주요 기업들이 정부, 학교와 협력하여 교육용 VR, AR

175) 허정철 (2020). 실감형 콘텐츠 활성화를 위한 교육 프로그램 제안: 미디어아트와 스토리텔링 필요성 중심으로. 영상문화콘텐츠연구, 21, 309-328.

프로그램을 적극적으로 개발하고 있음<sup>176)</sup>

- 유관기관 간 성과경쟁이 치열했던 과거와는 달리 공공가치 창출을 위해 유관부처가 연대하는 사회적·정책적 분위기가 이미 조성되어 있음. 또한 분야의 경계가 모호한 메타버스 문화예술교육 활성화를 위해서는 유관기관의 범위를 더욱 넓게 설정할 필요가 있음
- ‘메타버스 문화예술교육 얼라이언스’는 궁극적으로 다음과 같은 효과를 기대할 수 있음
  - 각 기관이 자체적으로 다양한 영역의 교육프로그램을 모두 개발이나 예술교육가를 섭외, 학습자를 모집해야 한다는 피로감과 예산 낭비를 크게 줄여 각 기관의 교육적 전문성 개발과 향상에 더 집중할 수 있음
  - 그간 왕래가 거의 없었던 개발자-예술가(예술교육가)로 하여금 메타버스 문화예술교육을 매개로 자연스럽게 소통하는 커뮤니티를 자발적으로 형성하는 데 기여
  - 문화예술교육 인프라 및 하드웨어 파악이 용이하여 도 차원에서 중복적으로 발생하는 비용을 줄이고, 이를 통해 보다 문화예술교육 프로그램과 창의적 활동 지원 방향으로의 예산 및 정책 수립이 가능
  - 도민과 도내 학생들이 기술과 문화예술의 경계 없이 기술적 상상력을 마음껏 함양할 수 있는 환경 마련

## 다. 메타버스 문화예술교육의 동시적 수용 및 지원

### 1) 기술수용에 대한 동시적 존중과 개방적 문화확산

- 문화예술교육 정책과 행정을 담당하는 기관 문화가 먼저 문화예술교육의 다양성을 수용하고 개방적인 인식과 태도를 보여주는 것은 기존 오프라인 중심의 예술교육에서부터 메타버스 문화예술교육에 이르기까지 보다 폭넓고 다양한 예술교육가와 예술교육프로그램이 상호 존중하고 공생할 수 있는 모델이 됨
  - 현재 기술의 발전 속도는 문화예술교육계와 현장이 기술을 받아들이는

---

176) 이수진(2021). 중국의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황. 메일진 해외교육동향 제408호

---

속도를 앞질러 버렸음

- VR, AR, XR 등 다양한 디지털 매체가 주는 효율성과 가능성에 있어 이를 긍정적으로 수용하고 발전시키고자 하는 예술교육가보다 여기에 익숙하지 않은 예술교육가와 학습자들이 많다는 점을 고려해야 함
  - 기술력(technology tool)의 low->middle->high로의 전환이 빠르면 빠를수록 기술이 예술교육가와 아이들에게도 압도적, 위협적일 수 있어 더욱 섬세한 접근이 필요함<sup>177)</sup>
  - 기술 vs 예술, 오프라인 vs 온라인과 같이 각각의 영역을 대치시키거나 우위에 두거나 적대적 구조를 만드는 정책 및 지원 운영에 대해 주의해야 함
  - 특히 일부 기성 예술교육가 및 학부모, 교육자들의 기술혐오나 전통적 예술과 교육 방식만을 지향하는 문화는 장기적으로 문화예술교육의 다양화 및 기술적 도전, 성장을 방해하고 새로운 알파 세대들과의 소통에 영향을 끼칠 수 있어 동시적 인정과 수용에 대한 지혜가 어느 때 보다 필요함
- 내부 조직문화에서의 기술은 보다 개방적 수용이 필요한데 켈처 24의 CEO 제인 피니스는 "디지털은 조직이 해야 할 더 큰 변화의 징후로서 조직문화는 더 개방적이고, 더 참여적이며, 더 포괄적이고, 덜 계층적이어야 한다"고 말함
- 문화예술조직이 디지털 기술을 바라볼 때, 문화적 변화나 혁신을 위한 추가적인 선택 혹은 공공 서비스를 수립하는 데 방해 요소로 여기는 것이 아닌 조직의 정체성에 필수적인 요소로 간주해야 하는 시대임
  - 또한 디지털로 조직과 거버넌스가 확장되는 것에 대한 조직 내부 및 기타 문화예술 이해관계자들에 대한 커뮤니케이션이 중요하며, 직원과 코워커 들의 지식재산권과 디지털 활용 능력을 개발하고, 기술파트너, 비즈니스 파트너, 대학들과의 콜라보레이션을 수행에 개방적 문화가 필요
  - 이에 따라 '단편' 혁신과는 반대로 '개방형' 혁신 방법인 "허브, 밋업, 크리에이티브 클러스터, 부트캠프(hubs, meetups, creative clusters, boot camps)"<sup>178)</sup> 등을 적절하게 활용하는 조직문화 및 지원사업 설계

177) Gina Wong(2020), The Role of Assistive Technology in Enhancing Disability Arts, Vol. 16 No. 1 : Review of Disability Studies: An International Journal,

178) Digital Innovation Fund for the Arts in Wales (2017), 'The Adoption of Digital Technology in the Arts' Golant Media Ventures, Link: <https://bit.ly/3pSZW>

## 2) 기술수용에 따르는 물질적, 비물질적 비용 인정 및 지원

- 기술이 새롭게 바뀌고 상용화될수록 관련 하드웨어와 도구 등을 구축하기 위한 물질적 비용이 크게 요구됨
- 영국의 디지털문화에 관한 보고서는 문화예술기관이 디지털 활용 시 장벽으로 느끼는 요인에 대해 광범위한 조사를 진행하였는데, 상위 3개국의 경우 예산 부족(70%), 외부자금 부족(60%)으로 인한 다음과 같은 구조적 난제들이 도출되었음
  - 문화예술기관에서 기술을 수용하기 위한 수탁, 후원, 예산 제공 방안
  - 프로젝트 종료 이후에도 연구 개발에 지속해서 지원될 수 있는 예산
  - 분야별 기술활용 역량을 강화하는 교육 방안
  - 문화예술분야의 특정 요구를 이해하는 테크니션 파트너<sup>179)</sup>
- 메타버스와 같이 현상적, 문화적 기술수용의 경우 이를 인지하고 체험, 학습하기 위한 막대한 시간과 감정, 사유의 소요와 같은 비물질적 경비가 발생함
  - 위 같은 연구에 하면 문화예술기관의 디지털 활용의 장벽으로 직원들의 시간 부족(70%)이 예산 부족(70%)과 같은 비율로 확인됨
  - 즉 초기 기술 변화와 수용은 문화예술교육 관련 직원과 조직별, 예술교육가와 예술단체 각각 직접 기술을 인지하고 체험하며 학습해야 한다는 점에서 시간적, 정서적 비용이 소요되고 있음을 인정하고 지원해야 함
  - 비물질적 비용을 인정하지 않는 조직문화와 정책사업은 행정직원 및 예술교육가들로 하여금 기존의 익숙한 방식을 넘어 조직과 자신을 개발하려는 의지와 열망을 쉽게 꺾어버릴 수 있음. 장기적으로 변혁 능력 부족에 따른 위기관리에 더 큰 비용이 발생할 수 있음
- 경기문화재단을 비롯한 경기도 내 문화예술교육 관련 기관에서는 메타버스 전환에 따른 물질적, 비물질적 비용에 대한 구조적 준비가 필요함
  - 하드웨어와 소프트웨어, 장비구입에 대한 예산 확보 방안 마련

---

179) Digital Culture 2014: How arts and cultural organisations in England use technology, p 36, [www.artscouncil.org.uk/](http://www.artscouncil.org.uk/)

---

- 기관 내부에서 충분히 메타버스를 학습, 체험, 이해할 수 있는 공간 및 학습구조 마련, 이를 업무의 일환으로 인정하고 독려해주는 생산적 개방적 문화 마련
- 메타버스 문화예술교육 지원사업 예산 설계 시 수업시수에 따른 강사비만 책정하는 것이 아닌, 예술교육가와 예술단체가 연구, 개발, 학습하는 시간을 비용으로 인정하여 예산 산정

### 3) 메타버스 문화예술교육의 지속적 연구, 개발 지원

- 연구 전반을 통해 메타버스를 하나의 도구나 기술적 접목이 아닌, 문화예술 기관, 예술교육가, 도구, 학습자 등의 플랫폼으로서 장기적으로 접근하는 안목이 필요함을 강조함
- 공공영역 차원에서의 연구는 패러다임적 변화로서의 인지와 호기심을 가질 때 비로소 시작될 수 있으며, 각 영역에서의 세부적인 후속 연구와 담론이 다양하게 이어질 때 정책 대응 시 판단과 운영에 있어 도움이 될 수 있음
  - 지속적이고 전문적인 메타버스 문화예술 연구와 공유는 메타버스 문화예술교육에 대한 긍정적, 부정적 인식 이전에 세대 간 점점 벌어지고 있는 문화현상 차원에서의 메타버스 이해 간극을 줄이고, 환경, 도구, 유통, 경제 등 문화예술교육을 둘러싼 다양한 요소의 변화에 따른 대응책을 마련하는 데 도움을 줄 수 있음
  - 교육의 내용과 형식이 시대 흐름에 따라 변화하는 것은 자연스러운 현상이나, 지식의 중요성 상실이라고 보는 대신 다양한 정보를 효과적으로 찾아내고, 얻어낸 정보를 유의미한 방식으로 결합해 ‘통찰력’을 얻어내는 메타인지적<sup>180)</sup> 접근으로서의 연구 지속이 필요함
  - 오감을 통한 실시간 정보와 다양한 방식으로 축적된 과거의 정보, 지식, 지혜를 결합해 미래에 대한 표상을 만들고 그에 입각한 판단과 행동을 하는 우리의 삶의 양식은 변하지 않음. 새로운 기술과 교육의 접점은 이러한 기본적인 ‘인간 조건’에 대한 이해가 선행되어야 함<sup>181)</sup>

180) 이상욱(2021). AI와 교육의 세 접점: 도구, 활용, 윤리. 디지털 전환 시대, 공동의 미래를 위한 디지털 교육 발표 자료집

181) 이상욱(2021). AI와 교육의 세 접점: 도구, 활용, 윤리. 디지털 전환 시대, 공동의 미래를 위한 디지털 교육 발표 자료집

- 플랫폼별, 도구별, 대상별 다양한 프로토타입의 문화예술교육 프로그램 개발도 지속해서 지원되어야 함
  - 교육이 기술의 발전과 같은 사회경제적 변화에 발맞추기 위해서는 기술이 잘하는 것과 못하는 것을 먼저 인식해야 함. 이러한 차이는 이미 인간과 기술이 함께하고 있는 사회 전반에 많은 변화를 초래하였고 그 결과 업무, 사람, 환경 간의 관계도 꾸준히 변화됨<sup>182)</sup>
  - 문화예술교육에서의 다양한 메타버스 기술의 실험과 검토는 무엇을 기술이 대체하고 무엇을 인간이 하여야 하는가를 더욱 명확하게 보여줄 수 있음
    - 예를 들어 인공지능 등의 기술은 추상적인 작업, 수동 작업, 복잡한 맥락이 존재하는 작업, 윤리적 판단이 필요한 작업에서는 인간보다 나은 역량을 갖고 있지 않음(Autor & Price, 2013<sup>183)</sup>; Luckin & Issroff, 2018<sup>184)</sup>)
    - 반면, 반복적이고 패턴화된 매뉴얼이 존재하는 경우 매우 효율적이고 능숙함
    - 즉 기술의 이해도에 따라 음악교육에서 아이들이 작곡한 음악을 가지고 1시간 동안 ‘오션지에 악보 그리기’를 할지, ‘악보는 어플리케이션이 그리고 화성 만들기를’를 할지 ‘선택이 달라질 수 있음
  - 이를 위해 메타버스 문화예술교육 지원사업에서의 얼마나 실험하고 도전하였느냐를 평가항목으로 추가할 필요가 있음. 메타버스 관련 기술도 메타버스 문화예술교육도 초기 프로토타입이라는 것을 인식하여 실패로 보이는 사례까지 DB로 구축하고 공유
  - 또한 결과를 요구하는 지원사업과 별개로 메타버스 활용 경험과 관심도가 높은 현장 예술교육가 TF를 다양한 기간, 다양한 형태로 구성하여 실험적 문화예술교육 프로그램을 개발하고 도내 문화예술교육가들과 워크숍 및 가이드(Guider) 형태로 함께 하는 상시 프로그램이 필요

---

182) OECD(2020). OECD Future of Education and Skills 2030

183) Autor, D. and B. Price (2013), The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane (2003), MIT Mimeograph.

184) Luckin, R. and K. Issroff (2018), Education and AI: Preparing for the future. (<http://www.oecd.org/education/2030/> 접속일자: 2021.12.23)

---

## 라. 경기도 메타버스 문화예술교육의 단계별 과제



[그림 5-7] 경기도 메타버스 문화예술교육 단계별 과제

○ 경기도 메타버스 문화예술교육의 단계별 과제를 살펴보면 다음과 같음

○ 1단계: 인식 확산 및 협의체 마련(2022년~2024년)

- 2022년 ‘경기도 문화예술교육 5개년 종합계획’ 수립 시 국정과제와 도정과제를 바탕으로 메타버스 문화예술교육에 대한 전문적 비전 수립과 정책을 마련
- 메타버스에 관한 정책은 타 부처 및 유관기관의 정책과제기도 하므로 정책 수립 전 효과적인 협력과 연대를 위해 '경기 메타버스 문화예술교육 얼라이언스'를 경기문화재단 중심으로 구성, 활발한 정책 및 사업 네트워크를 도모함

- 도내 유관기관 및 기초문화재단과 연계하여 경기도 곳곳에 메타버스 문화예술교육을 직접 체험, 연구하고 교육할 수 있는 실험공간 마련이 필요함. 디지털 기기 및 소프트웨어 등을 지원하고 활용되는 내용은 온, 오프라인에서 DB로 구축하여 예술교육가들이 참고할 수 있게 제공

○ 2단계: 지원사업 및 협의체 네트워크 사업 활성화 (2025년~2027년)

- 메타버스 문화예술교육에 대한 다양한 실험과 연구를 바탕으로 개발된 문화예술교육가 양성 및 문화예술교육 프로그램 지원사업 확산
  - 단순한 기술 위주, 결과 위주, 이벤트성 지원사업이 아닌 기간에 따라 단기, 중기, 장기 프로젝트, 내용에 따라 인식 교육, 창의 활용 교육, 교육 주체에 따라 또래 교육, 연령 통합교육 등 시공간을 초월한 메타버스의 특징과 결합한 새로운 방식의 교육프로그램도 함께 개발
- 경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스를 활성화하여 다양한 정책과 교육프로그램, 지원프로그램들을 개발, 확산
- 메타버스에 대한 수요도와 콘텐츠 적합도 조사 등 경기문화재단 및 경기도 내 문화기반시설의 문화예술교육 서비스 메타버스 화 준비

○ 3단계: 경기도 메타버스 문화예술교육 플랫폼 확산 (2028년~2030년)

- 시공간 및 국경을 초월한 메타버스 문화예술교육의 매개와 확산으로 경기도 예술교육가 및 예술교육 단체의 자생력을 키워주고 도내 문화기반 시설의 지속가능성을 확보하는 데 기여
- 경기도 메타버스 문화예술교육 얼라이언스를 중심으로 경기문화재단과 학교, 유관 공공기관이 경기도 내 위치한 국내 최고의 메타버스 기업 (네이버 성남 본사, 카카오판교오피스, VA스튜디오 하남 등)과의 협력 방안을 적극적으로 모색, 메타버스 문화예술교육의 보다 다양한 연구 개발을 지원하고 혁신의 선순환을 도모
- 경기도 문화예술교육 메타버스 서비스를 통해 도내 문화예술교육 서비스가 시공간을 초월하여 생산, 참여, 공유할 수 있는 가상환경으로의 모델 제시

○ 경기도 메타버스 문화예술교육의 단계별 과제는 다음과 같은 전제조건을 함께 마련하며 구축해야 함

- 문화예술교육의 다양성 수용과 존중 문화

- 메타버스 문화예술교육은 문화예술교육이라는 큰 가치 가운데 하나로서, 본 연구에서 미디어 매체를 활용 중인 예술교육가와 예술가들의 의견에서도 모든 예술교육이 VR, AR에 적합하거나 메타버스와 맞지 않을 수 있음을 확인함.
- 그러므로 다양한 문화예술교육으로서 메타버스 문화예술교육을 수용하되 다양한 방식과 교육내용을 존중하는 문화가 문화예술교육계 전반에 확산될 때 안전한 틀 안에서 창의적 교육 연구와 활동이 이뤄질 수 있음
- 전통적 문화예술교육과의 지혜로운 공존
  - 메타버스 문화예술교육은 지금까지 이어져 온 전통적 문화예술교육 방식과 교육내용에 위협이 되어서는 안 됨
  - 공존을 통해 가장 적절한 대상과 내용, 목표에 따라 보다 효과적인 교육을 찾아가는 방안으로의 충분한 시간과 여유와 함께 정책적 지혜로움이 필요함
- 실험, 도전에 대한 인정과 장기적 과제로의 접근
  - 물질세계로 이뤄져야 하는 예술교육과 메타버스로 이뤄져야 하는 문화예술교육을 선택하는 역량은 다양한 실험과 도전으로부터 개발 가능하므로 다양한 프로토타입에 대한 인정과 함께 장기적 과제로의 접근을 허용해야 함
  - 이는 문화예술교육 전반을 성장발전 시킬 뿐만 아니라, 새로운 세대의 아이들로 하여금 안전하고 익숙한 방식에만 머무르지 않고 실패하더라도 도전하고 창조하는 예술교육가의 모습을 가장 가까이에서 모델링 할 수 있는 기회로 작용할 수 있음



## 참고문헌

### 국내 문헌

- 강민식, 이영호(2015), 가상현실을 위한 착용형 디스플레이 발전 동향, The Magazine of Kiice, 16(1), 38-45
- 과학기술정보통신부(2021), 과학기술정보통신부 SW정책국 발표자료. 2021 한국국방기술학회 추계학술대회
- 과학기술정보통신부(2020), 2020년 디지털 정보격차 실태조사
- 과학기술정보통신부(2021), 메타버스가 불러올 변화에 대응하는 정책방향, 지디넷 메타버스 비즈니스 포럼
- 교육정책네트워크정보센터(2021.09.29.), 기획기사:미국의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황
- 김경숙(2021), 메타버스에서 발생할 수 있는 다양한 법적 문제를 짚어보며, 한국콘텐츠진흥원 N콘텐츠 Vol. 19, 2021, 1st.
- 김규정(2016), 미디어아트에서 정보 시각화와 상호작용 표현 방법, 방송과 미디어, 21(2), pp. 36-50
- 김양은(2005), 미디어 교육의 개념변화에 대한 고찰, 한국언론정보학보 28권 86쪽
- 김양은(2013), 디지털 미디어 리터러시의 개념과 필요성 : 디지털 시대의 미디어 리터러시 중요한 것은 수용이 아닌 활용, 신문과 방송. 통권 507호 pp. 63-68
- 김지영((2020), 미래 교육을 멘토링하다, SOULHOUSE
- 김형기(2009), 디지털 미디어아트 아트, 도시, 인천국제디지털아트페스티벌, 인천세계도시축전 조직위원회, p.12
- 노소영(2014), 디지털아트, 우리 시대의 예술, 자음과 모음
- 류지영(2021). 뉴노멀 시대의 미술교육-포스트휴먼 시대의 감성과 기술적 상상력으로서의 미술교육. 미술교육연구논총, 66, 103-131.
- 박지혜(2021). 영국 에듀테크 산업, 코트라 해외시장 뉴스
- 성소라, 롤프회퍼, 스콧맥러플린(2021), NFT레볼루션, 더퀘스트
- 소프트웨어정책연구소(2021), 로그인 메타버스, 인간×공간×시간의 혁명
- 소프트웨어정책연구소(2021), 2020 가상증강현실(VR/AR) 산업 실태조사
- 손지현(2021), 시각문화와 디지털 리터러시 교육을 위한 교수,학습 원리 연구. 미술과 교육, 22(3), 1-24.
- 송은주, 정회경(2011), 예술의 미적 개념변화와 뉴미디어 아트 특성, 한국디자인포럼, 2011, vol., no.33, pp. 417-426
- 신용우(2021), 문화분야 디지털 전환 관련 법제도 동향과 시사점, 한국문화정보원
- 영국 교육부(2019), Realising the potential of technology in education
- 이경아(2021), 메타버스(metaverse) 시대의 미술교육, 미술교육논총, 제35권 3호 pp. 324-348
- 이상욱(2021), AI와 교육의 세 접점: 도구, 활용, 윤리 디지털 전환 시대, 공동의 미래를 위한 디지털 교육 발표 자료집
- 이승환(2021), 메타버스 비긴즈(BEGINS) : 인간×공간×시간의 혁명, 굿모닝미디어
- 이정현(2020), 싱가포르가 주목하는 '제2의 핀테크', 에듀테크 시장. 코트라

- 장근주(2019), 미래사회를 대비한 예술교육의 방향 탐색, 예술교육연구 vol. 17, no. 1, 통권 44호
- 전자통신동향분석(2015), 스마트 전시안내 서비스 기술, Vol. 30, No. 3, pp. 42-51
- 전재천, 정순기(2020), 메타버스(Metaverse) 기반 플랫폼의 교육적 활용 가능성 탐색, 한국정보교육학회:학술대회논문집/ Pages. 361-368 / 1229-3237(ISSN)
- 정보통신산업진흥원(2019), VR·AR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠 정책동향 및 사례 분석, 이슈리포트 2019-15호
- 정현선(2004), 청소년 대상 미디어 교육의 현황과 제도화 움직임에 대한 비판적 고찰, 한국청소년연구 제15권 제1호 통권 제39호 pp. 41-71
- 정현희(2012), 디지털아트의 미학적 특성에 관한 연구, 디지털디자인학연구 12(1), 203-212
- 한국교육학술정보원(2021), 메타버스(Metaverse)의 교육적 활용:가능성과 한계
- 한국인터넷진흥원(2019), 2018년 인터넷이용실태조사
- 한국콘텐츠진흥원(2011), 예술 디지털 기술과 융합하다 <인터랙티브 미디어아트>, 문화기술심층리포트 5월호
- 한국콘텐츠진흥원(2021), 메타버스와 콘텐츠, KOCCA포커스 통권 134호 pp. 9-10
- 허정철(2020), 실감형 콘텐츠 활성화를 위한 교육프로그램 제안: 미디어아트의 스토리텔링 필요성 중심으로, 영상문화콘텐츠연구 21, 309-328.
- Flusser, W. 김성재(역)(2004), 피상성 예찬: 매체 현상학을 위하여, 커뮤니케이션박스 (원저 1995 출판)
- Rush, M. 심철웅(역)(2003), 뉴 미디어아트, , 시공아트

## 국외 문헌

- Acceleration Studies Foundation(2006), Metaverse Roadmap, Pathway to the 3D Web
- ACE, Nesta(2018), Experimental Culture : A horizon scan
- Alexander K., et al.(2019), Task-Driven Biometric Authentication of Users in Virtual Reality (VR) Environments, International Conference on Multimedia Modeling MMM 2019: pp55-67
- Andersson, V., Dutra, R., & Araújo, R.(2014, March), Anthropometric and human gait identification using skeleton data from Kinect sensor. In Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing (pp. 60-61
- Bailenson, J.(2018), Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do. WW Norton & Company
- B. Joseph Pine II and James H. Gilmore(1998), Welcome to the Experience Economy, Harvard Business Review
- Blesler, L.(1994), Initiative, complementary and expansive : Three roles of visual arts curricula, Studies in Art Education Vol.35. No.2, pp.90-104
- Bresnahan, T. F. and M. Trajtenberg(1995), General Purpose Technologies-Engines of Growth?, Journal of Econometrics Vol.65, No.1, 83-108.
- Christiaan Hogendorn & Brett(2018), Infrastructure and general purpose technologies: a

- technology flow framework, Frischmann European Journal of Law and Economics volume 50, pages 469–488(2020); KT경제경영연구소(2018), 5G의 사회경제적 파급효과 분석
- Dabbagh, N.(2003), Scaffolding: An Important Teacher Competency in Online Learning, TechTrends 47 (2): 39–44
- DCMS(2019), Culture is Digital, Progress Report
- Department for Digital, Culture, Media & Sport(2017), UK Digital Strategy 2017
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy(2017), Industrial Strategy Building a Britain fit for the future
- Digital Culture(2014), How arts and cultural organizations in England use technology, p 36, .www.artscouncil.org.uk/
- Digital Innovation Fund for the Arts in Wales(2017), 'The Adoption of Digital Technology in the Arts' Golant Media Ventures, Link: <https://bit.ly/3pSZW>
- Douglas, S.(2019), A Look inside the Black Box: Understanding Communicative Exchanges in Online Learning Environments, Doctoral dissertation, San José State University
- EU(2020), Digital Education Action Plan(2021-2027)
- EU(2017), European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu <https://magazine.hankyung.com/money/article/202109107041c>
- FM Ireton(2007), Finding Space in Second Life, NASA Education and Public Outreach in a 3D Metaverse, American Geophysical Union, Fall Meeting, abstract id.IN13A-0903
- Frenchette, Julie D(2003), Developing Media Literacy in Cyberspace: Pedagogy and Critical Learning for the Twenty-First-Century Classroom, London: Preaser
- Goldman Sachs Group, Inc.(2016), Profiles in Innovation Virtual & Augments Reality : Understanding the race for the next computing platform, Equity Research, January 13, 2016
- Gina Wong(2020), The Role of Assistive Technology in Enhancing Disability Arts, Vol. 16 No. 1 : Review of Disability Studies: An International Journal
- Han, H. C. S.(2020), From Visual Culture in the Immersive Metaverse to Visual Cognition in Education, InCognitive and Affective Perspectives on Immersive Technology in Education(pp. 67-84), IGI Global.
- Hebert David G.(2016), Technology and arts education policy, Arts Education Policy Review, Vol. 117, No.3, 2016, pp.141-145.
- Holly Korbey(2017), Will Virtual Reality Drive Deeper Learning?, GEORGE LUCAS EDUCATIONAL
- IHS(2017), The 5G Economy: How 5G Technology will Contribute to the Global Economy;; KT경제경영연구소(2018), 5G의 사회경제적 파급효과 분석
- Innovate UK(2018), Immersive Economy in the UK
- Janet Scull & Michael Phillips(2020), Innovations in teacher education at the time of COVID19: an Australian perspective, Journal of Education for Teaching : International research and pedagogy, Volume 46, 2020 Issue: 4, page(s): 497-506

- Jenkins, H. (2006), *Convergence culture*, new york university press
- JOHN PALFREY, URS GASSER(2010), 그들이 위험하다 : 왜 하버드는 디지털 세대를 걱정하는가, 갤럭시 온
- Joseph Jerome and Jeremy Greenberg(2021), *Augmented Reality and Virtual Reality: Privacy and Autonomy Considerations in Emerging, Immersive Digital Worlds*, <https://fpf.org/wp-content/uploads/2021/04/FPF-ARVR-Report-4.16.21-Digital.pdf>
- J. Outlaw & S. Persky(2018), Industry review boards are needed to protect VR user privacy, 2018 XR Privacy Summit at Stanford
- Julia Kaufman and Melissa Diliberti(2021), Teachers are not all right: How the COVID-19 pandemic is taking a toll on the nation's teachers, The Evidence Project at CRPE(Center for Reinventing Public Education)
- Marc Prensky(2019), *Teaching Digital Natives : 디지털 네이티브 그들은 어떻게 배우는가, 사회평론아카데미*
- M.Adnan, K.Anwar(2020), Online Learning amid the COVID-19 Pandemic: Students' Perspectives, *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology* v2 n1 p45-51
- McGuire WJ.(1964), Inducing resistance to persuasion: Some contemporary approaches. In: Berkowitz L, editor. *Advances in experimental social psychology*. Vol. 1. New York: Academic; pp. 191–229.
- Miller, M. R., H. Jun, F. Herrera, J. Yu Villa, G. Welch & J. N. Bailenson.(2019), Social interaction in augmented reality. *PLoS ONE* 14(5): e0216290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216290>
- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., ... & Daneshmand, M.(2021), A Survey on Metaverse: the State-of-the-art, Technologies, Applications, and Challenges, *arXiv preprint arXiv:2111.09673*
- Pearson(2018), *Beyond Millennials: The Next Generation of Learners*, Global Research & Insights
- PWC(2019), *Seeing is Believing : How VR and AR will transform business and the economy*
- Sandor, C., et al. (2015), *Breaking the barriers to true augmented reality*, Nara Institute of Science and Technology in August 2014 (<https://arxiv.org/abs/1512.05471>)
- Selwyn, N (2016), *Is Technology Good for Education?*, Polity Press Cambridge UK
- Stanford University(2019), *How augmented reality affects people's behavior*, Website
- M. Slater(2020), The Ethical and societal implications of augmented reality, *Frontier Virtual Real.*, 03 March 2020 (<https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>)
- Steiner, Elizabeth D. and Ashley Woo(2021), Job-Related Stress Threatens the Teacher Supply: Key Findings from the 2021 State of the U.S., *Teacher Survey*. Santa Monica, CA: RAND Corporation
- Steven Johnson(2016), *Wonderland: How Play Made the Modern World*, Riverhead Books
- S. Li, A. Ashok, Y. Zhang, C. Xu, J. Lindqvist and M. Gruteser(2016), Whose move is it anyway? Authenticating smart wearable devices using unique head movement patterns, 2016 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom), 2016, pp. 1-9, doi: 10.1109/PERCOM.2016.7456514.

- UNICEF and the International Telecommunication Union(ITU)(2020), How Many Children and Youth Have Internet Access at Home?
- Wang,S.K., H.Y.Hsu, T.Campbell, D.C.Coster & M.Longhurst(2014), An Investigation of Middle School Science Teachers and Students Use of Technology inside and outside of Classrooms: Considering whether Digital Natives are More Technology Savvy than Their Teachers, Educational Technology Research and Development 62 (6): 637-662
- Yong Zhao(2012), World Class Learners: Educating Creative and Entrepreneurial Students, AASA Journal of Scholarship and Practice, Vol. 9, No. 3 Fall 2012