
2018

4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육
신규 사업 모델 개발 연구

2018

4차 산업혁명시대에 따른
문화예술교육 신규 사업
모델 개발 연구

발행인

양현미

발행일

2018.12.

발행처

한국문화예술교육진흥원

기획

교육기반본부장 김자현

교육R&D팀장 임선영

교육R&D팀 김찬빈

등록

KACES-1860-R005

ISBN

978-89-6748-282-4(93370)

문의

Tel. (02)6209-5900

Fax. (02)6209-5999

E-mail. contact@arte.or.kr

www.arte.or.kr

©본 보고서의 내용을 인용할 때에는 반드시 출처를 명기하여
주시기 바랍니다.

본 보고서의 저작권은 한국문화예술교육진흥원에 있습니다.



제출문

한국문화예술교육진흥원장 귀하

「2018 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 모델 개발 연구」
보고서를 제출합니다.

연구진

연구책임자

정은영 한국교원대학교 미술교육과 교수

공동연구자

손민정 한국교원대학교 음악교육과 교수

강남화 한국교원대학교 물리교육과 교수

양성호 한국교원대학교 화학교육과 교수

연구보조원

안현지 한국교원대학교 대학원 박사과정

김지서 한국교원대학교 대학원 박사과정

강지희 한국교원대학교 대학원 석사과정

오치영 한국교원대학교 대학원 석사과정

한국교원대학교 산학협력단

본 연구의 내용은 한국문화예술교육진흥원의 의견과 일치하지 않을 수 있습니다.

목차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	3
2. 연구 내용 및 방법	6
3. 연구추진 과정 및 기대효과	11
 II. 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 이해	 13
1. 4차 산업혁명의 정의 및 특성	15
2. 4차 산업혁명시대의 역량	18
3. 4차 산업혁명과 교육계 현황	25
4. 4차 산업혁명과 문화예술계 현황	29
5. 4차 산업혁명시대를 위한 문화예술교육 4.0의 필요성과 방향	33
 III. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 모델 개발을 위한 기반 조사 및 분석	 35
1. 문화예술교육 전문가 대상 4차 산업혁명 역량 파악 델파이 조사	37
2. 아동·청소년 대상 4차 산업혁명 역량 및 예술 관심도 파악 설문조사	50
3. 4차 산업혁명 관련 국내외 문화예술교육 프로그램 분석	70
4. 꿈다락 토요문화학교 프로그램 분석	85
5. 4차 산업혁명 관련 교육 공간 및 인프라 기반 조사	103
 IV. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 모델 개발	 107
1. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램 개발	109
2. 전문가 그룹 면담(FGI) 실행 및 사업체계 정교화	113
3. 신규 사업 모델 최종 개발	123

V. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 시범 운영	129
1. 드림 아트랩 4.0 시범 운영 개요	131
2. 드림 아트랩 4.0 시범 운영의 실제	132
3. 드림 아트랩 4.0 시범 운영 결과 및 시사점	152
 VI. 신규 사업 중장기 발전 계획	 155
1. 문화예술교육 4.0 선도 프로그램 지원 사업	157
2. 문화예술교육 4.0 예술강사 역량 강화 사업	160
3. 콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축	162
4. 제도 및 인프라 구축	163
 VII. 결론 및 제언	 165
1. 신규 사업 개발에 대한 결론	167
2. 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위한 제언	172
 참고문헌	 173
 부록	 179

표 목차

〈표 I-3-1〉	연구추진 과정	11
〈표 II-1-1〉	1~4차 산업혁명 비교(조운정, 2017, 재구성)	15
〈표 II-1-2〉	4차 산업혁명 관련 주요 기술의 종류	16
〈표 II-1-3〉	4차 산업혁명 관련 주요 기술에 대한 설명	17
〈표 II-2-1〉	OECD 미래사회 핵심역량	21
〈표 II-2-2〉	P21가 제시한 학습모델 틀 네 가지 영역	22
〈표 II-2-3〉	2015 개정 교육과정에 제시된 핵심역량(교육부, 2015)	24
〈표 III-1-1〉	텔파이 조사대상 주요 인적사항	37
〈표 III-1-2〉	텔파이 조사 주요내용 및 응답유형	39
〈표 III-1-3〉	기존 문화예술교육의 효과 및 가치	39
〈표 III-1-4〉	문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량	41
〈표 III-1-5〉	문화예술교육에 활용 가능한 4차 산업혁명 관련 기술 및 매체	42
〈표 III-1-6〉	기술융합 문화예술교육의 가치	44
〈표 III-1-7〉	기술융합 프로그램 운영 시 고려사항	46
〈표 III-2-1〉	학교급별 설문조사 대상 학생 수	50
〈표 III-2-2〉	아동·청소년 대상 설문의 구성	51
〈표 III-2-3〉	학교급별 스마트폰·컴퓨터 사용 시간	52
〈표 III-2-4〉	학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동	53
〈표 III-2-5〉	학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동의 이유	54
〈표 III-2-6〉	첨단과학기술의 이해 및 활용	55
〈표 III-2-7〉	과학기술 발달에 따른 사회변화에 대한 생각	58
〈표 II-2-8〉	문화예술 관심 분야: 내가 가장 좋아하는 문화예술 활동은 무엇인가	61
〈표 III-2-9〉	문화예술 수업과 과학기술 활용: 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한가	62
〈표 III-2-10〉	문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한 이유	63

〈표 Ⅲ-2-11〉	문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하지 않은 이유	64
〈표 Ⅲ-2-12〉	새로운 문화예술 수업 주제	65
〈표 Ⅲ-3-1〉	ZKM의 주요 교육 프로그램	70
〈표 Ⅲ-3-2〉	아르스 일렉트로니카의 주요 교육 프로그램	72
〈표 Ⅲ-3-3〉	Le Cube의 주요 교육 프로그램	73
〈표 Ⅲ-3-4〉	상상력연구소의 주요 교육 프로그램	73
〈표 Ⅲ-3-5〉	YCAM의 주요 교육 프로그램	75
〈표 Ⅲ-3-6〉	국립아시아문화전당의 주요 교육 프로그램	76
〈표 Ⅲ-3-7〉	국립현대미술관 아트 팍팍의 주요 교육 프로그램	77
〈표 Ⅲ-3-8〉	백남준 아트센터의 주요 교육 프로그램	78
〈표 Ⅲ-3-9〉	기관 전문가 심층 인터뷰 개요	79
〈표 Ⅲ-3-10〉	예술강사 교육연수 참관 개요	80
〈표 Ⅲ-3-11〉	전문성 심화 연수 중 주요 논의 내용	80
〈표 Ⅲ-4-1〉	꿈다락 토요문화학교 프로그램 주요 분석 항목 및 내용	86
〈표 Ⅲ-4-2〉	꿈다락 토요문화학교 프로그램 중 4차 산업혁명 관련 프로그램 주요 내용	87
〈표 Ⅲ-4-3〉	꿈다락 토요문화학교 프로그램 중 4차 산업혁명 관련 수업 내용에 따른 프로그램 분류	90
〈표 Ⅲ-4-4〉	꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 주요 분석 항목 및 내용	93
〈표 Ⅲ-4-5〉	꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 기획 및 운영 인력구조	93
〈표 Ⅲ-4-6〉	2018 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 사업 계획 주요 내용	95
〈표 Ⅲ-4-7〉	꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 현장 모니터링 및 컨설팅 점검 지표	99
〈표 Ⅲ-5-1〉	전국의 메이커 스페이스 현황	103
〈표 Ⅲ-5-2〉	뉴콘텐츠센터 내 VR 융합공방 예시	105
〈표 Ⅳ-1-1〉	4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0 신규 사업의 교육 프로그램 모델 및 체계	110

〈표 IV-2-1〉	FGI 실행 개요	113
〈표 IV-2-2〉	FGI 참여 인력 구성	113
〈표 IV-2-3〉	드림 아트랩 4.0의 주요 원칙	124
〈표 V-1-1〉	시범 프로그램 요약	131
〈표 V-1-2〉	협업 구조에 따른 강사의 역할 분담	132
〈표 V-1-3〉	초등학교 대상 시범 프로그램 구성요소	133
〈표 V-1-4〉	초등학교 대상 시범 프로그램 개요	134
〈표 V-1-5〉	초등학교 대상 시범 프로그램 교수·학습 지도안	134
〈표 V-1-6〉	초등학교 대상 시범 프로그램 실행 개요	135
〈표 V-1-7〉	초등학교 대상 시범 프로그램 세부 진행 과정	136
〈표 V-2-1〉	협업 구조에 따른 강사의 역할 분담	141
〈표 V-2-2〉	고등학생 대상 시범 프로그램 개요	142
〈표 V-2-3〉	고등학생 대상 시범 프로그램에 반영된 구성요소	143
〈표 V-2-4〉	고등학생 대상 시범 프로그램의 교수·학습 지도안	143
〈표 V-2-5〉	고등학교 대상 시범 프로그램 실행 개요	144
〈표 V-2-6〉	고등학교 대상 시범 프로그램 세부 진행 과정	145

그림 목차

〈그림 I-2-1〉	연구 내용 및 방법	6
〈그림 II-1-1〉	1~4차 산업혁명(장병규, 2018)	15
〈그림 II-2-1〉	2020년에 요구되는 능력(WEF, 2016)	19
〈그림 II-2-2〉	The OECD Learning Compass(http://www.oecd.org/education/2030/)	20
〈그림 II-2-3〉	Framework for 21st Century Learning(www.p21.org)	21
〈그림 II-2-4〉	ATS21s 프로젝트가 제안한 21세기 핵심역량	23
〈그림 II-4-1〉	필립 비슬리, 〈착생식물원(Epiphyte Chamber)〉, 2013	30
〈그림 II-4-2〉	데이비드 보웬, 〈Underwater〉, 2012	30
〈그림 II-4-3〉	코헨이 개발한 인공지능 프로그램 아론(AARON)	31
〈그림 II-4-4〉	딥 드림 제너레이터(Deep Dream Generator)를 활용하여 만든 작품	31
〈그림 II-4-5〉	제프리 쇼, 〈읽을 수 있는 도시(The legible city)〉, 1990	31
〈그림 II-4-6〉	구글이 개발한 틸트 브러시(Tilt Brush)	31
〈그림 II-4-7〉	에두아르도 카츠, 〈GFP Bunny〉, 2000	32
〈그림 II-4-8〉	스텔락, 〈추가된 귀: 팔에 귀(Extra Ear: Ear on Arm)〉, 2000	32
〈그림 III-1-1〉	4차 산업혁명시대의 문화예술교육의 역할과 방향 도출과정	38
〈그림 III-2-1〉	학교급별 스마트폰, 컴퓨터 사용시간	52
〈그림 III-2-2〉	학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동	53
〈그림 III-2-3〉	학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동의 이유	54
〈그림 III-2-4〉	첨단과학기술의 이해 및 활용	56
〈그림 III-2-5〉	나는 알파고에 빅데이터(초등: 인공지능)가 활용되었다는 것을 알고 있다	56
〈그림 III-2-6〉	나는 증강현실(AR), 가상현실(VR)을 체험해 본 적 있다	56
〈그림 III-2-7〉	나는 3D 프린터로 사람이 원하는 대로 물건을 만들 수 있다는 것을 알고 있다	56
〈그림 III-2-8〉	나는 드론을 통해 영상을 촬영하고 물건을 옮길 수 있다는 것을 알고 있다	56
〈그림 III-2-9〉	나는 스마트폰으로 에어캡, 가사단기 등 가전제품을 조작할 수 있다는 것을 알고 있다	56

〈그림 Ⅲ-2-10〉	나는 헬로 구글, SIRI와 같은 음성 인식 기능을 활용하여 정보를 찾아본 적이 있다	56
〈그림 Ⅲ-2-11〉	나는 사진이나 파일을 클라우드에 저장할 수 있다	56
〈그림 Ⅲ-2-12〉	과학기술의 발달에 따른 미래 사회 변화에 대한 생각 - 긍정적인 면	59
〈그림 Ⅲ-2-13〉	과학기술의 발달에 따른 미래 사회 변화에 대한 생각 - 부정적인 면	59
〈그림 Ⅲ-2-14〉	과학기술의 발달로 미래의 일자리가 줄어들 것이다	60
〈그림 Ⅲ-2-15〉	과학기술이 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 필요해질 것이다	60
〈그림 Ⅲ-2-16〉	과학기술의 발전으로 인간 소외가 일어날 수 있을 것이다	60
〈그림 Ⅲ-2-17〉	발전한 과학기술을 상호소통에 활용할 수 있을 것이다	60
〈그림 Ⅲ-2-18〉	인공지능의 오류로 사고가 일어날 수 있을 것이다	60
〈그림 Ⅲ-2-19〉	개인정보 유출, 인간복제 등 윤리적 문제를 해결해야 할 것이다	60
〈그림 Ⅲ-2-20〉	문화예술 수업과 과학기술 활용: 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한가	62
〈그림 Ⅲ-2-21〉	문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한 이유	63
〈그림 Ⅲ-2-22〉	문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하지 않은 이유	64
〈그림 Ⅲ-2-23〉	새로운 문화예술 수업 주제(학교급별)	66
〈그림 Ⅲ-2-24〉	스마트 기기를 활용하여 예술작품 만들기	67
〈그림 Ⅲ-2-25〉	사진·동영상을 촬영하고 편집하여 작품 만들기	67
〈그림 Ⅲ-2-26〉	인공지능 로봇이 제작한 예술작품 감상하고 자기 생각을 이야기해보기	67
〈그림 Ⅲ-2-27〉	움직임에 반응하여 시시각각 변하는 작품 만들기	67
〈그림 Ⅲ-2-28〉	3D 프린터를 이용하여 입체 작품 만들기	67
〈그림 Ⅲ-2-29〉	드론을 활용하여 예술작품 만들기	67
〈그림 Ⅲ-2-30〉	미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기	67
〈그림 Ⅲ-5-1〉	4차 산업혁명 관련 공간 및 기술환경 인프라	103
〈그림 IV-1-1〉	4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0 교육 프로그램의 가치와 방향	110
〈그림 IV-2-1〉	전문가 그룹 면담 분석구조	114

〈그림 IV-3-1〉	‘드림 아트랩 4.0’ 사업구조도	123
〈그림 IV-3-2〉	드림 아트랩 4.0 실행 절차	126
〈그림 IV-3-3〉	드림 아트랩 4.0 평가 체계	128
〈그림 V-3-1〉	최종 결과물	147
〈그림 VI-1-1〉	문화예술교육 4.0 중장기 발전계획의 사업 영역 및 내용	157
〈그림 VI-1-2〉	문화예술교육 4.0 중장기 로드맵	158

요약

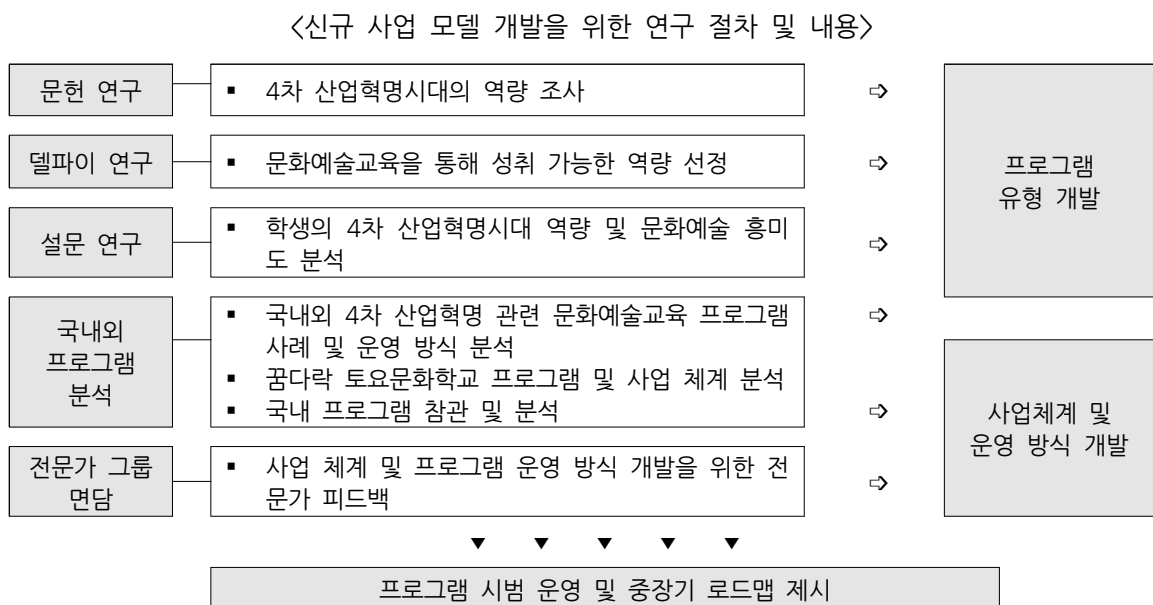
□ 연구 필요성 및 목적

1. 연구의 필요성 및 목적

- 본 연구의 목적은 4차 산업혁명에 따른 시대적·사회적 변화에 조응하고 아동·청소년의 관심 및 역량을 반영한 융·복합 문화예술교육 신규 사업 모델을 개발하고 미래사회 문화예술교육의 중장기 로드맵을 제시하는 것이다.
- 이를 위한 세부 연구 목적은 다음과 같다. 첫째, 4차 산업혁명시대의 융합적 문화예술교육의 가치와 방향을 제시한다. 둘째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육인 ‘문화예술교육 4.0’의 일환으로 신규 문화예술교육 프로그램 모델과 운영 체계를 개발한다. 셋째, 개발된 프로그램 및 사업을 시범 운영하여 그 결과를 분석하고 시사점을 도출한 후, 문화예술교육 4.0이 체계적으로 정착하고 확산될 수 있도록 중장기 발전 계획과 로드맵을 제시한다.

2. 연구 내용 및 절차

- 본 연구의 내용은 ‘4차 산업혁명 관련 기초현황 조사’, ‘4차 산업혁명시대의 문화예술교육 역량 파악’, ‘신규 사업 모델 개발 토대 마련’, ‘신규 사업 모델 개발 및 시범 적용’으로 구성되며, 연구 절차에 따른 내용은 다음과 같다.



□ 연구 내용

1. 이론적 배경

가. 4차 산업혁명의 정의 및 특성

- (4차 산업혁명의 정의) ‘4차 산업혁명’은 2011년 독일 정부가 ‘인더스트리 4.0’ 정책을 추진하기 위해 처음 사용한 후 다보스 포럼의 창시자인 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)이 차세대 산업혁명의 키워드로 언급한 것으로, 디지털 기술, 물리학적 기술, 생물학적 기술 등의 경계가 없어지면서 여러 분야의 기술이 경계를 넘어 융합되는 기술혁명으로 정의된다.
- (4차 산업혁명의 특성) 4차 산업혁명은 초연결성(Hyper-Connectivity)과 초지능화(Hyper-Intelligence)를 기반으로 사물과 환경의 지능화, 사이버-물리세계의 초연결성, 맞춤형 개인화, 초경계적 기술융합 등을 핵심 특징으로 한다. 관련 기술은 나노기술 첨단소재, 바이오산업, AI(인공지능)과 기계학습(Machine Learning), 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 3D 프린팅, 블록체인과 가상화폐, 클라우드 컴퓨팅, 가상현실(Virtual Reality), 증강현실(Augmented Reality), 웨어러블 기술, 신경기술, 생명공학기술, 우주기술 등이다.

나. 4차 산업혁명시대의 역량

- 세계 각국에서는 최근 역량 중심 교육을 시행하고 있다. 주요 국제기관이 제시한 미래 핵심역량의 요소는 대체로 문제해결력, 창의력, 비판적 사고력, 의사소통 능력 등으로 집약된다.

〈주요 국제기관이 제시한 미래 핵심역량〉

세계경제포럼(WEF)	상황맥락 지능, 정서 지능, 영감 지능, 신체 지능
	복합문제 해결능력
OECD의 2030 학습 프레임워크	새로운 가치 창조하기, 긴장과 딜레마 조정하기, 책임감 가지기
Partnership for 21st century skills(P21)	핵심요소와 21세기 테마(읽기, 쓰기, 셈하기, 세계시민으로서의 역량), 학습과 혁신역량, 정보·미디어 및 테크놀로지 역량, 생활 및 직업역량
ATC21S	사고방식, 직무방식, 직무수단, 생활방식의 4개 영역에 10개의 하위요소

- 우리나라에서도 핵심역량 담론이 활발하게 이루어졌으며 이는 2015 개정 교육과정에 반영되었다. 2015 개정 교육과정 총론에 나타난 핵심역량은 다음과 같다.

〈2015 개정 교육과정에 제시된 핵심역량〉

자기관리 역량	자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기 주도적으로 살아갈 수 있는 역량
지식정보 처리 역량	문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 역량
창의적 사고 역량	폭넓은 기초지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 역량
심미적 감성 역량	인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 발견하고 향유하는 역량
의사소통 역량	다양한 상황에서 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 역량
공동체 역량	지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 역량

다. 4차 산업혁명과 교육계 현황

- (STEAM 교육) 창조적인 융합능력을 지닌 인재를 양성하고자 하는 창의·융합교육이 전 세계적으로 시도되고 있으며, 특히 주요 교육선진국들이 수학, 과학, 기술, 공학, 인문학, 예술을 연계한 융합교육 프로그램을 개발 및 제공하고 있다. 우리나라 역시 2011년 미국의 STEAM 교육을 본격적으로 도입하여 4차 산업혁명에 대비한 융합인재 양성에 매진하고 있다.
- (메이커 교육) 메이커 운동(Maker Movement)은 스스로 필요한 것을 만드는 사람들이 만드는 방법을 공유하고 발전시키려는 운동으로, 인간 고유의 기능을 강조하여 인간의 가치를 재발견하며 인간의 창의성과 상상력을 현실화하고자 한다. 현재 세계 각국의 지원 정책으로 점차 활성화되고 있다.

라. 4차 산업혁명과 문화예술계 현황

- 4차 산업혁명시대에 등장한 첨단 기술 및 매체를 활용하여 디지털을 기반으로 초연결성, 초지능성, 융합적 속성이 더욱 강조되는 새로운 예술이 등장하였다. 디지털 기술 또는 첨단과학 기술이 예술과 융합한 뉴미디어 아트(New Media Art), 인터랙티브 아트(Interactive Art), 바이오 아트(Bio Art) 등이 그 예이다.

마. 이론적 고찰을 통한 4차 산업혁명시대의 문화예술교육의 필요성

- (4차 산업혁명시대 문화예술교육의 필요성) 4차 산업혁명은 인류에게 기계와는 구별되는

새로운 역할을 수행할 수 있는 창의적 인재를 요구한다. 이를 위해 과학·기술 지식과 문화적 소양 및 예술적 감성이 유기적으로 연결될 수 있는 새로운 형태의 융합형 문화예술교육이 요청된다. 즉 기술발전과 도덕의 균형을 위하여 예술과 인문학의 힘이 필요하다.

- (4차 산업혁명시대 문화예술교육의 방향) 과학·기술교육 중심의 STEAM 교육 또는 메이커 교육이 아니라, 예술적 상상력과 창의력, 또는 철학적 성찰 능력을 함양할 수 있는 방향으로 나아가야 한다. 오직 문화예술교육에서만 실현할 수 있는 예술적 상상력과 창의력, 철학적 성찰능력을 함양하는 교육이 이루어져야 한다.

2. 기반 조사 및 분석

가. 문화예술교육 전문가 대상 4차 산업혁명 역량 델파이 조사

- 아동·청소년을 대상으로 기술을 접목한 문화예술교육을 수행한 경험이 있는 교육프로그램 개발자, 예술강사, 미디어 아티스트 등 전문가 13인을 대상으로 하여 4차 산업혁명과 문화예술교육의 연결성에 대한 인식을 조사하고 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 가치와 방향 및 역량요소 등에 대한 의견을 수렴하고자 하였다.

〈문화예술교육 전문가 대상 4차 산업혁명 역량 델파이 조사 내용 및 결과〉

조사 목적	조사 내용	응답 유형	응답 결과
문화예술교육과 4차 산업혁명시대의 관계	1. 기존 문화예술교육의 가치	리커트, 자유기술형	모든 항목의 응답 평균값이 높게 도출되었으며, ‘자기표현력’과 ‘소통 공감능력’ ‘확장적 적응능력’ ‘협업능력’ 순으로 높은 동의율을 보임.
	2. 문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명의 역량	리커트, 자유기술형	전반적으로 높은 동의율이 도출되었으며, 문화예술교육에 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대 역량으로 ‘복합적 문제해결 능력’이 가장 높은 동의율을 보임.
기술·매체와 문화예술교육의 조우	3. 활용 가능한 기술·매체	리커트, 자유기술형	제시된 항목 전반에 대해 보통 이상의 동의율이 도출되었으며, 특히 ‘마이크로 컨트롤러’, ‘스마트 단말 기기 및 앱’, ‘인공지능 및 빅데이터’, ‘사물인터넷’, ‘가상현실과 증강현실’ 순으로 높은 동의율을 보임.
	4. 기술·매체의 교육적 활용가치	리커트, 자유기술형	‘확장적 적응능력’과 ‘새로운 기술매체에 대한 이해와 활용’을 새로운 문화예술교육의 교육적 가치로 봄.
기술융합 교육프로그램 실행 방향	5. 운영시 고려사항	리커트, 자유기술형	‘예술, 공학 등 다양한 분야의 협업체계’가 가장 중요하다고 봄.
	6. 중요성 및 방법	자유기술형	4차 산업혁명시대에는 인간만이 가지고 있는 감성과 창의력이 더욱 필요하며 사회변화와 인간에 대한 문제를 문화예술교육의 주제로 다룸으로써 인간의 감성과 창의성을 함양해야 한다고 응답함.

- (시사점) 텔파이 조사를 통해 4차 산업혁명시대에도 기존 예술교육의 가치가 유효할 뿐 아니라 오히려 더욱 중요해짐을 확인할 수 있었다. 또한 차후 문화예술교육에서 기술활용의 방향과 목적에 대한 고민의 필요성, 창의적 표현을 위한 기술매체 활용능력의 함양, 제도적인 기반구축과 다양한 물리적, 인적 자원들 간의 협업체계가 요구되었다.

나. 아동·청소년 대상 4차 산업혁명 역량 및 예술 관심도 파악 설문조사

- (연구 대상 및 방법) 초등학교, 중학교, 고등학교 학생 698명을 대상으로 4차 산업혁명시대에 요구되는 역량, 문화예술에 대한 관심도, 과학 기술의 발달에 따른 사회 변화에 대한 인식을 조사하는 설문조사를 실시하였다.

〈아동·청소년 대상 설문의 구성〉

구분	문항 번호	주요 내용
디지털 문화 친숙도와 과학기술 활용도	1	▪ 하루에 스마트폰이나 컴퓨터를 사용하는 시간
	2	▪ 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동 ▪ 선택한 활동을 즐겨하는 이유
과학기술의 이해 및 활용(역량)	3	▪ 빅데이터(인공지능)에 대한 이해도 ▪ 가상현실(VR) 체험 여부 ▪ 3D 프린터에 대한 이해도 ▪ 드론의 기능에 대한 이해도 ▪ 사물인터넷에 대한 이해도 ▪ 음성 인식 기능 체험 여부 ▪ 클라우드 기능 체험 여부
과학기술 발달에 따른 사회 변화에 대한 의견	4	▪ 과학기술의 발달로 인한 미래의 일자리에 대한 의견 ▪ 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력 필요 여부에 대한 의견 ▪ 과학기술의 발전으로 인한 인간 소외에 대한 의견 ▪ 과학기술의 상호소통 활용에 대한 의견 ▪ 인공지능의 오류로 인한 사고에 대한 의견 ▪ 개인정보 유출, 인간복제 등 윤리적 문제에 대한 의견
문화예술 관심 분야	5	▪ 가장 선호하는 문화예술 활동
	6	▪ 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것에 대한 의견
	7	▪ 새로운 문화예술 수업 주제에 대한 흥미도

- (설문분석 결과) 초·중·고등학생들의 디지털문화 친숙도는 비교적 높은 것으로 조사되었으며, 첨단과학기술 이해 및 활용능력은 다양한 분야에 걸쳐 비교적 높았다. 학생들은 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대하여 숙지하고 있었으며 문화예술활동 선호도는 몇몇 분야에 편중되어 있었다. 초·중·고등학생들은 과학기술을 활용한 문화예술 수업을 필요로 하고 있었으며 새로운 문화예술 수업의 주제에 있어서 감상 영역과 인문학적인 성찰에 관한 영역에서 관심도가 낮게 나타났다.

다. 4차 산업혁명 관련 국내외 문화예술교육 프로그램 분석

- (해외 사례 분석) 독일의 ‘카를스루에 예술과 미디어 기술 센터(ZKM)’는 디지털 미디어의 비판적 검토와 미디어 역량 증진에 중점을 두었으며, 오스트리아의 ‘아르스 일렉트로니카(Ars Electronica)’는 기술적 패러다임과 인문학적 요소와의 결합을 통해 문화예술교육 프로그램을 기획 및 운영한다. 프랑스의 ‘르퀴브(Le Cube)’는 다양한 연령층에 맞는 디지털 교육 프로그램을 개설하였고 영국의 ‘상상력연구소(Institute of Imagination)’는 아동 대상으로 예술, 과학, 기술·공학을 결합한 다양한 프로그램을 개발한다. 일본의 ‘야마구치 정보예술센터(YCAM)’는 미디어 테크놀로지에 대한 문제의식을 기반으로 한 교육 프로그램을 제공한다.
- (국내 사례 분석 및 현장 연구) 광주의 ‘국립아시아문화전당(ACC)’은 어린이의 창의성을 증진하기 위한 교육 프로그램과 전문인력을 위한 융합형 문화예술 전문교육을 제공하며, ‘국립현대미술관 아트 팹랩(Art Fab Lab)’은 미술관 특유의 콘텐츠를 기반으로 전시나 작품과 연계하여 다양한 연령을 대상으로 한 메이커 프로그램을 운영한다. ‘백남준 아트센터’는 미디어에 대한 사고와 미술관의 벽을 허무는 프로그램을 일반인 및 전문인력을 대상으로 다양하게 운영한다.
- (국내 기관 현장 연구) 연구진은 국립아시아문화전당과 국립현대미술관 아트 팹랩을 방문하여 교육현장을 참관하고 담당자 심층 인터뷰를 실시하였다. 또한 예술강사 교육연수 참관을 통해 실제 교육프로그램 진행의 실행과정을 조사하였다. 현장 연구의 주요 내용은 아래와 같다.

〈기관 전문가 심층 인터뷰 주요 내용〉

내용	국립아시아문화전당	국립현대미술관
강사구성	<ul style="list-style-type: none"> 기관소속 예술강사 5인이 교육 담당 교육에 관심 있는 미디어 아티스트를 직접 리서치하여 기획개발에 참여시킴 	<ul style="list-style-type: none"> 미디어 아티스트를 직접 섭외 아트 팹랩 이용자들을 교육의 참여자 및 강사로 활용하여 강사인력풀 구축
프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램 개발은 내부 직원과 예술가와 함께 개발함. 내부 기획과 아티스트 섭외에 3개월, 프로그램 개발과정에 3개월 이상 소요 	<ul style="list-style-type: none"> 미술관 학예사(에듀케이터)가 기획 적합한 강사와 예술작가를 섭외하여 최소 3개월간 콘텐츠 개발 및 프로그램 준비
운영방법	<ul style="list-style-type: none"> 교육기간 : 10차시 이상의 장기프로그램 교육인원 : 최대 15인 참여강사 : 2~3인 	<ul style="list-style-type: none"> 교육기간: 1-2차시 교육이 많음 교육인원: 15-20인 참여강사: 최대 4인
교육주제 및 목표	<ul style="list-style-type: none"> 문화다양성과 공공의 창의성 추구 동시대, 현대예술 중 기술예술 결합작품과 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 미술관 전시와 연계 기술을 예술 창작의 도구로 활용 작품창작의 철학적 의미를 중시

〈예술강사 교육연수 참관 주요 내용〉

참관 일시	2018년 7월 29일
장소	부천 아트벙커 B39
연수 대상	청소년 대상 문화예술교육 강사 및 교사
연구진의 참관 내용	연수 참여자의 새로운 기술매체에 대한 리터러시 강화 뿐 아니라, 교육 프로그램 개발 및 적용에 대한 논의가 함께 이루어져야할 필요가 있음.

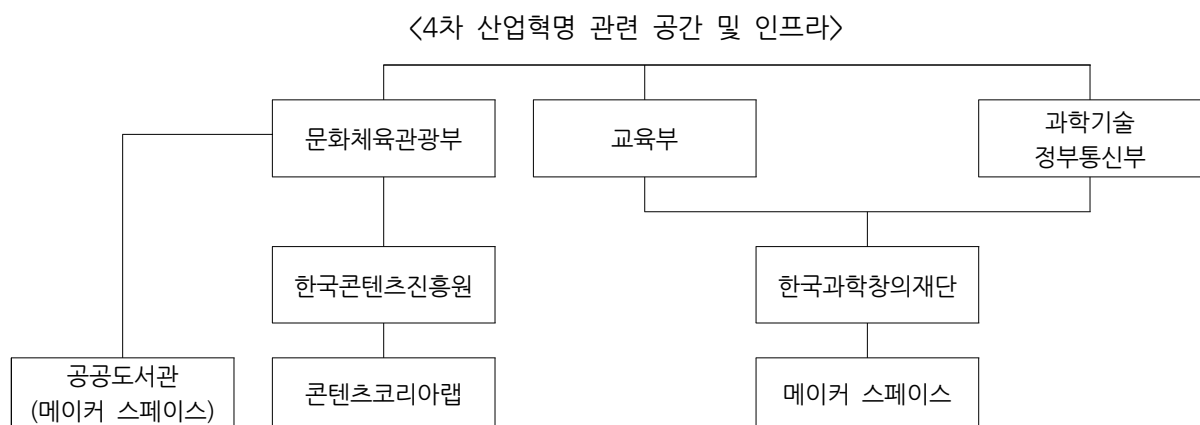
- (분석 결과 및 시사점) 다양한 첨단 기술 및 매체를 예술교육의 맥락과 연계하여 활용하도록 한 창제작 프로그램이 돋보였으며 특히 스마트 단말기기와 마이크로 컨트롤러를 활용한 프로그램이 많이 나타났다. 또한 매체에 대해 토론하고 올바르게 활용할 수 있는 방법에 대해 탐구해봄으로써 미디어 리터러시를 함양할 수 있도록 하고 핵심기술의 예술적 활용에 대해 고민하도록 하였으며, 현대사회의 변화에 대한 이해와 비판적 성찰, 인간 정체성 문제에 관한 주제를 다룸으로써 미래 사회에 대한 인문학적 성찰을 다루었다. 대부분 단기 프로그램으로 이루어져 실시 기간에 따른 효율성 및 효과성에 대한 고민이 필요함이 시사되었으며, 해외의 경우 학제 간 융합 및 협업 체계와 인적·물적 인프라의 활용, 기관과의 협업을 통한 교육 프로그램이 돋보였다.

라. 꿈다락 토요문화학교 프로그램 분석

- (꿈다락 토요문화학교 프로그램 내용 분석 및 시사점) 2015년 이후 실시된 꿈다락 토요문화학교 프로그램 612건 중 융·복합과 관련한 내용 31건을 추출 및 분석하였다. 이를 통해 새로운 첨단 기술과 매체를 활용하여 직접 작품을 제작해 보는 프로그램, 첨단 기술 및 매체를 소개하고 이를 체험해 보는 매체 탐구 활동, 미래 사회에 이루어질 변화에 대한 인식이나 인문학적 고찰을 주제로써 다룬 프로그램들이 실시되었음을 확인하였다. 몇몇 프로그램에서 미디어 리터러시와 기술시대의 역기능을 이해하고 새로운 기술 매체에 대한 체험을 한 후 이를 활용하여 직접 작품을 제작해 보는 활동과 같은 프로그램은 기존에 시행되었던 메이커 교육이나 융합교육과는 차별화되는 새로운 고유한 문화예술교육 장르의 모습으로 새로운 기술 및 매체에 대한 이해 및 활용교육을 통해 보다 심화된 프로그램 기획이 이루어질 것을 예상할 수 있다.
- (꿈다락 토요문화학교 프로그램 운영 체계 분석 및 시사점) 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램은 기획된 프로그램을 선정하는 것이 아니라 연구와 프로그램 기획을 진행할 단체를 먼저 선정함으로써 프로그램의 기획, 운영, 평가 단계를 총체적으로 지원한다는 점에서 운영 구조 분석의 가치가 있다고 판단하였다. 주말예술캠퍼스 프로그램은 예술

관련 학과 및 대학의 자원을 활용하여 통합 문화예술교육 콘텐츠 개발·운영의 기획과 실행 전 단계를 지원한다. 콘텐츠 개발 연구진과 교육강사 간 유기적인 협력을 강조하는 인력구조로 참여인력 간 협업하며 프로그램을 개발하고 상호 소통하며 프로그램을 운영하도록 지원하는 점이 특징이다. 이를 통해 수업내용과 수업대상에 대한 사전 대비를 철저히 할 수 있는 점, 프로그램 시행에서 보다 기획의 의도를 잘 살릴 수 있다는 점, 평가체계를 통해 사업 운영의 지속가능성을 고려한다는 점을 신규 사업 모델 개발과정에 반영할 수 있을 것으로 보았다.

마. 4차 산업혁명 관련 교육 공간 및 인프라 기반 조사



- **(메이커 스페이스)** 메이커 스페이스(Maker space)는 개인의 아이디어와 요구에 따라 창의적으로 무엇인가를 만들 수 있는 작업 공간이다. ‘무한상상실’에서는 아이디어를 기반으로 자신이 구현하고 싶은 것을 직접 제작해 볼 수 있으며, 문화체육관광부가 공공도서관에서 시범운영 중인 ‘우리동네 창작소(메이커 스페이스)’에서는 책과 정보기술이 융합된 다양한 창작 프로그램이 운영된다.
- **(한국콘텐츠진흥원 산하 기관)** 서울 콘텐츠문화광장과 경기 뉴 콘텐츠센터, 전국 10개 지역에 조성된 지역 기반형 랩인 콘텐츠 코리아랩(CKL)이 운영되고 있으며, 기술과 결합된 문화예술 융·복합 콘텐츠 육성, 1인 창작자 및 스타트업 기업의 콘텐츠 운영 등을 지원한다.

3. 신규 사업 모델 개발

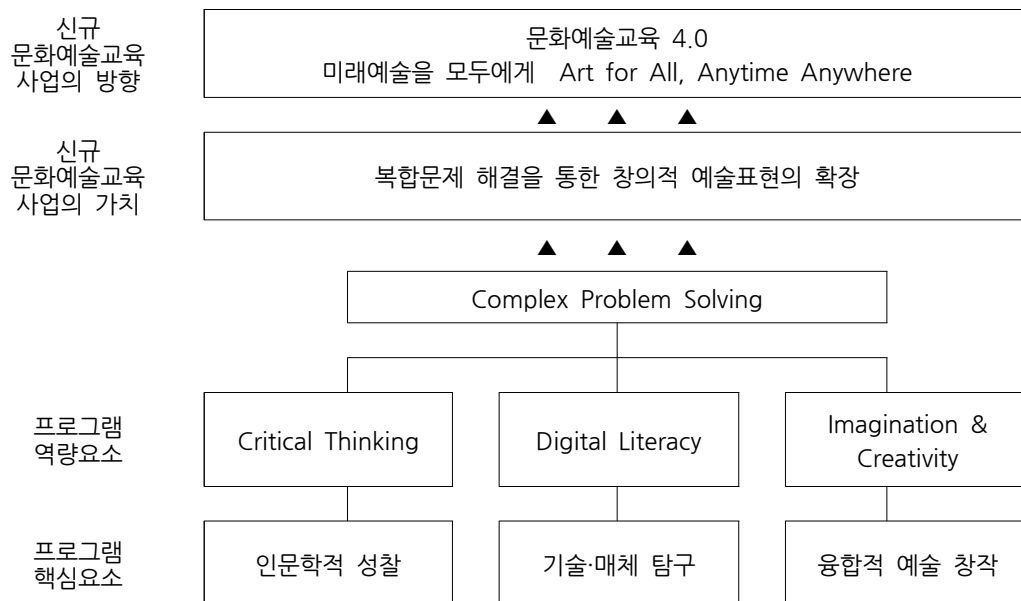
가. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램 개발

- (4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램 내용) 이상의 문헌 연구, 전문가 대상 델파이 연구 및 아동·청소년 대상 설문조사를 기반으로 하여 새로운 문화예술교육 프로그램의 내용을 구체화하였다. 다음은 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업이 실행할 프로그램의 모델 및 체계와 차후 가치 및 방향을 표로 정리한 것이다.

〈4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0 신규 사업의 교육 프로그램 모델 및 체계〉

4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램			
단계	〈주제 탐색〉	〈매체 탐구〉	〈예술 창작〉
핵심 요소	인문학적 성찰	기술·매체 탐구	융합적 예술 창작
내용	<ul style="list-style-type: none"> 주제 탐색 및 토론 미래사회 인간과 사회에 대한 비판적 성찰 신매체 기반 예술 감상 및 체험 	<ul style="list-style-type: none"> 기술·매체 탐구 및 이해 4차 산업혁명시대 기술·매체의 체험과 탐구 예술·과학 연계 창의적 체험 	<ul style="list-style-type: none"> 융합적 예술 창작 및 향유 매체·기술의 예술적 활용을 통한 표현과 소통 인문학적 성찰+기술·매체 탐구+창의적 예술표현
핵심 요소별 역량	비판적 사고 Critical Thinking	디지털 리터러시 Digital Literacy	상상력과 창의성 Imagination & Creativity
미래사회 역량	복합문제 해결 역량 Complex Problem Solving Competency		

〈4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램의 가치와 방향〉



나. 전문가 그룹 면담(FGI) 실행 및 사업체계 정교화

- 기술융합 예술교육의 전문가들이 겪은 현장의 경험을 통해 개선방안을 모색하여 신규 문화예술교육의 운영체제 및 사업모델의 가이드라인을 마련하기 위해 전문가 그룹 면담(FGI: Focused Group Interview)을 실시하였다. FGI의 개요 및 상세 내용은 다음과 같다.

〈FGI 실행 개요 및 참여 인력 구성〉

일시	2018년 10월 25일 (목) 15:00~18:00	
장소	오송 컨퍼런스 센터	
참여인원	10명(연구진 5명, 문화예술 전문가 5명)	
논의주제	4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 체계의 정교화	
논의내용	<ul style="list-style-type: none">- 교육 프로그램의 구성요소 적합성- 교육 프로그램 추진단계별 필수요소 및 고려사항- 협업체계 및 연계방식- 지원체계- 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육의 새로운 교육방법- 사업 평가 및 환류 방안	
참여 인력 구성		
전문가 1	꿈다락 단체 대표 및 기획자	알트
전문가 2	미디어 아티스트 및 꿈다락 예술강사	알트
전문가 3	기관 교육분야 담당자 및 기획자	국립아시아 문화전당
전문가 4	기관 예술강사 및 꿈다락 예술강사	국립아시아 문화전당
전문가 5	미디어 아티스트 및 기관 예술강사	서울 익스프레스

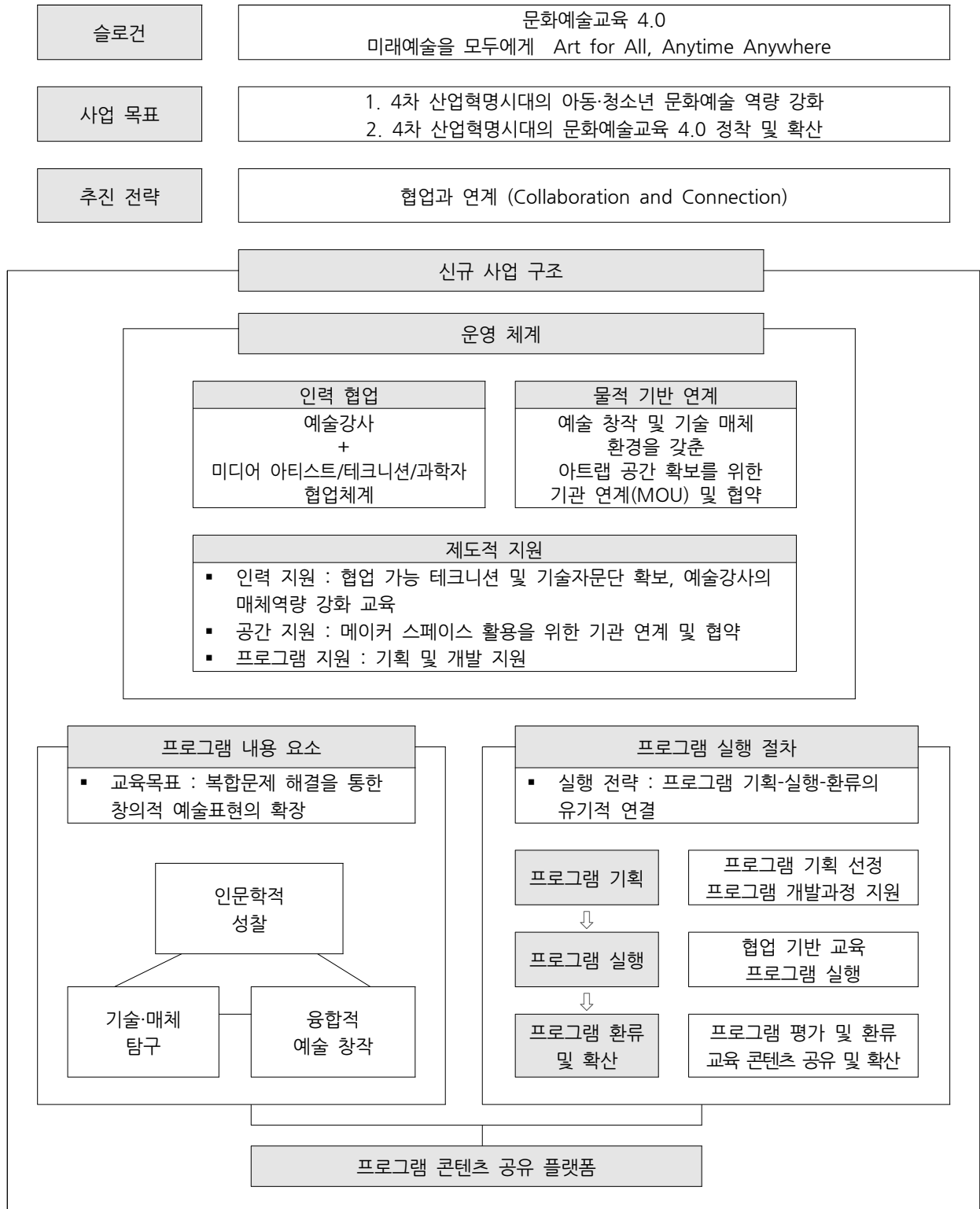
FGI 내용 분석

범주	면담 내용	
교육환경	공간	기자재 구입 및 예산 집행
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지속적인 교육 공간의 확보 ▪ 기관연계 및 사전 협약의 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신매체 · 신기술을 활용한 창작에 필요한 교육기자재 구비 ▪ 예산집행의 유연성 및 통합사용
교육주체	교수자	학습자
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인력 협업 구조 구축 ▪ 예술강사의 인식개선 및 재교육 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 체계적인 학습자 관리
교육개발	콘텐츠 연구개발	물적 인적 자원개발
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사전 연구기간과 연구개발비의 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공간 및 인력과의 파트너십을 통한 '기획단계'의 필요성
교육방법	협동학습	소규모 학습
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 장기간에 걸친 과정중심 협동학습 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 민주적 관계 형성을 위한 소규모 학습
교육내용	주제	목표 및 방향
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현대예술의 소재로서의 '4차 산업혁명' 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술에 매몰되지 않는 예술교육
	모니터링 및 평가	환류 및 확산
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모니터링 방식의 변화 필요 ▪ 결과 중심의 사업평가 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 장기간의 안정적 발전지원

다. 신규 사업 모델 최종 개발

○ 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육 사업으로 ‘드림 아트랩 4.0’을 개발하였다.

〈드림 아트랩 4.0 사업 체계〉



- 드림 아트랩 4.0을 통해 학생들이 4차 산업혁명 기술을 활용하여 자신의 생각과 감정을 표현하고 미래사회에 대한 비판적, 창의적 사고를 기를 수 있도록 한다. 드림 아트랩 4.0 평가 체계는 사업평가와 수업평가로 구성된다.

〈드림 아트랩 4.0 평가 체계〉

사업평가	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 프로그램 지속 가능성 ▪ 참여인력 구성의 적절성 ▪ 기관(공간 및 인력) 협력도 ▪ 문화예술교육 단체의 역량 강화 및 피드백 체계
수업평가	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 드림 아트랩 4.0 교육역량 함양 ▪ 드림 아트랩 4.0 구성요소의 유기적 연계 ▪ 실행 과정의 체계성 및 원활성 ▪ 학습자 성취도

4. 신규 사업 시범운영

- (개요 및 내용) 개발된 사업 모델인 ‘드림 아트랩 4.0’의 현장 적용 가능성을 확인하기 위해 초등학생과 고등학생을 대상으로 시범 프로그램을 운영하였다.

〈시범 프로그램 개요 및 내용〉

	초등학교		고등학교	
프로그램명	함께 모여 ! 자석악기!		소통을 위한 빛과 색의 탐구 (아두이노를 중심으로)	
교육 일시	2018년 11월 18일(일) 13:00~17:00		2018년 11월 11일(일) 11:00~18:00	
교육 시수	총 4시간 (2시간x2회차)		6시간 (3시간x2회차)	
교육 대상	초등학생 6명(6학년 6명)		고등학생 10명(1학년 7명, 2학년 3명)	
교육 장소	한국교원대학교 음악관		부산시민공원 다습관 세미나실	
지역	충청북도 청주시		부산광역시	
분야	청각예술 기반		시각예술 기반	
협업구조	강사 A 미디어 아티스트	강사 B 꿈다락 예술강사	강사 A 미디어 아티스트	강사 B 꿈다락 예술강사
	매체 탐구 및 기술 활용 제작	예술적 표현 활동 및 교육	매체이론과 접근법 교육	코딩교육과 라이트아트 교육
구성요소 및 내용	주제 탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 예술 창작과 인공지능 ▪ 인간과 기계의 소통 	주제 탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소통에 대한 이해
	기술·매체 탐구	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 스마트기기 애플리케이션 ▪ 마이크로 컨트롤러 	기술·매체 탐구	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 빛의 탐구와 라이트 아트 ▪ 아두이노에 대한 이해와 코딩교육
	융합적 예술 창작	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전자회로를 활용한 악기제작 ▪ 인공지능 작곡프로그램을 활용한 음악창작 	융합적 예술 창작	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 센서에 반응하는 빛의 표현 ▪ 빛의 창의적 활용

- (운영 결과 및 시사점) 드림 아트랩 4.0 운영 결과 ‘인문학적 성찰’, ‘기술·매체 탐구’, ‘융합적 예술 창작’의 프로그램 요소들이 유기적으로 연결되어야 할 필요성이 제시되었으며 장비가 구축된 전용 공간 확보가 요구되었다. 협업을 위해 인력구조를 제도적으로 지원해야 하고 충분한 교육 기간과 사전 연구개발 기간의 확보가 필요하며, 학생 개인의 기술적 격차를 고려한 수업이 구안되어야 함이 시사되었다.

□ 연구 결과

1. 신규 사업 중장기 발전 계획

- 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업인 드림 아트랩 4.0의 지속적인 발전과 점진적인 확장을 위한 중장기 발전 계획을 다음 네 가지 영역에서 제시하였다. 각 사업 영역 및 내용과 각 영역에서 추진할 내용 및 전략을 단기-중기-장기에 걸쳐 시행할 수 있도록 단계별로 구분한 로드맵은 다음과 같다.

〈문화예술교육 4.0 중장기 발전계획의 사업 영역 및 내용〉

선도 프로그램 지원 사업	콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축	예술강사 역량 강화	제도 및 인프라 구축
<ul style="list-style-type: none"> 예술가-과학기술자-예술강사 협업 선도 프로그램 개발 사업 기관연계 선도 프로그램 개발 사업 프로그램 및 사업 평가 모델 개발 사업 	<ul style="list-style-type: none"> 콘텐츠 개발 네트워크 구축 콘텐츠 공유 플랫폼 확장 성과 공유 Festival & Fair 사업 	<ul style="list-style-type: none"> 문화예술교육 4.0 입문과정 교육 문화예술교육 4.0 기초과정 교육 문화예술교육 4.0 심화과정 교육 	<ul style="list-style-type: none"> 활용 가능 교육 공간 조사 공간 활용을 위한 기관 협약(MOU) 체결 문화예술교육 4.0 자체 교육 공간 확보

〈문화예술교육 4.0 중장기 로드맵〉

사업영역 및 단계	단기	중기	장기
선도 프로그램 지원 사업	예술가-과학기술자-예술강사 협업 선도 프로그램 개발 사업	기관연계 선도 개발 사업 프로그램	프로그램 및 사업 평가 모델 개발 사업
예술강사 역량 강화	문화예술교육 4.0 입문과정 교육	문화예술교육 4.0 기초과정 교육	문화예술교육 4.0 심화과정 교육
콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축	콘텐츠 개발 네트워크 구축	콘텐츠 공유 플랫폼 확장	성과 확산 Festival & Fair 사업
제도 및 인프라 구축	활용 가능 교육 공간 조사	공간 활용을 위한 기관 협약(MOU) 체결	문화예술교육 4.0 자체 교육 공간 확보

2. 결론 및 제언

- 기술과 결합된 새로운 콘텐츠를 개발하고자 하는 스타트업 업체와 연계를 지원하는 등 문화예술교육을 행정기관 차원에서 연계할 수 있는 방안을 모색해야 한다. 각 기관에서 정부 지원 하에 개발되고 있는 창의적 융합교육 프로그램과 첨단과학기술과 디지털 테크놀로지 인프라를 유연하게 활용할 필요가 있다. 프로그램 개발에서는 기획 단계에서부터의 지원과 기술전문가의 분야별 인력풀 운영, 지속가능한 운영을 위한 장기적 관점에서의 지원을 위한 자료 공유 플랫폼 구축이 요구된다.

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적
2. 연구 내용 및 방법
3. 연구추진 과정 및 기대효과

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

1.1 연구의 필요성

- 4차 산업혁명(The 4th Industrial Revolution)은 2011년 독일 정부가 ‘인더스트리 4.0’ 정책을 추진하기 위한 용어로 처음 사용한 후, 2016년 세계경제포럼(스위스 다보스에서 열리는 Davos Forum)의 클라우스 슈밥(Schwab, 2016)이 차세대 산업혁명의 키워드로 언급한 것이다. 4차 산업혁명은 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등의 첨단정보기술이 실세계의 사물을 지능화하고 모든 서비스를 네트워크로 연결하는 차세대 혁명으로, 사이버 세계와 물리적 세계가 초경계적으로 연계되는 미래사회로의 진입을 의미한다. 빅데이터에 기반한 초연결 인공지능이 광범위하게 활용될 미래사회에서는 기계와 인간을 구분하는 인문학적 성찰 능력과 예술적 창조성이 더욱 절실하게 요구된다.
- 학교의 울타리를 넘어 사회 전반에 제공되는 문화예술교육은 다양한 연령과 계층의 학습자를 대상으로 예술 창작과 향유의 기회를 제공하는 데에 이바지해 왔다. 기존의 성과를 기반으로 이제 문화예술교육은 4차 산업혁명과 함께 출현한 새로운 기술·매체를 창의적으로 활용하여 예술적 창조와 문화적 향유를 체험하도록 하는 문화예술교육 프로그램을 제공할 필요가 있다. 특히 꿈다락 토요문화학교는 아동에서 일반 성인에 걸쳐 모든 이들에게 제공되는 핵심적인 문화예술교육 사업인 만큼, 4차 산업혁명시대의 역량과 요구를 유연하게 반영하고 활용하는 것이 기대된다. 또한 미래사회의 주역이 될 아동 및 청소년들이 4차 산업혁명의 도전을 기회와 성장, 창조와 도약의 계기로 이용할 수 있는 새로운 형태의 융·복합적인 문화예술교육 사업 모델이 요청된다.
- 4차 산업혁명의 도래와 함께 예술창조와 문화향유, 지식생산과 산업혁신 등 사회의 전(全)영역이 통섭(consilience), 통합(integration), 융합(convergence)의 방향으로 나아가고 있다(홍성욱 2012; 홍성욱 외, 2016; 정은영 2017). 이러한 전면적인 사회변화에 조응하여 창조적이고 의미 있는 삶을 영위할 수 있는 예술능력을 함양하고 과학기술을 비판적으로 활용하여 다양한 문화를 창조·향유할 수 있는 역량을 키우는 융합적인 예술교육이 국제적으로 시도되고 있다. 이에 꿈다락 토요문화학교로 대표되는 국내 문화예술교육 역시 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육이 갖추어야 할 교육의 비전과 목표 및 내용을 정립할 필요가 있으며, 이를 위해 국내외 예술교육 현황을 조사하고 주요 방향을 점검

할 필요가 있다.

- 미국과 영국, 독일과 핀란드 등 세계의 주요 문화선진국들이 과학, 기술, 인문학, 예술을 연계한 STEAM 융합교육 프로그램을 개발하여 실행하고 있으며(Yakman, 2013), 우리나라 역시 창의과학재단(KOFAC) 주도하에 2011년 미국의 STEAM 교육을 본격적으로 도입하여 융합인재교육(STEAM)에 매진하고 있다(강갑원, 2015; 김정효, 교우이치로, 2013; 김진수, 2012; 장이순, 2016). 이와 함께 기술교과를 중심으로 ‘상상력과 창의력을 기반으로 새로운 것을 스스로 만들어내는 사람’인 창의적인 ‘메이커’를 양성하는 ‘메이커 교육(maker education)’(Honey & Kanter, 2013)을 추진함으로써 미래사회의 주역이 수동적인 학습자나 지식소비자가 아니라 적극적이고 자기주도적인 창조자/생산자가 될 수 있도록 주력하고 있다.
- 이와 같은 국내외 융합교육을 비판적으로 검토하여 기술 문해력과 매체 활용능력이 예술 창조와 향유를 적극적으로 보완할 수 있는 새로운 융합적 예술교육을 제공할 필요가 있다. 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육은 예술교육 주도하에 창의성과 상상력, 성찰능력과 향유능력 함양에 주력함으로써 과학지식이나 기술활용에 집중되어 있는 현재의 융합인재교육(STEAM)의 한계를 넘어서야 한다. 이를 위해 미술과 음악, 무용과 연극을 포함한 광범위한 문화예술 영역에서 활발하게 이루어지고 있는 테크놀로지와 뉴미디어 활용을 적극 참조하고 동시대 예술의 융·복합적인 창조성을 문화예술교육에 적극 반영할 필요가 있다.
- 사적인 향유나 치유의 차원을 넘어 문화예술을 통한 개인의 역량증진과 사회적 상호작용, 문화예술의 일상화와 보편적 문화향유에 기여해온 꿈다락 토요문화학교(한국문화예술교육진흥원, 2014)는 4차 산업혁명시대의 요구를 적극적으로 수용함으로써 학교밖 문화예술교육의 위상을 한 차원 높이고 그 영역을 한층 확장할 것이 요청된다. 특히 4차 산업혁명시대가 요구하는 디지털 리터러시와 기술·매체 활용능력을 예술 창작과 문화향유에 접목함으로써, 삶 속에 파고든 과학기술을 창의적으로 활용하여 문화예술의 창조와 향유를 도모할 수 있는 보편적 예술교육을 제공할 필요가 있다.
- 4차 산업혁명시대의 융합적 문화예술교육 실행을 위해서는 예술강사의 역량을 강화하고 예술강사와 미디어 아티스트 및 기술전문가의 협업을 통한 프로그램 개발이 원활하게 이루어질 필요가 있다. 또한 국공립 미술관, 대학기관, 과학관, 항공박물관, 공공도서관 등에 구축된 디지털 기술 환경과 인적 자원 및 공간 인프라를 적극적으로 연계함으로써 융·복

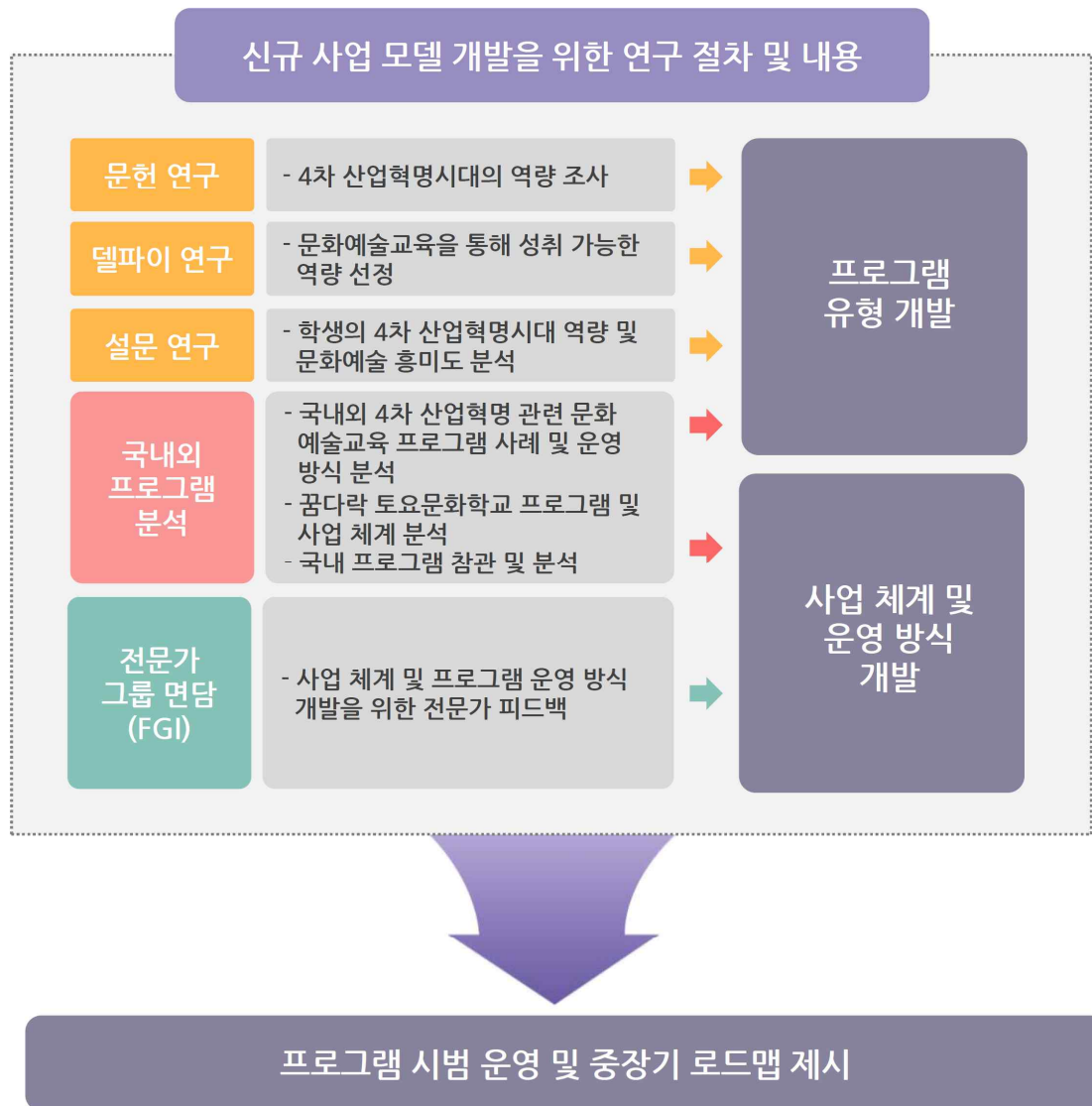
합 문화예술교육 사업 수행의 효과를 제고할 필요가 있다.

- 국제적인 융합담론과 융합교육 및 예술교육의 동향, 국내 융합인재교육 및 문화예술교육의 상황, 융합적 문화예술교육의 방향과 실제적 방식 등과 관련하여 이상에서 언급한 연구의 필요성에 응답하는 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 신규 사업 모델 개발이 요청된다.

1.2 연구의 목적

- 본 연구의 목적은 4차 산업혁명시대에 조응하는 문화예술교육 신규 사업 모델을 개발하는 데에 있다. 본 연구는 4차 산업혁명이라는 시대적, 사회적 변화에 적극적으로 대처하고 아동·청소년의 관심 및 역량을 반영한 융·복합 문화예술교육의 신규 사업 모델을 개발하여 4차 산업혁명시대 새로운 문화예술교육의 프로그램 목표와 내용, 사업운영 체계와 방법을 정립하고자 한다. 나아가 개발한 신규 사업의 교육프로그램을 시범적으로 운영함으로써 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육이라 할 수 있는 이른바 ‘문화예술교육 4.0’의 중장기 로드맵을 제시할 것이다. 이를 위해 다음과 같은 세부 연구 목적을 달성하고자 한다.
- 첫째, 4차 산업혁명시대와 문화예술교육의 관계를 이론적, 실질적으로 탐색하여, 융합적 문화예술교육의 가치와 방향을 제시한다. 4차 산업혁명의 첨단 기술과 매체가 활용된 동시대 예술 국제적인 교육연구 기관이 도출한 미래사회 핵심역량에 대한 분석을 바탕으로, 문화예술교육 전문가의 의견과 아동·청소년의 관심과 역량을 4차 산업혁명시대의 흐름과 역량에 접목한 교육 내용을 구성하여 신규 사업의 교육 프로그램 모델을 개발한다.
- 둘째, 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육 프로그램을 사업 차원에서 운영할 수 있도록 신규 사업의 운영 체계를 개발한다. 이를 위해 꿈다락 토요문화학교 프로그램을 포함한 국내외의 융·복합적 문화예술교육 프로그램을 분석하고, 문화예술교육 관련 기관들의 인적·물적 인프라를 조사하며, 문화예술교육 전문가 그룹 면담을 진행하여 프로그램 운영 절차와 운영 체계가 갖추어진 신규 사업 구조를 개발한다.
- 셋째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육인 문화예술교육 4.0의 일환으로 개발한 신규 사업이 현장에서 적용되어 실행될 수 있도록 개발된 프로그램 및 사업을 시범 운영하고, 시범 운영 결과를 분석하고 결과를 도출하여 문화예술교육 4.0이 체계적으로 정착하여 점진적으로 확산될 수 있는 중장기 발전 계획과 로드맵을 제시한다.

2. 연구 내용 및 방법



〈그림 1-2-1〉 연구 내용 및 방법

2.1 연구 내용

2.1.1 4차 산업혁명 관련 기초현황 조사

- (4차 산업혁명시대의 이해) 세계경제포럼(WEF)에서 제시된 4차 산업혁명의 정의와 특성, 관련 기술과 사회적 변화 등을 문헌 연구를 통해 살펴보고, 클라우스 슈밥이 자신의 저서에서 강조한 4차 산업혁명시대의 역량에 주목하여 문화예술교육과 관련된 미래 역량을 검토하였다.

- (4차 산업혁명시대의 문화예술계·교육계 동향 분석) 테크놀로지와 뉴미디어를 창조적으로 활용한 현대예술의 현황과 역량을 중심으로 개편된 교육계의 변화를 분석하였다. 특히 지식기반사회에서 4차 산업혁명으로 이어지는 동시대의 급속한 변화에 발맞추어 통합, 통섭, 융합의 방향으로 나아가고 있는 교육계의 현황을 융합인재교육, 메이커 교육, 2015 개정 교육과정을 중심으로 검토하였다(박신의, 2017).

2.1.2 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 역량 파악

- (4차 산업혁명시대의 핵심역량 분석) 유네스코(UNESCO)나 경제협력개발기구(OECD)와 연계된 국제적인 교육연구 기관들이 제시한 미래사회의 역량을 중심으로 4차 산업혁명시대에 요구되는 역량을 파악하였다. 인문·예술을 도입하여 과학기술교육의 한계를 극복하고 창의적인 융합능력을 지닌 융합인재를 양성하려는 국내외 교육 흐름을 중심으로 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 신규 프로그램이 함양해야 할 핵심역량을 파악하였다.
- (4차 산업혁명시대의 문화예술교육 역량 및 가치 탐색) 4차 산업혁명시대에 요구되는 역량강화를 위해 문화예술교육이 어떠한 역할을 할 수 있는지, 나아가 기계와 인간, 가상과 현실의 경계가 모호해지는 미래사회에서 문화예술교육만이 제공할 수 있는 가치는 무엇인지 탐색하기 위해, 문화예술교육에 종사하고 있는 전문가들의 인식을 파악하여 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 프로그램의 역량 요소를 구축하였다.
- (아동·청소년의 4차 산업혁명 역량 및 문화예술교육 관심영역 파악) 아동·청소년의 4차 산업혁명에 대한 인식과 역량을 조사하고 그들이 문화예술교육에 있어 관심을 갖고 있는 영역과 4차 산업혁명 역량을 접목하였다. 이를 기반으로 현장에서 실행 가능한 교육 프로그램의 내용을 개발하고 교수자와 학습자의 관심과 요구가 반영된 신규 교육사업의 목표를 설정하였다.

2.1.3 신규 사업 모델 개발 토대 마련

- (국내·외 4차 산업혁명 관련 문화예술교육 프로그램 분석) 독일, 영국, 프랑스, 미국 등 국외 문화예술기관에서 진행하고 있는 4차 산업혁명 관련 문화예술교육 프로그램을 분석하였다. 또한 국립아시아문화전당, 국립현대미술관 아트 팸랩, 백남준 아트센터 등 국내 주요 예술기관을 중심으로 최근 몇 년간 운영된 4차 산업혁명 관련 교육프로그램을 분석하였다.

- (꿈다락 토요문화학교 프로그램 분석) 2015년 이후 실시된 꿈다락 토요문화학교 사업에서 4차 산업혁명 관련 프로그램을 추출하여 교육 내용을 분석하였다. 또한 주말예술캠퍼스와 같은 기관 연계 사업을 운영 체계 측면에서 분석하여 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 프로그램 운영 체계 구축에 활용하였다.
- (전문가 그룹 면담) 문화예술교육 사업 모델 개발을 위해 문화예술교육 관계자 및 전문가를 대상으로 전문가 그룹 면담(FGI)을 실시하였다. 기술융합 문화예술교육 경험이 풍부한 예술강사, 기획자, 문화예술교육기관 관계자 등을 대상으로 프로그램의 실제적 운영 체계와 관련된 의견을 수렴하여 신규 사업 모델 구축에 활용하였다. 또한 사업 실행자의 관점에서 필요하다고 여겨지는 협업체계, 예술강사의 재교육, 새로운 콘텐츠 개발을 비롯한 전반적인 운영 체계 개발을 위한 의견을 제출하였다.

2.1.4 신규 사업 모델 개발 및 시범 적용

- (교육프로그램 모델 개발) 문헌 연구, 델파이 연구, 설문 연구, 국내외 프로그램 분석, 전문가 그룹 면담의 결과를 종합하여 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 프로그램의 핵심 요소와 핵심역량을 도출하고 교육 내용 요소들이 유기적으로 연결된 프로그램 모델을 개발하였다.
- (신규 사업 체계 구축) 개발된 교육 프로그램을 독립된 사업으로 실행할 수 있도록 인적 구조와 물적 기반 및 제도적 지원을 갖춘 프로그램 운영 체계를 마련하고, 융합적 문화예술교육이 이루어질 수 있도록 프로그램 개발 및 실행 절차를 정교화하여 신규 사업 체계를 구축하였다.
- (시범 프로그램 운영) 전문가 그룹 면담 결과를 반영하여 개발된 사업 모델의 실행 가능성과 타당성을 확인하고 실행 과정에서 도출되는 제반 문제를 점검하기 위해 파일럿 프로그램을 시범적으로 운영하였다. 프로그램 실시 전 연구진과 참여강사는 사전 워크숍을 진행하였고, 프로그램 실행 과정 및 결과에 대한 교육적 분석을 기반으로 프로그램 모델과 전체 사업 운영에 대한 피드백을 수집하였다.
- (중장기 로드맵 제시) 프로그램 시범 운영과 결과 분석 및 평가를 바탕으로 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 4.0이 지속적으로 발전할 수 있는 중장기 발전계획을 구축하고 이를 기반으로 문화예술교육 4.0 중장기 로드맵을 제시하였다.

2.2 연구 방법

2.2.1 문헌 연구

- 국내외 주요 단행본과 논문 자료를 기반으로 4차 산업혁명시대의 정의와 특성 및 사회적 변화에 대한 분석을 진행하였다. 또한 4차 산업혁명시대의 기술 및 매체를 예술 창작에 활용한 동시대 예술계 현황과 4차 산업혁명에 대응한 교육계 변화를 문헌 자료를 통해 분석하였다. 나아가 4차 산업혁명시대에 요구되는 역량 및 문화예술교육의 중요성을 문헌 자료를 통해 고찰하였다.

2.2.2 델파이 연구

- 문헌 연구를 통해 도출한 4차 산업혁명에서 요구되는 역량 중 문화예술교육을 통해 성취할 수 있는 주요 역량을 추출하였다. 이를 위해 4차 산업혁명 기술을 예술에 활용하는 문화예술교육 전문가 13인을 대상으로 델파이 조사를 실시하였다. 2회에 걸쳐 문화예술교육과 4차 산업혁명의 조우 및 관계와 영향에 대한 전문가 의견을 수렴하여 문화예술교육을 통해 성취할 4차 산업혁명 요구 역량을 선정하고 그 교육적 의미를 탐색하였다.

2.2.3 설문 연구

- 문헌 연구를 통해 도출한 4차 산업혁명시대의 역량과 문화예술교육의 가치를 기반으로 하여 아동과 청소년을 대상으로 어떠한 문화예술교육 프로그램을 개발해야 할 것인지를 모색하는 설문을 실시하였다. 초등학교, 중학교, 고등학교 학생들을 대상으로 4차 산업혁명시대에 대한 인식을 조사하기 위해 설문 내용을 디지털 기기 및 기술 사용에 대한 아동·청소년의 자기 진단과 문화예술교육의 주요 영역에 대한 흥미 문항으로 구성하였다. 각 영역별 설문 문항은 문헌을 기반으로 타당도가 검증된 문항과 연구진이 자체 개발한 문항을 조합하여 사용하였으며, 설문을 통해 수집한 4차 산업혁명에 대한 인식 및 문화예술 흥미도 결과는 프로그램 유형과 사업 모델 개발의 기초 데이터로 활용하였다.
- 조사범위는 아동·청소년(초·중·고등학생) 대상 700여명 내외로 하되 모집단의 대표성을 확보하기 위해 현재의 아동과 청소년 수를 고려하여 초등과 중등 학생 설문 대상의 수를 각 300명, 400명으로 정하고, 통계자료에서 구분하는 대도시(특별시와 광역시), 중소도시, 농어촌 지역별로 초등과 중등학교를 무작위로 추출하여 학교를 통해 학생 설문을 실시하였다.

2.2.4 현장 연구

- 국립아시아문화전당과 국립현대미술관 아트 팸랩에서 진행하고 있는 문화예술교육 프로그램을 참관하고, 융합적 예술교육 프로그램을 지속적으로 개발하여 실행하고 있는 전문가와 심층 인터뷰를 진행하였다. 두 기관은 4차 산업혁명과 관련된 첨단 기술과 매체를 적극적으로 활용하여 디지털 리터러시에 기반한 창의적 예술 창작 교육에 주력하는 곳으로, 융합적 프로그램의 개발 과정과 협업 기반 실행 절차를 중심으로 현장 연구를 진행하였다.
- 한국문화예술교육진흥원에서 진행하는 예술강사/예술가/학교교사 대상 역량강화 연수 프로그램 중 4차 산업혁명 관련 기술 역량강화를 주요 내용으로 하는 연수 과정을 참관하고, 신규 사업 중장기 발전계획에서 고려해야 할 예술강사 역량강화 사업 제안을 위한 현장 연구를 진행하였다.

2.2.5 전문가 그룹 면담(FGI) 연구

- 융합적 예술교육 프로그램을 기관 차원에서 개발하고 교육 사업을 진행하는 프로그램 개발 전문가, 4차 산업혁명과 관련된 기술과 테크놀로지를 미술과 음악 영역에서 활용하는 예술강사 및 미디어 아티스트를 대상으로 개발된 프로그램 내용과 프로그램 운영에 대해 전문가 그룹 면담을 진행하였다.

2.2.6 프로그램 시범 운영

- 연구를 통해 개발한 프로그램 내용의 타당성과 프로그램 운영 체계의 효율성을 검증하고 현장 적용 결과를 사업 체계의 정교화와 중장기 로드맵 구축에 적용하기 위해 문화예술교육 신규 프로그램을 시범적으로 운영하였다. 파일럿 프로그램의 시범 운영은 초등학교 학생과 고등학교 학생으로 학습자를 구분하여 각각 청각 예술과 시각 예술 분야에서 새로운 기술과 매체를 활용하는 방식으로 진행하였다.

3. 연구추진 과정 및 기대효과

3.1 연구추진 과정

〈표 1-3-1〉 연구추진 과정

수행내용 일 정		추진 일정					
		7월	8월	9월	10월	11월	12월
연구 추진	4차 산업혁명 역량 파악						
	문화예술계 · 교육계 동향파악						
	문화예술교육 가치탐색						
	전문가 델파이 조사						
	아동·청소년의 설문조사						
	꿈다락 프로그램 분석						
	국내외 프로그램 분석 및 현장 연구						
	전문가 그룹 면담(FGI) 실시						
	시범 프로그램 운영 및 피드백						
	평가 체계 구축 및 중장기 로드맵 제시						
보고서 작성	최종보고서 작성						
	최종 보고회						
	최종보고서 인쇄						
연구 진도(%)		20	40	60	70	90	100

3.2 기대 효과

- 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술계 및 교육계의 동향을 파악하고 시대적 요구에 부응하는 융합적 문화예술교육의 필요성을 고찰하여 첨단 기술·매체의 창의적으로 활용하는 문화예술교육의 역할과 방향을 제시할 것으로 기대한다.
- 인공지능 시대에 요구되는 인문학적 성찰능력과 디지털 리터러시 및 융합적 창의능력을

조화롭게 함양할 수 있는 문화예술교육의 신규 사업을 개발함으로써 4차 산업혁명시대에 창의적인 예술 창작과 풍요로운 문화 향유에 기여하는 미래형 문화예술교육을 실행하는데 기여할 것으로 기대된다.

- 4차 산업혁명 역량과 문화예술교육 대상자의 기대 및 관심영역에 부합되는 문화예술교육 신규 사업 체계를 구축하고 4차 산업혁명시대에 부응하는 문화예술교육 4.0의 중장기 발전계획과 로드맵을 제시함으로써 문화예술교육의 지속가능발전을 도모할 것으로 기대한다.

Ⅱ. 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 이해

1. 4차 산업혁명의 정의 및 특성
2. 4차 산업혁명시대의 역량
3. 4차 산업혁명과 교육계 현황
4. 4차 산업혁명과 문화예술계 현황
5. 4차 산업혁명시대를 위한 문화예술교육 4.0의 필요성과 방향

Ⅱ. 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 이해

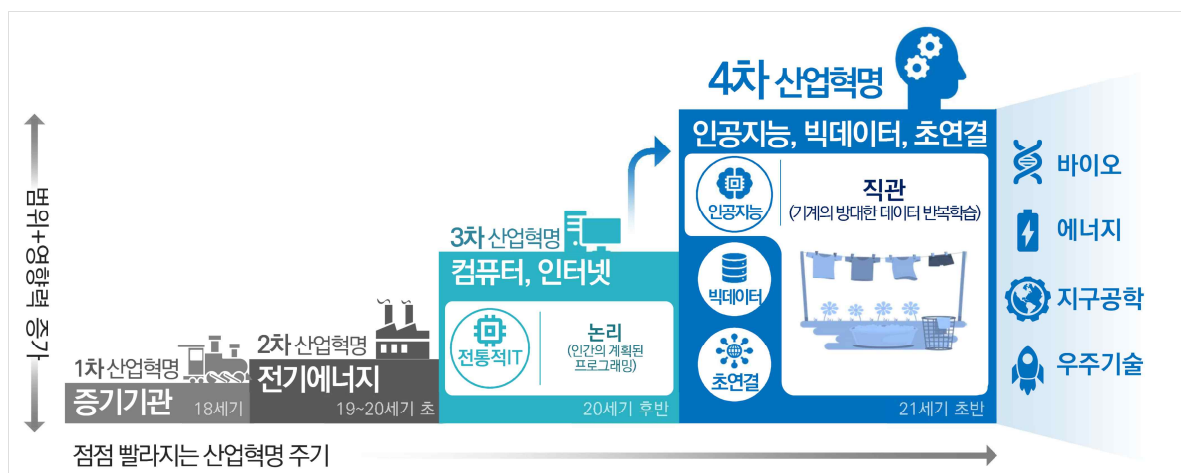
1. 4차 산업혁명의 정의 및 특성

1.1 4차 산업혁명의 정의

- (4차 산업혁명의 개념) ‘4차 산업혁명’은 2011년 독일 정부가 ‘인더스트리 4.0’ 정책을 추진하기 위해 처음 사용한 후, 다보스 포럼의 창시자인 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)이 차세대 산업혁명의 키워드로 언급한 것으로, 디지털 기술, 물리학적 기술, 생물학적 기술 등의 경계가 없어지면서 여러 분야의 기술이 경계를 넘어 융합되는 기술혁명으로 정의할 수 있다(Schwab, 2016). 1차 산업혁명부터 4차 산업혁명의 흐름을 정리하면 <표 II-1-1>, <그림 II-1-1>과 같다.

<표 II-1-1> 1~4차 산업혁명 비교(조운정, 2017, 재구성)

구분	시기	주요 기반 기술	특징
1차 산업혁명 (동력혁명)	18세기 후반	증기기관, 기계식 생산설비 등	영국이 공업대국으로 부상함
2차 산업혁명 (자동화 혁명)	19세기 ~20세기 초	전기동력, 대량생산 체계 (컨베이어 벨트 등)	미국이 세계 최고 제조대국 지위로 부상함
3차 산업혁명 (디지털 혁명)	20세기 후반	전자기기, 정보통신, 자동화생 산 등	한국 제조업의 국제경쟁력 부상
4차 산업혁명 (초연결혁명)	2015년~	사물인터넷, 빅데이터, 인공지 능 등	산업의 경계가 사라지며, 기술간 융 합이 활성화됨



<그림 II-1-1> 1~4차 산업혁명(장병규, 2018)

- 본 연구에서는 수력과 증기기관이 추동한 1차 산업혁명, 전기와 내연기관이 이끈 2차 산업혁명, 컴퓨터와 정보통신기술(ICT)이 주도한 3차 산업혁명 이후, 인공지능과 빅데이터 기술을 통해 사회의 광범위한 영역이 초연결, 지능화되는 융합기술혁명으로 정의하였다.

1.2 4차 산업혁명의 특성

- (4차 산업혁명의 속성) 4차 산업혁명은 초연결성(Hyper-Connectivity)과 초지능화(Hyper-Intelligence)를 기반으로 사물과 환경의 지능화, 사이버-물리세계의 초연결성, 맞춤형 개인화, 초경계적 기술융합 등이 핵심적인 속성으로 제시되고 있다. 이는 산업뿐 아니라 사회, 국가, 개인의 삶 전반에 큰 영향을 미치고 있다.
- (4차 산업혁명 관련 기술 및 혁신) 4차 산업혁명 관련 기술으로는 나노기술, 첨단소재, 바이오산업, AI(인공지능)과 기계학습(Machine Learning), 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 3D 프린팅, 블록체인과 가상화폐, 클라우드 컴퓨팅, VR(가상현실), AR(증강현실), MR(혼합현실), 신경기술, 생명공학기술, 신에너지, 우주기술 등이 있으며, 이에 따른 사회 변화는 그 규모와 범위가 방대하다. <표 II-1-2>와 <표 II-1-3>은 4차 산업혁명 관련 주요 기술의 종류와 그에 따른 설명을 정리한 것이다.

<표 II-1-2> 4차 산업혁명 관련 주요 기술의 종류

OECD가 제시한 미래핵심기술 10가지		12가지 미래기술(Schwab, 2018)	
디지털	인공지능	확대되는 디지털기술	새로운 컴퓨팅기술
	빅데이터분석		블록체인과 분산원장기술
	사물인터넷		사물인터넷
	블록체인기술	격변하는 물리적 세계	인공지능과 로봇공학
바이오	신경기술		첨단소재
	합성생물학		적층가공과 3D프린팅
신소재	나노소재	인류의 또 다른 시작	생명공학
	적층가공기술(3D프린팅)		신경기술
에너지 및 환경	나노마이크로 위성	개척해야 할 환경의 최전선	가상현실과 증강현실
	첨단에너지 저장		에너지 확보, 저장, 전송
			우주기술

〈표 II -1-3〉 4차 산업혁명 관련 주요 기술에 대한 설명

기술	설명
인공지능(AI)	인지, 추론, 학습 등 인간의 사고능력을 컴퓨터 프로그래밍으로 실현한 기술
사물인터넷(IoT)	사물에 센서를 부착하여 통신망을 통해 실시간으로 데이터를 주고 받는 기술
빅데이터	디지털 환경에서 발생하는 다양한 데이터의 수집, 분석, 활용을 통해 제조현장 등 시스템의 최적화와 효율화를 도모함
가상현실(VR)	특정한 환경과 상황을 컴퓨터로 구현하여, 사용자가 마치 실제 주변 환경과 상호작용하고 있는 것처럼 만들어주는 인간과 컴퓨터 사이의 인터페이스
증강현실(AR)	현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 기술
자율주행	운전자가 브레이크, 핸들, 가속 페달 등을 제어하지 않아도 도로의 상호작용을 파악해 자동으로 주행하는 자동차
모바일	스마트폰과 태블릿(tablet)을 비롯하여 이동 중 사용이 가능한 컴퓨터 환경을 갖춘 소형화된 전자기기
클라우드	데이터를 인터넷과 연결된 중앙 컴퓨터에 저장해서 인터넷에 접속하기만 하면 언제 어디서든 데이터를 이용할 수 있는 것
로봇 공학(robotics)	로봇(robot)과 메카트로닉스(mechatronics)의 합성어로, 컴퓨터 과학, 기계 공학, 전기전자공학, 인공지능 연구 등이 융합된 영역 및 기술
3D 프린팅	3차원의 디지털 설계도를 기반으로 원료를 층층이 쌓아 물체를 만드는 기술

2. 4차 산업혁명시대의 역량

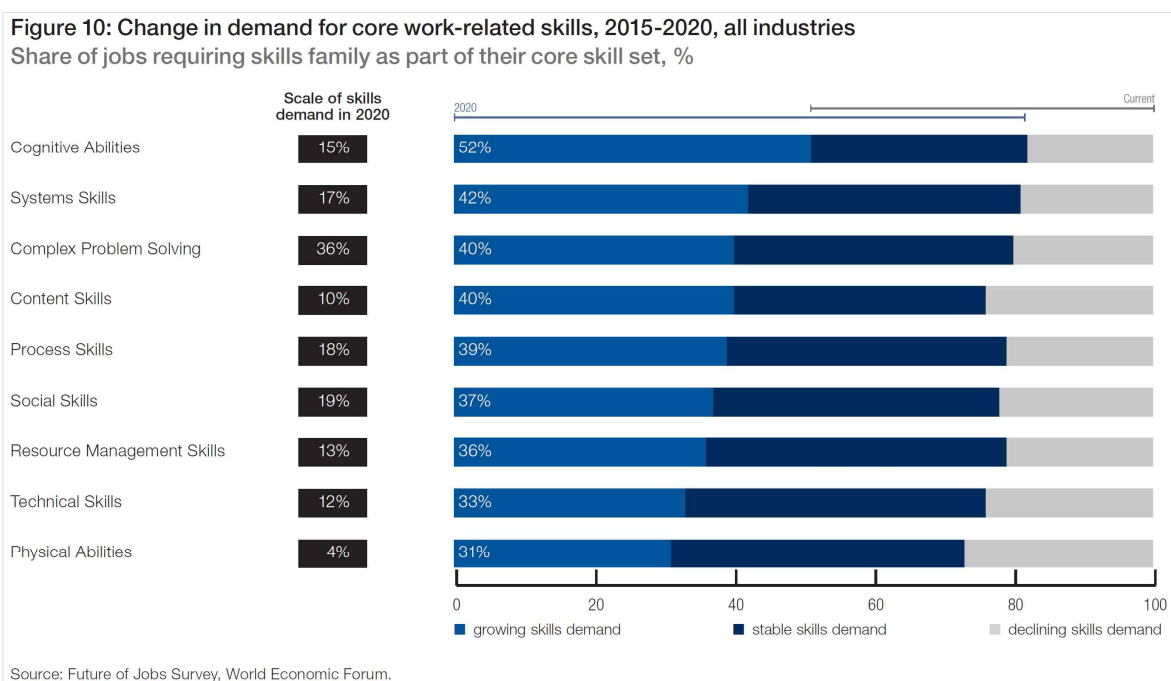
2.1 국제적 연구 기관의 역량 연구

- 세계 각국이 최근 미래 사회에 대비하기 위한 교육으로 역량 중심 교육을 시행하고 있다. 경제협력개발기구(OECD: Organization for Economic Cooperation and Development)의 DeSeCo(Definition and Selection of Key Competencies) 프로젝트 이후 이러한 역량 중심 교육이 시작되었는데, 역량 중심 교육이란 지식의 습득이나 축적이 아닌 지식의 활용 및 미래 사회를 살아갈 학습자들에게 미래 사회가 요구하는 역량을 길러주는 교육이다(곽영순, 손정우, 김미영, 구자옥, 2014). 이는 전 세계적으로 학교 안에서뿐만 아니라 학교 밖의 교육에서도 강조되고 있으며, 특히 빠른 사회 변화에 맞추어 복합적인 문제를 학습자들이 스스로 해결하는 능력이 중요해졌다.
- 미래 핵심역량에 대해 국가 단위의 집합적 노력이 일어나면서 다양한 개념과 범주들이 제시되고 있지만, 대체로 핵심역량의 요소는 문제해결력, 창의력, 비판적 사고력, 의사소통 능력 등으로 집약된다. 이렇게 볼 때 세계 각국의 교육기관 단체들이 수행하고 있는 핵심역량의 요소들은 미디어 리터러시 요소를 공통적으로 강조하고 있다. 다만 디지털 기술을 주축으로 하는 4차 산업혁명은 디지털 기기들을 효율적으로 활용하는 능력이 중요시될 것이라는 점에서 기존의 미디어 리터러시 역량과 차이가 있다고 할 수 있다.

2.1.1 세계경제포럼(WEF)이 제시한 역량

- 다보스 포럼으로 불리는 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)의 창시자인 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)은 4차 산업혁명시대에 성공적인 삶을 살기 위해 키워나가야 할 덕목으로 다음 네 가지 역량을 제안하였다. 첫째, 상황맥락 지능(contextual intelligence, 정신)으로 인지한 것을 잘 이해하고 적용하는 능력, 둘째, 정서 지능(emotional intelligence, 마음)으로 생각과 감정을 정리하고 결합해 자기 자신 및 타인과 관계를 맺는 능력, 셋째, 영감 지능(inspired intelligence, 영혼)으로 변화를 이끌고 공동의 이익을 꾀하기 위해 개인과 공동의 목적, 신뢰성, 여러 덕목 등을 활용하는 능력, 넷째, 신체 지능(physical intelligence, 몸)으로 개인에게 닥칠 변화와 구조적 변화에 필요한 에너지를 얻기 위해 자신과 주변의 건강과 행복을 구축하고 유지하는 능력이다(Schwab, 2016). 4차 산업혁명시대에는 복합문제 해결 능력(Complex Problem Solving Skills)을 위한 정신, 마음, 육체를 아우르는 전인적인 창조 역량의 필요성이 강조된다.
- 2016년 1월 세계경제포럼의 〈일자리의 미래(The Future of Jobs)〉 보고서에서는 새로운

과학기술, 사업 모델, 시장이 개발되면서 모든 산업기술 중 35%가 바뀔 것으로 예측했고, 이에 따라 갖추어야 할 역량이 달라질 것이라고 보았다. 최고인사개발책임자들에게 15개국 10개의 산업 분야에서 노동력이 가장 많은 분야를 선정하여 2020년 고용 상황과 직업, 능력을 예측하도록 했고, <그림 II-2-1>과 같이 2020년에는 복잡문제 해결능력, 사회적 기술, 시스템 기술이 더욱 필요하다는 결과가 도출되었다. 4차 산업혁명시대에 가장 필요한 역량으로 선정된 ‘복합문제 해결능력’은 복잡한 현실세계에서 발생하는 새롭고 불분명한 문제를 해결하는 능력을 의미한다.

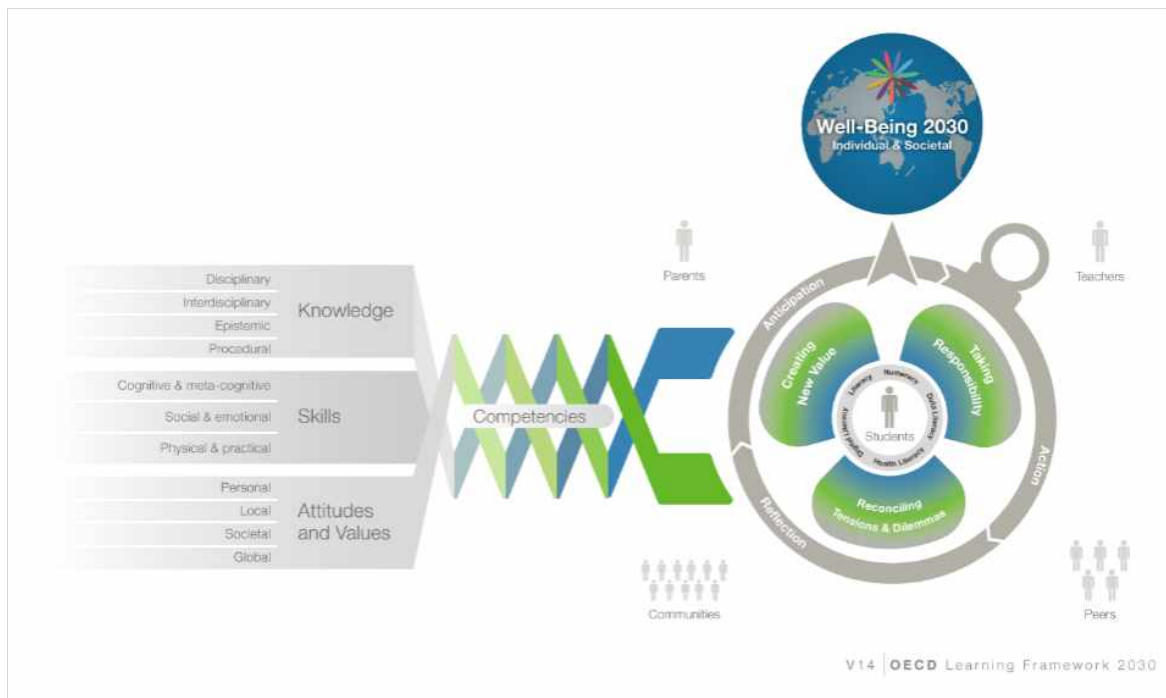


<그림 II-2-1> 2020년에 요구되는 능력(World Economic Forum, 2016)

2.1.2 OECD의 2030 학습 프레임워크(2030 Learning Framework)가 제시한 역량

- OECD는 미래가 요구하는 인재를 위한 교육의 비전을 다음과 같이 역량 중심으로 제시하고 있다(<그림 II-2-2> 참조). 미래사회 학생들에게 필요한 역량을 개발하고 필요한 교육 방향을 제시하기 위해 2015년부터 ‘OECD 교육 2030 프로젝트’를 수행해온 OECD는 2018년 2월 21세기에 학생들이 필요한 능력을 제안하는 내용을 담은 ‘2030 학습 프레임워크(Learning Framework 2030)’ 시안을 개발해 발표했다.
- OECD는 2030년 미래사회를 준비하는 핵심역량으로 지식과 기술을 발현할 수 있는 창의성, 책임감, 갈등과 모순 조절 능력과 같은 태도를 제시한다(강남화, 2015). 이러한 역량 중심 비전은 새로운 패러다임의 창의융합교육을 요구하고 있으며, 창의성, 상상력, 예술적

소통능력을 함양하는 문화예술교육이야말로 창의적인 융합교육의 중추적인 역할을 수행할 수 있다. 단순한 과학지식으로는 결코 4차 산업혁명시대를 대비할 수 없는 만큼, 문화예술교육을 통해 창의성과 상상력, 예술적 표현능력과 소통능력을 함양해야 한다.



〈그림 II-2-2〉 The OECD Learning Compass(<http://www.oecd.org/education/2030/>)

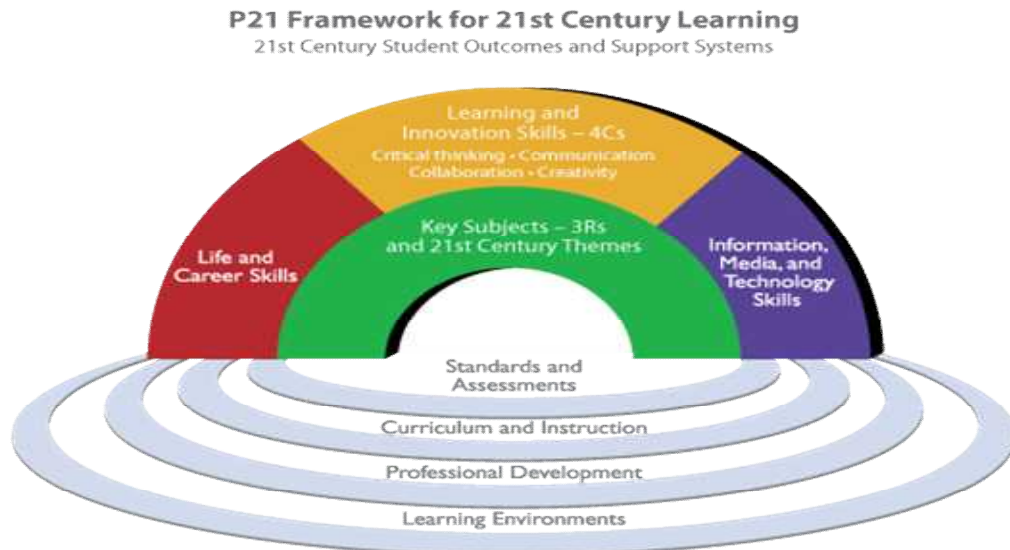
- OECD는 시안에서 미래사회에 필요한 핵심역량으로 새로운 가치 창조하기(Creating new value), 긴장과 딜레마 조정하기(Reconciling tensions and dilemmas), 책임감 가지기(Taking responsibility) 세 가지를 제시했다. ‘새로운 가치 창조’는 2030년대를 살아가려면 창의적으로 생각하고 새로운 직업과 상품·서비스, 생활방식, 사회적 모델 등을 개발하는 역량이 있어야 한다는 것을 뜻한다. ‘긴장과 딜레마 조정’은 상호의존적인 동시에 갈등이 존재하는 세계에서 개인과 가족, 지역사회의 웰빙을 달성하려면 자신의 목적과 인식을 남들과 조화시키는 능력이 필요하다는 것이다. ‘책임감 가지기’는 자신의 행동이 가져올 결과를 예측하고 그 위험과 보상을 평가하는 한편 이를 책임감을 갖고 수용하는 능력이다. 이를 표로 정리하면 〈표 II-2-1〉과 같다.

〈표 II-2-1〉 OECD 미래사회 핵심역량

새로운 가치 창조하기	<ul style="list-style-type: none"> 2030년대를 살아가기 위해서는 창의적 사고가 필수적이며, 더불어 새로운 콘텐츠와 서비스 개발, 새로운 직업, 새로운 절차와 방법, 사고방식과 생활방식, 기업과 사업 모델, 사회적 모델 등 새로운 것을 개발할 수 있는 역량이 필요함. 새로운 가치를 개발할 줄 아는 역량은 타인과의 협업(co-operation and collaboration)을 통해 기존의 지식으로부터 새로운 것을 이끌어 낼 수 있는 능력을 의미함.
긴장과 딜레마 조정하기	<ul style="list-style-type: none"> 상호의존적이고 갈등이 만연한 사회에서 성공적으로 자신의 웰빙(well-being)을 지키기 위해서는 자신의 목적과 인식을 타인의 것과 조화시킬 줄 알아야 함. 이를 위해서는 통합적인 사고(integrated way of thinking)를 통해 상호연관성을 파악하고 성숙한 결론으로 나아갈 줄 알아야 함(거시적인 관점에서의 사고와 타인과 갈등해결에 있어서의 관계 유연성 중시).
책임감 가지기	<ul style="list-style-type: none"> 자기주도적으로 생각을 이끌어 나갈 수 있어야 하며, 다른 사람과 함께 일할 줄 아는 능력을 의미함. 창의성 개발과 문제해결력 배양을 위해서는 자신의 행동을 자신의 경험과 사회적인 목적에 비추어 반성하고 평가할 줄 아는 책임감이 필요하며, 이를 위해서 개인에게 도덕적, 지적인 성숙함이 요구됨

2.1.3 P21이 제시한 역량

○ Partnership for 21st century skills(P21)는 미국의 행정기관, 교육기관, 기업 등 다양한 기관들이 하나로 구성된 조직으로, 21세기 역량을 규명하고 이를 육성하기 위한 학교 교육 시스템의 변화 방향을 제시하였다. P21이 제시한 21세기 학습모델의 틀은 〈그림 II-2-3〉, 〈표 II-2-2〉와 같이 크게 네 개 영역으로 구성된다.



〈그림 II-2-3〉 Framework for 21st Century Learning(www.p21.org)

〈표 II-2-2〉 P21가 제시한 학습모델 틀 네 가지 영역

핵심요소와 21세기 테마	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Global Awareness ▪ Financial, Economic, Business and Entrepreneurial Literacy ▪ Civic Literacy ▪ Health Literacy ▪ Environmental Literacy
학습 및 혁신 스킬	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 창의성과 혁신(응용 상상력 및 발명) ▪ 비판적 사고와 문제해결 능력(전문가적 사고) ▪ 의사소통 및 협력(복합적 의사소통)
디지털 리터러시 스킬	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 정보 리터러시 ▪ 미디어 리터러시 ▪ 정보통신기술 리터러시
직업 및 생활 스킬	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유연성 및 적응력 ▪ 진취성 및 자기주도성 ▪ 사회적 및 다문화적 상호작용 ▪ 생산성 및 책무성 ▪ 리더십 및 책임감

○ 첫 번째 영역인 핵심요소와 21세기 테마(Core subjects and 21st century themes)에는 읽기, 쓰기, 셈하기 등의 기존 요소 외에 세계시민으로서의 역량이 포함된다. 두 번째 영역인 학습과 혁신 역량(Learning and innovation skills)은 복잡한 생활과 작업 환경에 유연하게 대응하는 능력으로 4C 즉, 비판적 사고(Critical thinking), 커뮤니케이션(Communication), 협업(Collaboration), 창의성(Creativity)이 포함된다. P21에서 특히 강조하는 것은 ‘4C’이다. ‘4C’는 습득한 지식을 실천하는 영역, 즉 지식을 활용하고 응용하는 역량으로 볼 수 있다. 세 번째 영역은 정보·미디어 및 테크놀로지 역량(Information, media and technology skills)이다. 두 번째 영역인 학습과 혁신 역량에서도 비판적 사고와 커뮤니케이션 등 미디어 리터러시의 요소를 강조하고 있지만 세 번째 영역은 미디어 리터러시의 영역과 일치하고 있다. 네 번째 영역은 생활 및 직업역량(Life and career skills)으로 일상생활과 사회생활 그리고 직업생활 안에서 변화에 빠르게 적응하고 유연하게 대응해 나갈 수 있는 지식과 그것을 활용하는 능력을 포함한다. 세부적인 요소들을 살펴보면 21세기를 살아갈 학생들이 학교에서 갖추어야 할 리터러시를 총체적으로 포함하고 있다는 것을 알 수 있다.

2.1.4 ATC21S(Assessment and Teaching of 21st Century Skills)가 제시한 역량

○ 호주 멜버른대학(University of Melbourne)에 본부를 두고 있는 21세기 기술(역량) 측정 및 교수기관인 ATC21S는 21세기 미래 사회에서 요구되는 핵심역량을 측정할 방법을 개발함으로써 평가방식의 변화를 교육혁신의 지렛대로 삼기 위해 2009년에 출범한 기관이자 프로젝트팀이다. 이 프로젝트 역시 미래사회에서 요구되는 핵심역량에 대해 높은 관심

을 두고 연구에 많은 투자를 하고 있는데, 시스코, 마이크로소프트, 인텔과 같은 글로벌 기업들이 후원하고 호주, 핀란드 등 여러 국가가 참여하고 있다.

- 이 프로젝트는 특히 협력적 문제해결 역량과 정보문해 역량을 측정할 수 있는 혁신적 평가방법을 개발하는 데 주력하고 있는데, <그림 II-2-4>와 같이 21세기에 요구되는 역량을 ‘사고방식’, ‘직무방식’, ‘직무수단’, ‘생활방식’의 4개 영역에 10개의 하위요소로 구분하고 있다. 이러한 요소들은 그동안 OECD 등에서 발전시켜온 역량에 대한 논의를 보다 체계적으로 종합한 것으로, 일반적 사고력은 물론 직업세계에서 요구하는 역량과 생활세계에서 요구하는 역량을 통합적으로 접근하였다. 국제 학업성취도 평가(PISA)를 주관하는 OECD와 국제교육성취도평가협회(IEA)도 참여하고 있다.



<그림 II-2-4> ATS21s 프로젝트가 제안한 21세기 핵심역량

2.2 역량 중심 2015 개정 교육과정

- 경제협력개발기구가 1997년부터 2005년까지 수행한 DeSeCo 연구보고서(OECD, 2005)를 발표한 후 우리나라에서도 핵심역량 담론이 활발하게 이루어졌다. 국제적인 역량 연구 및 역량 기반 교육과정 연구 동향을 반영하여 교육부는 2015 개정교육과정 총론에서 핵심역량을 제시하였다. 2015 개정 교육과정 총론에서는 ‘미래 사회가 요구하는 창의융합형 인재’를 양성하기 위해 인간상을 네 가지(자주적인 사람, 창의적인 사람, 교양 있는 사람, 더불어 사는 사람)로 제시하였고, 이러한 인간상을 구현하기 위해 <표 II-2-3>과 같이 6

가지 핵심역량을 설정하였다. 총론에서 제시한 핵심역량을 기반으로 각 교과 교육과정에서는 교과 역량을 설정하여 교육과정 전반에 역량을 반영하고 있다(교육부, 2015).

〈표 II-2-3〉 2015 개정 교육과정에 제시된 핵심역량(교육부, 2015)

자기관리 역량	자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기 주도적으로 살아갈 수 있는 역량
지식정보 처리 역량	문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 역량의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 역량
창의적 사고 역량	폭넓은 기초지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 역량
심미적 감성 역량	인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 발견하고 향유하는 역량
의사소통 역량	다양한 상황에서 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 역량
공동체 역량	지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 역량

- 미래사회의 복잡·다양한 상황에서는 보다 새롭게 바꾸어 생각할 수 있는 ‘창의적 사고 역량’이 중요하며, 급속도로 발달하는 정보기술 사회에 적응하기 위해 ‘지식정보 처리 역량’도 필요하다. 하지만 미래사회가 요구하는 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖춘 창의융합형 인재로 성장할 수 있도록 하기 위해서는 인지적 영역뿐 아니라 가치와 태도, 삶을 영위하기 위한 능력을 학교 교육을 통해 길러줘야 한다. 이러한 맥락에서 2015 개정 교육과정 총론에 감수성, 정서, 태도, 공감 등의 정의적 영역과 직결되는 ‘심미적 감성역량’을 도입하였고, 이는 문화예술교육이 추구하는 목표와 밀접한 관련이 있다(박남정, 2016).
- 학생들이 변화하는 사회에 적응할 수 있도록 하기 위해서는 기존의 교과 중심 교육과정을 탈피하고, 다양한 핵심역량 함양을 위한 교육과정 구상이 필요하다. 학생들이 핵심역량을 함양할 수 있도록 단위학교 또는 교사는 전문적인 자율성을 발휘하여 기존의 교과 교육 내용을 적합하게 통합하거나 재구성할 수 있어야 한다. 즉, 국가 수준의 교육과정에서 주제 중심 학습 혹은 교과 간, 교육과정 구성요소 간, 학교와 학교 밖의 통합학습을 강조하고, 교사들이 교육과정 재구성의 전문성을 발휘하여 학교 교육과정을 편성·운영할 수 있도록 한다. 이때 교사는 핵심역량을 구현하기 위해 주제 중심 학습이나 교과 간 통합을 수행할 수 있으며, 다양한 교수·학습 방법 및 평가 방법을 활용할 수 있다(한국교육과정평가원, 2012).

3. 4차 산업혁명과 교육계 현황

- 현대 사회의 복잡·다양한 문제를 해결하기 위해서는 다양한 학문의 경계를 넘나들며 창의적으로 문제를 해결하고 새로운 지식을 창조할 수 있는 융합적 소양이 필요하다. 이러한 관점에서 STEAM 교육과 메이커 교육이 4차 산업혁명시대의 중요한 교육의 흐름으로 여겨져 왔으며, 모두 과학 및 기술교육 분야에서 활발하게 논의되어 왔다.

3.1 STEAM 교육

- 격변하는 경제적, 사회적 상황과 미래사회의 도래에 발맞추어 창조적인 융합능력을 지닌 인재를 양성하고자 하는 창의융합교육이 전 세계적으로 시도되고 있다. 특히 미국과 영국, 독일과 핀란드 등 세계의 주요 교육선진국들이 수학, 과학, 기술, 공학, 인문학, 예술을 연계한 융합교육 프로그램을 개발 및 제공하고 있으며, 우리나라 역시 2011년 미국의 STEAM(Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) 교육을 본격적으로 도입하여 4차 산업혁명에 대비한 융합인재 양성에 매진하고 있다(강갑원, 2015; 김정효, 교우이치로, 2013; 김진수, 2012).
- 1990년대 미국의 국립과학재단(National Science Foundation)에서 과학, 기술, 공학, 수학 네 교과를 통칭하는 용어로 STEM을 사용한 후, 2000년대에 들어 네 교과의 통합적인 접근이나 통합교육을 의미하는 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) 교육으로 정착되었다(이효녕 외, 2011; 김진수, 2012). STEAM 교육은 2006년에 미국 버지니아 공과대학 교수인 조제트 야크만(Georgette Yakman)이 제창한 융합교육 원리로, STEM의 통합적 지식이 창의성으로 발현되기 위해서는 근본적으로 과학 교육과 예술 교육이 연결되어야 한다는 교육이론에 기반을 두고 있다. 이와 같이 STEM은 STEAM교육으로 진화하며 발전을 거듭해왔으나, 미국과 영국 및 캐나다 등에서는 주로 STEAM 교육보다는 STEM 교육 중심으로 융합교육이 이루어지고 있다.
- 핀란드, 독일, 이스라엘 모델을 기반으로 한 혁신 학교 프로젝트(Inno School Project)를 진행하고 있으며, 과학 교과를 기반으로 한 융합교육이 활발하게 진행되고 있다. 핀란드는 다학문적, 이스라엘은 예술과학 아카데미(IASA: The Israel Arts and Science Academy)에서 과학, 인문, 예술을 연결하는 융합적 인재 교육에 매진하고 있다(김정효, 교우리치로, 2013). 그러나 STEAM 자체의 한계성이 지적되고 있는 만큼, 예술과 인문학을 강조하는 문화선진국의 예술교육에 더욱 관심을 둘 필요가 있다.

- (국내 융합인재교육) 교육부는 ‘초, 중등 STEAM 교육’ 강화를 2011년 주요 정책으로 발표하였고, STEAM 프로그램 개발, 성과 발표회, 교사 연구회, 교사 연수 등 다양한 사업을 추진함으로써 학생들의 과학기술에 대한 흥미, 창의·융합적 사고, 문제해결력 등을 신장시키고자 하였다. 2015 개정 교육과정에서도 주요 목표 중 하나가 ‘미래사회가 요구하는 창의융합 인재 양성’으로 창의융합교육에 대한 취지를 이어가고 있다. 2015년 초·중·고등학교의 27%의 학교에서 STEAM 교육을 실시하는 것으로 나타났으며 다양한 프로그램 운영이 지속적으로 이루어지고 있다(강남화 외, 2018).
- (STEAM 교사 연수 및 프로그램 개발) 교육부는 교원 전문성 향상을 목적으로 최신 과학기술에 대한 지식, 경험 습득, STEAM 프로그램 개발·적용의 과정을 배우는 STEAM 교사 연수를 추진하고 있으며, 입문, 기초, 심화의 3단계 연수로 실시되고 있다(한국과학창의재단, 2018). STEAM 교사 연수 입문 과정은 온라인으로만 진행되며, STEAM의 기본 개념, 정책, 운영사례 등 전반적인 이해를 제고한다. STEAM 교사 연수 기초과정은 실제 교사를 대상으로 STEAM에 관한 개념 이해와 수업 사례 체험 연수를 통하여 학교 현장에 STEAM 교육을 확산의 기반을 마련하며, 심화과정은 STEAM 콘텐츠 개발과 수업 적용 전략에 대한 이해를 통해 STEAM 전문 교사를 양성하고자 한다(한국과학창의재단, 2018). STEAM 프로그램 개발은 STEAM 프로그램 개발 연구팀 및 창의 융합 선도 학교, 교사연구회 등을 통하여 개발되고 있으며 웹사이트(<https://steam.kofac.re.kr/>)를 통하여 개발된 프로그램을 공유하고 있다.

3.2 메이커 교육

- (메이커의 개념) ‘메이커(Maker)’라는 용어는 데일 도어티(Dale Doherty)가 2005년 창간된 『메이크(Make)』 매거진에서 사용한 이후 전 세계적으로 확산되기 시작하였고, 새로운 만들기를 이끄는 새로운 제작자를 가리킨다. 처음에 이 용어가 쓰일 때는 취미공학자라는 의미가 강했지만, 지금은 공유 문화로 새로운 기술의 사용이 더욱 쉬워졌기 때문에 만드는 사람 모두를 포괄하는 의미로 쓰인다(Hatch, 2014).
- (메이커 운동의 시작) 인류는 존재하기 위해 직접 도구를 만들기 시작했지만, 산업혁명에 의한 대량생산으로 인해 개인이 소비자로서만 행위를 하며 실질적으로 무언가를 만들 수 있는 능력을 잃어버리게 되었다. 이후 오랫동안 정체되었던 만드는 행위에 대한 갈망이 증폭되기 시작했고, 메이커들이 온·오프라인으로 DIY(Do It Yourself) 프로젝트에 대한 비법을 공유하면서 온라인 커뮤니티 또는 물리적인 작업실을 중심으로 메이커 운동(Maker Movement)이 시작되었다. 메이커 운동은 스스로 필요한 것을 만드는 사람들이

만드는 방법을 공유하고 발전시키려는 운동으로, 인간 고유의 기능을 강조하여 인간의 가치를 재발견하며 인간의 창의성과 상상력을 현실화하고자 한다. 메이커 운동은 현재 세계 각국의 지원 정책으로 점차 활성화되고 있다(최인수 외, 2018).

- (4차 산업혁명시대의 메이커 운동) 과거에는 망치, 끌, 펜치, 집게 등과 같은 도구를 활용했다면, 4차 산업혁명시대에는 태블릿 피씨, 클라우드 소싱, 협업 소프트웨어, 데스크톱 제조 기술이 추가되었다. 현대의 메이커 작업에는 디지털 기술의 비중이 커지고 기존 도구의 상당수가 휴대용 컴퓨터로 대체되었을 뿐, 4차 산업혁명시대에도 메이커 운동의 취지에는 큰 변화가 없다(Maietta & Aliverti, 2015).
- (4차 산업혁명시대 대비 메이커 교육) 스스로 필요한 것을 만드는 사람들이 만드는 방법을 공유하고 발전시키려는 메이커 운동의 흐름이 점차 교육 분야로 확산되었고, 메이커 교육은 스스로 필요한 것을 만드는 학습자 중심 활동이라 볼 수 있다. 메이커 교육은 처음부터 교육에 초점을 두고 전개된 것이 아니라, 메이커 페어 및 메이커 스페이스 활동에서 교육적 가치를 발견하고 인정받게 되면서 본격적으로 메이커 교육으로 발전하게 되었다. 해외의 메이커 교육은 융합교육인 STEM과 예술 분야에서 그 가치가 인식되며 널리 확산되었는데, 4차 산업혁명시대의 메이커 교육은 다양한 분야의 융합하고 예술성을 부여하여 보다 창조적인 산물을 만들어내는 방향으로 나아가야 한다(Martinez & Stager, 2013). 메이커 교육은 아날로그 및 디지털 도구의 활용이 가능한 공간에서 함께 만들고 공유하며 소통하며 학습자 중심 활동으로 이루어질 때 그 교육적 가치와 부합될 수 있다.
- (미국의 메이커 교육) 미국은 차고 기반의 DIY 및 오픈소스 문화를 바탕으로 메이커 운동이 시작되었다. 2008년 오바마 정부 수립 이후, 정부 주도의 메이커 페어와 메이커 운동을 통하여 확산되었으며, 2014년에는 ‘Nation of Makers Initiative’를 선포하고 메이킹 페어를 STEM과 관련한 주제로 실시하였다. 이를 계기로 미국 전역으로 메이커 교육이 알려지게 되었다(함진호, 이승윤, 김형준, 2016).
- (핀란드의 메이커 교육) 2007년부터 핀란드에서는 LUMA 센터를 설립하여, 대학, 기업과 학교의 연계 협력을 통해 융합 교육을 지원하고 있다. 수학, 교수법, 물리학, 화학, 생물학, 지구과학, 컴퓨터 공학의 7개 과목을 운영하고 있으며, 방과 후 활동 및 학생의 메이커 활동을 지원하고 있다(현혜정, 김경훈, 2014).
- (중국의 메이커 교육) 중국도 메이커 운동 및 문화의 확산에 큰 노력을 하고 있다. 중국

정부는 전통적인 산자이 문화와 ‘Made in China’로 상징되는 산업을 토대로 ‘Created in China’를 위해 메이커를 육성하고 있으며(김윤정, 2016), 상하이에는 100여 곳 이상의 메이커 스페이스가 만들어지고 있다. 심천은 메이커의 핵심으로 창업의 메카로서 세계의 제조 스타트업을 끌어들이고 있다(함진호 외, 2016).

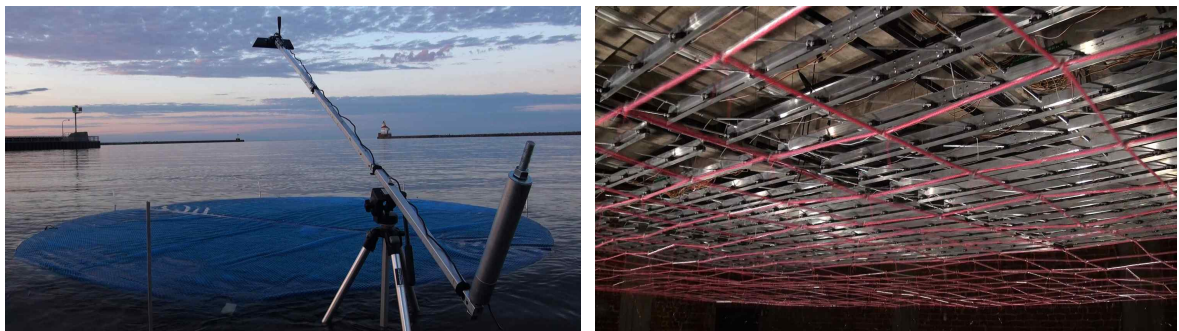
- (국내의 메이커 교육) 우리나라의 메이커 교육 역시 메이커 문화와 4차 산업혁명의 확산으로 정부 주도 정책 사업을 통해 확장되고 있다. 메이커 교육을 통해 학생들이 창의적인 메이커로 성장시키기 위한 노력을 하고 있으며, 메이커 스페이스와 같은 공간을 구축하거나 학교 단위에 디지털 기자재를 공급하고 있다. 한국의 메이커 교육은 주로 기술 교과 중심으로 전개되어 왔으며, 공예, 기계, 로봇공학, 전자 공학, 디지털 제작 등 다양한 활동을 통해 창의성을 신장하는 것에 그 목적을 두었다. 하지만 한국에서 그동안 행해지고 있는 메이커 교육 프로그램은 주로 메이커 스페이스에서 장비 활용을 중심으로 한 일회성 교육이 대부분이었고, 단순한 체험에 국한되어 있는 편이다(김윤정, 2016). 메이커 스페이스는 장비 활용 교육에 앞서, 먼저 ‘무엇을 할 것인가’라는 뚜렷한 목표를 설정한 후에 필요한 장비에 대해 배울 수 있는 맞춤형 공간이 될 필요가 있다(최인수 외, 2018).
- (국내의 메이커 스페이스) 과학기술정보통신부를 중심으로 2013년 무한상상실 등 138여 곳의 메이커 스페이스가 전국의 주민센터, 과학관, 도서관 등에 만들어졌다(신현우, 이광석, 2017). 무한상상실은 국민들이 스스로 창의적 아이디어를 발견하고 구현해 볼 수 있는 공간이며, 점점 그 수를 늘려 현재 전국에 21개가 구축되어 있다(한국과학창의재단, 2018). 특히 무한상상실의 유형 중 실험, 공방형 공간은 창의적 아이디어를 공방 및 실험실에서 전문가의 지도하에 실험하고 시제품을 제작해 보는 곳으로, 일반 국민의 아이디어와 상상력을 신장시키기 위한 물리적 공간의 역할을 하고 있다. 이 밖에도 각 지역의 과학관, 도서관, 주민센터 등 생활공간에 설치된 무한상상실과 유사한 창의 공간을 활용하여 창의성을 펼치고 아이디어를 발굴하며 그 아이디어를 기반으로 자신이 구현하고 싶은 것을 시험 및 제작해 보거나 동영상 등을 제작할 수 있다(한국과학창의재단, 2018).

4. 4차 산업혁명과 문화예술계 현황

- 4차 산업혁명시대에 등장한 첨단 기술 및 매체를 활용하는 새로운 예술형식이 등장하였다. 3차 산업혁명시대에도 미디어 아트, 디지털 아트의 형식으로 예술과 기술을 융합한 예술형식이 등장하였으나, 4차 산업혁명시대의 예술은 디지털을 기반으로 초연결성, 초지능성, 융합적 속성이 더욱 강조되는 새로운 예술로 나아가고 있다. 즉, 디지털 기술 또는 인공지능, 로봇공학, 생명공학과 같은 첨단과학 기술이 예술과 융합하여 뉴미디어 아트(New Media Art), 인터랙티브 아트(Interactive Art), 바이오 아트(Bio Art) 등 새로운 예술형태를 개척하고 있다(김정현, 2018).
- (뉴미디어 아트) 아날로그(analogue)에 기반한 기계적인 매체가 이진부호 알고리즘의 디지털(digital)에 의해 대체되면서 ‘뉴미디어(new media)’에 대한 연구가 활발해졌다. 일반적으로 1990년대 이후 디지털 기술에 기반한 예술을 뉴미디어 아트로 정의할 수 있으며, 컴퓨터와 알고리즘(algorithm)을 이용하고 시간성과 과정을 기반으로 하되 관객의 참여를 통한 실시간 상호작용을 중시하는 예술의 경향을 의미한다(전혜숙, 2011). 뉴미디어 아트는 작품의 생산, 유포, 수용 방식에 있어 기존의 작품들과 구별되며, 글로벌 네트워크를 통해 작품을 널리 퍼뜨릴 수 있어 관람자에게 미치는 파급효과가 매우 크다(김희영, 2014).
- (인터랙티브 아트) ‘인터랙티브(interative)’는 디지털 시대의 예술 양식을 표현하는 포괄적인 용어로, 인터랙티브 아트는 관람자가 미리 프로그램화된 예술작품에 참여함으로써 작품을 조작하며 상호작용하는 장르를 의미한다(Rush, 2005). 주로 사람이나 사물에 반응하는 센서를 통해 상호작용성을 구현할 수 있다. 필립 비즐리(Philip Beesley)의 <착생식물원(Epiphyte Chamber)>은 마이크로 프로세서, 센서, 작동기 시스템을 활용한 상호작용 기반 설치 조각으로, 인간의 움직임에 따라 반응하는 센서가 장착되어 작품이 음향을 내며 움직인다. 또한 사물인터넷 기술이 예술 창작에 활용할 수 있는데, 데이비드 보웬(David Bowen)의 <Underwater>(2012)는 벨기에 코르트리크 호수의 수면 움직임의 측정값을 멀리 떨어진 갤러리에 실시간으로 전송하여 486개의 서보모터를 이용해 표현한 작품이다.



〈그림 II-4-1〉 필립 비슬리, 〈착생식물원(Epiphyte Chamber)〉, 2013



〈그림 II-4-2〉 데이비드 보웬, 〈Underwater〉, 2012

- (인공지능 활용 예술) 인공지능의 한 분야인 기계 학습(machine learning) 또는 딥 러닝(deep learning)을 통해 알고리즘을 활용하여 새로운 창작 활동이 가능하다. 미술 분야에서는 해럴드 코헨(Harold Cohen)이 개발한 인공지능 프로그램인 아론(AARON)이 있으며, 입력된 데이터를 바탕으로 스스로 색채와 구성을 선택하여 그림을 그릴 수 있도록 고안했다. 또한 구글에서 만든 딥 드림(Deep Dream)은 딥 러닝 기술을 발전시킨 인셉셔니즘(inceptionism)이라는 이미지 합성 알고리즘을 활용한 것으로, 누구나 딥 드림 웹사이트에 그림을 업로드하면 딥 드림이 그린 작품을 얻을 수 있다. 음악 분야에서는 기계 학습을 활용한 마젠타 프로젝트(Magenta Project)가 대표적이며, 연극분야에서는 일본의 극작가이자 연출가인 히타라의 로봇 연극인 ‘사요나라’가 있다. 이렇듯 인공지능 예술은 인간 고유의 영역이라고 믿어왔던 예술 창작에 의문을 제기하기도 했지만, 인공지능 기술이 인간의 예술 창작을 완전히 대체한다기보다는 창작의 보조 역할을 하면서 다양한 예술 분야에 활용되고 있다.

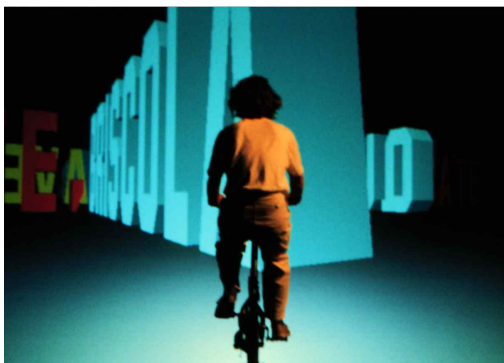


〈그림 II-4-3〉 코헨이 개발한 인공지능 프로그램 아론(AARON)



〈그림 II-4-4〉 딥 드림 제너레이터(Deep Dream Generator)를 활용하여 만든 작품

○ (가상현실과 예술) 가상현실(Virtual Realty)은 컴퓨터상에 구현된 가상의 세계를 의미하며, 시각을 포함한 청각, 후각 등 총체적인 감각적 체험을 기반으로 하여 감성적 체험까지도 가능케 한다는 것이 특징이다. 가상현실 기반 예술은 상호작용성을 필수조건으로 하며, 관람자의 몰입을 유도하기 위해 스크린을 비롯한 CAVE(Cave Automatic Virtual Environment) 또는 HMD(Head-Mounted Display)를 활용할 수 있다(전혜숙, 2011). 초기 가상현실 예술의 예로는 스크린을 이용한 제프리 쇼(Jeffrey Shaw)의 〈읽을 수 있는 도시(The legible city)〉(1990)가 있다. 최근 구글에서 개발한 가상현실 페인팅 애플리케이션인 틸트 브러시(Tilt Brush)는 관람객이 공간을 자유롭게 거닐며 핸드 컨트롤러를 활용하여 3D 드로잉을 체험할 기회를 제공한다. 이렇듯 가상현실 기반 예술은 인간이 상상할 수 있는 가상환경에 관람자가 몰입하고 상호작용하게 하여 새로운 현실을 생생하게 체험할 수 있도록 해줌으로써 예술의 영역을 보다 확장시켰다.



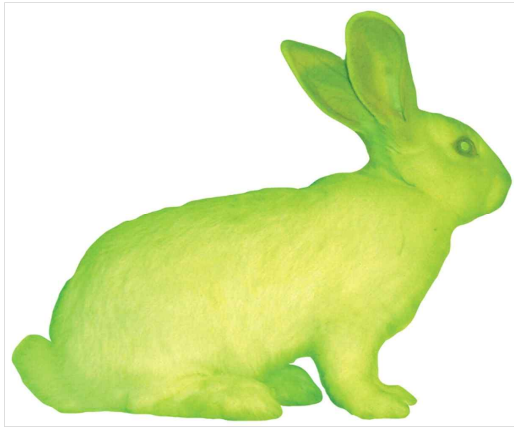
〈그림 II-4-5〉 제프리 쇼, 〈읽을 수 있는 도시(The legible city)〉, 1990



〈그림 II-4-6〉 구글이 개발한 틸트 브러시(Tilt Brush)

○ (바이오 아트) 바이오 아트(Bio Art)는 ‘바이오’와 ‘아트’가 결합된 단어로 ‘생명 그 자체로서의 미술’을 의미하며, 바이오 아트는 과학자들처럼 살아있는 유기물(박테리아와 체액, 세포, 식물, 조직을 비롯해 살아있는 동물까지)로 작업을 하는 미술가들의 작품을 일컫는다(Robertson & Mcdaniel, 2010). 포스트휴먼 담론에서 가장 활발하게 논의되고 있는

새로운 장르로, 최근에는 생명공학을 활용하여 살아있는 생물체를 작품의 궁극적인 대상이나 주제로 삼기도 한다(전혜숙, 2015). 이러한 바이오 아트는 생명공학과 깊이 연관되어 있으며 살아있는 상태의 실제적인 생물학적 과정을 보여주기 위해 작품의 유기체적 타당성을 유지하는 데 심혈을 기울인다. 바이오 아트는 동시대 미술의 흐름에 있어 최첨단을 달리고 있는 장르로 부상하고 있으며, 대표 작가로는 에두아르도 카츠(Eduardo Kac), 스텔락(Stelarc) 등이 있다.



〈그림 II-4-7〉 에두아르도 카츠, 〈GFP Bunny〉, 2000



〈그림 II-4-8〉 스텔락, 〈추가된 귀: 팔에 귀(Extra Ear: Ear on Arm)〉, 2000

5. 4차 산업혁명시대를 위한 문화예술교육 4.0의 필요성과 방향

5.1 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 필요성

- (상상력과 창의성의 중요성) 이상의 이론적 고찰에서 살펴본 바와 같이 인간의 삶에 전면적인 변화를 초래하고 있는 4차 산업혁명은 기계와는 구별되는 새로운 역할을 수행할 수 있는 창의적 인재를 요구한다(Schwab, 2016). 특히 미래사회를 이끌어갈 아동과 청소년들은 기술과 매체를 창조적 도구로 활용할 수 있는 상상력과 창의성을 풍부하게 함양할 필요가 있다. 이에 단순한 기술 교육이나 매체지식 전수를 넘어 예술적 감성과 문화적 체험을 통해 상상력과 창의성에 기반을 둔 기술·매체의 창조적 활용 역량을 키울 수 있도록 새로운 형태의 융합형 문화예술교육이 요청된다.
- (디지털 리터러시와 인문학적 성찰의 연계) 4차 산업혁명시대에는 과학기술이 인류에 미친 영향을 이해하고 기계와 인간의 관계를 비판적으로 성찰하는 것이 중요하다. 따라서 새로운 기술·매체에 대한 지식과 활용능력을 키우는 디지털 리터러시 함양과 함께 과학기술에 대한 인문학적 성찰과 비판적 사고를 유기적으로 연계하여 예술창작과 향유를 유도하는 선도적인 융합형 문화예술교육을 제공할 필요가 있다. 예술은 우리가 지향하는 가치가 기술에 함몰되기 전에 이를 표현하고 비판할 수 있는 통로를 열어주며, 기술과 매체를 창조적으로 활용한 예술작품은 기술·매체가 지니는 가치를 평가할 수 있는 기회를 마련해 준다. 이에 새로운 문화예술교육은 인문학적 성찰과 비판적 사고에 기초한 기술·매체의 창의적 활용 경험을 다양하게 제공할 필요가 있다.
- (공감 및 소통능력과 협업능력의 필요성) 새로운 융합적 문화예술교육은 4차 산업혁명시대에 요구되는 타자에 대한 공감과 상호 존중에 기반한 소통능력, 그리고 다양한 가치와 지향을 지닌 사람들과의 협업능력을 함양할 필요가 있다. 특히 온라인 문화나 가상현실 및 로봇 공학의 발달로 인간과의 직접적인 접촉과 소통이 갈수록 약화되고 있는 동시대적 상황에서 미래사회를 위한 공감능력과 협업역량이 절실하게 요청된다. 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육은 개인적인 수준의 예술표현을 넘어 공감과 소통 및 협업을 통해 기술·매체의 가능성을 탐색하고 공동의 가치를 모색할 수 있는 예술 창작과 향유의 경험을 제공할 필요가 있다.
- (STEAM 및 메이커 교육과의 차별성) 융합인재교육(STEAM)은 과학, 기술, 공학, 수학 능력을 향상시키기 위해 예술이 도구적으로 포함된 과학교육이며, 메이커 교육은 아날로그적인 도구와 기술을 활용하여 생활에 필요한 다양한 것들을 제작하는 기술교육이다. 비

록 ‘예술기반 STEAM 교육(A-STEAM)’이 예술의 도구적 사용이 지니는 한계를 극복하고 미술 창작을 주요 수업 활동으로 포함하고자 하였으나 여전히 예술이 STEAM 수업의 구색 맞추기 식으로 사용되고 있다는 비판을 면하지 못하고 있다(김정효, 2013). 또한 최근의 메이커 교육이 아날로그적 제작의 한계를 넘어서기 위해 3D 프린팅, 레이저 커팅, 디지털 테크놀로지 등을 활용하는 방향으로 나아가고 있으나 기본적으로 예술작품의 창작과 향유와는 거리가 있는 메이킹에 초점을 맞추고 있다. 이런 점에서 기술·매체를 창의적으로 활용하여 예술 창작과 문화 향유를 유도하는 문화예술교육은 과학교육 및 기술교육에 집중된 STEAM 및 메이커 교육과 확실하게 차별화되는 위상을 지니며, 예술적 표현과 창작의 놀라운 경험만이 미래사회에 필요한 상상력과 창의성을 함양할 수 있음을 강조한다.

5.2 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0의 방향

- 이에 본 연구는 기술·매체를 창의적으로 활용하여 4차 산업혁명시대에 요청되는 다양한 역량들을 함양하는 새로운 융합적 문화예술교육을 ‘문화예술교육 4.0’이라 명명하고, 4차 산업혁명시대에 적합한 문화예술교육 4.0을 실행하기 위해 구체적인 신규 사업 모델을 개발할 것이다. 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 4.0은 과학·기술교육 중심의 STEAM 교육이나 기술·도구 활용 메이킹에 중점을 둔 메이커 교육이 아니라, 기술·매체를 비판적으로 탐구하고 창조적으로 활용하여 예술 창작과 문화 향유를 유도함으로써 예술적 상상력과 창의력 함양할 수 있는 방향으로 나아가야 한다.
- 4차 산업혁명시대에 적합한 문화예술교육 4.0은 기존의 문화예술교육이 지닌 가치와 역할을 지속적으로 발전시키되, 새로운 기술·매체의 탐구와 활용이 예술적 매체 탐구로 이어져 창의적 예술 창작과 향유가 이루어지도록 유도함으로써, 미래사회에서 도래할 다양한 문제들을 성찰하고 해결하는 미래 역량을 함양하는 방향으로 진행되어야 할 것이다. 이는 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0의 교육적 목표가 단순히 예술창작과 향유에 국한되지 않고, 기술을 활용하는 복합적인 경험과 체험을 통해 미래사회를 성공적으로 살아갈 수 있는 역량을 키워주는 데에 있음을 의미한다. 요컨대, 문화예술교육 4.0은 단순한 기술 요소의 습득이 아니라, 기술적 탐구와 심미적 체험이 유기적으로 연계된 프로그램을 통해 디지털 리터러시와 예술적 창조성을 함양하는 방향으로 나아가야 할 것이다. 이에 본 연구는 다음 장에서 문화예술교육 4.0의 구체적인 신규 사업 모델 개발을 위한 기초조사 및 분석을 진행한다.

Ⅲ. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 모델 개발을 위한 기반 조사 및 분석

1. 예술강사 대상 4차 산업혁명 역량 파악 델파이 조사
2. 아동·청소년 대상 4차 산업혁명 역량 및 예술 관심도 파악 설문조사
3. 4차 산업혁명 관련 국내외 문화예술교육 프로그램 조사 및 분석
4. 꿈다락 토요문화학교 프로그램 기초 분석
5. 4차 산업혁명 관련 교육 공간 및 인프라 기반 조사

Ⅲ. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 모델 개발을 위한 기반 조사 및 분석

1. 문화예술교육 전문가 대상 4차 산업혁명 역량 파악 델파이 조사

1.1 델파이 조사 절차 및 조사 대상

1.1.1 조사목적 및 대상

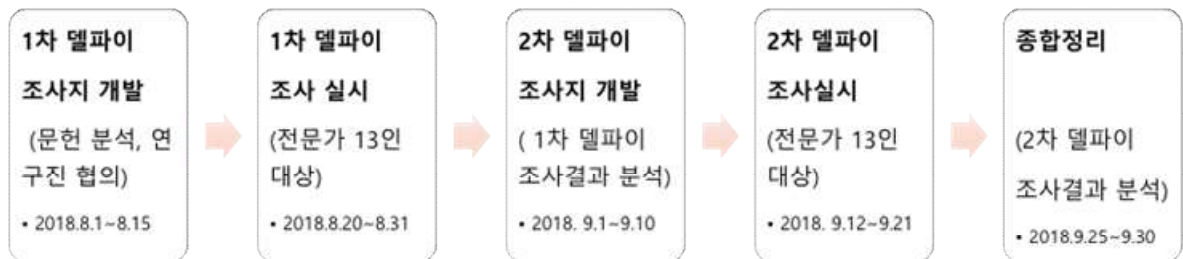
- 본 델파이 조사의 목적은 4차 산업혁명과 문화예술교육의 연결성에 대한 문화예술교육 전문가들의 인식을 조사하고 나아가 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 가치와 방향 및 역량요소 등에 대한 의견을 수렴하는 데 있다.
- 델파이 조사의 대상은 아동·청소년을 대상으로 기술을 접목한 문화예술교육을 수행한 경험이 있는 교육프로그램 개발자, 예술강사, 미디어 아티스트 등 전문가 13인이며 주요 인적사항은 <표 Ⅲ-1-1>과 같다.

<표 Ⅲ-1-1> 델파이 조사대상 주요 인적사항

	소속	전문분야 및 주요경력
전문가 1	대전창조경제혁신센터 팝랩대전	2018 대전문화재단 아티언스캠프 운영총괄, 팝랩대전 연구원, 메이커 교육담당, 전 KAIST연구원
전문가 2	예술공학창작소 크래커	미디어 아티스트, 백남준 아트센터 외 다양한 기관과 기술융합예술교육 프로그램 개발 및 진행
전문가 3	무소속 문화예술교육자	시각디자인전공, 학교 자유학기제 강사, 메이커교육 진행
전문가 4	국립아시아문화전당	ACC 소속 예술강사. 미디어 아티스트와 협업
전문가 5	사운드아티스트	국립아시아문화전당, 백남준 아트센터 등 다수의 기관과 사운드에 기반한 기술융합교육진행, 컴퓨터 음악전공
전문가 6	언메이크랩	미디어 아티스트, 국립아시아문화전당 기술융합 예술교육 프로그램 개발 참여 및 수업 진행
전문가 7	무소속 문화예술교육자	미디어 아트전공, 학교 및 다양한 기관에서 기술융합예술교육 진행
전문가 8	국립아시아문화전당	교육부서 담당자, 기획자
전문가 9	사운드아티스트	사운드 아트 제작 및 교육전문가, 아트센터 나비 '로봇공방 워크숍' 등 진행
전문가 10	국립현대미술관	에듀케이터, 아트 팝랩 교육담당자
전문가 11	백남준아트센터	에듀케이터, 학예팀 교육담당자
전문가 12	국립아시아문화전당	소속 예술강사, 미디어 아티스트와 협업
전문가 13	미디어 아티스트	다양한 신기술활용 작품 활동 및 교육활동 진행

1.1.2 조사절차 및 내용

- 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육의 역할과 방향을 타진하고 4차 산업혁명시대의 역량을 함양할 수 있는 문화예술교육의 내용과 방법에 대한 의견을 수렴하기 위하여 총 2회에 걸쳐 델파이 조사를 실시하였다. 조사일정 및 과정은 <그림 Ⅲ-1-1>과 같다.



<그림 Ⅲ-1-1> 4차 산업혁명시대의 문화예술교육의 역할과 방향 도출과정

- 델파이 조사의 문항은 크게 세 가지 범주로 구성된다. 첫째, 4차 산업혁명과 문화예술교육의 관계 및 연관성을 파악하기 위하여 4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 지니는 가치와 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량에 대하여 5점 척도를 기본으로 한 리커트 척도(Likert scale)를 사용하여 전문가들의 동의 정도를 파악하고 추가적인 의견 및 응답 이유에 대한 의견을 자유롭게 기술하도록 하였다.
- 둘째, 새로운 기술매체와 문화예술교육의 조우의 가능성과 가치를 탐색하기 위하여 문화예술교육에서 다룰 수 있는 4차 산업혁명시대의 기술 및 매체에 대한 의견을 수렴하고 기술과 매체의 교육적 활용가치에 대하여 5단계 리커트 척도와 자유기술형 문항으로 응답하게 하였다.
- 셋째, 기술융합 문화예술교육 프로그램의 개발 및 실현을 위하여 프로그램 운영 시 고려해야 할 사항들과 4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 나아가야 할 방향 및 구체적 방식에 대하여 개방형 질문을 통해 의견을 수렴하였다.
- <표 Ⅲ-1-2>는 세 가지 범주에 따른 델파이 조사의 주요 내용 및 응답 유형을 정리한 것이다. 실제로 사용된 델파이 조사지는 <부록 1>에 제시하였다.

〈표 III-1-2〉 델파이 조사 주요내용 및 응답유형

조사 목적	조사 내용	응답 유형
문화예술교육과 4차 산업혁명시대의 관계	1. 문화예술교육의 가치	리커트, 자유기술형
	2. 4차 산업혁명의 역량	리커트, 자유기술형
기술·매체와 문화예술교육의 조우	3. 활용 가능한 기술·매체	리커트, 자유기술형
	4. 기술·매체의 교육적 활용가치	리커트, 자유기술형
기술융합 교육프로그램 실행 방향	5. 운영시 고려사항	리커트, 자유기술형
	6. 중요성 및 방법	자유기술형

1.2 조사결과

1.2.1 4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 지니는 가치

- ‘4차 산업혁명시대에 중요하다고 생각되는 문화예술교육의 효과 및 가치’에 동의하는 정도에 대한 응답결과를 표로 정리하면 〈표 III-1-3〉과 같다.

〈표 III-1-3〉 기존 문화예술교육의 효과 및 가치

항목	평균	표준편차
자기표현력	4.80	0.40
소통 공감능력	4.70	0.60
확장적 적응능력	4.70	0.50
협업능력	4.70	0.50
인간에 대한 성찰	4.62	0.51
비판적 사고	4.62	0.65
문화예술 감수성	4.50	0.80
상상력과 창의성	4.50	0.70
예술매체 활용능력	4.46	0.78
공동체 소속감과 참여의식	4.40	0.70
자기 정체성	4.40	0.70
자기 효능감	4.38	0.65
탈 인간중심주의와 다양성의 수용	4.30	0.63
행복감	4.20	0.80

- 기존의 문화예술교육 효과 및 가치 중 4차 산업혁명시대에도 여전히 중요하다고 생각되는 문화예술교육의 효과 및 가치에 대한 응답분석 결과, 모든 항목의 전문가 응답 평균값이 4.00(동의함) 이상으로 상당한 의견의 수렴을 확인하였다.

- 특히 자신의 의견, 생각, 감정 등을 다른 사람에게 전달하고 표현할 수 있는 능력인 ‘자기표현력’은 전문가들이 가장 중요하게 생각하는 가치로 확인되었다. 또한 다른 사람들의 생각이나 감정을 이해하고 소통하며 공감하는 ‘소통 공감능력’, 문화예술교육에 참여한 경험을 현재 생활에 적용하여 새로운 발견을 도모하는 ‘확장적 적용능력’, 예술작업을 통해 다양한 의견을 조정하고 상호 협동하는 ‘협업능력’ 등을 4차 산업혁명시대에도 여전히 중요한 문화예술교육의 효과 및 가치로 주목하였다.
- 더불어 인간존재와 삶의 의미에 대해 생각하고 반성적으로 성찰하는 능력인 ‘인간에 대한 성찰’과 주어진 현상과 문제에 대해 비판적으로 사고할 수 있는 능력인 ‘비판적 사고’가 ‘문화예술 감수성’과 ‘상상력과 창의성’ 못지않게 문화예술교육이 4차 산업혁명시대에 지니는 가치로 인정받았다.
- 그 외에 4차 산업혁명시대에 필요하다고 생각되는 문화예술교육의 가치를 기술하는 문항에서 전문가 9는 “다양한 개체에 대한 인식과 수용적 자세”를 언급하면서 “자연, 인간, 기계로 구분되는 과거의 개체 구분법에서 벗어나 다양한 개체들에 대한 인식과 다양성에 대한 포괄적인 태도를 학습하고 인간 중심적인 사고를 깨고 인간 안에서도 다양한 존재들이 이미 있고 새롭게 나타남을 인지하고 받아들이는 능력”이 필요함을 주장하였다. 이를 기반으로 ‘탈 인간중심주의와 다양성의 수용’ 항목을 추가하여 2차 델파이 조사를 진행한 결과, 응답의 평균값이 4.20으로 전문가들의 의견이 수렴됨을 확인하였다.

1.2.2 문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량

- 4차 산업혁명에 대응하여 미래사회에 필요한 역량을 제시하고 다양한 교육을 통해 함양하고자 하는 움직임이 국제적으로 진행되고 있다. 특히 UNESCO, OECD, P21, 세계경제포럼 등 다양한 기관에서 미래사회 및 4차 산업혁명시대를 살아가는 시민에게 요구되는 역량을 제시하고 있으며, 우리나라의 학교교육과정에서도 2009년 개정교육과정부터 시작된 미래사회 역량에 논의가 2015 개정교육과정에 이르러 ‘핵심역량’과 ‘교과역량’으로 구체화하여 역량 함양에 주력하고 있다.
- 본 연구진은 역량 함양에 주력하는 국제적인 추세에 따라 4차 산업혁명시대에 요구되는 역량을 문화예술교육을 통해서도 함양할 수 있는가에 대하여 질문하여 의견을 수렴하였고, 제시된 역량 이외에도 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 중요 역량에 대하여 전문가들의 인식을 조사하였다. 역량 항목은 2장에서 제시한 문헌 연구를 기반으로 구성하되 델파이 조사 설문지에 역량 도출의 근거를 제시하여 전문가들의 이해

를 도모하였다. ‘문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량’에 동의하는 정도에 대한 전문가들의 응답결과를 표로 정리하면 <표 Ⅲ-1-4>와 같다.

<표 Ⅲ-1-4> 문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량

항목	평균	표준편차
복합적 문제해결능력	4.80	0.40
의사소통 및 협업	4.70	0.50
창의적 사고와 새로운 가치 개발	4.60	0.50
비판적 사고	4.60	0.50
다양한 문화 이해 및 표현 능력	4.54	0.52
유연성 및 갈등 해결	4.50	0.70
진취성 및 자기 주도성	4.50	0.70
신기술의 올바른 이해 및 활용능력	4.40	0.80
메타인지/메타러닝	4.31	0.85
사회성 및 글로벌 시민성	4.30	0.60
건강한 신체	4.15	0.90
리더십 및 책임감	3.90	0.90

- 전체적으로 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량에 대한 동의율이 매우 높게 도출되어, 문화예술교육이 미래사회에 성공적인 삶을 영위하기 위해 필요한 주요 역량을 함양하는 데에 매우 중요하다는 인식을 공유하고 있음이 확인되었다. 제시된 역량 항목 중 가장 높은 평균값을 나타낸 것은 ‘복합적 문제해결능력’이었다. ‘복합적 문제해결능력’이란 인간, 자연, 사회, 정치, 기술, 과학 등 수많은 요소와 쟁점들이 복합적으로 중첩되어 출현하는 미래사회의 문제들을 융합적인 지식과 유연한 적용을 통해 해결할 수 있는 능력으로, 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량 중 가장 중요한 것으로 인식하고 있음이 확인되었다.
- 또한 전문가들은 문화예술교육을 통해 ‘의사소통 및 협업’, ‘창의적 사고와 새로운 가치 개발’, ‘비판적 사고’와 같은 4차 산업혁명시대 역량을 증진할 수 있다는 데에 높은 동의를 보여주었다. 그밖에 “예술 활동을 통해 스스로 어떤 사람인지 깨닫고, 주체적인 삶을 살아갈 수 있는 자기주도성”, “사회의 문제와 변화되는 가치에 대한 올바른 판단을 하기 위한 정신적 안정감”, “여러 영역 간의 소통을 통하여 포용력과 수용적 태도”를 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 주요 역량으로 제시하였다.
- 이처럼 예술 창작의 과정을 통해 얻게 되는 다양한 경험, 즉 여러 사람과 소통하고 협업

하면서 복합적인 문제를 창의적으로 해결해 나가고, 다양성을 수용하면서 인간과 사회에 대하여 비판적으로 사고하는 문화예술 경험은 4차 산업혁명시대에 필요한 역량을 키우는 데 매우 중요하다는 인식을 공유하고 있음이 확인되며, 이는 4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 지니는 가치와 역할이 크다는 것을 설명해 준다.

1.2.3 문화예술교육에서 다룰 수 있는 4차 산업혁명시대의 기술 및 매체 탐색

- 4차 산업혁명시대의 혁신적인 기술과 매체는 이미 동시대 문화예술 창작의 중요한 표현 도구가 되고 있다. 이에 따라 본 연구진은 문화예술교육에서도 활용 가능하거나 학습되어야 할 4차 산업혁명시대의 신기술 및 매체에 대한 전문가들의 의견을 수렴하였다. 신기술 및 매체 항목은 2장에 제시한 바와 같이 세계경제포럼을 비롯한 다양한 기관에서 정의한 4차 산업혁명 관련 기술 및 매체를 종합하여 구성하였다. ‘문화예술교육에 활용하기에 적절한 신기술 및 매체’에 동의하는 정도에 대한 전문가들의 응답결과를 표로 정리하면 <표 Ⅲ-1-5>와 같다.

<표 Ⅲ-1-5> 문화예술교육에 활용 가능한 4차 산업혁명 관련 기술 및 매체

항목	평균	표준편차
마이크로 컨트롤러(아두이노 등)	4.54	0.66
스마트 단말기기 및 애플리케이션	4.31	0.75
인공지능 및 빅데이터	4.20	0.90
사물인터넷	4.10	1.00
가상현실과 증강현실	4.08	0.86
웨어러블 기기	3.85	0.80
3D프린팅	3.70	0.90
로봇기술	3.70	1.10
공유경제 및 기술	3.64	0.81
클라우드 컴퓨팅	3.62	0.87
생명공학관련 기술	3.60	1.10
블록체인과 가상화폐	3.50	0.07

- 전체적으로 보았을 때 제시된 항목에 대한 동의율이 3.5점 이상으로 나와 신기술 및 매체의 활용 가능성에 대한 보통 이상의 동의 정도를 보였으나, 항목 간의 동의율의 차이가 타문항에 비해 높은 편이고 동일 항목 내의 표준편차가 1점 이상인 기술·매체가 있어 자유 기술 부분에 개진한 내용에 주목하여 견해를 해석하고 의견을 수렴하였다.

- 12개의 기술·매체 항목 중 마이크로 컨트롤러, 스마트 단말기기 및 애플리케이션, 인공지능 및 빅데이터, 사물인터넷, 가상현실(VR)과 증강현실(AR) 등 5개의 항목이 전문가들이 보았을 때 문화예술교육에 활용하기에 가장 적합한 4차 산업혁명시대의 기술 및 매체인 것으로 나타났다. 특히 스마트 단말기기 및 애플리케이션, 인공지능 및 빅데이터, 사물인터넷, 가상현실과 증강현실은 가장 널리 알려진 4차 산업혁명 기술·매체이자 일상생활에서 실제로 사용되고 있는 기술이라는 점에서 문화예술교육의 활용도가 높게 나왔다고 이해된다. 한편 아두이노와 같은 마이크로 컨트롤러는 현재까지 일상생활보다는 문화예술교육에서 주로 활용되었지만 앞으로도 창의적, 확장적으로 활용될 수 있는 기술·매체라는 사실이 어느 정도 검증되었다는 점에서 가장 높은 활용 동의율을 보였다고 해석된다.
- 문화예술교육 전문가들은 4차 산업혁명시대의 기술 및 매체가 그 자체의 중요성보다는 그것이 함의하는 의미와 역할에 중점을 두고 활용되어야 한다는 점을 피력하였다. 예컨대, “문화예술교육이 기술을 하나의 수단이나 도구로 활용한다고 함은 신기술 자체의 학습이 아닌, 신기술을 통해 새롭게 읽어낼 수 있는 창의적인, 예술적인 의미를 발견하는 것”, “4차 산업혁명시대에 나타나는 수많은 기술을 모두 문화예술현장에 적용하는 것은 예산, 시간, 공간, 인력 등 여러 제한점이 있으므로 기술발전에 대한 사고의 전환으로 교육에 적용하게 된다면, 어떤 기술이든 활용할 수 있음” 등의 의견을 개진함으로써, 기술이 창의적인 교육의 도구로 활용되어야 하며 기술 자체보다는 기술의 의미에 중점을 두는 문화예술교육이 이루어져야 함을 강조하였다.
- 또한 “3D 프린팅만 체험하는 것으로는 충분한 교육이 어렵다고 생각하며 다른 주제와 연계하여 3D 프린터를 활용하는 정도로 주가 아닌 부(재료)가 되어야 함” 등의 의견을 제시함으로써, 3D 프린팅이 4차 산업혁명과 관련하여 가장 널리 알려진 신기술이자 교육 사례임에도 불구하고, 단순한 기술 체험으로는 교육적 의미가 부족하다는 비판적 지적이 있었다. 그밖에 전통적인 문화예술 창작매체와 신기술을 복합적으로 사용하여 교육에 활용해야 한다는 의견이 있었다.

1.2.4 새로운 기술·매체의 문화예술 교육적 활용가치

- 4차 산업혁명시대의 새로운 기술을 융합적으로 활용함으로써 더욱 강화할 수 있는 문화예술교육의 효과와 기술·매체의 교육적 활용가치에 대한 의견을 수렴하기 위해, 기존 문화예술교육의 가치와 함께 미래사회 역량과 관련된 새로운 가치로 항목을 구성하였다. ‘새로운 기술·매체의 문화예술 교육적 활용가치’에 대한 전문가들의 응답결과를 표로 정리하면 <표 III-1-6>과 같다.

〈표 III-1-6〉 기술융합 문화예술교육의 가치

항목	평균	표준편차
확장적 적응능력	4.70	0.50
새로운 기술매체에 대한 이해와 활용	4.69	0.48
예술매체 활용능력	4.54	0.97
일상생활 속 예술 창작	4.38	0.87
시공간의 제한에서 벗어난 다양한 예술적 경험	4.38	0.87
예술에 대한 새로운 흥미와 관심	4.33	0.78
비판적 사고	4.31	0.95
도전정신 제공	4.31	1.11
인간에 대한 성찰	4.23	0.83
상상력과 창의성	4.20	0.80
자기표현력	4.20	0.80
협업능력	4.20	1.00
기술만능주의에 대한 윤리적 성찰	4.15	0.90
문화예술 감수성	3.92	1.04
자기정체성	3.90	0.90
자기 효능감	3.90	0.90
소통 · 공감능력	3.80	1.00
문화예술 향유 및 창작의 격차 해소	3.62	1.12
행복감	3.60	1.10
공동체 소속감과 참여의식	3.50	1.10

- 4차 산업혁명시대의 새로운 기술을 활용함으로써 더욱 강화 할 수 있는 문화예술교육의 효과에 관한 1차 델파이 조사에서, 전문가들은 ‘확장적 적응능력’을 새로운 기술·매체의 가장 큰 문화예술 교육적 활용가치로 꼽았다. 이는 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대 역량으로 ‘복합적 문제해결능력’에 가장 높은 동의율을 보였던 것과 연결되는 것으로, 기술융합 문화예술교육이 확장적인 기술·매체의 적용 및 활용을 통해 복합적 문제해결능력을 키울 수 있다는 인식에 매우 동의함으로 보여준다.
- 전문가들은 기술융합 문화예술교육이 기술·매체 활용으로 통한 새로운 가치뿐 아니라 기존의 문화예술교육 효과 및 가치에도 기여한다는 데에 높은 동의율을 보였다. 전문가들은 앞서 4차 산업혁명시대에 여전히 중요하다고 생각되는 기존의 문화예술교육 효과 및 가치로 주장한 ‘예술매체 활용능력’, ‘비판적 사고’, ‘인간에 대한 성찰’, ‘상상력과 창의성’, ‘자기표현력’, ‘협업능력’ 등 7개 항목과 새롭게 제시된 효과인 ‘새로운 기술매체에 대한

이해와 활용’, ‘일상생활 속 예술 창작’, ‘시공간의 제한에서 벗어난 다양한 예술적 경험’, ‘예술에 대한 새로운 흥미와 관심’, ‘도전정신 제공’, ‘기술만능주의에 대한 윤리적 성찰’ 등 5개 항목에 대하여 평균값 4.00 이상의 의견 수렴을 보였다. 즉, 전문가들은 새로운 기술을 활용함으로써 그러한 가치와 효과가 더욱 강화할 수 있을 것이라고 보았다.

- 하지만 기존의 문화예술교육 효과 중 예술성과 관련된 ‘문화예술 감수성’, ‘소통·공감 능력’, ‘행복감’과 인성과 관련된 ‘공동체 소속감과 참여의식’, ‘자기정체성’, ‘자기 효능감’ 등 6개 항목과 사회정의 측면에서 새롭게 제시한 ‘문화예술 향유 및 창작의 격차 해소’ 항목에서는 의견의 차이가 나타났다.
- 이에 2차 델파이 조사에서 응답이유를 서술한 결과 새로운 기술을 활용하는 것이 문화예술 감수성이나 소통 공감 능력, 행복감 등 기존의 문화예술교육 효과를 더욱 강화하지는 않을 것이라는 의견과 그러한 가치를 기술융합 교육에서 우선시하는 가치로 생각하지 않는다는 진술이 개진되었으며, 이와 반대로 새로운 기술 및 매체를 통하여 감상과 창작의 거리를 좁히고 다양한 커뮤니케이션 방법을 통해 더욱 소통할 수 있다는 의견 또한 분명하게 제시되었다. 따라서 새로운 기술·매체를 융합하여 창작을 유도하는 문화예술교육이 확장적 적용능력, 매체 활용능력, 기술 문해력 등 인지 및 기술활용 능력 향상에는 기여할 수 있으나 예술적 감수성, 소통 및 공감능력, 행복감 등 감성적인 영역의 역량 함양에 대해서는 찬반 의견이 대립함을 확인할 수 있었다. 이는 기술융합 문화예술교육 프로그램 개발과 수행에서 심미적 감성, 소통과 협업, 창작과 향유를 통한 행복감 증진에 특별히 관심을 두어야 함을 보여준다고 할 수 있다.
- 더불어 기술의 발전이 문화예술 접근성을 높이고 변화된 교육시스템이 ‘문화예술 향유 및 창작의 격차 해소’에 크게 기여할 것이라는 의견과 반대로 최신기술의 활용하는데 발생하는 비용 등 물리적인 환경의 차이로 인해 특정 학습자만이 혜택을 누림으로써 격차가 오히려 벌어질 것이라는 의견이 있었다. 이는 사회적, 경제적 측면에서 매체의 확산과 점유 및 소유에 관련된 내용으로 문화예술교육이 직접적으로 해결할 수 있는 사안은 아니지만, 기술융합 문화예술교육 사업을 실행하는 과정에서 중요하게 고려해야 할 항목이다.

1.2.5 기술융합 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려사항

- ‘기술융합 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려해야 할 사항’에 대한 전문가들의 응답결과를 표로 정리하면 <표 Ⅲ-1-7>과 같다.

〈표 III-1-7〉 기술융합 프로그램 운영 시 고려사항

항목	평균	표준편차
예술, 공학 등 다양한 분야의 협업체계	4.80	0.60
교육의 접근성 및 균등한 기회	4.70	0.50
물리적 공간·기술적 환경 지원	4.60	0.70
새로운 교수학습 방법	4.54	0.88
예술교육 교수자의 양성 및 재교육	4.50	0.70
제도적 기반 및 지원	4.46	0.78
프로그램에 대한 새로운 평가체계	4.38	1.12
학습자의 기대 및 요구사항	4.30	0.90
학습자 연령 적합성 및 발달 적합성	4.20	0.70
학교교육과의 연관성	3.60	0.80
진로 및 직업 탐색	3.30	0.90
학부모의 기대 및 요구사항	3.20	1.10

- 문화예술교육 수업에서 4차 산업혁명 기술들을 교수 매체로 활용할 경우 고려해야 할 사항 중 가장 중요한 것은 ‘예술, 공학 등 다양한 분야의 협업체계’로 제시되었다. ‘교육의 접근성 및 균등한 기회’, ‘물리적 공간·기술적 환경지원’, ‘새로운 교수학습 방법’ 등도 기술융합 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려해야 할 중요한 사항이라고 응답하였다.
- 특히 전문가들은 기술을 접목한 예술교육에서 단순히 기술·매체가 강조될 경우 기술과 예술이 제대로 연결되지 못한 채 예술이 배제된 기술교육으로 전락할 수 있다는 점을 가장 우려하였으며, 단기간의 교육기간 내에 기술융합 문화예술교육의 효과를 찾고자 하는 것에 한계가 있음을 주장하였다. 이는 기술·매체를 창의적으로 활용하고 융합하는 4차 산업혁명시대의 문화예술교육이 장기적인 전망 속에서 지속적으로 개발·실현되는 지속가능발전의 중요성을 지적한 것이라 할 수 있다.
- ‘학교교육과의 연관성’이나 ‘진로 및 직업탐색’, ‘학부모의 기대 및 요구사항’에서 낮은 동의가 나타난 이유는 자칫 문화예술교육의 체험적 과정보다는 교육효과의 지표화, 정량화 등 문화예술교육의 목표와 결과가 중요시될 것에 대한 우려로 나타났다. 또한 다양한 학습기회와 기술·매체 체험 환경을 제공함으로써 학생들이 스스로 적성과 진로를 탐색해 볼 수는 있겠지만 특정목표를 위한 문화예술교육은 지양하여야 한다는 의견이 많았다.

1.2.6 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 중요성 및 방향성

- 1차 델파이 조사에서는 사회 전반에 새로운 변화를 초래하는 4차 산업혁명시대를 맞이하여 문화예술교육이 지니는 중요성과 문화예술교육이 나아가야 할 방향에 대하여 자유기술로 전문가들의 의견을 취합하였다. 그 결과 여러 전문가가 4차 산업혁명시대에는 인간만이 가지고 있는 감성과 창의력이 더욱 필요하며 사회변화와 인간에 대한 문제를 문화예술교육의 주제로 다룸으로써 인간의 감성과 창의성을 함양해야 한다고 서술하였다. 1차 델파이 조사 결과를 바탕으로 정밀하게 심화하여 실시한 2차 델파이 조사에서는 이러한 역량을 함양하기 위한 문화예술교육의 구체적인 방식에 대하여 서술하도록 하였다. 델파이 조사의 결과는 크게 세 가지 측면에서 문화예술교육의 방향성을 제시해주고 있다.
- 첫째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육은 기술의 습득이 아닌 기술에 대한 이해를 지향해야 한다. 신기술은 물리적 한계를 극복하고 표현활동의 제약을 없애 생각과 감정을 창조적으로 표현하고 상상한 세계를 구체적으로 실현할 수 있도록 도와주는 예술의 새로운 도구이다. 이와 관련하여, 많은 전문가는 4차 산업혁명과 관련된 첨단 기술이 문화예술교육에서 추구하는 핵심가치를 실현할 수 있는 하나의 도구가 될 수는 있어도 문화예술교육의 본질은 아니며, 단순히 새로운 기술을 활용하거나 접목했다고 해서 4차 산업혁명시대의 문화예술교육이라고 할 수는 없다는 점을 강조하였다. 다양한 신기술들이 어떻게 시작되어 사회의 구성요소가 되었으며 그 사회적 역할이 어떻게 변화되어 왔는지를 중심으로 기술의 역할과 영향 및 본질을 ‘이해’하는 과정은 기술의 ‘습득’과는 다른 문제라는 것이다. 기술을 다루는 교육에서 참여자들은 단순히 기술의 수용자가 아닌 적극적인 토론자이자 생산자가 되어야 하며, 기술을 둘러싼 다양한 접근과 사고의 과정이 담긴 결과물이야말로 새로운 예술을 창조해 낼 수 있는 확장된 기술이라는 것이다.
- 둘째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육은 소통과 융합을 추구하는 교육이어야 한다. 역사적으로 기술의 발전이 인간의 물리적 한계를 극복하고 새로운 비전을 구체적으로 상상하고 실현할 수 있게 도와온 것처럼, 4차 산업혁명 관련 기술을 문화예술교육의 영역으로 끌어옴으로써 우리는 시공간적으로 더욱 확장된 시각으로 자신과 타인을 이해하고 서로 소통하며 공감할 수 있게 될 것이다. 그러나 인공지능과 빅데이터, 가상현실과 증강현실 등 새로운 기술과 매체는 우리가 의식적으로 소통과 공감의 도구로 사용하지 않으면 반대로 소통의 부재나 인간 소외를 야기하는 기제가 될 수도 있다. 따라서 문화예술교육에서 인공지능과 빅데이터는 인간 자신과 사회에 대한 또 하나의 새로운 시각을 우리에게 제시해주고 우리 자신을 재발견하여 사회와 교류하게 만드는 기술이 되도록 이끌어야 한다. 가상현실과 증강현실 역시 물리적 한계를 넘어 가상 및 증강현실 체험을 함으로써 다

양한 상황과 사람을 이해하고 상호 소통하고 공감할 수 있는 도구로 활용되어야 하며, 물리적으로 확장된 신체를 의미하는 사물인터넷 또한 인간과 환경, 인간과 기계 사이의 새로운 관계나 작용에 대해 생각할 수 있도록 활용되어야 할 것이다. 이렇듯 전문가들은 기술이 자신과 타인을 이해하기 위한 문화예술교육의 도구로 쓰임으로써 세계와 소통하는 매체가 될 수 있으며 나아가 인간 중심 사고를 벗어나 다양한 타자를 받아들일 수 있는 매개가 될 수 있음을 강조하고 있다.

- 셋째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육은 복합적인 문제해결을 위해 새로운 시각과 유연한 사고 및 다양한 접근이 허용되는 창의성을 추구하는 교육이어야 한다. 전문가들은 문화예술교육이 새로운 사고와 문제해결을 위한 실험의 장임을 강조하면서, 기존의 교육에서 다루지 못했던 주제들 혹은 주제에 대한 다양한 접근방식을 제시함으로써 사회의 복합적인 문제를 새롭게 고민하고 해결방안을 찾을 수 있다는 점을 지적하고 있다. 기술·매체를 예술 창작과 표현에 접목하는 문화예술교육은 다양한 정보를 해석하고 주어진 기술을 새로운 방식으로 활용하는 과정에서 예술의 핵심인 창의성을 함양하는 데에 기여해야 한다는 것이다.

1.3 델파이 조사 결과 및 시사점

- 인류의 문화예술은 그 자체가 인간 본연의 미적 감수성과 창의성의 표현이자 인간의 사회적 소통과 문화적 공감의 결정체이다. 문화예술교육은 이러한 문화예술을 창작하고 향유함으로써 개개인의 창의성과 표현력, 감수성과 소통 및 공감능력을 함양하도록 이끈다. 문화예술교육 전문가를 대상으로 한 델파이 조사는 4차 산업혁명시대에도 이러한 문화예술교육의 가치가 유효하며 더욱 중요하다는 점을 보여주었다. 특히 4차 산업혁명시대를 살아가는 시민에게 요구되는 ‘복합적인 문제해결능력’, ‘의사소통 및 협업능력’, ‘창의적 사고와 새로운 가치 개발능력’, ‘비판적 사고능력’ 등 주요 역량을 문화예술교육에서 함양할 수 있다는 것으로 전문가들의 의견이 수렴되었으며, 이를 통해 급변하는 미래사회에 문화예술교육의 역할이 한층 더 중요하다는 전문가들의 인식이 확인되었다.
- 하지만 4차 산업혁명시대의 새로운 기술을 활용하는 것이 문화예술의 교육적 활용가치를 높이는가에 대하여 아직 전문가들의 의견이 일치되지는 않았다. 전문가들은 새로운 기술이나 매체를 활용한다고 하여 자동적으로 창의성이 함양되는 것은 아니라고 지적하였고, 철학적 사고와 인문학적 접근을 통하여 기술변화와 4차 산업혁명에 관련된 다양한 주제를 비판적으로 성찰하고 접근할 수 있는 문화예술교육이 필요하다고 인식하고 있었다. 특히 기술융합 문화예술교육에 대해 새로운 기술을 활용하는 것이 ‘확장적 적용능력’, ‘매체

활용능력’, ‘기술 문해력’ 등 인지능력 및 기술·매체 문해력 향상에는 기여한다는 점에서 전문가들의 의견이 수렴되었으나, 예술성과 관련된 ‘문화예술 감수성’, ‘소통·공감 능력’, ‘행복감’과 인성과 관련된 ‘공동체 소속감과 참여의식’, ‘자기정체성’, ‘자기 효능감’ 향상에 대한 동의율이 상대적으로 낮게 나타나거나 의견의 차이가 커서, 문화예술교육에서 기술활용의 방향과 목적에 대한 고민이 있어야 한다는 점을 확인할 수 있었다.

- 문화예술교육 전문가들은 기술을 활용하는 능력에 대해 우리가 상상한 것을 창의적으로 표현할 수 있는 도구로 쓰일 때 그 가치가 존재한다는 의견을 제시하였다. 문화예술교육에서 가장 중요한 것은 자신의 감정과 생각을 표현하는 능력이고 그 과정에서 창의력 또한 함양될 수 있다는 의견이 지배적이어서, 문화예술에서 강조하는 상상력의 확장 및 상상의 창의적 표현을 위해 기술매체 활용능력이 필요하다는 전문가들의 인식이 확인되었다.
- 또한 기술매체에 대한 올바른 이해와 활용능력을 바탕으로 한 예술창작교육이 가능하기 위해서는 다양한 물리적, 인적 자원 간의 협업체계가 필요하다는 점이 확인되었다. “문화예술교육은 예술가 혼자 가르치는 교육이 아니라 사회 전체가 가르치는 교육”이라는 한 전문가의 의견처럼 아직까지 우리나라의 문화예술교육은 예술가만 노력하는 교육처럼 보인다. 문화예술교육이 예술강사 혹은 예술가 혼자만의 노력이나 역량으로 이루어질 수 없는 만큼, 제도적인 기반구축과 지원체계 및 협업체계 등이 갖추어질 때 비로소 4차 산업혁명시대의 기술을 활용한 문화예술교육의 효과가 극대화될 수 있을 것이다.

2. 아동·청소년 대상 4차 산업혁명 역량 및 예술 관심도 파악 설문조사

2.1. 연구 방법

2.1.1 연구 대상 및 자료 수집

- (조사 목적) 본 설문조사의 목적은 아동·청소년의 4차 산업혁명 역량 및 문화 예술 교육에 대한 관심도를 파악하고 더 나아가 과학 기술의 발달에 따른 사회 변화에 대한 그들의 인식을 조사하는 데에 있다.
- (연구 대상) 아동·청소년 대상 4차 산업혁명 역량 및 예술 관심도 파악 설문조사는 전국 16개 시도 중 13개 시도의 25개의 초등학교, 중학교, 고등학교 학생을 대상으로 이루어졌다. <표 Ⅲ-2-1>은 본 설문에 참여한 학생 수를 학교급별로 제시한 것으로, 초등학교의 경우 300명(43.0%), 중학생의 경우 204명(29.2%), 고등학교의 경우 194명(27.8%)이 참여하였다. 그러나 설문 문항에 따른 결측치로 인해 문항에 따라 분석에 포함된 학생 수가 다를 수 있음을 미리 밝혀둔다.

<표 Ⅲ-2-1> 학교급별 설문조사 대상 학생 수

학교급	학생수	비율(%)	남	여
초등학교	300	43.0	152	148
중학교	204	29.2	81	123
고등학교	194	27.8	67	127
전체	698	100.0	300	398

- (설문지 자료 수집) 초등학교의 경우 구글 온라인 설문지와 지면 설문지를 병행하였고, 중·고등학생은 지면 설문지를 활용하여 응답을 수집하였다. 조사는 2018년 9월 10일부터 9월 28일까지 실시하였다.
- (설문지의 구성) 아동·청소년 대상 설문지는 동일한 설문 내용을 학습자의 인지 수준에 맞게 변형하여 초등학교용과 중·고등학생용으로 나누어 제작하였다. 조사 도구는 4차 산업혁명시대에 요구되는 역량에 관한 질문뿐만 아니라 문화예술에 대한 관심도 및 과학 기술의 발달에 따른 사회 변화에 대한 인식 등에 관한 문항을 포함하였다. 설문지의 내용 구성은 <표 Ⅲ-2-2>와 같으며, 실제로 사용된 설문지는 <부록 2>에 제시하였다.

〈표 III-2-2〉 아동·청소년 대상 설문지 구성

구분	문항 번호	주요 내용
디지털 문화 친숙도와 과학기술 활용도	1	▪ 하루에 스마트폰이나 컴퓨터를 사용하는 시간은 얼마나 됩니까?
	2	▪ 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동은 무엇입니까? ▪ 선택한 활동을 즐겨하는 이유는 무엇입니까?
과학기술의 이해 및 활용(역량)	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 나는 알파고에 빅데이터(초등: 인공지능)가 활용되었다는 것을 알고 있다. ▪ 나는 스마트폰 앱(포켓몬고, 스노우, 카카오 치즈 등)이나 가상현실(VR)을 체험해 본 적이 있다. ▪ 나는 3D 프린터로 사람이 원하는 대로 물건을 만들 수 있다는 것을 알고 있다. ▪ 나는 드론으로 영상을 촬영하고 물건을 옮길 수 있다는 것을 알고 있다. ▪ 나는 스마트폰으로 가전제품(에어컨, 가스차단기 등)을 조작할 수 있다는 것을 알고 있다. ▪ 나는 헬로 구글, SIRI와 같은 음성 인식 기능을 활용하여 정보를 찾아 본 적이 있다. ▪ 나는 사진이나 파일을 클라우드(네이버클라우드, 구글클라우드 등)에 저장할 수 있다.
과학기술 발달에 따른 사회 변화에 대한 의견	4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과학기술의 발달로 미래의 일자리가 줄어들 것이다. ▪ 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 필요해질 것이다. ▪ 과학기술의 발전으로 인간 소외가 일어날 수 있을 것이다. ▪ 발전한 과학기술을 상호소통에 활용할 수 있을 것이다. ▪ 인공지능의 오류로 사고가 일어날 수 있을 것이다. ▪ 개인정보 유출, 인간복제 등 윤리적 문제를 해결해야 할 것이다.
문화예술 관심 분야	5	▪ 내가 가장 좋아하는 문화예술 활동의 번호를 좋아하는 순으로 골라 적어주십시오.
	6	▪ 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?
	7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 새로운 문화예술 수업 주제중 해보고 싶은 정도를 표시해 주세요. ▪ 스마트 기기를 활용하여 예술작품 만들기 (웹툰 그리기, 이모티콘 제작, 악기연주 등) ▪ 사진·영상을 촬영하고 편집하여 작품 만들기 (UCC, 애니메이션, 합성 사진 등) ▪ 인공지능 로봇이 제작한 예술작품 감상하고 자기 생각을 이야기해보기 ▪ 움직임에 반응하여 시시각각 변하는 작품 만들기 ▪ 3D 프린터를 이용하여 입체 작품 만들기 ▪ 드론을 활용하여 예술작품 만들기 ▪ 미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기

2.2 설문분석 결과

2.2.1 디지털문화 친숙도와 과학기술 활용도

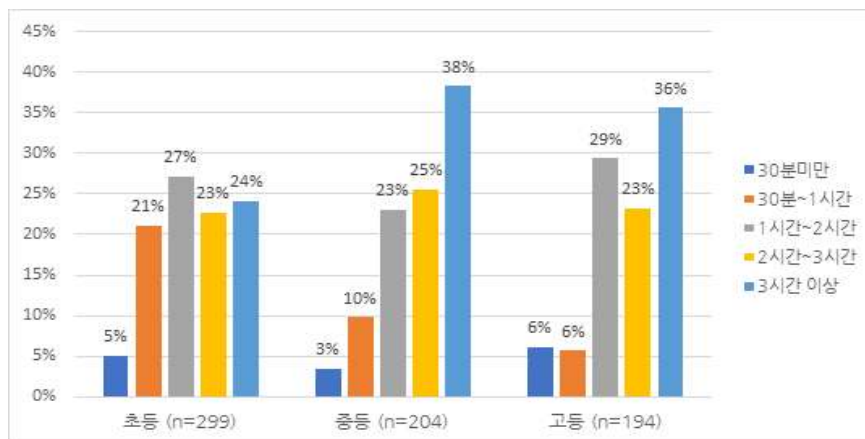
1) 학생의 스마트폰·컴퓨터 사용 시간

○ <표 Ⅲ-2-3>과 <그림 Ⅲ-2-1>은 스마트폰·컴퓨터 사용시간을 학교급별로 정리한 것이다. 구체적으로 살펴보면, 초등학생의 경우 약 27%가 1시간~2시간 정도 사용으로 답하였고, 2시간~3시간, 3시간 이상은 각각 약 22%이며 30분미만은 약 5%로 나타났다. 중학생의 경우 응답자의 약 38%가 3시간 이상 사용한다고 응답하였으며, 이와는 대조적으로 약 3%만이 30분미만으로 응답하였다. 고등학생의 경우 응답자의 약 36%가 3시간 이상을 사용한다고 응답한 반면, 약 6%가 30분미만으로 응답하였다. 전체적으로 스마트폰이나 컴퓨터를 매일 2시간 이상 사용하는 초등학교, 중학교, 고등학교 학생이 각각 전체의 46.8%, 63.7%, 58.8%로 나타나 아동과 청소년의 디지털 매체 사용시간이 매우 높았다.

<표 Ⅲ-2-3> 학교급별 스마트폰·컴퓨터 사용 시간

(단위: 명(%))

	30분미만	30분~1시간	1시간~2시간	2시간~3시간	3시간 이상	계
초등학교	15 (5.0)	63 (21.1)	81 (27.1)	68 (22.7)	72 (24.1)	299 (100.0)
중학교	7 (3.4)	20 (9.8)	47 (23.0)	52 (25.5%)	78 (38.2)	204 (100.0)
고등학교	12 (6.2)	11 (5.7)	57 (29.4)	45 (23.2)	69 (35.6)	194 (100.0)
전체	34 (4.9)	94 (13.5)	185 (26.5)	165 (23.7)	219 (31.4)	697 (100.0)



<그림 Ⅲ-2-1> 학교급별 스마트폰, 컴퓨터 사용시간

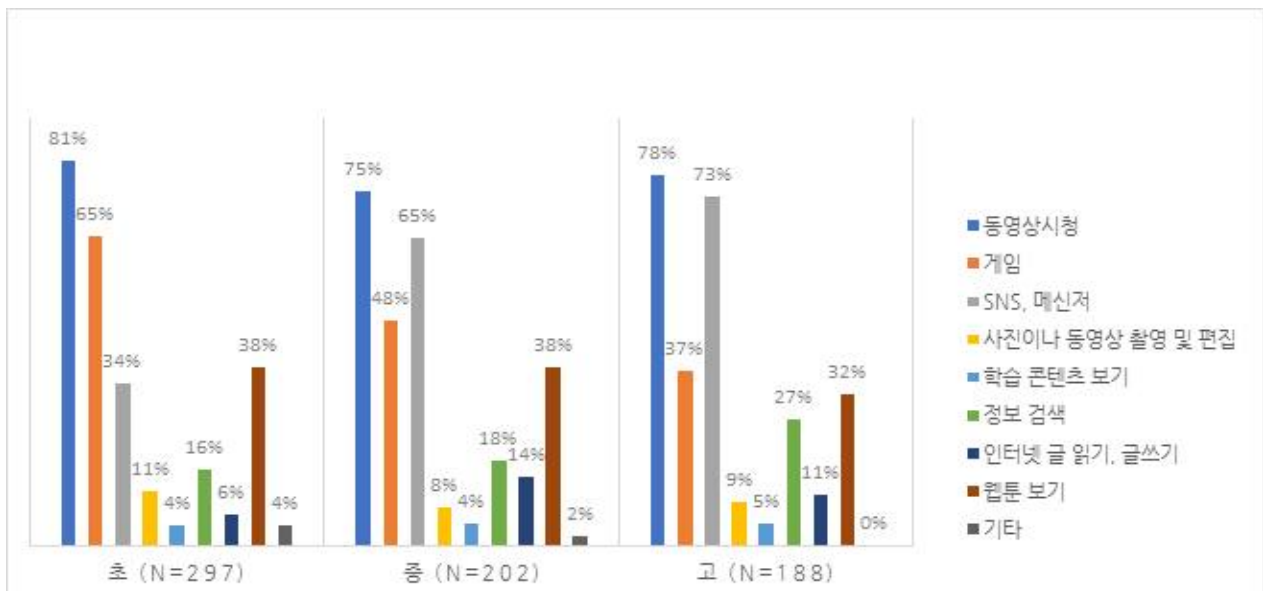
2) 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동

○ (학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동 비교) <표 Ⅲ-2-4>와 <그림 Ⅲ-2-2>는 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동(최대 3가지 선택)에 대하여 학교급별로 살펴본 것이다. 전체적으로 ‘동영상 시청’을 응답한 비율이 약 81%로 가장 많았고, 두 번째로 많은 응답은 초등학생은 ‘게임 하기’, 중학생과 고등학생은 ‘SNS, 메신저 하기’, 세 번째로 많은 응답은 초등학생은 ‘웹툰 보기’를, 중학생과 고등학생은 ‘게임’으로 나타났다.

<표 Ⅲ-2-4> 학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동

(단위: 명(%))

	동영상 시청	게임	SNS, 메신저	사진이나 동영상 촬영 및 편집	학습 콘텐츠 보기	정보 검색	인터넷 글 읽기, 글쓰기	웹툰 보기	기타	계
초등학교	241 (81.1)	194 (65.3)	101 (34.0)	34 (11.4)	13 (4.4)	47 (15.8)	19 (6.4)	112 (37.7)	12 (4.0)	297 (100.0)
중학교	151 (74.8)	96 (47.5)	131 (64.9)	16 (7.9)	9 (4.5)	36 (17.8)	29 (14.4)	76 (37.6)	4 (2.0)	202 (100.0)
고등학교	147 (78.2)	69 (36.7)	138 (73.4)	17 (9.0)	9 (4.8)	50 (26.6)	20 (10.6)	60 (31.9)	0 (0.0)	188 (100.0)
전체	539 (78.5)	359 (52.3)	370 (53.9)	67 (9.8)	31 (4.5)	133 (19.4)	68 (9.9)	248 (36.1)	16 (2.3)	687 (100.0)



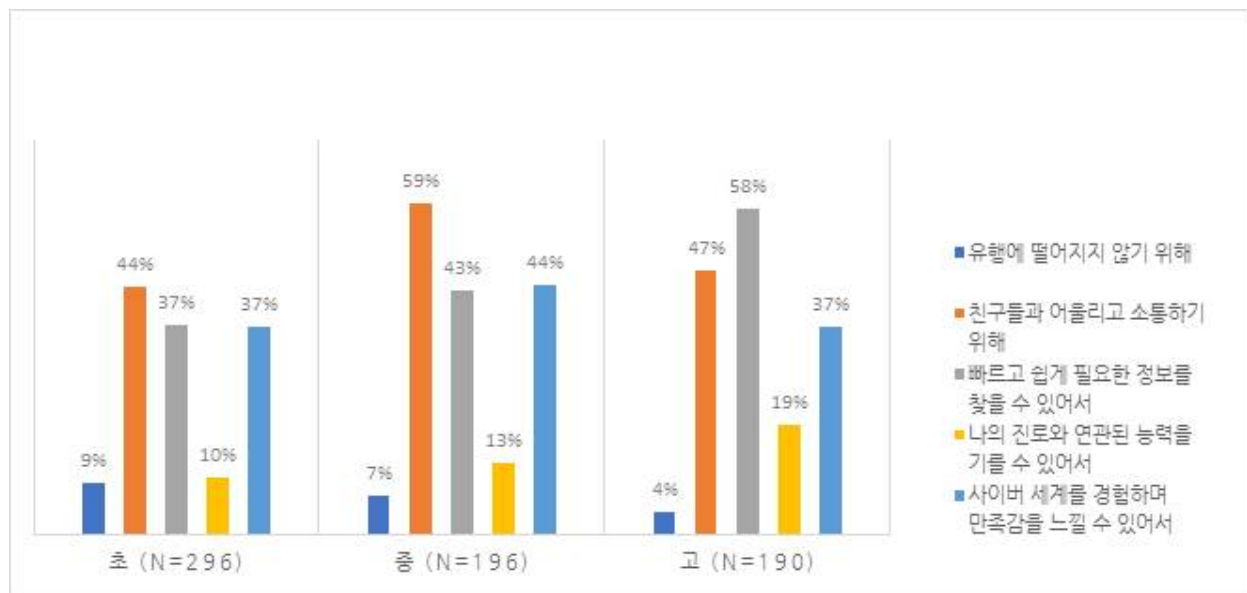
<그림 Ⅲ-2-2> 학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동

○ (스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동의 이유에 대한 학교급별 비교) <표 Ⅲ-2-5>와 <그림 Ⅲ-2-3>은 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동의 이유(중복 선택 가능)에 대하여 학교급별로 살펴본 것이다. 초등학생과 중학생은 ‘친구들과 어울리고 소통하기 위해’라고 응답한 비율이 가장 많았고, 고등학생은 ‘빠르고 쉽게 필요한 정보를 찾을 수 있어서’라고 응답한 비율이 가장 많았다.

<표 Ⅲ-2-5> 학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동의 이유

(단위: 명(%))

	유행에 떨어지지 않기 위해	친구들과 어울리고 소통하기 위해	빠르고 쉽게 필요한 정보를 찾을 수 있어서	나의 진로와 연관된 능력을 기를 수 있어서	사이버 세계를 경험하며 만족감을 느낄 수 있어서	계
초등학교	27 (9.1)	130 (43.9)	110 (37.2)	30 (10.1)	109 (36.8)	296 (100.0)
중학교	14 (7.1)	115 (58.7)	85 (43.4)	25 (12.8)	87 (44.4)	196 (100.0)
고등학교	8 (4.2)	89 (46.8)	110 (57.9)	37 (19.5)	70 (36.8)	190 (100.0)
전체	49 (7.2)	334 (49.0)	305 (44.7)	92 (13.5)	266 (39.0)	682 (100.0)



<그림 Ⅲ-2-3> 학교급별 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동의 이유

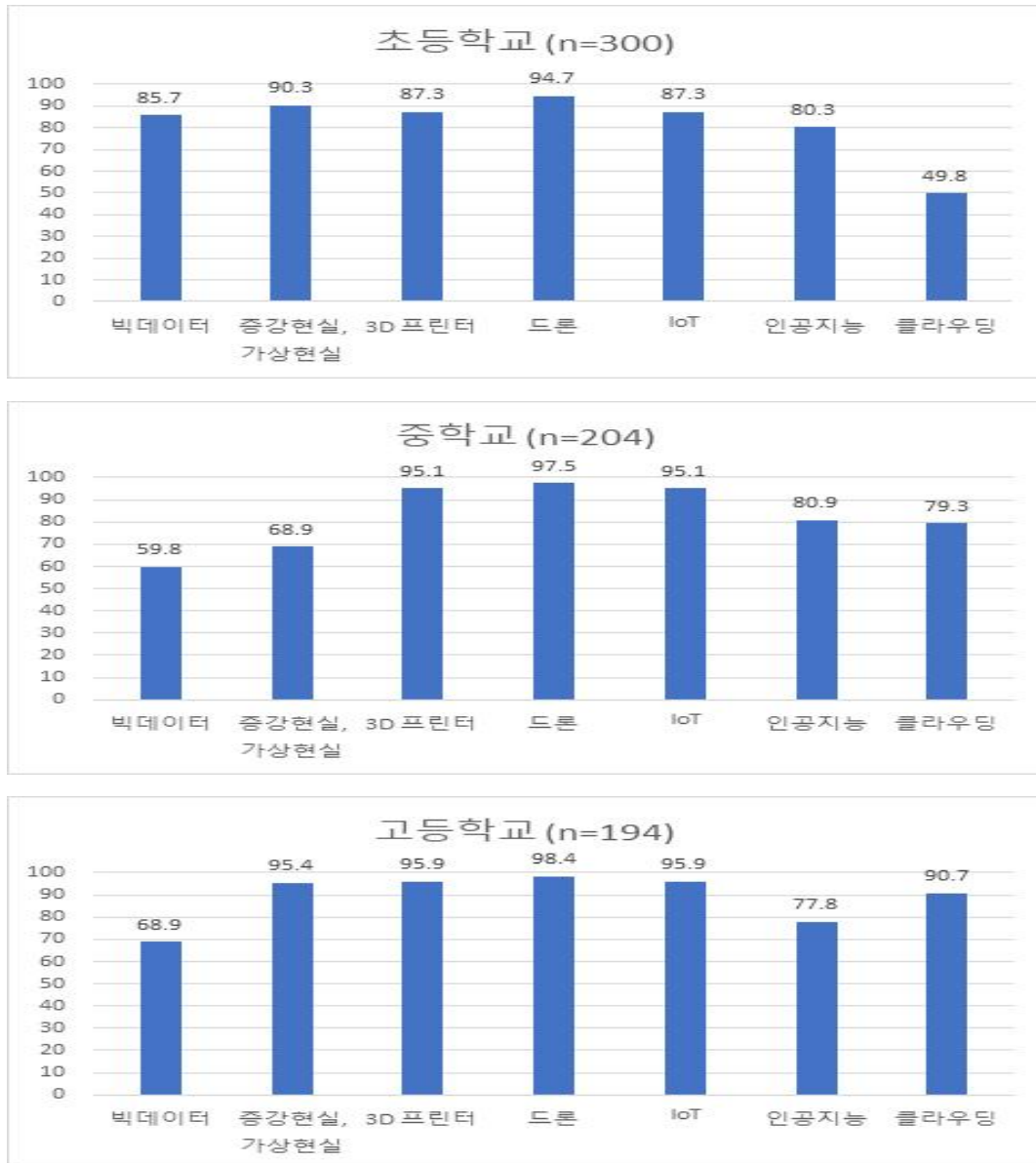
3) 첨단과학기술의 이해 및 활용

○ (첨단과학기술의 이해 및 활용) <표 Ⅲ-2-6>과 <그림 Ⅲ-2-4>는 첨단과학기술의 이해 및 활용과 관련하여 학생들의 응답을 학교급별로 살펴본 것이다. 초등학생은 ‘클라우드’를 제외한 첨단과학기술에 대하여, 중학생은 ‘빅데이터’와 ‘증강현실, 가상현실’을 제외한 첨단과학기술에 대하여, 고등학생은 ‘빅데이터’와 ‘인공지능’에 대한 제외한 첨단과학기술에 대하여 약 80% 이상의 학생이 이해와 활용에 대해 알고 있다고 응답하였다. <그림 Ⅲ-2-5>부터 <그림 Ⅲ-2-11>까지는 세부 문항별 응답 비율을 나타낸 것이다.

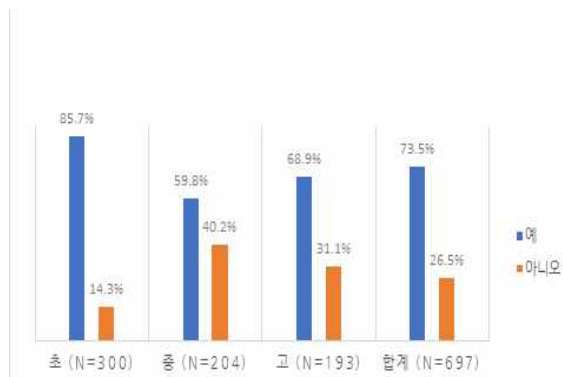
<표 Ⅲ-2-6> 첨단과학기술의 이해 및 활용

(단위: 명(%))

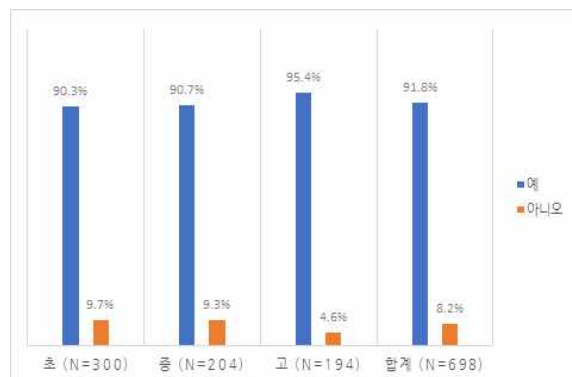
문항	학교급	예	아니오	계
1) 나는 알파고에 빅데이터(초등: 인공지능)가 활용되었다는 것을 알고 있다	초등학교	257 (85.7)	43 (14.3)	300 (100.0)
	중학교	122 (59.8)	82 (40.2)	204 (100.0)
	고등학교	133 (68.9)	60 (31.1)	193 (100.0)
	전체	512 (73.5)	185 (26.5)	697 (100.0)
2) 나는 증강현실(AR), 가상현실(VR)을 체험해 본 적 있다	초등학교	271 (90.3)	29 (9.7)	300 (100.0)
	중학교	185 (90.7)	19 (9.3)	204 (100.0)
	고등학교	185 (95.4)	9 (4.6)	194 (100.0)
	전체	641 (91.8)	57 (8.2)	698 (100.0)
3) 나는 3D 프린터로 사람이 원하는 대로 물건을 만들 수 있다는 것을 알고 있다	초등학교	262 (87.3)	38 (18.6)	300 (100.0)
	중학교	194 (95.1)	10 (4.9)	204 (100.0)
	고등학교	186 (95.9)	8 (4.1)	194 (100.0)
	전체	642 (92.0)	56 (8.0)	698 (100.0)
4) 나는 드론을 통해 영상을 촬영하고 물건을 옮길 수 있다는 것을 알고 있다	초등학교	284 (94.7)	16 (5.3)	300 (100.0)
	중학교	199 (97.5)	5 (2.5)	204 (100.0)
	고등학교	190 (98.4)	3 (1.6)	193 (100.0)
	전체	673 (96.6)	24 (3.4)	697 (100.0)
5) 나는 스마트폰으로 에어컨, 가스차단기 등 가전제품을 조작할 수 있다는 것을 알고 있다	초등학교	262 (87.3)	38 (12.7)	300 (100.0)
	중학교	194 (95.1)	10 (4.9)	204 (100.0)
	고등학교	186 (95.9)	8 (4.1)	194 (100.0)
	전체	642 (92.0)	56 (8.0)	698 (100.0)
6) 나는 헬로 구글, SIRI와 같은 음성인식 기능을 활용하여 정보를 찾아본 적이 있다	초등학교	241 (80.3)	59 (19.7)	300 (100.0)
	중학교	165 (80.9)	39 (19.1)	204 (100.0)
	고등학교	151 (77.8)	43 (22.2)	194 (100.0)
	전체	557 (79.8)	141 (20.2)	698 (100.0)
6) 나는 헬로 구글, SIRI와 같은 음성인식 기능을 활용하여 정보를 찾아본 적이 있다	초등학교	241 (80.3)	59 (19.7)	300 (100.0)
	중학교	165 (80.9)	39 (19.1)	204 (100.0)
	고등학교	151 (77.8)	43 (22.2)	194 (100.0)
	전체	557 (79.8)	141 (20.2)	698 (100.0)
7) 나는 사진이나 파일을 클라우드(네이버클라우드, 구글클라우드 등)에 저장할 수 있다	초등학교	149 (49.8)	150 (50.2)	299 (100.0)
	중학교	161 (79.3)	42 (20.7)	203 (100.0)
	고등학교	176 (90.7)	18 (9.3)	194 (100.0)
	전체	486 (69.8)	210 (30.2)	696 (100.0)



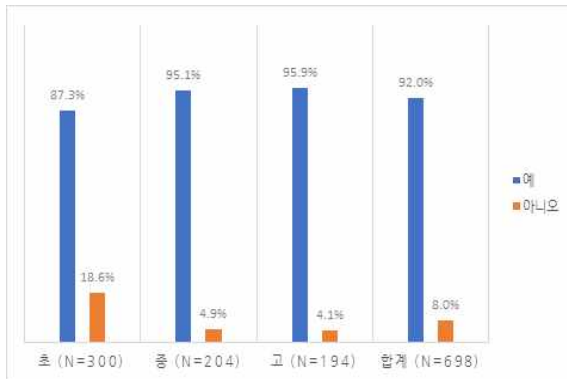
〈그림 III-2-4〉 첨단과학기술의 이해 및 활용



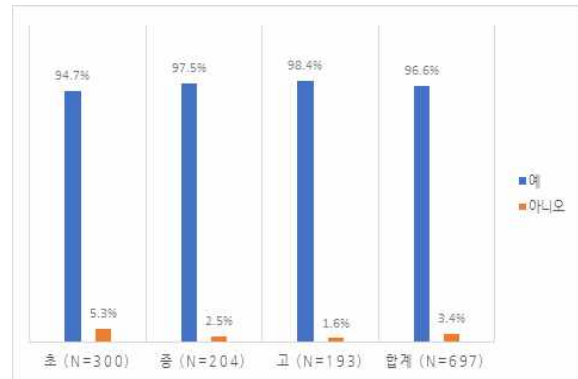
〈그림 III-2-5〉 나는 알파고에 빅데이터(초등: 인공지능)가 활용되었다는 것을 알고 있다



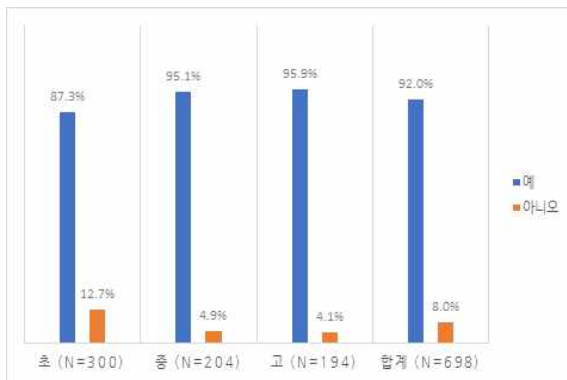
〈그림 III-2-6〉 나는 증강현실(AR), 가상현실(VR)을 체험해 본 적 있다



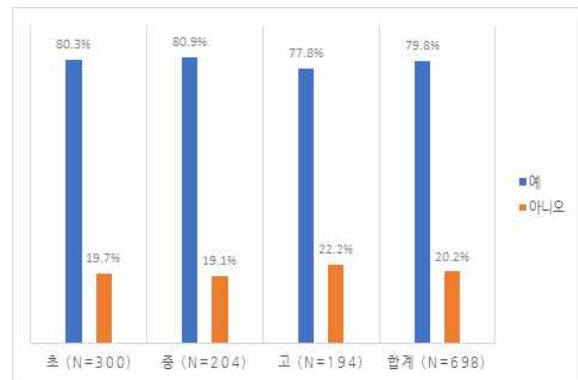
〈그림 III-2-7〉 나는 3D 프린터로 사람이 원하는 대로 물건을 만들 수 있다는 것을 알고 있다



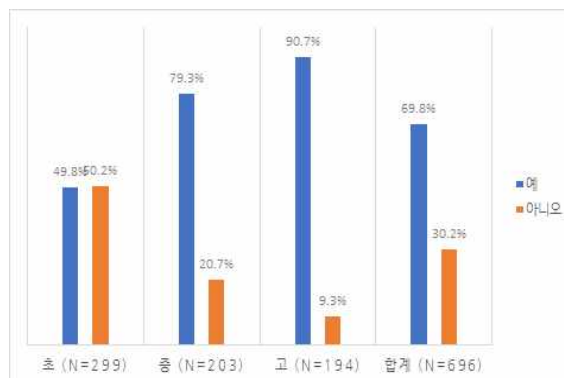
〈그림 III-2-8〉 나는 드론을 통해 영상을 촬영하고 물건을 옮길 수 있다는 것을 알고 있다



〈그림 III-2-9〉 나는 스마트폰으로 에어컨, 가스차단기 등 가전제품을 조작할 수 있다는 것을 알고 있다



〈그림 III-2-10〉 나는 헬로 구글, SIRI와 같은 음성 인식 기능을 활용하여 정보를 찾아본 적이 있다



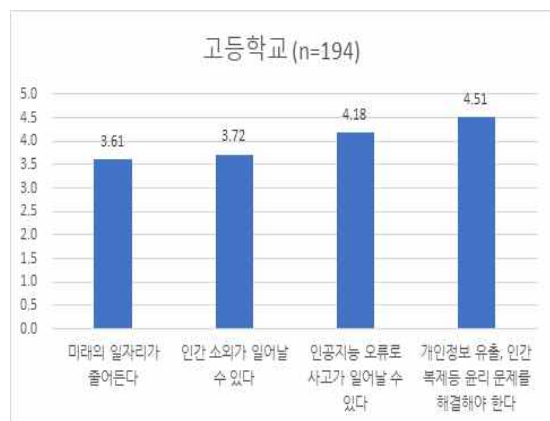
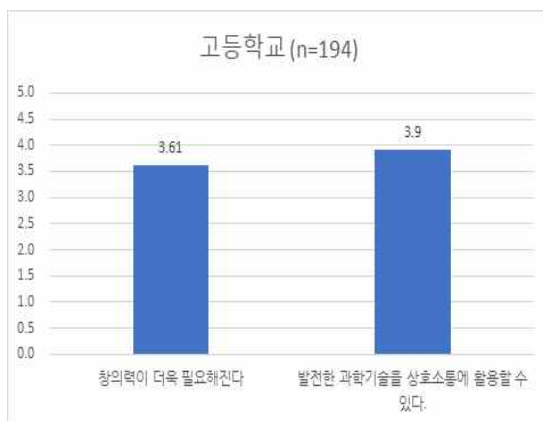
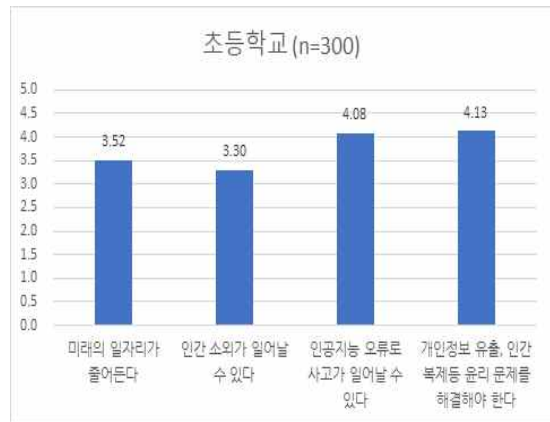
〈그림 III-2-11〉 과학기술의 이해 및 활용: 나는 사진이나 파일을 클라우드(네이버클라우드, 구글 클라우드 등)에 저장할 수 있다

4) 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대한 생각

○ <표 Ⅲ-2-7>과 <그림 Ⅲ-2-12>, <그림 Ⅲ-2-13>은 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대한 생각을 학교급별로 살펴본 것이다. 학생들이 가장 높게 과학기술에 따른 긍정적인 사회 변화로 생각한 것은 ‘과학기술의 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 필요해질 것이다’로 평균 4.02의 응답을 보였다. 과학기술에 따른 부정적인 사회 변화로 가장 높게 생각한 것은 ‘개인정보 유출, 인간 복제 등 윤리문제를 해결해야 할 것이다’로 평균 4.29의 응답을 보였다. <그림 Ⅲ-2-14>부터 <그림 Ⅲ-2-19>까지는 세부 문항별 응답 비율을 나타낸 것이다.

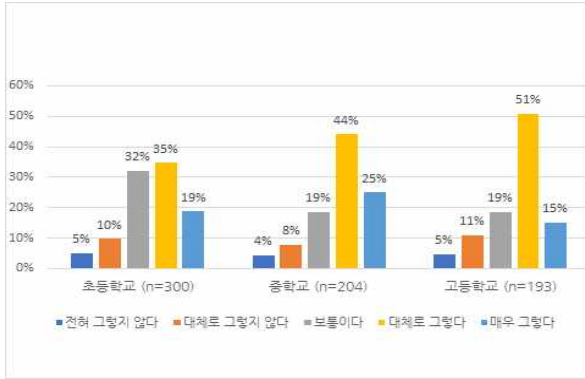
<표 Ⅲ-2-7> 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대한 생각

문항	학교급	사례수	응답 (단위: %)					평균	표준 편차
			전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다		
1) 과학기술의 발달로 미래의 일자리가 줄어들 것이다	초등학교	300	5.0	9.7	32.0	34.7	18.7	3.52	1.06
	중학교	204	4.4	7.8	18.6	44.1	25.0	3.77	1.05
	고등학교	193	4.7	10.9	18.7	50.8	15.0	3.61	1.02
	전체	698	4.7	9.5	24.4	41.9	19.5	3.62	1.05
2) 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 필요해질 것이다	초등학교	300	1.0	5.3	22.3	33.3	38.0	4.02	0.95
	중학교	204	2.5	7.4	17.6	37.7	34.8	3.95	1.02
	고등학교	194	1.5	6.2	10.8	44.3	37.1	4.09	0.93
	전체	698	1.6	6.2	17.8	37.7	36.8	4.02	0.97
3) 과학기술의 발전으로 인간 소외가 일어날 수 있을 것이다.	초등학교	300	5.3	12.0	40.7	31.3	10.7	3.30	0.99
	중학교	204	2.9	7.8	31.9	41.7	15.7	3.59	0.94
	고등학교	194	1.5	7.2	25.3	49.5	16.5	3.72	0.88
	전체	698	3.6	9.5	33.8	39.4	13.8	3.50	0.96
4) 발전한 과학기술을 상호소통에 활용할 수 있을 것이다	초등학교	244	0.0	2.5	37.7	34.0	25.8	3.83	0.84
	중학교	204	1.0	2.0	27.9	44.1	25.0	3.90	0.83
	고등학교	194	1.5	2.6	23.2	50.0	22.7	3.90	0.83
	전체	642	0.8	2.3	30.2	42.1	24.6	3.87	0.83
5) 인공지능의 오류로 사고가 일어날 수 있을 것이다	초등학교	299	1.3	3.3	18.7	38.8	37.8	4.08	0.90
	중학교	204	2.0	4.9	15.2	42.6	35.3	4.04	0.94
	고등학교	194	0.5	0.5	13.4	51.5	34.0	4.18	0.72
	전체	697	1.3	3.0	16.2	43.5	36.0	4.10	0.87
6) 개인정보 유출, 인간 복제 등 윤리적 문제를 해결해야 할 것이다	초등학교	300	1.0	2.3	25.0	26.0	45.7	4.13	0.94
	중학교	204	1.5	0.5	12.7	36.3	49.0	4.31	0.82
	고등학교	194	0.5	0.5	5.7	34.5	58.8	4.51	0.68
	전체	698	1.0	1.3	16.0	31.4	50.3	4.29	0.85

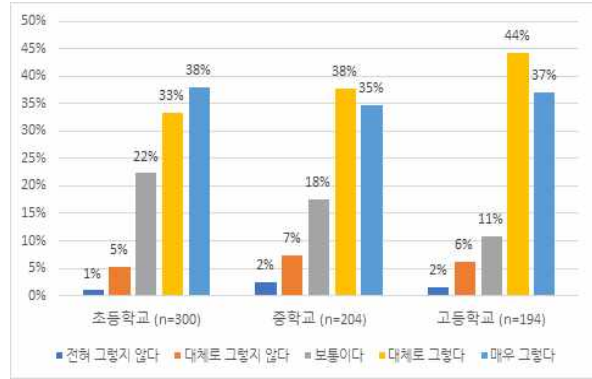


〈그림 III-2-12〉 과학기술의 발달에 따른 미래 사회 변화에 대한 생각 - 긍정적인 면

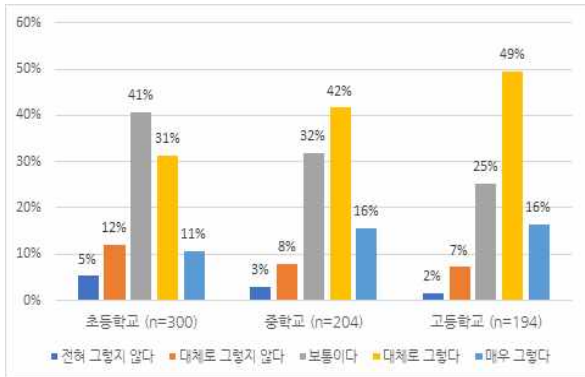
〈그림 III-2-13〉 과학기술의 발달에 따른 미래 사회 변화에 대한 생각 - 부정적인 면



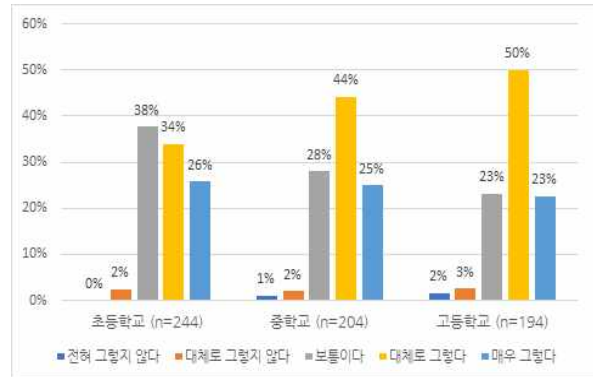
〈그림 III-2-14〉 과학기술의 발달로 미래의 일자리가 줄어들 것이다



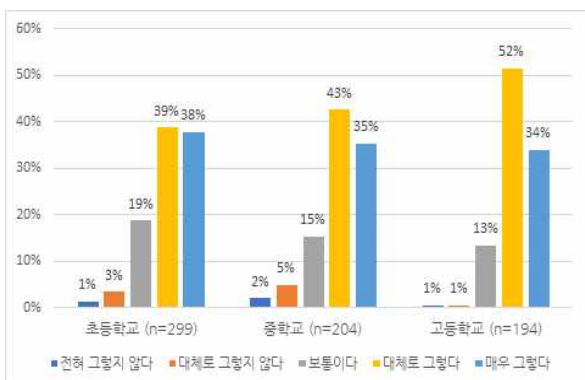
〈그림 III-2-15〉 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 필요해질 것이다



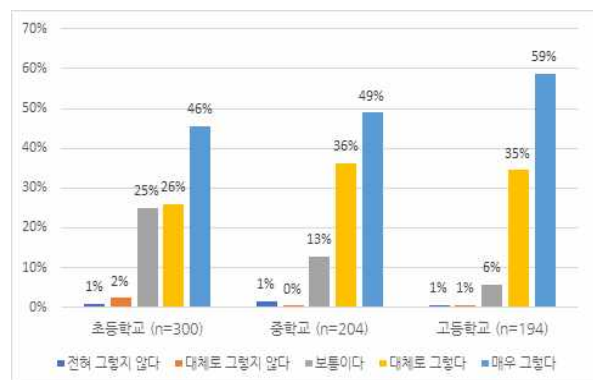
〈그림 III-2-16〉 과학기술의 발전으로 인간 소외가 일어날 수 있을 것이다



〈그림 III-2-17〉 발전한 과학기술을 상호소통에 활용할 수 있을 것이다



〈그림 III-2-18〉 인공지능의 오류로 사고가 일어날 수 있을 것이다



〈그림 III-2-19〉 개인정보 유출, 인간복제 등 윤리적 문제를 해결해야 할 것이다

2.2.2 문화예술 관심 분야

1) 문화예술활동 선호도

○ (문화예술 관심 분야: 내가 가장 좋아하는 문화예술 활동은 무엇인가) <표 II-2-8>은 학생들이 가장 좋아하는 문화예술 활동이 무엇인지를 학교급별로 살펴본 것이다. 가장 좋아하는 활동은 1순위, 2순위, 3순위로 정하였고, 각각 3점, 2점, 1점을 부여하여 선호 순위를 산출하였다.

<표 II-2-8> 문화예술 관심 분야: 내가 가장 좋아하는 문화예술 활동은 무엇인가

(단위: 명)

초등학교	그림 감상하기	음악 감상하기	사진 찍기	동영상 찍고 편집하기	그림 그리기	입체 작품 만들기	작곡하기	악기 연주하기	노래 부르기	시나 소설 쓰기	뮤지컬 연극하기	총추기
1순위	6	109	16	15	37	39	0	10	32	6	6	18
2순위	19	56	49	19	39	14	3	17	42	7	7	16
3순위	24	37	43	20	27	24	6	21	40	10	8	25
계	80	476	189	103	216	169	12	85	220	42	40	111
선호 순위	8	1	4	7	3	5	12	9	2	10	11	6
중학교	그림 감상하기	음악 감상하기	사진 찍기	동영상 찍고 편집하기	그림 그리기	입체 작품 만들기	작곡하기	악기 연주하기	노래 부르기	시나 소설 쓰기	뮤지컬 연극하기	총추기
1순위	1	101	9	6	20	8	0	15	23	3	2	13
2순위	8	41	39	8	14	14	3	20	32	6	0	14
3순위	11	23	29	10	26	11	7	20	41	5	0	11
종합	30	408	134	44	114	63	13	105	174	26	6	78
선호 순위	9	1	3	8	4	7	11	5	2	10	12	6
고등학교	그림 감상하기	음악 감상하기	사진 찍기	동영상 찍고 편집하기	그림 그리기	입체 작품 만들기	작곡하기	악기 연주하기	노래 부르기	시나 소설 쓰기	뮤지컬 연극하기	총추기
1순위	5	85	12	3	46	9	0	3	14	5	4	8
2순위	21	51	32	2	27	7	0	6	26	7	6	9
3순위	27	25	34	6	20	13	1	17	26	11	2	11
계	84	382	134	19	212	54	1	38	120	40	26	53
선호 순위	5	1	3	11	2	6	12	9	4	8	10	7

○ 모든 학교급에서 ‘음악 감상하기’ 활동을 가장 선호하는 문화예술 활동으로 응답하였으며, 초등학생은 두 번째로 ‘노래 부르기’, 세 번째로 ‘그림 그리기’ 활동을 선호함을 발견할 수 있었다. 중학생은 두 번째로 ‘노래 부르기’, 세 번째로 ‘사진 찍기’ 활동을 선호하였으며, 고등학생은 두 번째로 ‘그림 그리기’, 세 번째로 ‘사진 찍기’ 활동을 선호하는 것으로

파악되었다.

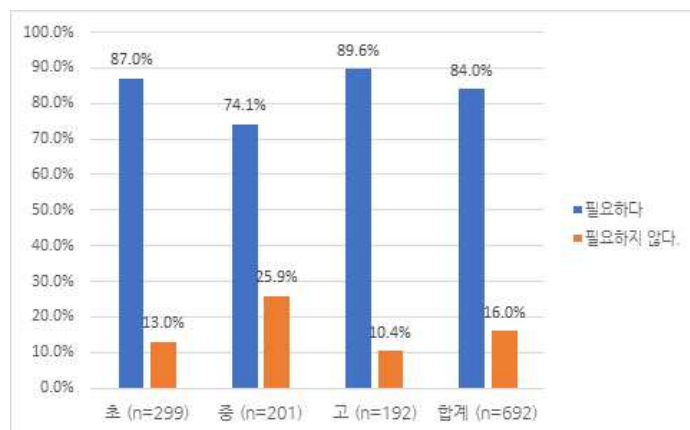
- 모든 학교급에서 ‘음악 감상하기’ 활동을 가장 선호하는 문화예술 활동으로 응답하였는데, 이는 주로 K-Pop과 같은 대중음악을 듣는 학생들의 문화를 반영한 결과임을 알 수 있다.

2) 과학기술을 활용한 문화예술 수업에 대한 의견

- (문화예술 수업과 과학기술 활용 - 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한가) <표 Ⅲ-2-9>와 <그림 Ⅲ-2-20>은 문화예술 수업과 과학기술 활용과 관련하여 ‘문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한가’라는 질문에 대한 학생들의 응답을 학교급별로 살펴본 것이다. 전체적으로 약 84%에 달하는 많은 학생이 과학기술 활용이 필요하다고 응답하였으며, 초등학생의 경우 약 87%, 고등학생은 약 90%가 과학기술 활용의 필요성에 찬성하였다. 반면 중학생은 약 74%로 초등학생이나 고등학생보다는 작은 비율이 과학기술 활용의 필요성에 찬성하였다.

<표 Ⅲ-2-9> 문화예술 수업과 과학기술 활용 - 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한가
(단위: 명(%))

학교급	필요하다	필요하지 않다.	계
초등학교	260 (87.0)	39 (13.0)	299 (100.0)
중학교	149 (74.1)	52 (25.9)	201 (100.0)
고등학교	172 (89.6)	20 (10.4)	192 (100.0)
계	581 (84.0)	111 (16.0)	692 (100.0)



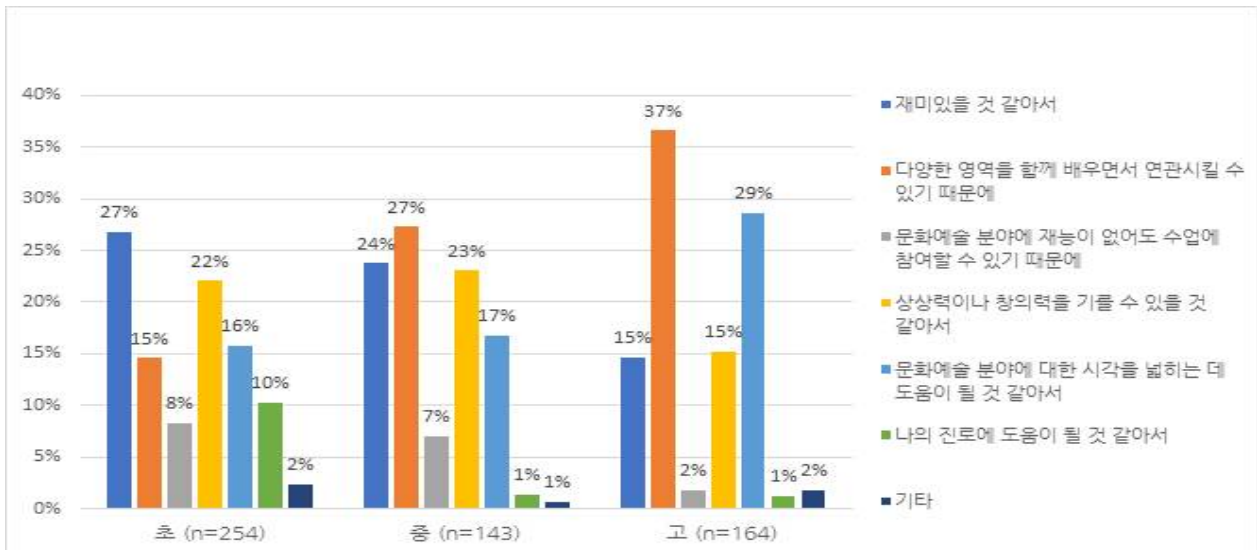
<그림 Ⅲ-2-20> 문화예술 수업과 과학기술 활용 - 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한가

- (문화예술 수업과 과학기술 활용 - 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한 이유) <표 Ⅲ-2-10>과 <그림 Ⅲ-2-21>은 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하다고 응답한 학생들의 이유를 학교급별로 살펴본 것이다. 초등학교의 가장 많은 응답은 ‘재미있을 것 같아서’였고, 중학생과 고등학생은 ‘다양한 영역을 함께 배우면서 연관시킬 수 있기 때문에’라고 응답한 비율이 가장 많았다.

<표 Ⅲ-2-10> 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한 이유

(단위: 명(%))

학교급	응답 인원	재미있을 것 같아서	다양한 영역을 함께 배우면서 연관시킬 수 있기 때문에	문화예술 분야에 재능이 없어도 수업에 참여할 수 있기 때문에	상상력이나 창의력을 기를 수 있을 것 같아서	문화예술 분야에 대한 시각을 넓히는 데 도움이 될 것 같아서	나의 진로에 도움이 될 것 같아서	기타
초등학교	254	68 (26.8)	37 (14.6)	21 (8.3)	56 (22.0)	40 (15.7)	26 (10.2)	6 (2.4)
중학교	143	34 (23.8)	39 (27.3)	10 (7.0)	33 (23.1)	24 (16.8)	2 (1.4)	1 (0.7)
고등학교	164	24 (14.6)	60 (36.6)	3 (1.8)	25 (15.2)	47 (28.7)	2 (1.2)	3 (1.8)
계	561	126 (22.5)	136 (24.2)	34 (6.1)	114 (20.3)	111 (19.8)	30 (5.3)	10 (1.8)



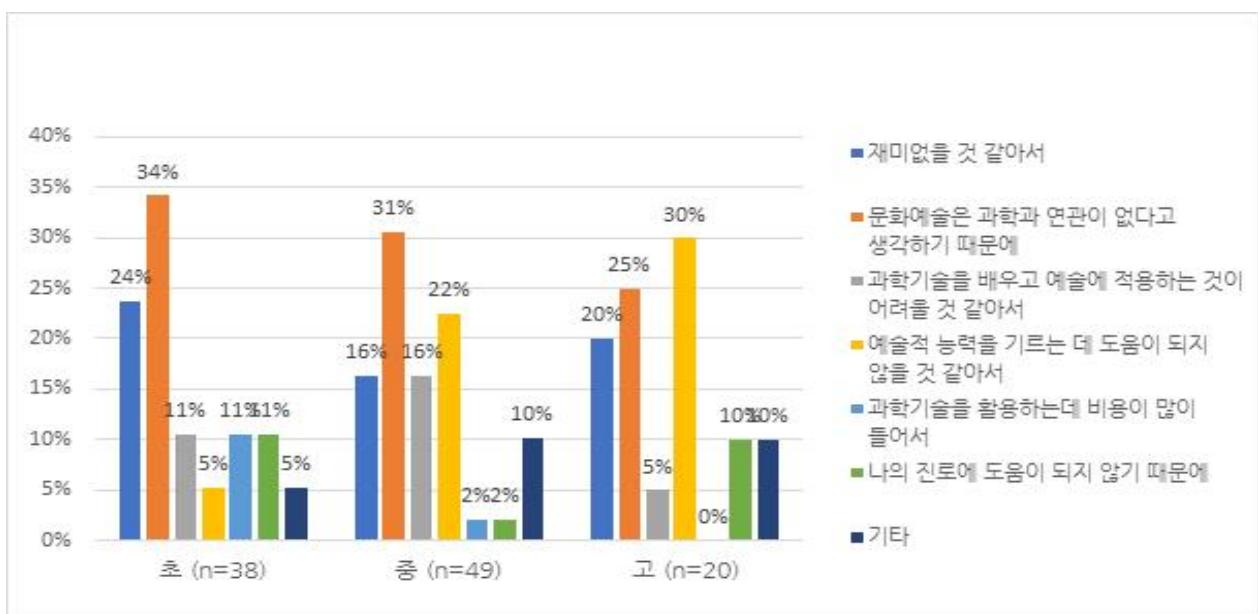
<그림 Ⅲ-2-21> 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요한 이유

- (문화예술 수업과 과학기술 활용 - 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하지 않은 이유) <표 Ⅲ-2-11>과 <그림 Ⅲ-2-22>는 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하지 않다고 응답한 학생들의 이유를 학교급별로 살펴본 것이다. 초등학교와 중학교의 가장 많은 응답은 ‘문화예술은 과학과 연관이 없다고 생각하기 때문에’이고, 고등학교는 ‘예술적 능력을 기르는 데 도움이 되지 않을 것 같아서’라고 응답한 비율이 가장 많았다.

<표 Ⅲ-2-11> 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하지 않은 이유

(단위: 명(%))

학교급	응답 인원	재미없을 것 같아서	문화예술은 과학과 연관이 없다고 생각하기 때문에	과학기술을 배우고 예술에 적용하는 것이 어려울 것 같아서	예술적 능력을 기르는 데 도움이 되지 않을 것 같아서	과학기술을 활용하는데 비용이 많이 들어서	나의 진로에 도움이 되지 않기 때문에	기타
초등학교	38	9 (23.7)	13 (34.2)	4 (10.5)	2 (5.3)	4 (10.5)	4 (10.5)	2 (5.3)
중학교	49	8 (16.3)	15 (30.6)	8 (16.3)	11 (22.4)	1 (2.0)	1 (2.0)	5 (10.2)
고등학교	20	4 (20.0)	5 (25.0)	1 (5.0)	6 (30.0)	0 (0.0)	2 (10.0)	2 (10.0)
계	107	21 (19.6)	33 (30.8)	13 (12.1)	19 (17.8)	5 (4.7)	7 (6.5)	9 (8.4)



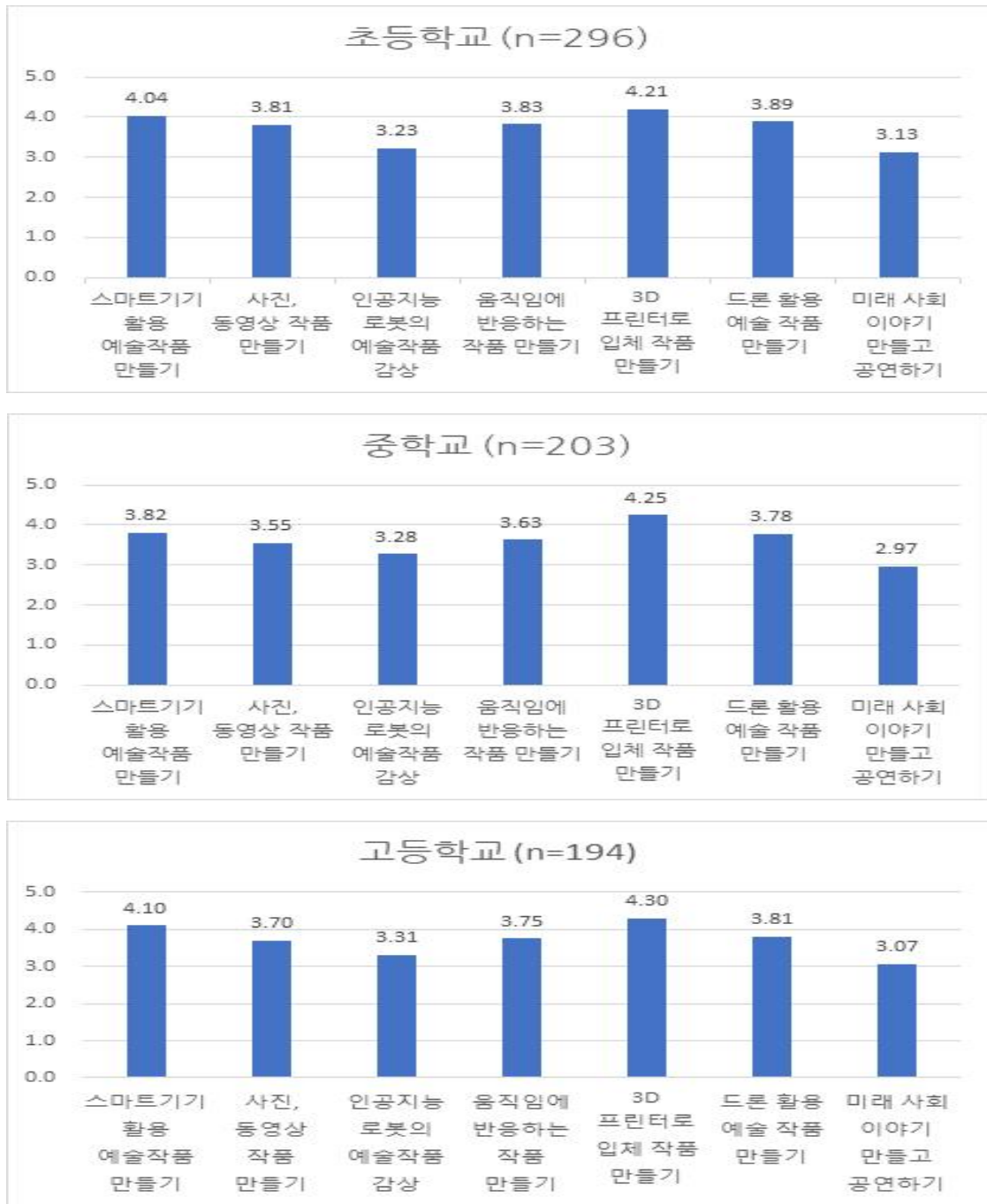
<그림 Ⅲ-2-22> 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것이 필요하지 않은 이유

3) 새로운 문화예술 수업 주제

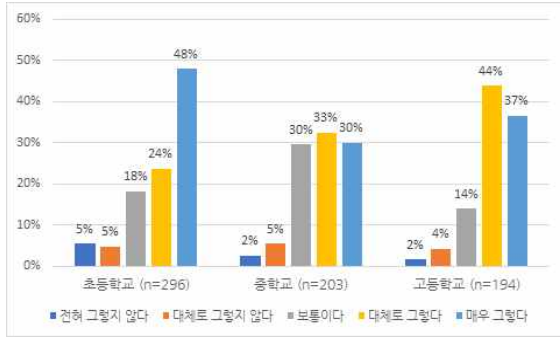
○ <표 Ⅲ-2-12>와 <그림 Ⅲ-2-23>은 새로운 문화예술 수업 주제와 관련하여 해보고 싶은 정도를 학교급별로 살펴본 것이다. 전체 학생이 가장 해보고 싶은 수업 주제는 ‘3D 프린터로 입체작품 만들기’ 활동과 ‘스마트기기 활용 예술작품 만들기’ 활동이었다. 반면에 해보고 싶은 정도가 낮은 수업 주제는 ‘인공지능 로봇이 제작한 예술작품 감상하고 자기 생각을 이야기 해보기’와 ‘미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기’ 활동으로 나타났다. 전체적으로 학생들 자신이 자유롭게 할 수 있는 만들기 및 표현활동에 대한 선호도가 높았으며, 자유로운 제작이나 표현에 비해 인지적인 사고활동이 상대적으로 더욱 요청되는 감상수업과 토론, 희곡 쓰기와 공연 등에 대한 선호도가 낮았다. <그림 Ⅲ-2-24>부터 <그림 Ⅲ-2-30>까지는 세부 문항별 응답 비율을 나타낸 것이다.

<표 Ⅲ-2-12> 새로운 문화예술 수업 주제

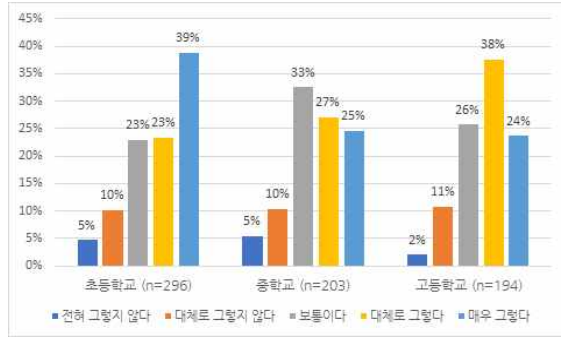
문항	학교급	사례 수	응답 (단위: %)					평균	표준 편차
			전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다		
1) 스마트 기기를 활용하여 예술작품 만들기	초등학교	296	5.4	4.7	18.2	23.6	48.0	4.04	1.16
	중학교	203	2.5	5.4	29.6	32.5	30.0	3.82	1.00
	고등학교	194	1.5	4.1	13.9	43.8	36.6	4.10	0.90
	전체	693	3.5	4.8	20.3	31.9	39.5	3.99	1.05
2) 사진·동영상을 촬영하고 편집하여 작품 만들기	초등학교	296	4.7	10.1	23.0	23.3	38.9	3.81	1.19
	중학교	203	5.4	10.3	32.5	27.1	24.6	3.55	1.13
	고등학교	194	2.1	10.8	25.8	37.6	23.7	3.70	1.01
	전체	693	4.2	10.4	26.6	28.4	30.4	3.71	1.13
3) 인공지능 로봇이 제작한 예술작품 감상하고 자기 생각을 이야기해보기	초등학교	296	9.1	15.2	36.8	21.6	17.2	3.23	1.17
	중학교	203	5.9	18.2	34.5	24.6	16.7	3.28	1.12
	고등학교	194	6.7	14.4	36.1	26.3	16.5	3.31	1.11
	전체	693	7.5	15.9	35.9	23.8	16.9	3.27	1.14
4) 움직임에 반응하여 시시각각 변하는 작품 만들기	초등학교	296	2.7	9.1	23.0	33.1	32.1	3.83	1.06
	중학교	203	3.9	9.4	32.0	29.6	25.1	3.63	1.08
	고등학교	194	2.1	9.3	22.7	43.3	22.7	3.75	0.98
	전체	693	2.9	9.2	25.5	34.9	27.4	3.75	1.05
5) 3D 프린터를 이용하여 입체 작품 만들기	초등학교	296	2.7	6.4	12.8	23.3	54.7	4.21	1.07
	중학교	203	2.0	2.0	14.8	31.5	49.8	4.25	0.92
	고등학교	193	1.0	4.1	9.8	34.2	50.8	4.30	0.88
	전체	692	2.0	4.5	12.6	28.8	52.2	4.25	0.97
6) 드론을 활용하여 예술작품 만들기	초등학교	296	3.7	9.5	21.3	25.3	40.2	3.89	1.15
	중학교	203	3.9	6.9	28.1	29.1	32.0	3.78	1.09
	고등학교	193	4.1	6.7	21.8	38.3	29.0	3.81	1.06
	전체	692	3.9	7.9	23.4	30.1	34.7	3.84	1.11
7) 미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기	초등학교	296	12.5	16.2	33.8	20.9	16.6	3.13	1.23
	중학교	203	11.3	21.2	39.4	15.8	12.3	2.97	1.15
	고등학교	194	9.8	19.6	37.6	19.6	13.4	3.07	1.15
	전체	693	11.4	18.6	36.5	19.0	14.4	3.06	1.19



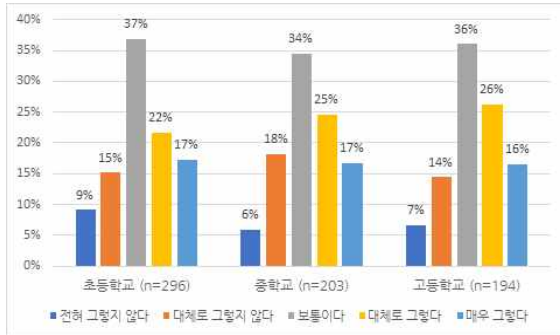
〈그림 III-2-23〉 새로운 문화예술 수업 주제(학교급별)



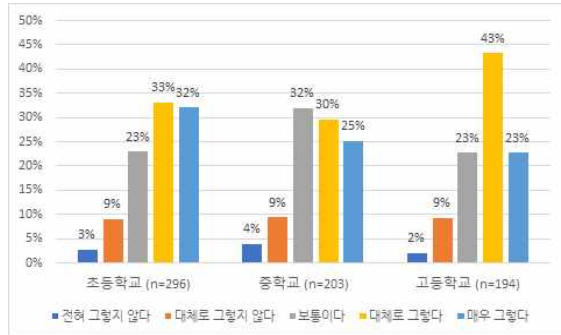
〈그림 III-2-24〉 스마트 기기를 활용하여 예술작품 만들기



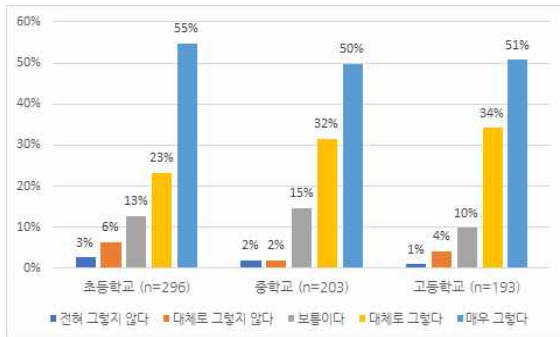
〈그림 III-2-25〉 사진·동영상을 촬영하고 편집하여 작품 만들기



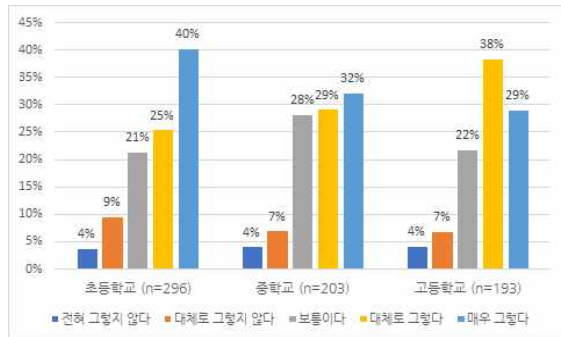
〈그림 III-2-26〉 인공지능 로봇이 제작한 예술작품 감상하고 자기 생각을 이야기해보기



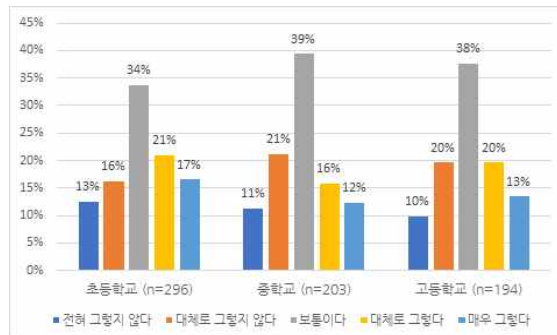
〈그림 III-2-27〉 움직임에 반응하여 시시각각 변하는 작품 만들기



〈그림 III-2-28〉 3D 프린터를 이용하여 입체 작품 만들기



〈그림 III-2-29〉 드론을 활용하여 예술작품 만들기



〈그림 III-2-30〉 미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기

2.3 설문분석 결과 및 시사점

- 초·중·고등학생들의 디지털문화 친숙도는 비교적 높은 것으로 조사되었다. 모든 학교급에서 스마트폰이나 컴퓨터를 ‘동영상 시청’에 가장 적극적으로 활용하는 것으로 드러났으며 ‘SNS, 메신저 하기’, ‘웹툰 보기’, ‘게임하기’에도 빈도 높은 활용을 하고 있음을 알 수 있다. 초·중학생의 경우, ‘친구들과의 소통’을 위하여 스마트폰과 컴퓨터를 사용한다고 했으며 고등학생의 경우에는 ‘쉽고 빠른 정보이용’이 가장 큰 사용목적이라고 꼽았다.
- 초·중·고등학생들의 첨단과학기술 이해 및 활용능력은 다양한 분야에 걸쳐 비교적 높은 것으로 조사되었다. 초등학생의 ‘클라우드’, 중등학생의 ‘빅데이터’에 대한 이해를 제외하고는 모든 학교급 학생들이 다양한 분야에 걸쳐 첨단과학기술의 변화를 이해하고 있으며 일상생활 속에서의 활용에 대해 인지하고 있음을 볼 수 있다.
- 초·중·고등학생들이 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대하여 숙지하고 있다는 것을 알 수 있다. 전문가들이 예견하는 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대하여 대체적으로 동의하고 있음을 확인할 수 있다. 특히 긍정적인 질문에서는 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 필요해질 것이라는 데에 가장 크게 동의했으며, 부정적인 질문에서는 과학기술 발달로 인한 개인정보 유출이나 인간복제 문제 등 심각한 윤리적인 문제를 해결해야 할 것이라는 우려에 가장 크게 동의한 것으로 드러났다.
- 초·중·고등학생들의 문화예술활동 선호도에 있어서는 다양한 분야에 대한 분포가 나타나지 않은 것으로 분석되었다. 모든 학교급에 있어서 ‘음악 감상하기’를 가장 선호했으며 ‘그림 그리기’, ‘노래 부르기’, ‘사진 찍기’를 제외한 다른 분야에서는 선호도가 높은 문화예술활동이 부족함을 알 수 있다. 이로부터 학생들의 문화예술 향유가 선택적으로 집중되어 있으며 다양하고 풍부한 문화예술 경험이 부족하다는 사실을 유추할 수 있으며, 따라서 다양한 분야와 영역에 흥미를 갖도록 유도하는 문화예술교육이 요구된다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 창작에 대한 지나친 거부감은 없는 것으로 보아 문화예술교육의 가능성은 높을 것으로 기대한다.
- 초·중·고등학생들은 과학기술을 활용한 문화예술 수업을 필요로 하는 것으로 파악되었다. 제시한 이유를 고려했을 때 초등학생의 경우 과학기술을 활용하는 것이 ‘흥미롭게’ 여겨졌기 때문이며, 중·고등학생의 경우 ‘융합교육의 필요성’을 인식하고 있기 때문이라고 해석된다. 반면, 과학기술을 활용한 문화예술 수업이 필요하지 않다고 응답한 소수의 학생의 경우 ‘두 분야의 연관성이 없다’고 생각하거나 ‘예술적 능력을 기르는 데 도움이 되지

않는다’고 생각하는 경우가 많았는데, 이는 융합적 사고의 부족으로 인한 결과라고 분석된다. 융합적 교육의 필요성이 확인되는 부분이기도 하다.

- 새로운 문화예술 수업의 주제에 있어서, 감상 영역과 인문학적인 성찰에 관한 영역에서 초·중·고등학생들의 관심도가 낮다는 것을 알 수 있다. 초·중·고등학생들은 ‘스마트 기기를 활용하여 예술작품 만들기’나 ‘3D 프린터를 이용하여 입체작품 만들기’ 등의 활동 중심형 수업에 가장 긍정적으로 응답한 반면, ‘인공지능 로봇이 제작한 예술작품 감상하고 자기 생각을 이야기 해보기’와 ‘미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기’에는 부정적으로 반응하였다. 이는 인지적 사고 및 비판적 반성이 요청되는 철학적, 인문학적 영역에 대해 상대적으로 학생들의 선호도가 낮다는 사실을 보여주는 것으로, 4차 산업혁명시대에 대한 인문학적 성찰을 유도하면서 동시에 학생들의 관심과 흥미를 자극할 수 있는 문화예술교육 개발되어야 함을 확인할 수 있다.

3. 4차 산업혁명 관련 국내외 문화예술교육 프로그램 분석

3.1 해외 사례 분석

3.1.1 독일: 카를스루에 예술과 미디어 기술 센터(ZKM)

○ (개요) 1997년에 독일의 카를스루에에 설립된 예술과 미디어 기술센터(ZKM: Center for Art and Media Technology)는 두 개의 미술관과 세 개의 연구소, 미디어 센터 및 실험실을 갖추고 있는 예술 미디어 센터로 복합문화공간의 역할을 하고 있다. 영화, 비디오, 미디어 아트, 음악,ダンス, 연극 및 공연과 같은 시간 기반 예술뿐만 아니라 회화, 사진 및 조각과 같은 공간 기반 예술을 다루며, 전시에 대한 범주 역시 모두 개방되어 있다. ZKM은 전 세계 미디어 아트의 중심 역할을 할 뿐 아니라, 과학연구 이론 및 철학, 그리고 과학, 예술, 정치, 경제의 만남을 위한 플랫폼을 추구한다.

○ (교육 프로그램) ZKM은 현실과 디지털 사회의 빠른 변화를 살펴보고, 디지털 미디어의 비판적 검토와 미디어 역량 증진에 중점을 두었다. 태블릿을 사용하는 것만큼 붓을 올바르게 사용하는 것이 중요하다고 여기며, 확장된 미디어 개념의 측면에서 디지털과 아날로그를 동등하게 다룬다는 태도를 밝히고 있다. 이러한 관점에서 ZKM의 교육 프로그램은 간학문적 접근을 통해 예술과 과학·기술의 융합을 시도하며, 디지털과 아날로그적 메이커 활동을 통해 보다 창의적인 사고를 할 수 있도록 설계되었다. 모든 연령과 교육 수준에 따른 다양한 워크숍이 개설되어 있다.

- 일일 워크숍인 ‘Media Workshop’ 주제에는 디지털 사진과 이미지 처리, 비디오 편집, 만화 제작, 컴퓨터 음악 작곡 등이 있다. 또한 프로그래밍을 위한 워크숍에서는 컴퓨터 게임 제작을 위한 프로그래밍, Arduino, MakeyMakey, Calliope Minis와 같은 코딩, Scratch, Python과 같이 배우기 쉬운 코딩을 다루고 있다.
- 메이커 스페이스를 기반으로 한 ‘BÄM’ 프로그램은 메이커의 관점에서 아날로그 매체와 첨단 매체를 넘나들며 매체를 실험하고 창작하는 방식으로 진행한다.

〈표 III-3-1〉 ZKM의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
Animal robots	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모터와 센서를 활용하고 프로그래밍을 통해 움직이는 동물 로봇을 모듈별로 만든다. 완성 후에는 동물의 움직임을 표현하는 짧은 비디오 클립을 제작한다. ▪ 10세 이상 대상/ 4~5시간
Rise of the Beetle Bots @BÄM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 납땜 및 드릴질을 하고 외관을 유선형으로 멋지게 꾸며 Beetle Bot을 만들며, 제작 후에는 경기 트랙 위에서 전속력으로 움직여보게 한다. 이는 아날로그에 기반한 메이커 활동에 해당한다. ▪ 14세 이상 대상/ 4시간

Motors and Music @BÄM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 악기와 소리발생기 역할을 하는 스텝모터를 활용하고, 이를 통제할 수 있는 아두이노와 같은 마이크로 컨트롤러를 활용한다. 사운드 리서치를 통해 소리를 채집한 후, 마지막에는 모터 오케스트라를 열게 된다. ▪ 아두이노는 재사용 할 수 있기 때문에, 작품을 집에 가져가려면 추가금액 50 유로를 지불해야 한다. ▪ 16세 이상 대상
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.1.2 오스트리아: 아르스 일렉트로니카

○ (개요) 아르스 일렉트로니카(Ars Electronica)는 1996년 오스트리아 린츠에 설립된 예술, 문화, 교육, 과학 분야의 융합센터이자 연구소이다. 아르스 일렉트로니카는 장기적이고 지속적으로 융복합 과학기술과 문화예술을 연구하며, 다양한 콘텐츠 개발을 진행할 수 있는 플랫폼을 구축하고자 하는데 목표로 두었다. 뉴미디어 아트 분야의 다양한 상설전시와 워크숍 프로그램을 참여형 랩 공간 형태로 운영하고 있으며, 매년 9월에 세계적인 뉴미디어 융복합 페스티벌인 ‘아르스 일렉트로니카(Ars Electronica)’와 공모전인 ‘프릭스(PRIX)’가 함께 개최된다.

- 퓨처랩(Future Lab)은 연구 개발(R&D: Research and Development)을 맡고 있으며, 예술, 기술, 사회의 접점에서 다양한 프로젝트와 연구를 수행하고 있다. 퓨처랩에 상주하고 있는 국제적인 예술가와 연구자 간의 협업을 통해 학문 간 연구가 이루어지고 있다.
- 전시와 교육을 담당하는 아르스 일렉트로니카 센터(Ars Electronica Center)에는 예술과 과학·기술이 융합된 다양한 미디어 아트 작품이 전시되어 있다. 최근에는 생명공학, 유전공학, 신경과학 등 바이오 분야에 대해 기술적인 접근과 인문학적인 접근을 함께 시도하고 있다.

○ (교육 프로그램) 기술적 패러다임과 인문학적 요소와의 결합을 통해 문화예술교육 프로그램을 기획하고 운영하고 있다. 뇌과학에 기반을 둔 브레인랩(BrainLab), 생명공학에 기반한 실험을 통해 예술적 가능성을 모색하는 바이오랩(BioLab), 메이커 스페이스에 기반한 펍랩(Fablab) 워크숍이 있다. 아르스 일렉트로니카를 대표하는 워크숍인 필로랩(Philolab)은 미디어 시대에 관한 주제 토론을 통해 청소년들이 디지털 시대를 살아나갈 수 있는 역량을 키워줄 수 있도록 하는 데 목적을 두었다.

〈표 III-3-2〉 아르스 일렉트로니카의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
Alles Labor! (BioLab)	<ul style="list-style-type: none"> 랩실의 연구원이 되어 실험실이 무엇인지, 그곳에 누가 일하는지, 올바른 연구자는 어떤 사람인지에 대해 생각해본다. 실험을 통해 식물을 복제하고 광학현미경 또는 전자현미경을 통해 미세한 구조를 관찰하며, 구강 점막으로부터 DNA를 추출한다. 이러한 활동을 통해 왜 예술가들이 실험실에서 바이오 아트 작품을 하는지에 대해 생각해보고 발견하도록 한다. 5~8학년 대상/ 2시간
Hightech Plastique (FabLab)	<ul style="list-style-type: none"> 3D 프린팅을 통해 어떻게 3차원의 물체를 만들 수 있는지에 대해 살펴보고, 초보자들은 물체를 모델링하고 전문가들은 복잡한 자유형태로 만들어 본다. 이러한 활동을 통해 어떻게 기술적으로 스스로 만들기가 가능한지에 대해 체험해 보게 하고, 새로운 디자인과 생산방법에 대한 도전과 잠재력에 대해 토론하는 시간을 갖는다. 9학년 이상 대상/ 3시간
Fake or fact, the truth is x thumb (PhiloLab)	<ul style="list-style-type: none"> 세상에서 일어나고 있는 일을 철학적으로 사색한다. 진실과 거짓의 범주는 서로 합쳐지는 것처럼 보이며, 정보를 제공하는 인터넷의 메아리방은 우리의 기분을 사실처럼 느끼게 한다. 심리학 박사와의 최종 토론을 통해 학생들은 질문을 받게 되고, 현대 사회의 진실을 확인하는 방법을 알게 된다. 7학년 이상 대상/ 4시간 30분

3.1.3 프랑스: 르퀴브

- (개요) 르퀴브(Le Cube)는 2001년에 설립된 프랑스 최초의 디지털 창작센터로 매년 200개가 넘는 이벤트와 워크숍을 개최한다. 간학문적 접근을 통해 디지털 사회와 진보의 의미에 대해 성찰하며, 디지털 아트와 창작, 디지털 창의력, 디지털 창의성, 사회 혁신 및 기술 분야를 탐구한다.
- (교육 프로그램) 어린이, 청소년, 성인 등 다양한 연령층에 맞게 디지털 교육 프로그램을 개설하며, 교육 활동, 디지털 도구, 창작 실험, 공동 제작이 어우러진 형태를 띠고 있다.
 - 큐브 팩토리 워크숍(Cube Factory Workshop)은 6세부터 11세 어린이를 대상으로 주로 90분 동안 진행되며, 디지털 매체를 연습을 통해 재미있게 배울 수 있는 프로그램이다. 컴퓨터 프로그래밍, 로봇 공학, 가상현실, 3D 프린팅 등 다양한 디지털 매체를 실험한다.
 - 16세 이상을 대상으로 한 타블렛 커피(Tablet Coffee) 프로그램은 한 달에 한 번 새로운 기술을 소개하며 디지털 리터러시를 함양하는 데 중점을 둔다.

〈표 III-3-3〉 Le Cube의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
The app you are the hero (Cube Factory Workshop)	<ul style="list-style-type: none"> 소셜 네트워크의 시대에 인터넷은 우리의 의사소통과 교환 방법에 근본적인 역할을 한다. 책에서 영감을 얻음으로써, 인터넷의 사회적 기능에 대해 의문을 가질 수 있는 재미있는 애플리케이션을 개발한다. 12~16세/ 3차시
Understanding artificial intelligence (Tablet coffee)	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능이란 무엇이며, 우리의 일상생활에서 어떻게 구현되며, 인공지능을 구현하려면 어떤 컴퓨터 프로그램이 필요한지, 그리고 인공지능이 우리의 삶에 어떤 변화를 주게 될 것인지에 대해 배워본다. 16세 이상/ 1시간 30분

3.1.4 영국: 상상력연구소

- (개요) 런던에 위치한 상상력연구소(Institute of Imagination)는 아동의 창의성 신장을 목적으로 차세대 메이커 육성을 위해 설립된 자선단체이다. 실험실, 스튜디오, 갤러리, 과학 센터, 박물관 및 커뮤니티 센터를 갖춘 하나의 공간을 구축하며, 기업과의 파트너십, 예술, 과학·기술 교육의 전문 기관들과 협업을 통해 교육 프로그램을 진행하기도 한다.
- (교육 프로그램) ‘놀이를 통한 학습’, ‘긍정적인 실패’, ‘협업’, ‘학제 간’, ‘어린이 주도’라는 다섯 가지 키워드를 중심으로 예술, 과학, 기술·공학을 결합한 다양한 프로그램을 개발하고 있다. 상상력랩(Imagination Lab) 프로그램은 상상력연구소 내에서 이루어지기도 하며, 지역 내의 박물관, 기업 등 다양한 기관과 연계하여 이루어지기도 한다. 짧게는 3시간부터 길게는 3일간의 캠프까지 운영되고 있으며, 새로운 아이디어를 탐색하고 새로운 도구 및 기술을 탐구하며 창조하는 일련의 경험을 제공한다.

〈표 III-3-4〉 상상력연구소의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
RE : CODE London	<ul style="list-style-type: none"> RE : CODE London은 런던의 초등학생들에게 비판적 사고와 도시의 가장 큰 문제 해결에 도움이 되는 코딩 및 로봇공학을 기반으로 한 도전과제를 제공한다. 학생들은 템즈강의 오염물질을 제거하거나 런던의 대기오염 문제를 해결하는 것과 같은 문제를 해결하기 위해 팀을 이루어 자체 LEGO® 로봇을 제작하고 코딩한다. 9~11세 대상/ 기업과의 파트너십
E-Textiles (Lab Liftoff)	<ul style="list-style-type: none"> Electro-fashion과 웨어러블(wearable)에 대해 연구하며, 기술과 직물을 결합하여 인터랙티브한 섬유를 제작한다. 과학과 자연에서 영감을 받아 스마트 섬유(열, 힘 또는 전기와 같은 외부 자극에 반응하여 색상, 모양 또는 특성을 바꾸는 섬유). 마이크로비트, 센서, LED, 태양에너지 등을 버튼, 바느질, 패턴, 와이어와 결합하여 다양한 스마트 직물을 실험한다. 이를 통해 상상력, 창의적 표현, 디자인 프로세스, 협업, 테크놀로지 활용능력을 신장할 수 있다. "패션의 의미와 사용법은 무엇인가?" 어떻게 패션과 웨어러블이 사람들의 삶을 개선할 수 있을까? 어떻게 하면 다른 기술을 결합하여 여러분만의 창조물

	<p>을 만들 수 있을까? 당신의 디자인에 영감을 줄 수 있는 자연의 특징은 무엇인가? 이러한 원리를 기반으로 E-textile 프로젝트를 진행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 인터랙티브 펠트꽃과 아이언맨 심장 만들기, 음향 활성화 뱃지 만들기, 스마트 모자가 무엇인지 알아본 후 만들기, 책가방을 해킹한 후 불이 들어오게 하기, 태양광 주머니를 상상하고 디자인하고 제작하기는 활동을 진행한다. ▪ 6~12세 대상/ 6시간씩 3일간/ ₩180
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.1.5 일본: 야마구치 정보예술센터(YCAM)

○ (개요) ‘YCAM(와이캠)’이라 불리는 야마구치 정보예술센터(Yamaguchi Center for Arts and Media)는 일본 야마구치현 야마구치시에 있는 미디어 센터이다. ‘함께 만들고 함께 배운다’라는 활동 이념 아래 미디어 테크놀로지에 대한 대응, 문화기반으로서의 정보 가능성, 인간에 대한 정보 의미에 대하여 폭넓게 접근하고 있다. 미디어 테크놀로지를 활용한 새로운 표현 탐구를 중심으로 활동하고 있으며, ‘예술표현’, ‘교육’, ‘커뮤니티’라는 세 가지 축으로 예술과 사회를 잇는 미디어의 실험장을 추구하고 있다. 레지던시를 통한 자체적인 작품 제작뿐 아니라, 전시, 공연, 영화 상영, 워크숍 등 다채로운 이벤트를 개최한다. ‘제작랩’에서는 미디어 테크놀로지가 창출하는 새로운 공간표현인 ‘설치작품 제작’, 미디어 테크놀로지로 확장되는 신체에 기반한 ‘행위예술 작품 제작’, 오래되었지만 새로운 미디어인 ‘영화 상영과 영화 제작’이라는 세 가지 주제를 중심으로 진행한다.

○ (교육 프로그램) 오늘날 미디어 테크놀로지는 다양한 형태로 우리 일상을 둘러싸고 있음에도 불구하고, 아직도 이에 대한 적절한 대처 방법을 세우지 못하고 있다는 문제의식을 기반으로 교육 프로그램이 설계되었다. ‘교육랩’에서는 미디어 테크놀로지를 응용함으로써 가능하게 된 표현 방식과 커뮤니케이션 방식에 대해 깊이 이해하고 성찰할 수 있는 콘텐츠를 개발한다.

- ‘YCAM 오리지널 워크숍’은 체험을 통해 미디어 테크놀로지를 배울 수 있는 프로그램으로, YCAM에서 연구한 프로젝트 과정에서 획득한 지식과 기술, 그리고 자체 개발한 소프트웨어 및 하드웨어를 응용하여 만든 교육용 콘텐츠이다. 미디어 테크놀로지의 장단점을 체험을 통해 배움과 동시에, 우리의 신체와 사회에 대해 새롭게 파악할 수 있는 기회를 제공한다.
- ‘바이오랩(Bio Lab)’은 바이오 기술의 새로운 응용 가능성을 다양한 학문과 관점에서 모색하는 프로젝트로, 예술 및 교육 분야에서 축적한 지식과 바이오 기술을 결합하여 새로운 표현의 가능성과 가치를 탐구한다. 전문적인 지식의 유무와 관계없이 어린이부터 어른까지 누구나 참여할 수 있다.

〈표 III-3-5〉 YCAM의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
Pasta Architecture	<ul style="list-style-type: none"> 모듬끼리 함께 파스타로 구조물을 만들어보는 활동으로, 각 참여자에게 ‘강도’, ‘높이’ 또는 ‘아름다움’ 등 미션 수행에 관한 과제카드가 주어진다. 설계나 계획 없이 구조물을 만드는 상향식(bottom-up) 방법에 익숙해지게 함으로써, 궁극적으로 참여자들은 온라인 서비스나 대형 플랫폼(platform)의 설립 이전의 원칙을 이해할 수 있게 한다. 초등학생 이상/ 2시간
Kotoba Shintai	<ul style="list-style-type: none"> 언어와 신체 사이의 관계에 대해 배우는 워크숍이다. YCAM이 개발한 독창적인 소프트웨어를 사용하여 신체 움직임을 컴퓨터에 통합한 후 이미지와 일치하는 단어와 결합하여 "Kotoba body"라는 데이터베이스를 구축한다. 이를 통해 모든 사람의 데이터로 탄생한 새로운 춤을 만들어 볼 수 있다. 누구나 참여 가능/ 2시간
How to Make the Field Guide "DNA of Forest" (Bio Lab)	<ul style="list-style-type: none"> DNA 분석 기술을 활용하여 독창적인 식물도감을 창작하는 활동이다. 우리가 일상적으로 바라보는 가장 평범한 자연의 모습에도 풍부한 정보가 담겨 있는데, 이러한 다양한 식물들을 모으고 DNA를 분석하여 식물도감을 만들어냄으로써 자연에 대한 복합적인 입장을 발전시킬 수 있다. 초등학교 6학년 이상 대상/ 이를 동안 진행(첫째 날 6시간, 둘째 날 3시간)
Bio Research	<ul style="list-style-type: none"> Bio Research 프로젝트는 생명공학을 이전 활동(예술, 교육, 지역 사회 작업)에서 수집된 지식과 경험과 통합함으로써 새로운 예술적 가능성과 가치를 도출하기 위한 목적으로 진행한다. YCAM 바이오 연구 프로젝트의 전반적인 개발 활동을 소개하는 ‘Open Day’ 행사로, 스태프는 연구 과정을 제시할 뿐만 아니라, 방문자들에게 연구 시설을 안내하고 생명공학 주제에 대한 토론 기회를 제공한다. 4시간

3.2 국내 사례 분석 및 현장 연구

3.2.1 국립아시아문화전당

○ (개요) 2015년 광주에 개관한 문화체육관광부 소속의 국립아시아문화전당(Asia Culture Center)은 아시아의 문화자원과 동시대 예술에 기반한 융복합 콘텐츠 개발에 중점을 두는 예술기관이자 문화교류 기관이다. 아시아를 비롯한 전 세계의 참여자들이 연구, 창작, 제작의 세 단계를 수행하는 데 있어 경계를 가로지르며 자유롭게 생각을 나누고 화합할 수 있는 통합적인 플랫폼의 역할을 하고 있다. 이러한 과정에서 수집된 연구와 자원을 활용하여 제작된 결과물을 전시, 공연, 축제, 교육 등 다양하고 역동적인 프로그램을 통해 펼친다. 특히 국립아시아문화전당은 주요 전시와 레지던시 창작 및 쇼케이스, 교육 프로그램과 전문 인력 양성 워크숍 등이 상호 연계되어 있을 뿐 아니라 교육 콘텐츠의 기획과 개발이 프로그램 실행 및 환류와 긴밀하게 연동되는 시스템을 갖추고 있어, 4차 산업혁명 시대 문화예술교육 신규 사업 모델을 개발함에 있어 우수 사례로 참조할 만하다.

– 창제작센터인 ACT(Arts and Creative Technology Center)에서는 예술의 창의성과 테

크놀로지를 융합하여 문화예술콘텐츠의 새로운 모델들을 제시하며, 예술가, 디자이너, 엔지니어, 연구자 등 다양한 분야 전문가들의 지식과 기술, 경험의 교류를 통해 작품의 창작과 제작이 진행되는 곳이다. 레이저, 조명, 로보틱스, 프로젝션 기술을 활용하여 키네틱 미디어 아트 작품개발, 가상현실 기술을 적용한 콘텐츠 기획, 미디어 파사드 구축, 신경망과 인공지능을 활용한 비주얼 및 사운드 아트 퍼포먼스 등이 이루어지고 있다.

- 랩 기반 레지던시 사업인 'ACT 레지던시 프로그램'을 통해 전문가들이 창제작센터 내 인적·물적 인프라를 활용하여 문화예술 작품 및 다양한 융복합 콘텐츠를 개발할 수 있도록 지원하고 있다. 매해 11월에는 'ACT 페스티벌'을 개최하여 세계 전문가들과 함께 창의적인 아이디어와 혁신적인 작업을 공유하는 기회를 가진다.

○ (교육 프로그램) 예술 기반 융·복합 교육콘텐츠 개발을 통해 문화예술 향유, 체험 및 창제작의 기회를 제공한다.

- '어린이 교육'은 아시아문화를 소재로 다양한 놀이·창작활동, 다양한 실험적인 예술활동과 문화콘텐츠창작 활동을 통해 어린이의 문화감수성과 창의성을 길러줄 수 있는 문화창작 교육 프로그램이다. 어린이창작실험실에서 주로 이루어지는 문화예술 창작활동은 1일 프로그램부터 12주의 프로그램까지 다양하다. '청소년 프로그램'은 문화예술교육을 통하여 진로직업체험의 기회를 제공한다.
- '전문인력 프로그램'을 통해 전시 테크니션, 메이커스, 축제기획자, 음향디자이너, 어린이문화콘텐츠기획자 등 전문인력을 위한 다양한 교육프로그램을 제공한다.

〈표 III-3-6〉 국립아시아문화전당의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
예술로 코딩	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터, 프로그래밍 언어 없이 놀이를 통해 코딩의 원리를 이해할 수 있는 활동이다. 다양한 재료로 이용해 그리는 그림 코딩, 지시문으로 퍼포먼스를 만들어보는 움직임 코딩, 주어진 미션을 해결하기 위한 코딩 작업, 우리만의 새로운 놀이 코딩 만들기를 진행한다. 초등 1~4학년 대상/ 4차시(2시간씩)
기발하고 실험적인 창작활동, 어린이 예술실험실	<ul style="list-style-type: none"> 해킹을 주제로 일상의 사물을 새로운 시선으로 바라보고 해체하며 재창조하는 활동이다. 해킹에 대해 이해하며 해커 아티스트를 만나서 이야기를 해본다. 수화기 해킹, 자전거 해킹, 유신스 키트, 미디어 드로잉, 미디어 맵핑, 해킹 프로젝트를 진행한다. 초등 5~6학년 대상/ 12차시(2시간씩)
소리드로잉 (ACC Teen 청소년 창작 체험 프로그램)	<ul style="list-style-type: none"> 빛과 소리, 이미지를 다양한 매체를 통하여 새롭게 재창조하는 방법으로 다양한 미디어 아트를 체험한다. 직접 전자회로와 보드 등 다양한 도구를 가지고, 소리를 만들고, 이미지를 나누며, 빛을 그려볼 수 있을 뿐만 아니라, 직접 자신만의 디지털 악기도 만들어 볼 수 있는 프로그램이다. 555타이머를 이용한 간단한 회로를 가지고 소리발생기를 만들어 다양한 매체를 이용하여 소리를 만드는 과정의 수업으로, 청소년들이 디지털 시대의 수용자가 아닌 창작자로서 디지털 매체 조작 능력을 키울 수 있다. 청소년(성인 참여 가능)/ 3시간

3.2.2 국립현대미술관 아트 팹랩

- (개요) 국립현대미술관 서울관의 아트 팹랩(Art Fab Lab)은 과학기술정보통신부 산하 한 국과학창의재단의 국가사업인 ‘무한상상실’의 거점기관으로, 우리나라 미술관 중 유일하게 메이커 스페이스가 자리 잡고 있다. 아트 팹랩에는 3D프린터, 3D스캐너, 레이저 커터, 밀링머신 등 다양한 디지털 패브리케이션 기기가 구비되어 있으며, 다양한 프로그램을 통해 메이커 운동의 기틀을 마련하며 다양한 분야의 전문가와 협업을 통한 문화예술 네트워크를 구축하고자 한다.
- (교육 프로그램) 기존의 메이커 스페이스에서 이루어지는 단순한 매체 활용의 기술 중점 교육과는 달리, 아트 팹랩에서는 미술관의 목표에 따라 미술관 고유의 콘텐츠를 기반으로 과학·기술이 융복합된 콘텐츠를 개발하고 있다. 즉, 미술 전시나 미술 작품과 연계하여 어린이, 청소년, 성인, 전문가 등 다양한 연령을 대상으로 프로그램을 운영하고 있다. 이를 통해 미술관 관람객의 예술적 사고의 발상과 표현을 확장하고, 예술과 사회, 과학, 산업 분야와의 접목 가능성을 모색할 수 있는 계기를 마련하고자 한다. 모든 프로그램은 무료로 제공된다.
 - ‘어린이 팹랩’은 초등학생 또는 초등학생을 포함한 가족 단위로 진행되며, 신매체를 기반으로 과학기술과 예술이 결합한 융·복합 창의교육 프로그램이다.
 - ‘청소년 팹랩’은 중·고등학생으로 대상으로 하며, 동시대 작가와 전문가와 함께 매체를 기반으로 한 작품을 제작하고, 나아가 진로 탐색의 기회를 제공하는 창작 워크숍이다.

〈표 III-3-7〉 국립현대미술관 아트 팹랩의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
소리·빛·기계 창제작 워크숍 (팹랩 여름이벤트)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 《예술과 기술의 실험(E.A.T): 또 다른 시작》 전시와 연계한 기술 창제작 워크숍이다. E.A.T 전시를 함께 살펴본 후 예술가와 공학자가 협업했던 시대적 배경에 대해 탐구해본다. 라우센버그의 ‘오픈 스코어’ 작품을 감상한 후, 아두이노, 네오픽셀, 서보모터 등을 통해 소리에 반응하여 움직이는 ‘소리, 빛, 기계’를 창작한다. ▪ 초등 3~6학년 어린이 및 청소년 대상/ 3시간
팹랩 투어	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 메이커 스페이스에 대한 개념을 이해한다. 3D 프린터, 레이저 커터, 밀링머신 등 평소에 접하기 어려운 디지털 제작기기를 활용한 장비 시연과 이를 활용한 창작활동을 통해 신매체의 예술적 활용법을 이해하는데 목표를 둔다. ▪ 신매체를 활용한 작가 작품과 예술 분야에서의 신매체의 활용을 이해한다. 예술과 기술이 접목된 오브제 제작(레이저 커터로 제작된 다색판화) 등을 제작해 보기도 하고, 아트 팹랩에서 창작하고 싶은 작품에 관해 이야기해보는 시간을 갖는다. ▪ 초등학교, 중등학교, 대학교, 성인 단체 대상/ 1시간

3.2.3 백남준아트센터

- 경기도 용인시에 위치한 백남준아트센터는 과학기술을 기반으로 한 미디어 아트 전문 미술관으로, 백남준의 사상과 예술 활동에 대한 창조적이면서도 비판적인 연구를 발전시키며 이를 실천하는 데 주력하고 있다. 백남준의 주요 작품과 자료를 수집하여 전시하고 미디어 시대의 정보와 소통에 대한 가능성을 확장하며 새로운 담론의 장을 구축하고 있다.
- (교육 프로그램) 미디어에 대한 사고와 미술관의 벽을 허무는 프로그램을 통해 문학적 상상력, 과학기술적 사고력, 예술의 창조력을 동시에 기를 수 있는 미래지향적인 융합·창의 교육, 통합적이고 전인적인 예술교육을 지향한다. 초등학생, 청소년들을 대상으로 하는 ‘학생 단체 대상 프로그램’, 방학 프로그램인 ‘크리에이티브 썸머’ 등이 있으며, 일반 대중 또는 전문 인력을 대상으로 다양한 프로그램을 운영한다.
 - ‘단체 프로그램’은 학급 단위 초·중·고등학생 및 장애 학생 단체를 대상으로 이루어진다. 전시연계 프로그램을 운영하여 개인과 사회와의 관계에 대해 생각해보고, 앞으로의 미래에 대해 고민하고 친구들과 생각을 공유해보는 활동 등을 통해 인문학적 접근을 통한 전시 연계 감상수업이 이루어진다.
 - ‘청소년 창작 워크숍’은 백남준의 예술 철학과 태도를 따라가 보는 프로그램으로 강의, 토론, 워크숍 등 주제에 맞게 수업을 구성한다. 사운드 아티스트, 퍼포머, 래퍼, 인문학자 등 예술의 경계를 넘나드는 다양한 분야의 동시대 작가들이 강사로 참여한다.

〈표 III-3-8〉 백남준 아트센터의 주요 교육 프로그램

프로그램명	세부 내용
피드백: 우리의 밝은 미래-사이버네틱 환상 (단체 프로그램)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 《우리의 밝은 미래-사이버네틱 환상》을 관람한 후 기계-인간의 관계에 대해 청소년이 스스로 생각을 확장하고 공유해보는 프로그램이다. 질문에 대한 답을 글과 그림으로 표현하는 활동을 진행하고, (기계는 정말 인간의 일자리를 빼앗아 갔을까? 인간의 마음과 기계의 마음은 다른가? 인간이라는 경계는 아직 유효한가? 인간 다음에는 지구에 무엇이 살까?) 미래의 일자리, 환경변화와 기술 발전으로 인한 생태계 변화에 대해 토론한다. ▪ 중·고등학생 대상/ 2시간
콜라주, 콜라주 SF (크리에이티브 썸머)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 빠르게 변화, 발전하는 기술 환경 속에서 인간-기술과의 관계를 생각하고, 향후 기술과의 관계에 대한 사유-상상을 담은 콜라주 영상을 만들어 보는 활동이다. <우리의 밝은 미래-사이버네틱 환상>전을 감상하며, 인간-기술의 관계에 대해 생각해본다. 무진형제 작품을 살펴본 후 콜라주 영상 제작에 필요한 표현 기법 익힌다. 모둠별로 주제 선정 및 구상하고, 영상을 촬영하고 편집한 후 공유하는 시간을 갖는다. ▪ 15~18세 청소년 대상/ 5시간

3.2.4 문화예술교육 기관 교육 프로그램 및 예술강사 교육 연수

1) 기관 전문가 심층 인터뷰

- 앞서 살펴본 국내 기관 중 국립아시아문화전당과 국립현대미술관 아트 팸랩을 방문하여 교육 현장을 참관하고, 실제 교육프로그램 진행의 실행과정에 대한 담당자 심층 인터뷰를 실시하였다.

〈표 III-3-9〉 기관 전문가 심층 인터뷰 개요

일시	2018년 7월 29일 (일)	2018년 8월 9일 (목)
장소	국립아시아문화전당	국립현대미술관
대상	어린이 교육 기획개발 담당자	아트 팸랩 교육 기획담당 학예사

	국립아시아문화전당	국립현대미술관
강사구성	<ul style="list-style-type: none"> 기관소속 예술강사(문화교육가) 5인이 교육을 진행함. 교육에 관심 있는 예술가를 직접 조사하여 리스트를 확보하고 기획개발에 참여시킴. 	<ul style="list-style-type: none"> 교육의 취지와 맞아 떨어지는 미디어 아티스트를 직접 섭외함. 회사동아리 활동 및 개인 취미 활동으로 아트 팸랩을 이용하는 사람들을 교육의 참여자 및 강사로 활용하는 방식으로 강사인력 풀을 구축함.
프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램 개발은 내부 직원과 예술가와 함께 개발함. 예술강사(문화교육가)는 프로그램 개발에 참여 하지 않고 1기 시범 운영의 보조강사로 참여 후, 2기부터 자체 운영하며 교육적인 부분을 보완함. 내부 기획과 예술가 섭외에 3개월, 팀 구성 후 프로그램 개발과정에 3개월 이상의 시간이 소요됨. 	<ul style="list-style-type: none"> 모든 교육 프로그램은 미술관 학예사(에듀케이터)가 기획함. 기획한 교육에 적합한 강사와 예술작가를 섭외하여 최소 3개월의 콘텐츠 개발 및 프로그램 준비기간을 가짐.
운영방법	<ul style="list-style-type: none"> 교육기간: 10차시 이상의 장기프로그램 지향 교육인원: 최대 15인 참여강사: 2-3인 	<ul style="list-style-type: none"> 교육기간: 약 3시간(주로 1-2차시 교육이지만, 매체를 활용하고 기술창제작 활동이 이루어짐에 따라 여타 교육프로그램과는 달리 시간이 조금 더 소요됨) 교육인원: 15-20인 참여강사: 최대 4인
교육주제 및 목표	<ul style="list-style-type: none"> 문화다양성과 창의성 추구 동시대, 현대예술 중 기술예술 결합작품과 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 미술관 전시와 연계하여 예술 작품을 교육의 주제로 활용 기술을 예술 창작의 도구로 활용 도입부에 작품 감상 및 토론을 통하여 작품 창작의 철학적 의미를 중시함.
기타	<ul style="list-style-type: none"> 3D 프린터: 물리적 시간의 제한으로 교육 사용의 실효성에 관한 의문. 비싼 재료비: 아두이노 등 핵심부품을 교육 활용 후 가져가지 못하는 문제점 안전 문제: 장비사용에 관한 안전교육의 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> 기획자, 매개자의 필요성: 예술가와 기술자가 하나의 수업을 진행할 수 있도록 연결하는 역할이 필요함. 진로교육과의 연계: 상대적으로 참여가 저조한 중·고등학생들의 참여를 이끌어낼 필요가 있음.

2) 예술강사 교육연수 참관

- 한국문화예술진흥원에서는 4차 산업혁명시대의 문화예술교육을 위한 예술강사의 역량을 강화하기 위해 ‘4차 산업혁명시대의 예술 창작과 교육’을 주제로 예술교육 전문성 심화 연수를 진행하였다. 연수는 전액 무료로 8일간 60시간 동안 이루어졌고, 연수 기간 중 3일을 참관하여 연수 진행 과정을 살펴보고자 하였다.

〈표 III-3-10〉 예술강사 교육연수 참관 개요

참관 일시 및 장소	2018년 7월 29일, 부천 아트벙커 B39
연수 대상	청소년 대상 문화예술교육 강사 및 교사

- 4일간의 세션1 연수를 마친 후 연수 전반에 대해 연수생과 참여 강사와의 질의응답 시간이 있었다. 연수 중 논의된 주요 내용을 간단하게 정리하면 〈표 III-3-11〉과 같다.

〈표 III-3-11〉 전문성 심화 연수 중 주요 논의 내용

항목	주요 논의 내용
연수 참여자의 의견	<ul style="list-style-type: none"> 연수 참여자의 기술 리터러시를 기를 수 있는 유익한 기회였다. 인공지능과 데이터미학이라는 주제를 통해 알아면서도 넓게 배움으로써 이런 분야가 있고 앞으로 이런 것을 더 배웠으면 좋을 것 같다고 인식할 수 있는 계기가 되는 것만으로도 가치가 있다고 생각된다. 시각, 청각, 문학 등 다양한 예술 분야의 강사들이 모여서 이야기를 나누고, 협업하여 프로젝트를 수행할 수 있어서 유익했다. 본 수업을 통해 코딩에 대해 배워서 실제로 연수 내용을 배워서 실제 학교 현장에 시도를 하고 싶는데, 청소년을 대상으로 어떻게 본 내용을 가르칠 것인가에 대한 논의가 이루어지지 않은 점이 아쉽다. 연수의 경우 왜 코딩이 필요하고, 프로세싱의 장점과 다른 프로그램과의 차별성에 대한 설명이 선행되지 않고, 예제 위주로 실습을 했다. 기본적 이해 없이 단순히 기술을 배우는 것은 큰 의미가 없을 것이다. 연수할 때도 연수자의 코딩 학습에 있어 개인차가 너무 컸다. 컴퓨터 프로그래밍의 능숙도에 따라 코스를 설계하는 것이 좋을 것 같다. 연수를 할 때 미술 전문가와 공학전문가가 함께 연수를 듣는 것도 좋은 방법일 것 같다.
참여 강사의 의견	<ul style="list-style-type: none"> 기술적인 내용을 최대한 뺐음에도 불구하고, 다양한 배경을 가진 연수생들의 요구 반영을 최적화하기가 어려웠다. 프로그래밍 언어도 언어이기 때문에, 오랜 기간 동안 배워나가야 한다. 코딩을 배우는 데 시간이 많이 걸리고, 이해하는 데에 있어 개인차가 크다. 코딩에 관한 공식화된 채널이 있었으면 좋겠고, 지속적인 피드백이 필요할 것이다. 거꾸로 수업(flipped learning)처럼 프로그래밍 강의를 듣고 난 후, 실제 창작과 논의하는 것이 가장 현실적이고 편리한 방법이 아닐까 생각이 들며, 이런 식으로 교육과정을 설계하는 것이 바람직할 것이라고 본다. 지속가능한 교육개발 지원 프로그램 필요하고, 프로그래밍 측면에서 학습자의 레벨 고려하여 연수가 이루어져야 하는 것이 바람직할 것이다. 연수를 할 때 미술 전문가와 공학 전문가가 함께하는 워크숍을 진행한 적이 있으나, 이 경우 미술 전문가가 공학 전문가에게 코딩을 전적으로 의존하는 경우가 있었다. 이 점에 대해서도 더 고려해볼 필요가 있다.

연구진의 참관 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 데이터의 시각화에 있어, 창의적인 주제와 소재를 가지고 시각화할 수 있는 방법을 모둠원과 함께 고민해보는 활동이 인상적이었다. 실제로 데이터를 다루는 실습이 없었고 아이디어 제안하는 것까지 활동을 했었는데, 이런 활동들은 충분히 교육현장에 적용할 수 있을 것이라 생각된다. ▪ 연수 참여자의 새로운 기술매체에 대한 리터러시 강화 뿐 아니라, 교육 프로그램 개발 및 적용에 대한 논의가 함께 이루어져야 할 필요가 있다.
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3 사례분석 결과 및 시사점

3.3.1 첨단 기술 및 매체를 활용한 창제작 프로그램

- 4차 산업혁명으로 등장한 다양한 신기술과 매체를 문화예술교육에 접목하려는 시도가 돋보였다. 스마트 단말기와 마이크로 컨트롤러를 활용한 프로그램이 많았고, 가상 및 증강현실, 인공지능, 3D 프린팅, 생명공학 등 첨단 기술 및 매체를 예술교육의 맥락과 연계하여 새롭고 창의적인 예술 활동의 기회를 제공하고 있었다.
- (스마트 단말기기) 문화예술교육 수업에서 가장 쉽게 활용할 수 있는 매체는 학생들이 일상과 가장 밀접한 ‘스마트 단말기기’였다. 이미 3차 산업혁명시대에 창조적 소비자로서의 UCC(User Created Contents) 제작이 중요한 개념으로 등장하긴 했지만, 4차 산업혁명에서는 초연결성을 기반으로 보다 참여, 공유, 협업 등의 방식으로 발전하였다. 따라서 스마트 단말기기의 다양한 애플리케이션을 활용하여 사진 촬영, 영상 편집, 음악을 협업을 통해 제작하고 이를 공유하는 방식으로 진행되는 수업의 형태가 많았다. 또한 스마트 단말기기가 4차 산업혁명 핵심기술 구현을 위한 도구로써 활용이 되었는데, 애플리케이션을 통해 손쉽게 가상 및 증강현실 콘텐츠를 제작할 수 있으며 레이저 커팅을 위한 이미지 제작에도 활용됨을 확인할 수 있었다.
- (마이크로 컨트롤러) ‘코딩’을 활용하여 보다 역동적인 작품을 만드는 창제작 워크숍 사례가 많았다. 아두이노, 메이키메이키 등과 같은 ‘마이크로 컨트롤러’를 활용하여 빛 또는 소리 나거나 움직일 수 있는 작품을 제작하거나, 센서를 활용하여 인터랙티브 아트 작품을 제작하는 워크숍이 많았다. 이를 통해 움직이는 로봇을 만들어봄으로써 로봇 공학과 연계하기도 했다. 웨어러블 또는 사물인터넷 기술 또한 마이크로 컨트롤러를 활용해야 가능했는데, 기술 구현이 어려워 청소년을 위한 워크숍에서는 많은 사례를 찾기 어려웠다.
- (가상 및 증강현실) 문화예술 수업에서 ‘가상 및 증강현실’을 구현할 수 있는 가장 쉬운 방법은 스마트 기기의 애플리케이션을 활용하는 방법이다. 컴퓨터 소프트웨어인 유니티(Unity)를 활용하여 가상현실 콘텐츠를 제작하거나, 그래픽 노드 기반 미디어 아트 프로

그램 ‘VVVV’를 활용해 증강현실을 구현하는 수업을 일부 찾아볼 수 있었다.

- (인공지능과 빅데이터) ‘인공지능’과 ‘빅데이터’가 가장 중요한 4차 산업혁명 핵심기술임에도 불구하고 아동·청소년 대상으로 한 창작작 워크숍에서 창작의 도구로 활용되는 사례를 찾아보기가 어려웠다. 이는 풍부한 데이터와 높은 수준의 프로그래밍과 요구하며, 이를 시각화하는데 어렵기 때문이라 여겨진다. Le Cube에서 데이터를 비디오와 사운드로 변환시키는 활동이 있었고, 국립현대미술관 아트 팸랩에서 신체 데이터를 아두이노와 프로세싱을 활용하여 시각화해보는 워크숍을 실시하기도 했지만 모두 성인을 대상으로 이루어졌음을 확인할 수 있었다. 반면, 인공지능을 창작 보조의 개념에서 접근한 사례를 찾아볼 수 있었는데, YCAM에서 자체 개발한 인공지능 프로그램을 통해 참여자의 신체 움직임을 빅데이터화하여 데이터베이스를 구축한 후 새로운 춤을 만들어보는 활동이었다.
- (3D 프린터) ‘3D 프린터’가 예술 분야에서 폭넓게 활용되기는 하나, 작품 하나를 만드는데 시간이 많이 소요되므로 워크숍의 주된 창작 활동으로 다루기에 어려움이 있다. 따라서 메이커 스페이스 투어의 3D 프린팅 시연을 통해 주로 진행됨을 확인할 수 있었다. 3D 프린터의 적층식 원리를 파악하기 위해 3D펜을 활용하여 작품을 창작해보는 수업을 진행하기도 했다. 또 다른 디지털 패브리케이션 기기로는 ‘레이저 커터’가 있는데, 3D프린터보다 훨씬 빠르고 손쉽게 활용할 수 있기 때문에 많이 활용되고 있었다. 이때 직접 드로잉한 그림을 태블릿으로 촬영하여 벡터파일로 전환하거나, 전용 소프트웨어를 활용하여 템플릿을 만들기도 했다.
- (바이오 아트) Ars Electronica, YCAM과 같은 기관에서는 ‘바이오랩’을 따로 두어 ‘바이오 아트’ 분야도 주요하게 다루었음을 확인하였다. 바이오 아트의 새로운 예술적 가능성과 가치를 도출하기 위한 목적으로 ‘왜 생명공학을 예술에 접목하는가’, ‘왜 예술가들이 실험실에서 생명공학을 활용하여 작품을 제작하는가’ 등에 대해 발견하고 생각해보는 활동으로 진행하였다. 생명이 아동·청소년 수준에서 창작 매체로 활용되기는 어렵기 때문에 주로 토론과 실험의 과정으로 이루어졌지만, 이는 바이오 아트가 문화예술교육의 중요한 주제로 다뤄져야 할 필요가 있음을 시사한다.
- (아날로그 매체를 활용한 메이커 활동) 앞서 제시한 첨단 기술 및 매체를 활용한 창작활동과는 달리, 메이커 활동 맥락에서 아날로그 매체를 통한 예술 활용의 가능성을 탐색하는 사례가 많았다. 기존의 용도를 해체하여 용도를 변경하는 ‘해킹(hacking)’, 이리저리 개조해서 즉흥적으로 만들어보는 ‘팅커링(tinkering)’ 등 메이커 문화에서 시도되는 다양한

만들기 방식을 도입하기도 했다.

3.3.2 4차 산업혁명 관련 핵심기술의 리터러시 함양

- (4차 산업혁명 관련 핵심기술 및 매체의 탐구) 매체의 특징과 잠재력에 대해 토론하고 올바르게 활용할 수 있는 방법에 대해 탐구해봄으로써 4차 산업혁명 핵심기술과 미디어 리터러시를 함양하는 데 중점을 두었다. 또한 핵심기술의 예술적 활용에 대해 생각해보게 함으로써 예술 창작의 매체로써 활용할 수 있도록 이끌었다.
- (소프트웨어 교육) 인터랙티브 아트, 웨어러블, 사물인터넷 등을 구현하기 위해서는 반드시 마이크로 컨트롤러의 코딩 작업이 선행되어야 한다. 비교적 긴 차시 워크숍 중 일부분으로 창작자를 위한 코딩교육이 자리 잡기도 했으며, 짧은 워크숍의 경우 이미 프로그램화되어있는 자체제작 키트를 활용하여 코딩의 부담을 덜며 작품 창작에 보다 무게를 두기도 했다. 또한 가상 및 증강현실, 3D 프린팅을 위해서도 해당 소프트웨어 프로그램에 대한 이해가 필요하기 때문에 소프트웨어 활용법이 중요하게 다루어지기도 했다. 이는 워크숍의 목표에 따라, 수업 차시에 따라, 학습자의 인지 수준에 따라 코딩 및 소프트웨어 교육에 대한 비중이 서로 다름을 확인할 수 있었다.
- (문화예술교육 맥락에서의 메이커 스페이스) 대부분의 미디어 뮤지엄에는 메이커 스페이스 또는 바이오 랩실이 있기 때문에, 이러한 공간을 적극적으로 활용하여 매체 탐구가 이루어졌다. 메이커 스페이스의 다양한 장비 시연을 통해 원리와 구조를 이해하고, 직접 장비를 조작해봄으로써 매체에 대한 이해를 높일 수 있었다. 하지만 기존의 메이커 교육과는 차별을 두어 문화예술교육 맥락에서 메이커 스페이스와 접목하기 위한 다양한 시도를 찾아볼 수 있었다. 예를 들면 예술 분야에서 어떻게 활용할 수 있을지, 또는 새로운 디자인과 생산 방법에 대한 매체의 잠재력에 대해 토론하도록 함으로써 신매체의 예술적 활용법을 이해하도록 했다. 또한 작품 전시 및 작품 감상과 연계하여 창작자활동을 하거나, 실제 예술 창작활동과 연결 짓는 전략을 활용하고 있었다.

3.3.3 4차 산업혁명시대에 대한 인문학적 성찰

- (4차 산업혁명시대에 대한 인문학적 성찰) 4차 산업혁명과 그에 따른 사회적 변화를 문화예술교육을 통해 이해하는 데 목적을 둔 다양한 프로그램을 발견할 수 있었다. 즉, 급속한 기술발전으로 인한 현대사회의 변화에 대한 이해와 비판적 성찰, 인간 정체성 문제에 관한 주제를 다루고 있음을 확인하였고, 4차 산업혁명이 초래할 긍정적 측면과 부정적인

측면은 무엇인지, 그리고 앞으로 어떻게 미래 사회를 만들어가야 할 것인가에 대한 내용 또한 중요한 쟁점으로 고려되었다. Ars Electronica에서는 필로랩(PhiloLab)이라는 프로그램을 통해 세상에서 일어나고 있는 일을 철학적으로 사색하고 토론할 기회를 제공하였다.

- (4차 산업혁명시대에 대한 인문학적 성찰에 의한 예술 활동) 복잡·다양한 사회 문제를 다양한 예술표현 방식을 통해 드러내기도 했으며, 이를 해결하기 위한 방향을 모색하는 데 문화예술이 활용되기도 했다. 이때 4차 산업혁명으로 인한 사회적 문제를 4차 산업혁명 핵심기술로 풀어나가는 것이 가장 이상적이라고 여겨질 수 있다. Le Cube 프로그램 중 인터넷의 사회적 기능에 의문을 가질 수 있는 애플리케이션을 개발하는 사례가 있었지만, 이는 인문학적 성찰뿐 아니라 첨단매체 활용능력까지 요구하기 때문에 비교적 어려운 편에 속한다. 반면, 4차 산업혁명시대의 인문학적 성찰을 목표로 두지만, 전통적인 매체와 표현방식으로 구현하는 다양한 프로그램 사례를 확인할 수 있었다. 예를 들면, 전시 연계를 통한 작품 감상을 통해 기계와 인간의 관계에 성찰한 후 이를 그림을 그려보는 활동이 있었으며, 함께 파스타 구조물을 만들어보면서 온라인 서비스나 대형 플랫폼의 이면을 이해하도록 하는 워크숍도 있었다.

3.3.4 프로그램 운영의 시사점

- (프로그램 실시 기점 및 기간) 뮤지엄 또는 예술문화센터의 특성상 장기 프로그램보다는 단기 프로그램이 대부분이었다. 국내 사례의 경우 초등학생을 대상으로 한 워크숍이 많았고, 방학에는 청소년을 위한 창제작 워크숍도 개설되고 있음을 확인하였다. 일일 워크숍의 경우 비용 부담이 적지만, 상상력연구소의 3일 캠프 프로그램 비용은 무려 £180이다. 첨단 기술을 활용한 창제작 워크숍의 경우 다른 문화예술교육 프로그램과는 달리 재료비와 인건비, 프로그램 개발 비용이 많이 들기 때문에, 프로그램 실시 기간에 따른 효율성 및 효과성도 중요하게 생각해야 할 부분이라 생각된다.
- (학제 간 융합 및 협업을 통한 프로그램 내용 도출) 해외의 미디어 아트센터의 경우 다양한 분야의 사람들과 협업 체계로 운영할 수 있는 기반이 구축되어 있었고, 이는 다양한 분야의 인적 네트워크를 구축하는 플랫폼 역할을 하였다. 다양한 분야의 사람들이 학제 간 융합과 협업을 통해 도출한 연구 결과에 기반하여 교육 프로그램을 개발함으로써 연구와 교육이 유기적으로 연결된 양상을 보였다. 4차 산업혁명 핵심기술을 활용한 교육 프로그램을 운영할 때 미디어 아트센터 내의 다양한 인적·물적 인프라를 적극적으로 활용하였고, 기업과의 파트너십, 예술, 과학·기술 교육의 전문 기관들과 협업을 통해 교육 프로그램을 진행하기도 했다.

4. 꿈다락 토요문화학교 프로그램 분석

4.1 꿈다락 토요문화학교 프로그램 내용 분석

4.1.1 분석목적 및 대상

- 학교 밖 예술교육으로써 문화예술교육 프로그램을 활발하게 추진하고 있는 꿈다락 문화학교 프로그램을 분석하여 본 신규 문화예술교육 프로그램 사업 모델 개발 연구의 기초 자료로 삼고자 하였다.
- 꿈다락 토요문화학교 사업은 2012년 주 5일 수업제가 전면 실시됨에 따라 시작된 한국문화예술교육진흥원의 주말 문화예술교육 프로그램으로, 아동, 청소년, 가족을 대상으로 하는 학교 밖 문화예술교육 프로그램 운영 지원 사업이다. 국·공립 기관, 박물관, 미술관, 도서관, 예술가, 대학교, 지역별 문화예술교육지원센터 등 다양한 문화예술기관 및 단체와 연계하여 다양한 장르의 문화예술교육 프로그램을 운영한다.
- 꿈다락 토요문화학교 프로그램 중 융·복합과 관련한 내용을 추출 및 분석함으로써 4차 산업혁명에 따른 기술 발전이 국내 문화예술교육현장에 반영된 정도를 파악하고자 하였다. 분석 대상은 2017년 꿈다락 토요문화학교 시·도 지역연계사업 일반 및 기획 공모 프로그램, 2015-2017 청소년×예술가 진로 탐색 프로그램, 2015-2016 아리랑 프로그램을 포함하여 총 612건이다.
- 2017년에 실시된 꿈다락 토요문화학교 사업 계획서 중 4차 산업혁명에 따른 미래사회의 변화에 대한 고찰을 주제로 한 프로그램, 첨단 매체에 대해 탐구하고 체험해보는 프로그램, 신기술과 첨단 매체를 활용하여 작품을 창·제작하는 프로그램 등 4차 산업혁명 요구 역량과 관련된 프로그램을 추출하고 그 수업 내용을 분석하였다.

4.2.2 분석절차 및 내용

- 꿈다락 토요문화학교 사업 내 4차 산업혁명 관련 내용과 기술을 다룬 프로그램을 찾고, 분석 결과를 문화예술교육현장 파악 및 유형 개발에 유용하게 활용할 수 있도록 구체적인 분석 항목을 정하여 내용 요소를 추출하였다.
- 분석 항목은 지역, 공모유형, 대상, 참여 인원, 수업 시수, 인당 재료비, 매체 관련 수업 내용, 활용 기술 및 매체, 첨단 기술 활용 여부로 항목에 따른 주요 분석 내용을 정리하

면 <표 Ⅲ-4-1>과 같다.

<표 Ⅲ-4-1> 꿈다락 토요문화학교 프로그램 주요 분석 항목 및 내용

분석 항목	분석 내용
매체 관련 수업 내용	프로그램 중 매체를 활용한 수업 내용
활용 기술 및 매체	수업에 활용된 4차 산업혁명 기술 및 매체
첨단 기술 활용여부	첨단 기술을 활용하였는지 여부

4.2.3 프로그램 내용 분석 결과

- 4차 산업혁명시대의 최신 기술, 매체 혹은 미래에 대한 인문학적 고찰을 포함한 꿈다락 토요문화학교 프로그램은 612건의 조사대상 중 31건으로, 5.06%의 비율로 나타났다. <표 Ⅲ-4-2>는 분석 결과 중 주요 추출 내용을 표로 정리한 것이다.

〈표 III-4-2〉 꿈다락 토요문화학교 프로그램 중 4차 산업혁명 관련 프로그램 주요 내용

프로젝트명	주관기관	대상	인원	차시	매체 관련 수업내용	활용 매체
우리들이 꿈꾸는 세상!!!	국제연극연구소 휴(H.U.E)	초4-6	30	1	미래에 대한 휴머니즘적 고찰해보기	공예재료, 스피커, 빔프로젝터
두근두근 미디어아트 학교	코끼리협동조합	초,중등, 가족	15	24	전도성 염료로 아트드로잉하기, 디지털 제작기기로 스텐실 하기, 평면 피아노 연주 및 아트토이 제작하기, 전도성 과일로 악기 연주하기, 나만의 아트월 만들기	전도성 염료 및 점토, 전자섬유, 코딩 전자회로 키트, 드로잉월
창의통통 꿈통통	미술공감 편편아트	초등 전학년	15	15	드로우봇으로 그림 그리기, '더 브레인' 생각지도 꾸미고 전구로 불 밝히기,	드로우봇
레츠비(Let's be) 꿈*꽃*별	지역품앗이 한발레츠	초4-6	25	15	LED 카드, 스마트(센서) 하우스 만들기, LED 수예로 아트소품 만들기, 오토마타 제작하기, 핸드벨 연주하기, 스크래치 아트로 명화램프 만들기, 전자 파우치 제작하기, 스텐실 가방 만들기, 3D프린팅 파규어 비누 만들기, 3D펜 예술작품 제작하기, 음악 카드 제작하기	전도성 물질과 센서, 3D펜, 소리 센서
딴지놀이	알트	초5-6 가족	20	10	신체 미생물 배양해보기, 레이저포인터 해킹하여 DIY현미경 만들기, 픽셀 아트 감상 및 제작하기, 형상기억소자와 전자기기로 움직이는 얼굴 작품 제작하기, LED로 자신의 신체 미생물 표현하기	레이저 포인터 렌즈, 형상기억소자, 전도성 펜, LED, 전자기기
춤추는 동동	예술교육창작터 달집	초4-5	20	8	미디어 아트 이해하기(팀랩월드 전시 관람), 절지애니메이션 세트 제작 및 움직이기	노트북, 빔프로젝터, 실물화상기
여기는 방방	예술교육창작터 달집	초1-3	20	8	미디어 아트 이해하기(팀랩월드 전시 관람), 절지애니메이션 세트 제작 및 움직이기	노트북, 빔프로젝터, 실물화상기
빛그림 환상극장	공공씨네	초4-6	20	10	프로젝션 맵핑을 통한 영상 설치 작품 만들기	액션캠, 아이패드, 카메라, 빔프로젝터
두근두근 미디어아트 러닝	마을 온 예술	14-16세	20	8	LED장갑 체험하기, LED조명으로 나만의 선 만들기, 스톱모션 애니메이션 제작하기, 1인 미디어 제작하기, 미디어아트 체험하기, 타이벡 섬유와 LED조명으로 감정표현하기	LED장갑, LED키트, 핸드폰, 타이벡 섬유, 전자회로 키트, 빔프로젝터
미술로 알파 오메가	어바웃아트 서울센터	가족	30	15	로봇 패서니스타 제작하기, 광섬유 아트 만들기, 코딩과 인코딩 이해하기, 작가 탐방, 포트폴리오 제작하기	LED, 회로, 광섬유, 코딩 키트, 레이저프린트
내가 들리나요?	이룸빠! 창의교육연구소	전연령, 가족	20	10	사운드 스케이프 배우기, 피지컬 컴퓨팅 배우기, 영상촬영 및 편집하기	스마트폰, 메이키메이키, 드로디오

Let IT Dance	조우	14-19세	10	10	키넥트로 이름 만들기, 자성액체 작품 체험하기, LED큐브 제작하기, 아두이노와 소리센서로 새로운 감각 만들기, 움직임에 반응하는 자성유체 제작하기, 이야기를 몸으로 만들기	노트북, 키넥트, 스피커, 빔프로젝터, 자성유체 작품, 액체자석 아트토이, LED, 아두이노 키트, 각종 센서, 전자석 콘트롤러
뮤지컬 "용왕산에 용났다" (미디어의 인문학 뮤지컬)	극단독무	초4-6	20	15	미디어아트 배경에 맞추어 연기하기	빔프로젝터, 스피커, 노트북
싱어송라이터	예술창작교육연구 소	중3-고3	20	15	대중음악 제작하기	노트북, 빔프로젝터, 개러지밴드
토요 우주 탐사대	예술과 시민사회	어린이,청 소년,가족	20	10	우주로켓 설계도 이해 및 제작하기	로켓 만들기 키트, LED 조명
Do Dream!	플레이 뮤지컬	중,고등	20	15	소리 리듬 창작하기, 소리 리듬 채집 및 융합하기, 퍼포먼스 및 바디 퍼커션 공연하기	음향장비, 녹음장비, 키보드, 루프스테이션
2017 뮤비직	희망예술기지	14-18세, 가족	20	13	1인 1 스마트기기를 통해 촬영, 편집, 녹음, 편곡, 믹싱하여 뮤직비디오와 자작곡 제작하기	아이패드, 스피커, 빔프로젝터
노호리 놀이예술 - 입체로 그려보자	비온드 아트스튜디오	6-10세, 가족	21 -28	10	3D펜으로 입체작품 제작하기	3D펜
나는 무엇이 될까?	시각예술의 미학 연구회	초6-고2	18	30	사진, 영상, 미디어아트 만들기	카메라, 영상 장비
내 마음의 OST	북구 청소년문화의집	중1-고1	20	28	디지털기기를 활용한 음악 창작하기	아이패드, 개러지밴드 앱, 스피커
미디어놀이터 '수봉산507'	생생지락 예술창작소	고1-2	15	15	1인 미디어 영상 제작하기 (주안영상미디어센터 활용)	빔프로젝터, 노트북, 스마트폰, 촬영 장비, 드론
춘기가라 전해라~~	지백프로	초4-6	20	32	소리 녹음하기, 앱으로 작곡하기, 광고영상 제작하기	아이패드, 카메라
노래하는 사진첩	크로키	14-18세, 가족	15	15	1인 미디어 사진작업 및 자작곡 제작하기	런치패드, 신스비디오, 아이패드, 개러지밴드 앱, 카메라
둥글게 둥글게 VR 속 우리 동네	순천시 영상미디어센터	초등 고학년, 중,고등	12	23	미디어 리터러시와 역기능 이해하기, VR과 360도 비디오 원리 이해하기, VR 영상 제작하기	VR 360도 카메라, 구글 카드보드, 디지털 캠코더, 카메라, 컴퓨터
찾아가는 에코아트 팸트랙	여행하다	초등 전학년	25	10	3D장비 체험하기, 팸(태양열 이정표, 공기청정기, 홀로그램), thinkercad 모델링, 헤드헌팅, UV 레진 공예로 섬 꾸미기	3D펜, thinkercad 프로그램, 3D프린터, 레이저커터, 카드보드

라이징스타(RISINGSTAR)	라이징스타	초등 전학년	20	18	리듬 오스티나토 체험 및 비트 제작하기	루프스테이션
빛나고 신나는 뉴미디어 놀이터(2015)	신남전기	중,고등	20	10	VJing, DJing 배우기, 프로젝션 맵핑을 이용한 미디어 파사드 체험 및 공연 연출하기	컴퓨터, 이미지 편집 프로그램, 미디 컨트롤러, 빔프로젝터
빛나고 신나는 뉴미디어 놀이터(2016)	신남전기	15~19세	20	10	VJing, DJing 배우기, LED 라이트 아트 체험하기, 프로젝션 맵핑을 이용한 미디어 파사드 체험 및 공연 연출하기	컴퓨터, 이미지 편집 프로그램, 미디 컨트롤러, 빔프로젝터
빛나고 신나는 뉴미디어 놀이터(2017)	신남전기	중,고등	20	9	VJing, MIDI 인터페이스 제작하기, 프로젝션 맵핑을 이용한 미디어 파사드 체험 및 퍼포먼스하기	노트북, 미디 컨트롤러, 메이크 미디 세트, 빔프로젝터
과학으로 만나는 빅히어로 - 정크아트 로봇	상상나무아트센 터	초등, 가족	30	10	아트사이언스 작품 감상하기, 모터로 보트 만들기, 태양전지 로봇 만들기, 남을 도울 수 있는, 나를 대신하는 로봇 제작하기	모터, 회로
자연&햄스터로봇	예술치료대나무	초1~5	20	26	햄스터 로봇과 EV3 로봇 체험 및 표현하기, 메이키메이키로 영화 재해석하기	로봇소프트웨어, 메이키메이키 세트, 빔프로젝터, 카메라, 노트북
그림빛깔~ 자연빛깔~	김해수채화협회	초등 전학년	20	31	움직이는 재활용 로봇 제작하기	재활용품, 공예재료
악기의 과학,수학,공학	대구현대음악오 케스트라	초3 이상, 학부모	20	16	악기 제작하기	목공용 공구, 악기 제작용 재료
키네틱아트 '움직이는 상상놀이터'	문화예술커뮤니 티	초등 전학년	20	16	애니메이션, 자석 원리로 자동차 만들기, 오토마타 만들기	영상 장비 등
우리 동네 무지개 연구소	문화예술창작모 임 대구로카	초등 전학년	20	10	색 실험하기, 디지큐라 및 감광 사진 제작하기, 무지개 만들기	카메라 등
우-아! WOO-AHH!	우민아트센터	초1-2	20	13	슈링클스 종이로 액세서리 제작하기, 자석 로봇 만들기	슈링클스 종이, 자석 로봇

※스마트폰 앱과 컴퓨터 영상 편집 프로그램을 활용한 영상 제작 프로그램은 제시하지 않음.

- 추출한 31건의 꿈다락 토요문화학교 프로그램을 보다 세부적으로 분석하기 위해 ‘최신 첨단 기술 및 매체를 탐색하고 체험해 보는 프로그램’, ‘신기술 및 첨단 매체를 직접 활용하여 작품을 창·제작하는 프로그램’, ‘미래의 사회 변화에 대한 인문학적 고찰을 주제로 다루는 프로그램’과 같이 세 가지 범주로 분류하였다. <표 Ⅲ-4-3>은 분류한 범주에 따른 4차 산업혁명 관련 내용을 다른 프로그램들의 특징과 그 사례 수를 정리한 것이다.

<표 Ⅲ-4-3> 꿈다락 토요문화학교 프로그램 중 4차 산업혁명 관련 수업 내용에 따른 프로그램 분류

범주	프로그램의 특징	사례 수
주제탐색	4차 산업혁명의 등장에 따른 변화에 대한 인식을 수업 주제로 선정하되 전통적인 표현 기술과 매체를 활용하여 작품을 창·제작한다.	1
첨단 기술체험	최신 첨단 기술 및 매체에 대해 배우고 그 원리를 이해하여 체험해 본다.	3
첨단 기술활용	4차 산업혁명 관련 신기술 및 매체를 직접 활용하여 창·제작한다.	18
주제탐색 첨단 기술활용	4차 산업혁명의 등장으로 인한 사회 변화에 대한 인식을 수업 주제로 다루며, 신기술과 새로운 매체를 활용하여 작품을 창·제작한다.	1
첨단 기술체험 첨단 기술활용	새롭게 등장한 첨단 기술 및 매체를 탐색하고 체험해보는 활동을 한 후 이를 적극적으로 활용하여 작품을 창·제작한다.	6
주제탐색 첨단 기술체험 첨단 기술활용	미래 사회의 변화에 대한 고찰과 미디어 리터러시에 대한 고찰을 수업 주제로 하고, 신기술과 매체를 다방면으로 탐색 및 체험하며, 이를 활용하여 작품을 창·제작한다.	2
기술활용 융합교육	최신의 기술이나 매체를 사용하지는 않으나 비교적 새로운 매체를 이용하거나, 다양한 분야와의 융합을 도모하여 작품을 창·제작한다.	4
영상기술활용	스마트폰의 촬영 앱이나 컴퓨터 영상 편집 프로그램을 활용하여 비교적 단순하게 영상 작품을 창·제작한다.	51

- ‘최신 첨단 기술 및 매체를 탐색하고 체험해 보는 프로그램’은 총 11건으로, 주로 최근 과학 분야에서 널리 활용되는 코딩, 3D 프린팅 등의 기술과 전자회로, 광섬유나 형상기억소자 등의 신소재와 같은 새로운 매체를 이해하고 이를 직접 활용하여 체험해보는 내용이 제시되었다. 프로그램은 자체 교육 공간 내에서 진행되었으며, 첨단 기술 관련 전시를 관람하기도 하였으나 메이커 스페이스 등과의 연계는 이루어지지 않았다.
- ‘신기술 및 첨단 매체를 직접 활용하여 작품을 창·제작하는 프로그램’은 총 27건으로, 대부분의 4차 산업혁명 관련 꿈다락 토요문화학교 프로그램이 첨단 기술 및 매체를 활용한 작품 창작에 중점을 두고 있다는 점을 알 수 있었다. 활용된 기술 및 매체는 다양하였는데 스마트폰이나 스마트패드의 앱이나 컴퓨터 프로그램을 사용한 경우, 빛이나 소리가 나는 작품을 만들기 위해 마이크로 컨트롤러, 센서, LED 조명 등을 사용한 경우가 있었다. 또한 신기술 및 매체를 이용하여 작품을 창·제작하는 경우에도 메이커 스페이스나 관련

기관의 연계는 거의 이루어지지 않았으며 대부분 주관기관 자체적으로 프로그램을 진행하였다는 점을 확인할 수 있었다.

- ‘미래의 사회 변화에 대한 인문학적 고찰을 주제로 다루는 프로그램’은 총 4건으로, 주로 4차 산업혁명의 도래에 따른 사회 전환에 대한 다양한 순기능과 역기능에 대해 고찰해보거나 미디어 리터러시 함양을 통해 넘쳐나는 정보를 적절히 활용할 수 있도록 하였다. 상기할 점은 새로운 기술과 매체에 대해 알고 이를 이용 및 활용하고자 하는 프로그램에 비해 기술에 대한 비판적인 생각과 기술시대 자체에 대한 고찰이 크게 이루어지고 있지 않다는 점이다.
- 종합하면, 4차 산업혁명시대 관련 내용을 다루는 꿈다락 토요문화학교 프로그램 31건 중 새로운 첨단 기술과 매체를 활용하여 직접 작품을 제작해 보는 프로그램이 총 27건으로 가장 비중 있게 다루어졌음을 알 수 있다. 또한 첨단 기술 및 매체를 소개하고 이를 체험해 보는 매체 탐구 활동은 총 11건이며, 미래 사회에 이루어질 변화에 대한 인식이나 인문학적 고찰을 주제로써 다룬 프로그램은 총 4건으로 나타났다. 분석 결과를 통해 매체 탐구나 표현활동과 비교했을 때 상대적으로 4차 산업혁명에 관련한 주제 탐구의 측면은 많이 다루어지지 않았음을 알 수 있다.
- 그러나 4차 산업혁명과 새롭게 등장한 기술 및 매체가 언급되기 시작한 기간에 비해 이러한 기술들이 문화예술교육 현장에 적용된 사례가 상당히 많다는 점은 시사하는 바가 크다. 또한 수업 주제부터 작품 창·제작 활동까지 프로그램 전체에서 4차 산업혁명과 관련한 내용을 다룬 프로그램도 2건이 있었다는 점 또한 새로운 문화예술교육의 가능성을 보여 준다.
- 미디어 리터러시와 첨단기술의 역기능을 이해하고 가상현실과 360도 카메라에 대한 체험을 한 후 이를 활용하여 직접 360도 가상현실 콘텐츠를 제작해 보는 활동과 같은 프로그램은 기존의 기술 중심 메이커 교육과는 다른 고유한 문화예술교육 장르의 모습을 알 수 있다.

4.2 꿈다락 토요문화학교 프로그램 운영 체계 분석

4.1.1 분석목적 및 대상

- 꿈다락 토요문화학교 프로그램은 다양한 단체 및 기관과 연계하여 진행되는 만큼 사업별로 그 운영 방식에 조금씩 차이가 있으나 일반적으로 개별 단체가 문화예술 수업을 기획하여 문화예술교육진흥원 혹은 지역 문화예술교육지원센터에 공모하고 프로그램이 선정되면 기획한 프로그램을 진행하는 방식으로 사업이 진행된다. 그러나 한국문화예술교육진흥원의 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램과 서울문화재단의 꿈다락 토요문화학교 기획공모 B형(콘텐츠개발형) 프로그램은 기획된 프로그램을 선정하는 것이 아니라 연구와 프로그램 기획을 진행할 단체를 먼저 선정함으로써 프로그램의 기획, 운영, 평가 단계를 유기적으로 연계할 수 있도록 지원한다는 점에서 분석의 가치가 있다고 판단되었다. 특히 대학교의 전문인력과 문화예술교육사를 활용한 통합 문화예술교육 프로그램 개발 및 운영을 지원하는 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램이 본 연구의 취지와 부합하다고 판단되어 주말예술캠퍼스 프로그램 사업의 운영 구조 분석을 시행하였다.
- 분석 대상은 2017년 꿈다락 토요문화학교 사업 보고서, 2018 주말예술캠퍼스 추진계획, 2018년 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업 프로그램 계획서 11건, 주말예술캠퍼스 현장 모니터링 및 컨설팅 의견서이다.

4.1.2 분석절차 및 내용

- 사업 개요 및 운영 체계, 사업 내용, 평가체계를 분석하였다. 2017년 꿈다락 토요문화학교 사업 보고서와 2018 주말예술캠퍼스 추진계획을 참고하여 사업 개요 및 운영 체계를 검토하였으며, 2018 꿈다락 주말예술캠퍼스 신청서를 분석하여 사업 내용과 단체별 특성을 분석하였다. 또한 2018 주말예술캠퍼스 현장 모니터링 및 컨설팅 의견서를 검토하여 프로그램의 평가체계를 검토하였다.
- 2017 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업 보고서를 통해 사업 개요와 프로그램 개발 및 운영 인력구조 체계, 프로그램 개발과 운영 방안을 검토하였다.
- 2018 꿈다락 주말예술캠퍼스 신청서를 통해 사업 내용과 단체별 특성을 분석하였다. 분석 항목은 기관명, 사업명, 분야, 참여인력, 교육내용, 개발계획, 운영계획, 추진일정 등으로 항목에 따른 주요 분석 내용을 정리하면 <표 Ⅲ-4-4>와 같다.

〈표 Ⅲ-4-4〉 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 주요 분석 항목 및 내용

분석 항목	분석 내용
참여 인력	참여인력 중 연구인력과 강사의 비율, 전공 분야
교육 내용	통합수업의 대략적 내용, 수업 대상
개발 계획	기획단계에서의 개발과정
운영 계획	구체적 운영단계에서의 특이점

- 2018 주말예술캠퍼스 현장 모니터링 및 컨설팅 의견서를 분석하여 프로그램의 평가체계를 살펴보고 파일럿 프로그램에 어떻게 반영할 수 있을지 검토하였다.

4.1.3 프로그램 운영 체계 분석 결과

1) 사업 개요 및 내용

- (개요) 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업은 예술 관련 학과 및 대학이 보유한 문화예술에 대한 전문성과 인적·물적 자원을 바탕으로 하여 통합 문화예술교육 프로그램을 운영하는 사업이다. 예술 관련 학과 및 대학의 전문성과 자원을 적극 활용하여 문화예술 교육 콘텐츠를 개발·운영할 수 있도록 기획과 실행 전 단계를 지원한다.
- (인력 구조) 문화예술교육 콘텐츠를 연구·개발하는 콘텐츠 개발 연구진과 교육 현장에서 참여자 대상으로 프로그램을 실행하는 교육강사 간의 유기적인 협력을 강조하는 인력 구조를 통해 프로그램을 개발·운영한다. 이를 정리하면 〈표 Ⅲ-4-5〉와 같다.

〈표 Ⅲ-4-5〉 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업의 프로그램 기획 및 운영 인력구조

콘텐츠 개발 연구진 [프로그램 연구·개발 주체]		↔ 지속적 교류	교육강사 [프로그램 운영의 주체]	
개발과정	- 장르 및 분야, 교육대상 연구를 통해 콘텐츠 발굴 - 교육강사와 협업하여 차시별 세부 커리큘럼 및 운영계획 구성		개발과정	- 콘텐츠 개발 연구진과 협업하여 차시별 세부 커리큘럼 및 운영계획 구성
운영과정	- 실제 교육현장 적용 결과를 토대로 사업 종료까지 프로그램을 수정·보완하여 완성		운영과정	- 프로그램의 교육강사로 참여 - 실제 교육현장 적용 내용 및 애로사항을 콘텐츠 개발 연구진과 공유

※ 필요 시 프로그램 기획 및 연구를 위한 외부 전문가 자문 활용 가능

- (프로그램 기획 및 개발) 참여인력 간 교육목표 및 운영방향을 공유하고 프로그램을 개발하는 기획 워크숍 및 회의를 운영하며, 콘텐츠 개발 연구진으로부터 도출된 콘텐츠 및 운

영 방향을 바탕으로 연구진과 교육강사가 협업하여 2개월 내외의 교육프로그램 개발 및 운영 준비 기간을 거쳐 세부 커리큘럼을 개발한다.

- (프로그램 운영) 회차별 간담회를 통하여 참여인력(콘텐츠 개발 연구진, 교육강사 등)이 진행 사항을 공유하고 프로그램 운영 내용을 점검한다. 또한 사업 종료 후 합평회를 통해 프로그램 개발·운영 성과 및 한계와 개선방안 등을 논의한다. 이후 프로그램 개발·운영 과정을 자료집으로 제작하여 교육 콘텐츠의 지속적 보완 및 발전을 도모하도록 하고 참여인력 에세이, 콘텐츠 개발·운영 내용, 참여자 피드백 등 사업 수행의 과정 및 결과를 기록하도록 한다.

2) 사업 진행의 실제

- 2018 꿈다락 주말예술캠퍼스 사업 선정기관(대학교)은 총 11개 기관이었으며 이 중 6개의 기관이 2017년에 이어 연속적으로 주말예술캠퍼스 프로그램을 운영하였다.
- 수업은 2개 이상의 분야를 통합하여 진행되었으며 수업 분야는 예술분야에서 무용 3건, 음악 2건, 시각예술 6건, 영상미디어 4건, 공연예술 2건으로 시각 미디어 분야가 강세를 보였다. 또한 비예술분야에서 문학 4건, 역사 1건, 건축 1건, 인문사회학 1건, 과학 1건으로 문학 분야와의 통합이 비교적 많이 이루어졌다.
- 기획 및 개발계획 단계에서는 기관 자체적인 계획을 통해 강사와 개발진을 대상으로 한 수업 내용 및 수업 대상 관련 워크숍, 자문위원 초청 강연, 회의, 답사, 관련분야 문헌 연구, 파일럿 프로그램 등을 진행하여 연구 개발진과 교육강사가 함께 프로그램 기획 단계부터 적극적으로 참여하도록 하였다. 2017년에 이어 연속적으로 주말예술캠퍼스를 운영한 기관의 경우 참여자 대상 설문조사를 참고하여 기획하는 등 지속적으로 프로그램을 개선해나가는 모습을 발견할 수 있었다.
- 프로그램 운영 중 각 차시별로 참여인력 간담회를 진행하고 기획자 모니터링을 진행하였으며 매 차시 수업일지 및 업무보고지를 작성함으로써 차시 종료 후 즉각적인 피드백이 이루어질 수 있도록 계획하였다.
- <표 Ⅲ-4-3>은 2018년 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업에 선정된 11개 기관의 운영 계획 주요 내용을 표로 정리한 것이다.

〈표 III-4-6〉 2018 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 사업 계획 주요 내용

기관명	사업명	분야	참여인력	교육내용	개발계획	운영계획	추진일정	비고
국민대 학교	뭉 뭉 프 로젝트 (Move, Movie Project)	무용 영화 미디어	•콘텐츠 개발연구 8명 책임연구원 1명(무용), 연구원 3명(영화, 예술 교 육, 공연영상) 자문위원 2명(예술경영, 영 화) 연구보조원(주강사) 2명(공 연영상, 무용) •교육강사 9명 주강사 4명(공연영상1, 무 용3) 보조강사 4명(공연영상1, 무용3) 특강강사 1명(미디어)	자유로운 움직임 표 현, 영화&미디어의 활용능력 습득을 통 해 창의적인 예술가 로서의 나를 발견하 는 통합예술교육프 로그램 (초1-6 대상)	•다양한 분야의 전문가로 구성된 연구 진들이 관련분야의 문헌 연구와 유사 사례 분석을 통해 시사점을 도출하고 이를 반영하여 콘텐츠 개발방향 구체 화 •이후 교육모형 개발, 교수학습내용 설 계, 모의수업 후 전문가 자문(2회) 통 해 콘텐츠 수정·보완 •1차 콘텐츠 수정·보완을 통해 콘텐츠의 완성도 제고, 자체 홍보채널 활용 및 지자체와 협력하여 대상 모집	•차시별 참여인력 간담회 개최를 통해 문제점을 즉각 보강하고 학습자의 반 응 및 변화 관찰, 콘텐츠 운영 단계별 모니터링을 통해 운영성고를 정성적 으로 분석 •운영종료 후 참여자 만족도 조사, 모니 터링 분석결과 도출 후 이를 토대로 전문가 그룹 인터뷰 실시하여 구체적 인 개선방안 모색	‘18. 4-12월 (방학형) •콘텐츠개발 5-8월 •교육운영 8 월	
세종대 학교	예 술 로 만 나 는 아 이 랜 드	무용 시각예술	•콘텐츠 개발연구 8명 책임연구원 1명(무용) 연구원 3명(무용2, 시각예 술1) 연구보조원(주강사) 2명(무 용, 시각예술) 특강강사 2명(퍼실리테이터, 초등교사) •교육강사 6명 주강사 2명(시각예술, 무용) 보조강사 3명(음악, 시각예 술, 무용) 특강강사 1명(미디어아트)	나와 사물, 타인, 자 연과의 관계 맺기를 통합예술 교육으로 접근하는 프로그램. 자신만의 고유성 찾 아가기 위한 지도를 몸짓, 소리, 그림으 로 만들며, 일상과 예술이 만나 삶으로 연결될 수 있는 가 능성을 발견하고자 함 (초1-2(1기), 3-5(2기) 대상)	•강사 및 개발진 역량 강화 워크숍 •프로그램 방향성 결정 및 목표 설정 •차시별 프로그램 주제 탐색 •초등 저학년, 고학년 수준을 고려한 프 로그램 연구 •무용, 시각예술의 통합적 접근 방식 연 구 •프로그램의 차시별 수업내용 및 교보 재 연구 •프로그램 운영 준비	•기획자 매주 모니터링을 통해 프로그 램의 보완점을 수정해 나감 •강사는 수업을 주도적으로 운영하기보 다는 매개자의 역할을 하며, 학생들의 주체적인 참여를 이끌어냄 •주강사 및 보조강사의 수업일지 기록 및 성찰 •야외학습 시 안전사고 예방을 위한 부 모님 참여수업 및 보조교사(단기용역) 동행	‘18. 4-12월 (일반형) •콘텐츠개발 4-8월 •교 육 운 영 8-11월	
송의여 자대학 교	두 근 두 림 두드 , Taps	음악 무용 서사 아트테크 닉	•콘텐츠 개발연구 4명 책임연구원 1명(미술교육) 연구원 1명(음악, 연극) 자문위원 2명(음악교육, 가 상공간) 연구보조원(주강사) 2명(음악 /연극, 무용) •교육강사 5명 주강사 3명(음악/연극, 무 용)	현장학습을 통한 상 상한 소리를 가상공 간과 3D펜으로 형 상화하여 타악기연 주와 움직임으로 표 현하고 공연하는 예 술 교육 (초3-6 대상)	◦기획워크숍 운영(총 6회) •연구진 및 주강사 참여 •사례연구를 통한 아이디어 도출 •주강사진들의 현장 필요를 수용할 수 있도록 함 ◦자문회의 •유형(가상공간, 타악기와 움직임)에 따른 프로그램 계획안 검토 •프로그램계획 수립과 수행과정의 효율적 운영에 대한 자문 •지도강사와 교육현장의 학생들과의 원활한 커뮤니케이션에 대한 자문 •교육환경 및 교육시설(공연장, 연습실, 편집실, 기자재 등)에 대한 자문		‘18. 4-12월 (1방학형) •콘텐츠개발 5-7월 •교육운영 8 월	17년 운영

			용, 타악기) 보조강사 1명(음악) 특강강사 1명(무대미술)		<ul style="list-style-type: none"> •정규 프로그램시간 및 연습시간의 효율적 운영에 대한 자문 •현장의 경험과 필요가 프로그램 기획에 반영되도록 함 			
이화여 자대학 교	리틀 밥 달린 밴 드: 우리 를 노래하 다	음악 문학 미술	<ul style="list-style-type: none"> •콘텐츠 개발연구 5명 책임연구원 1명(음악) 연구원 3명(음악2, 문학1) 자문위원 1명(음악) •교육강사 5명 주강사 2명(문학, 음악) 보조강사 3명(음악3) 	4-5명의 아동이 한 모둠/음악밴드를 구 성하여 미술과 문학 및 음악을 창작하는 과정 (초3-6, 중1-3 대상)	<ul style="list-style-type: none"> •콘텐츠 개발 연구진 간의 회의를 통해 프로그램의 전반적인 방향성과 지향점 설정 •콘텐츠 개발 연구진과 주강사의 회의를 통해 차시별 내용 개발의 방향성과 주안점 도출 •기획 워크숍을 통해 연구진, 주강사, 보조강사가 함께 구체적인 커리큘럼 구성 및 시연 	‘18. 4-12월 (방학형) 콘텐츠 개발 5-7월 교육운영 7-8 월	17년 운영	
중앙대 학교	1인미디 어로 흑 석동을 디 자이 하다	역사 영상미디 어 시각디자인	<ul style="list-style-type: none"> •콘텐츠 개발연구 5명 책임연구원 1명(영화) 연구원 1명(연극) 자문위원 2명(사회복지, 영 상) 연구보조원(주강사) 3명(영 상, 연극, 디자인) •교육강사 5명 주강사 3명(영상, 연극, 디 자인) 보조강사 2명(영화/디자인, 연극) 	흑석동 원도심을 산 책하며 어르신들의 삶의 가치를 1인 미 디어로 창작해보는 프로그램. 더 나아가 창작과정에서 얻은 미적 감수성을 시각 디자인으로 표현 (중1-2 대상)	<ul style="list-style-type: none"> •차상위계층 청소년에 대한 이해를 위해 꿈다락 토요문화학교 사업과 청소년지도에 전문성을 지니고 있는 자문위원(1)을 초빙하여 3회의 워크숍 진행 •또한 다큐멘터리 제작과정에 1인미디어 창작기술의 보편화를 가미하기 위해서 스 마트폰 앱을 활용한 촬영, 편집앱 사용법을 익힐 수 있도록 MCN현장에 활동하 고 있는 전문 크리에이터를 자문위원(2)으로 초빙하여 주강사 및 보조강사, 단기 인력을 대상으로 3회의 워크숍 진행 •강사진들과 함께 흑석동 원도심을 함께 답사하여 교육과정에서 발생할 수 있는 변 수에 능동적으로 대처할 수 있도록 방안 강구 •스마트폰앱을 활용한 효과적인 1인미디어 제작방식을 개발하여 청소년들이 카메 라, 편집장비 등의 영상 기자재 없이도 용이하게 미디어를 활용할 수 있도록 매 뉴얼을 작성할 예정 •기획회의를 통해서 영상, 연극, 음악, 디자인 전공자들이 함께 모여 15회차 수업 의 원활한 진행을 위한 화차별 세부 운영계획 작성 	‘18. 4-12월 (일반형) •콘텐츠개발 5-6월 •교육운영 7-10월		
성결대 학교	오래된 미래	미디어아 트	<ul style="list-style-type: none"> •콘텐츠 개발연구 9명 책임연구원 1명(음악) 연구원 2명(음악공학2) 자문위원 4명(음향2, VR, 사운드) 연구보조원(주강사) 2명(사 운드아트) •교육강사 6명 주강사 1명(음악공학) 보조강사 4명(음악4) 특강강사 1명(영상) 	현실이 되어버린 미 래의 모습을 현재 나의 삶과 공간에 투영시켜 VR과 사운 드 아트를 결합한 미디어 아트로 재현 (중1-3 대상)	<ul style="list-style-type: none"> •산학협력을 통한 전문가 자문단 구성(3 월 4주) •교육콘텐츠 컨설팅회의(4월 1주) •세부 프로그램 개발(4월 2주) •보조강사대상 파일럿 시행(5월 3주) •프로그램 운영 수업모니터링(5월 4주 (1기), 9월 1주(2기)) •수정 및 보완 후 프로그램 완료(8월 4 주(1기), 12월 2주(2기)) 	<ul style="list-style-type: none"> •세계적 수준의 프로미디어 업체와 산 학협력을 통한 전문인력 자문단 구성 •교육콘텐츠 컨설팅회의를 통한 프로그램 방향 및 교육도구 설정 	‘18. 4-12월 (일반형) •콘텐츠개발 4-6월 •교육운영 6-11월	17년 운영
충부대 학교	예술이 사는 크 크 마을 의 키키 광장	시각예술 공연예술 문학 건축 인문사회	<ul style="list-style-type: none"> •콘텐츠 개발연구 6명 책임연구원 1명(사진) 연구원 3명(사진3) 연구보조원(주강사) 2명(사 진2) 	예술이 사는 마을에 서 스스로 광장을 조성하고, 다양한 예 술을 경험하고, 창작 하고, 나누는 과정을	<ul style="list-style-type: none"> •프로그램 책임연구와 연구진 회의를 통한 프로그램 개발 •참여 연구진과 강사의 역량 강화를 위한 워크숍(연수) 운영(6회) •주강사를 포함한 프로그램 개발 회의 운영과 상세 교안 작성 •교안을 바탕으로 시연, 보완 	‘18. 4-12월 (일반형) •콘텐츠개발 4-9월 •교육운영		

		학 과학	•교육강사 9명 주강사 5명(사진2, 문학, 무용, 음악) 보조강사 4명(사진4)	통해 광장과 공동체 의 삶을 함께 누리 는 프로그램 (초4-6 대상)		5-9월	
서원대 학교	별 자리 ★ 신 화 <노래하 Go! 춤 추Go!>	뮤지컬 스토리텔 링 시각예술	•콘텐츠 개발연구 8명 책임연구원 1명(무용) 연구원 3명(시각미술, 무용, 뮤지컬) 연구보조원(주강사) 3명(연 극, 무용, 뮤지컬) 자문위원 1명(음악교육) •교육강사 4명 주강사 3명(연극, 무용, 뮤 지컬) 보조강사 1명(뮤지컬) •예비문화예술교육사(수업보 조) 8명 융합디자인학과 4명 음악교육과 4명	별자리 신화를 스토 리텔링으로 한 뮤지 컬 기반 가족형 프 로그램 (초3-4, 가족 대상)	•심사위원 의견을 반영한 교육내용과 세부활동내용 간소화 관련 협의 및 방향성 연 구 •교육대상 분석 및 특성에 맞는 적합한 교육방법 연구 •스토리텔링 교육 방법 워크숍 및 개발 •뮤지컬 형식 이해 및 교육방법 개발 •공연예술의 이해 및 진행과정 교육 •별자리와 별자리 신화 이해와 학습 및 교육방법 개발 •시각미술 교육방법 학습 및 개발 •통합예술교육의 이해와 교육방법론 교육 •통합예술교육 프로그램 기획 및 개발 •예비수업진행 방법 및 프로그램 수정·보완 •학생보조강사 활용 방법 기획 •매회차 수업 종료 후 세부 커리큘럼 수정 및 보완 •교육강사의 지속적인 역량강화를 위하여 개별 업무보고지를 통한 피드백 제공 •매주 다음차시 공연 연습 및 세부 커리큘럼 사전수업 진행 •콘텐츠 개발·운영 과정 및 결과물 기록을 위한 방안 마련	‘18. 4-12월 (일반형) •콘텐츠개발 4-8월 •교육 운영 8-11월	17년 운영
경북대 학교	캠 퍼 스 에서 만 나는 모 차 르 트 227	음악 무용 인문학	•콘텐츠 개발연구 5명 책임연구원 1명(음악) 연구원 2명(음악2) 연구보조원(주강사) 2명(음 악, 무용) •교육강사 5명 주강사 2명(음악, 무용) 보조강사 2명(음악, 미술) 특강강사 1명(음악)	모차르트 서거 227 주년을 맞이하여 천 재 작곡가 모차르트 의 삶 속에서 ‘우리 가 알지 못하는 모 차르트의 12가지 진 실’ 이야기를 함께 나누며 예술활동 속 에서 나를 찾고 자 긍심을 높이며 바른 인성과 창의성을 높 일 수 있는 음악+무 용+인문학 통합문화 예술교육 프로그램 (초4-6(1기), 중(2 기) 대상)	•‘오페라 여행’ 통합문화예술교육 프로그램을 수정 보완하여 작곡가의 일생을 테마 로 통합인문예술교육 프로그램으로 개발 •2015-2017 참여자 대상 설문조사를 참고하여 작곡가 선별 •연구원들과 모든 참여강사가 2박3일 워크숍을 2회 진행하며 콘텐츠 개발 연구 내 용 공유 및 수정 보완 작업 진행 •통합예술교육 장르 음악, 무용을 교육할 주강사 2인, 보조강사 2인 자체 역량강화 모임 진행 •예술대학교 내 교육 장소 활용 방안 모색 •주강사와 협력하여 편곡 작업, 콘텐츠 연구 수정 보완 •대상자 선별 진행 •모집 참여자의 특성을 고려한 맞춤형 교육목표 설정 및 세부 프로그램 12차시 개발 •전체 참여강사와 과학과 연계된 ‘악기 만들기’ 프로그램 특강강사와 연합회의 •프로그램 가이드 워크숍 2회를 통해 교수학습지도안, 워크북 개발 •교육기자재 및 준비사항 점검 •교육 기자재 활용 방안 연구	‘18. 4-12월 (방향형) •콘텐츠개발 5-8월 •교육운영 8 월	17년 운영
대구가 톨릭대 학교	상 상 원 정대 춤 추는 역	무용	•콘텐츠 개발연구 11명 책임연구원 1명(무용) 연구원 3명(역사, 무용2)	역사를 예술로 체험 하는 인문학 중심의 지역 기반형 문화예	•문헌 연구 •압독국에 대한 선행연구 조사 •화랑도에 대한 문헌 연구	‘18. 4-12월 (방향형) •콘텐츠개발	

	사 여 행 을 떠나 다!		<p>자문위원 1명(무용) 연구보조원(주강사) 4명(무용4) 특강강사(강사교육) 2명(무용, 음악) •교육강사 9명 주강사 4명(무용4) 보조강사 4명(무용4) 특강강사 1명(역사)</p>	<p>술교육 프로그램으로 역사여행을 통해 유물, 유적, 인물을 창의적으로 탐색하고 체험 (초1-3(1기), 초 4-6(2기) 대상)</p>	<p>◦강사 역량강화 및 프로그램 구성 •연구진 회의 : 방향설적 및 기초 안 작성 •강사 역량강화 프로그램 운영 : 경산지역의 역사에 대한 이해 •프로그램 구성 : 인문학 기반의 프로그램, 지역기반형 예술통합형 무용프로그램 내용 구성 ◦프로그램 Simulation •프로그램 모의 실행 •학생들의 특성을 고려한 프로그램 수정, 보완 ◦수업지도안 구성 및 수업준비 •수업지도안 구성 및 학습자료 제작 •수업준비</p>	<p>4-8월 •교육운영 8월</p>	
경성대 학교	별 ☆ 캠프	무용 시각예술	<p>•콘텐츠 개발연구 6명 책임연구원 1명(무용) 연구원 2명(무용, 시각) 자문위원 1명(무용) 연구보조원(주강사) 2명(무용2) •교육강사 3명 주강사 2명(무용2) 보조강사 1명(무용)</p>	<p>우리가 살고 있는 지구에는 언제부터 이렇게 많은 것들이 우리와 함께 살아가고 있는 걸까? 별스런 모양의 물체들이 각기 다른 소리들을 내며 자신의 존재를 알리는 주변의 것들을 ‘연금술사’가 되어 우리 모두의 세계를 나만의 세계로 새롭게 빚어내는, 뚝뚝딱 만들어지는 별스러운, 별꼴, 별난 예술 세계를 탐색하고 이해하는 과정에서 감각이 결국, 다양한 예술 언어로 인식되고 여러 각도로 전환되는 경험을 나누고자 함 (초1-3 대상)</p>	<p>◦콘텐츠 개발 흐름 •이전 연구개발 결과를 토대로 콘텐츠 개발 의도에 적합한 module을 연구보조원(주강사)이 개발해 보고 연구진과 프로그램에 적용될 수 있는 방향을 공유함. 이와 같은 단계적 절차에 따라 세부 프로그램을 연구진이 제안하고 연구보조원(주강사)이 구체화 함 •프로그램 적용 전, 자체적으로 보조강사, 보조인력과 개발된 프로그램이 공유될 수 있는 시뮬레이션 시간을 가지고 수정·보완사항을 점검함 •프로그램 적용 과정에서는 연구진, 보조연구원(주강사), 보조강사, 보조인력 등 전체 참여 인력이 지속적으로 수정·보완되어야 할 사항을 살펴보고 개선해 나가도록 함. 연구진의 모니터링 내용, 강사 및 보조 인력의 느낀 점 등을 공유하면서 개선점을 찾아봄 ◦콘텐츠 개발 역량 강화 •참여 대상에 맞게 적용·확장 가능한 dance module을 다양하게 개발하여 아카이빙하고 무용 이야기 만들기 가능한 구조를 개발하는데 집중 예정 •사례로서의 프로그램의 가능성 뿐 아니라 이후 콘텐츠 개발에 활용 가능한 방법, 작은 단위의 적합성을 고려하여 어떻게 무용과 시각 예술이 만들어지는지 접근 방식과 구조를 체계화시키고자 노력 •선언적 지적 사고 제시보다 ‘어떻게’ 만들어지는 과정에 집중하는 자극, 조건, 가치를 고려해 콘텐츠 개발 예정</p>	<p>‘18. 4-12월 (일반형) •콘텐츠 개발 4-11월 •교육운영 9-11월</p>	17년 운영

3) 사업 평가 체계

- 본 프로그램의 평가는 자체 평가 및 사업 기관(연구진)의 컨설팅을 통해 이루어진다. 대학교 자체에서 기관별 의견서와 자가 진단지를 제출하고 컨설팅 종료 후 향후 발전사항에 대한 제언을 통해 향후 수업 진행에 있어 환류성과 연속성을 지닐 수 있도록 하였다.
- 교육 현장에서의 현장 모니터링 및 컨설팅 점검 사항은 프로그램 운영 일반에서 프로그램의 질적 부문, 운영 역량 및 환경, 사업 운영 관리에 대해 점검하고 세부 사업 점검에서 교육 인프라, 콘텐츠 개발 및 운영, 발전 가능성 등을 모니터링한다. <표 III-4-7>는 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 현장 모니터링 및 컨설팅 점검 지표 항목을 표로 정리한 것이다.

<표 III-4-7> 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 현장 모니터링 및 컨설팅 점검 지표

구분	지표항목		세부내용
공통점검사항 : 꿈다락 토요문화학교 운영 일반	프로그램 질적 부문	추진방향	◦ 꿈다락 토요문화학교 주요 키워드 및 사업방향 이해도
			◦ 세부사업에서 요구되는 주요 사안(프로그램 개발 방향, 일반형·방학형 운영 등 고려)에 대한 반영 여부
		기획력	◦ 운영단체/강사의 콘텐츠 특성 발현 여부
			◦ 참여자에게 충분한 동기를 부여하는 프로그램 설계
			◦ 익숙한 기획이 아닌 새로운 기획으로의 전환 여부
		대상	◦ 문화예술 및 사회적 현안에 대한 관심도 반영 여부
			◦ 사용 어휘, 몸짓 등 대상에 따른 강사의 태도 적합성
			◦ 운영대상에 대한 이해를 바탕으로 한 유연성
			◦ 강사·참여자 간 상호 신뢰하는 관계형성 및 소통의 원활성
	운영 역량 및 환경	운영	◦ 예기치 못한 일에 대한 대처 등 전반적인 진행 능숙도
			◦ 기획내용에 부합하는 교재 및 교구 선택의 적절성
			◦ 사업계획 대비 실현내용에 대한 철저한 준비/결과정리
		단체 특성	◦ 다양한 이야기와 생각의 실현 및 그 과정에 대한 아카이빙
			◦ 운영단체/강사만의 고유한 교육 프로그램 철학
			◦ 운영단체 조직 구성 안정성(존속여부, 가능성 등)
사업 운영 관리	행정	관리	◦ 지역 내 운영단체의 입지/위상
			◦ 강사 및 참여인력 구성의 전문성
	행정	관리	◦ 필요한 인력을 적절히 구성할 수 있는 섭외역량
			◦ 자체적인 프로그램 점검 및 발전방향 논의 수준/의지
	행정	관리	◦ 연간 사업 운영 관리 의지 및 체계성
			◦ 운영단체 행정역량(별도 인력유무, 행정교육 참여여부 등)
			◦ 프로그램 운영에 충분한 수준의 참여자 모집 및 출결관리
			◦ 위험요소가 없고, 접근이 용이하며 꿈다락 토요문화학교 특유의 자유롭고 밝은 분위기를 갖춘 운영장소
	행정	관리	◦ 운영주체와 조력자(산학협력단 등) 간 상호협조도
			◦ 강사 간 네트워킹 및 상호협조도

세부 사업별 점검사항 : 주말예술캠퍼스 프로그램	교육 인프라	보유 자원	◦ 프로그램 진행을 위한 전문성 있는 인력(강사, 전문가 등)을 안정적으로 섭외할 수 있는 여건이 마련되었는가?
			◦ 프로그램 진행을 위하여 자유롭게 활용 가능한 공간 및 기자재를 보유하고 있는가?
		활용	◦ 교육과정에 예술 대학의 특성 및 자원(공간, 기자재, 인력 등)을 적극적으로 연계 및 반영하였는가?
			◦ 교육과정에 연구진 및 교육 강사가 보유하고 있는 분야의 전문적 지식과 경험이 발휘되고 있는가?
	콘텐츠 개발 및 운영	개발	◦ 교육내용 및 교육과정 설계가 독창적이며 참신한가?
			◦ 교육과정에 지식 습득을 넘어 예술적 감각 등 예술 장르의 고유한 특성이 반영되어 있는가?
		운영	◦ 프로그램 기획 의도가 실제 교육현장에서도 구현되고 있는가?
			◦ 참여자가 주체적으로 관찰, 사유, 수행할 수 있도록 교육과정이 운영되고 있는가?
	발전 가능성	운영 환경	◦ 새로운 교육 모델 개발 및 운영에 대한 공통의 목표 및 공감대 형성이 되어 있는가?
			◦ 사전워크숍 및 이전 컨설팅에서 도출된 이슈 등에 대한 고민을 지속하고 자체적으로 보완 노력을 하고 있는가?
			◦ 올해 프로그램 운영 성과 및 과제를 토대로 향후 계획을 보유하고 있는가?
		참여 인력	◦ 책임연구원은 프로그램 운영에서 발생하는 문제점에 대해 진단을 하고 있고, 리더십을 발휘하고 있는가?
			◦ 연구진은 중장기적인 비전 및 지속적으로 발전 가능한 교육 모델 개발에 대한 계획을 보유하고 있는가?
			◦ 교육강사는 교육현장 적용 결과 및 애로사항 등에 대한 이슈를 연구원에게 적극적으로 공유하고 소통하고 있는가?

4.3 꿈다락 토요문화학교 분석 결과 및 시사점

4.3.1 프로그램 내용 측면

- 4차 산업혁명이 본격적으로 대두되어 교육계와 문화예술계에서 다루어진 지 몇 년 되지 않은 시점임에도 불구하고, 다양한 신기술 및 매체를 활용한 프로그램이 다소나마 문화예술교육 현장에서 개발되어 열정적으로 시행되고 있음을 알 수 있었다.
- 코딩 프로그램, 센서, 신소재 등의 새로운 매체들을 문화예술교육에 활용하는 데에 기획자들이 거부감을 가지지 않고 적극적으로 탐구하여 프로그램을 기획하는 모습을 통해 우리나라의 문화예술교육 기획자들이 새로운 첨단 기술과 매체를 적용한 문화예술교육에 관심을 표현하고 있다는 점을 알 수 있었다. 4차 산업혁명시대의 새로운 기술 및 매체에 대한 적극적인 이해 및 활용에 관한 교육연수를 제공한다면 더욱 심도 있고 폭넓은 프로그램 기획이 이루어질 것을 예상할 수 있다.
- 꿈다락 토요문화학교의 분석 결과를 해외 및 국내 사례 분석 결과와 비교·분석해 보았을 때 국내의 융합적 문화예술교육이 향후 보완해야 할 것으로 판단되는 사항은 다음과 같

다. 우선 4차 산업혁명시대의 도래에 따른 신기술과 매체를 주로 창작 활동의 매체로만 활용한다는 점, 다음으로 기술과 매체의 활용에 치중하여 인문학적 주제에 대한 논의는 상대적으로 부족하다는 점, 마지막으로 전국 각지에 있는 메이커 스페이스나 관련 공간과의 연계가 부족하다는 점이다.

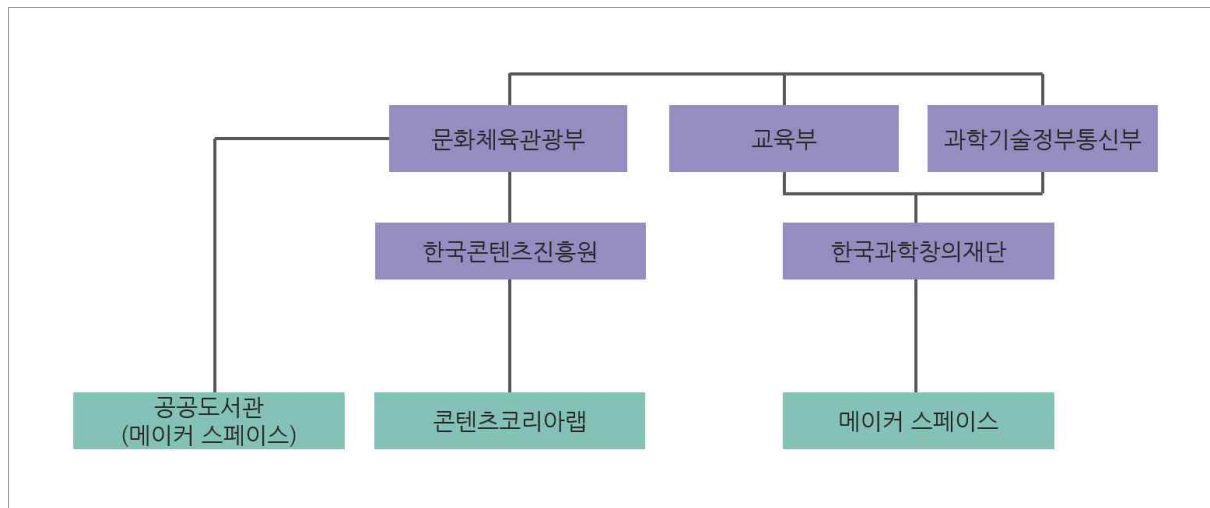
- 단순히 새로운 기술과 매체를 활용하는 활동은 도구와 기기를 이용한 창제작 활동을 위주로 하는 기존의 메이커 교육과 크게 다르지 않은 것으로 보인다. 그러나 4차 산업혁명시대의 변화는 단순히 기술과 매체의 발전이 아닌 인간 사회의 전면적인 패러다임 변환인바, 이를 인식하고 새로운 시대에 맞는 융합적인 문화예술교육 프로그램을 개발할 필요가 있다. 이를 위해 4차 산업혁명의 인문학적, 과학적, 기술적 변화를 다양한 측면에서 바라볼 수 있는 융합적 내용 체계를 정립하여 새로운 문화예술교육 프로그램 개발에 기여할 수 있도록 해야 할 것이다.

4.3.2 프로그램 운영 체계 측면

- 대다수의 꿈다락 토요문화학교 프로그램은 단체 자체적으로 프로그램을 기획한 후 기획한 프로그램을 공모하여 선정되면 수업을 진행하는 식으로 운영된다. 그러나 본 연구가 개발하고자 하는 문화예술교육 신규 사업의 경우 프로그램 개발에 있어 4차 산업혁명시대에 새롭게 대두한 융·복합 기술 및 매체 활용을 가능케 하는 다양한 학문 분야와의 연계뿐만 아니라 미디어 리터러시, 미래 사회에 대한 비판적 성찰 등과 같은 인문학적 사유 또한 필요하다. 이에 4차 산업혁명시대에 따른 신규 프로그램 개발을 위해서는 기존 프로그램과 차별화된 프로그램 운영 체계가 필요하다고 판단되며, 대학 기관 주도하에 프로그램 기획, 실행, 평가가 유기적으로 연결되어 기획 단계부터 지원이 이루어지는 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램이 하나의 좋은 예시가 될 수 있을 것으로 보인다.
- 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업은 기획단계에서 워크숍, 문헌 연구, 회의, 답사, 파일럿 프로그램 운영 등을 통해 수행 기관의 특성, 문화예술 분야 및 교육 대상의 특성을 고려한 프로그램을 기획하도록 사업 체계가 마련되어 있어 수업내용과 수업대상에 대한 사전 대비를 철저히 할 수 있다. 프로그램 기획 및 개발 과정을 기획자와 실행자가 함께 진행함으로써 기획의 의도를 보다 잘 살릴 수 있다는 점에서 신규 사업 모델 개발에 중요한 시사점을 제공한다.
- 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 사업은 평가단계에서는 차시별 자체평가를 통해 즉각적 피드백, 수업일지 등 구체적 기록을 자료집으로 정리하여 프로그램 운영의 체계적인

환류와 발전적인 지속을 도모할 수 있도록 하였으며, 실제로 2018년 진행된 꿈다락 토요 문화학교 주말예술캠퍼스 11건 중 절반이 넘는 6건의 프로그램이 2017년 사업을 진행한 기관이 재선정된 경우라는 점에서 사업 운영의 지속발전 가능성을 발견할 수 있었다. 또한 현장 모니터링 및 컨설팅을 통해 프로그램 운영 중 전문가의 피드백에 기반하여 운영 과정을 지속적으로 검토 및 수정하고, 참여 인력 간 적극적인 의견 공유와 소통을 평가 항목에 포함시킴으로써 연구진과 강사의 협업 체계의 중요성을 강조하도록 하는 평가 방식을 신규 사업 모델 개발과정에 반영할 수 있을 것으로 보인다.

5. 4차 산업혁명 관련 교육 공간 및 인프라 기반 조사



〈그림 III-5-1〉 4차 산업혁명 관련 공간 및 기술환경 인프라

5.1 메이커 스페이스

- 메이커 스페이스(maker space)는 획일화된 제품을 일방적으로 소비하는 수동적인 소비를 넘어 개별화된 아이디어와 요구에 기반하여 능동적인 제작을 실천함으로써 필요한 것을 창의적으로 만들 수 있는 작업 공간을 의미한다(Hatch, 2014). 첨단 3D 프린터, 레이저 커터, CNC(컴퓨터 수치제어) 등의 장비가 구축되어 있으며, 첨단 기기와 제작재료를 활용하여 자신의 아이디어를 프로토타입으로 구현할 수 있다. 현재 국내에는 200여 개의 정부 기관, 기업과 민간단체의 메이커 스페이스가 있으며 지속적으로 확대되고 있다(최인수 외, 2018). 전국에 소재한 메이커 스페이스 현황은 〈표 III-5-1〉과 같다.

〈표 III-5-1〉 전국의 메이커 스페이스 현황

서울/62	강원/6	경기/43
경남/5	경북/12	광주/21
대구/17	대전/10	부산/21
세종/1	울산/7	인천/6
전남/2	전북/21	제주/4
충남/8	충북/7	전국/254

- 4차 산업혁명시대를 위한 융합교육형 사업 중 하나는 미래창조과학부, 문화체육관광부, 교육부, 산업통산자원부, 특허청, 우정사업본부 등 여러 부처가 적극적으로 참여한 ‘무한상상실’의 운영을 들 수 있다. 특히 ‘무한상상실’의 유형 중 실험 및 공방형 공간은 공방

및 실험실에서 기술전문가의 지도하에 개인의 창의적 아이디어를 실험하고 시제품을 제작해 보는 곳으로, 일반 국민의 아이디어와 상상력을 신장시키기 위한 물리적 공간의 역할을 하고 있다. 각 지역의 과학관, 도서관, 주민센터 등 생활공간에 설치된 메이커 스페이스 공간을 활용하여, 창의성을 펼치고 아이디어를 발굴하며 그 아이디어를 기반으로 자신이 구현하고 싶은 것을 시험 및 제작해 보거나 동영상 등을 제작할 수 있다(한국과학창의재단, 2018).

- 문화체육관광부도 공공도서관의 역할을 확대하고 4차 산업혁명 시대에 필요한 창의융합 인재를 양성할 수 있는 여건을 조성하기 위해 ‘우리 동네 창작소(메이커 스페이스)’ 시범 운영 사업을 추진하고 있다. 특히 책과 정보기술이 융합된 다양한 창작 프로그램을 운영하기 위해 2018년도 현재 동대문구정보화도서관, 과천시정보과학도서관, 제천시립도서관 등 3개의 기관이 시범 운영 공공도서관으로 선정되었다.

5.2 한국콘텐츠진흥원 산하 공간 및 인프라

- (서울: 콘텐츠문화광장) 한국콘텐츠진흥원이 서울 홍릉 인근에 만든 콘텐츠문화광장은 문화예술과 첨단 기술의 연결과 융합을 도모하는 실험의 장이자 시연 무대이다. 기술과 결합된 문화예술 융·복합 콘텐츠를 발굴하고 육성하는 데 초점을 맞추고 있는 이곳은 혁신 기술을 창의적으로 융합한 콘텐츠를 제작하고 시연할 수 있도록 지원한다. 문화예술 기업을 인큐베이팅하여 관련 전문인력을 개발함으로써 지속적인 콘텐츠 개발과 창작 활동을 독려하고자 설립되었다. 콘텐츠문화광장은 콘텐츠 시연 무대인 ‘스테이지 66’과 프로젝트 시연 공간인 ‘박스 66’ 등 문화예술 기업의 입주 공간 및 인프라 공간 등 콘텐츠 산업에 필요한 다양한 공간을 갖추고 있다. 블랙박스 형태의 ‘스테이지 66’에서는 첨단 기술을 활용한 공연 및 행사 개최가 가능하며, 쇼케이스와 기술 시연, 무대 실험 등도 진행한다. 이러한 공간 인프라와 시설 덕분에 콘텐츠 기획부터 창작, 제작, 공연까지 한 번에 가능하다는 것이 콘텐츠문화광장의 강점이다. 또한 콘텐츠 개발자들이 관련 단체 및 기업과 협업하여 더 많은 도전과 실험을 할 수 있도록 돕고 있어, 콘텐츠문화광장은 장차 문화예술 기업을 지원하는 통합 시스템의 허브 역할을 할 것으로 기대된다.
- (경기: 뉴 콘텐츠센터) 한국콘텐츠진흥원이 2018년 6월 일산 빗마루 방송지원센터에 개관한 뉴 콘텐츠센터는 주로 가상현실, 증강현실, 혼합현실, 인공지능 등을 활용해 콘텐츠를 제작하는 스타트업 기업들이 보다 안정적으로 콘텐츠를 제작할 수 있도록 자양한 지원을 하는 곳이다. 뉴 콘텐츠센터에 입주한 기업들은 방송과 영상부터 에듀테인먼트, 광고, 전시, 스포츠, 게임, 유통, 쇼핑 등 다양한 분야를 다룬다.

〈표 III-5-2〉 뉴 콘텐츠센터 내 가상현실 융합공방 예시

입주 스타트업체	설명
윌로우 팩토리 '오케이, 오케스트라'	초보자에게 악기의 소리 및 특성, 연주법을 알려주고, 사용자가 오케스트라 단원이 되어 네트워크를 통해 다른 사용자와 합주할 수 있는 프로그램을 제공함
M_Lab	영상 콘텐츠로 한국의 전통문화를 현장감 있게 경험하도록 도움
아트박스	시공간을 뛰어넘어 역사적 장소를 체험할 수 있는 신개념 역사교육 가상현실 콘텐츠를 제작함
메타노드	가상현실 상에서 면접 체험과 면접 진단이 가능한 서비스를 제공함
주)테크빌리지	뇌졸중 환자의 운동력 회복을 위해 스마트 글러브를 활용한 치료용 가상현실 게임을 제작함

- (전국 콘텐츠 코리아랩) 콘텐츠 코리아랩(CKL: Content Korea Lab)은 서울에 소재한 융합선도형 랩을 헤드쿼터로 하여, 경기, 인천, 충남, 전북, 대구, 광주, 부산, 경북, 충북 등 전국에 10개의 지역 기반형 랩이 구성되어 있다. 각 지역에 산포한 콘텐츠 코리아랩의 CKL 기획센터에서는 융합형 프로젝트 활동이 가능한 공간과 장비를 갖추고 있으며, 1인 창작자 및 스타트업 기업을 육성하는 지원 프로그램을 운영하고 있다.

5.3 분석 결과 및 시사점

- 4차 산업혁명시대를 맞이하여 정부 및 행정 기관들은 4차 산업혁명 관련 인프라 구축에 정책적인 지원을 하고 있으며, 융합적 교육에 대한 지원 역시 점진적으로 확대되고 있다. 4차 산업혁명시대의 융합적 문화예술교육은 이미 구축되어 있는 다양한 기관의 인적·물적 자원을 기관 차원에서 연결하여 활용함으로써 실효성과 효율성을 도모할 수 있을 것이다. 특히 새로운 기술과 매체를 활용하는 문화콘텐츠 개발과 문화예술교육이 적절하게 연결된다면 문화예술 전반에 걸쳐 예술 창작과 향유의 미래 역량 증진에 기여할 것이다.

IV. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 모델 개발

1. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램 개발
2. 전문가 그룹 면담(FGI) 실행 및 사업체계 정교화
3. 신규 사업 모델 최종 개발

IV. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 모델 개발

- 앞서 본 연구는 문헌 연구와 이론적 고찰을 통해 4차 산업혁명시대에 적합한 융합적인 문화예술교육 4.0의 필요성을 확인하였다. 또한 문화예술교육 4.0의 프로그램 모델을 정립하고 현장에서 프로그램을 운영할 수 있는 신규 사업의 체계를 개발하기 위한 기반 조사로서, 문화예술교육 전문가를 대상으로 한 델파이 조사, 전국의 아동·청소년을 대상으로 한 설문조사, 4차 산업혁명 관련 국내외 문화예술교육 프로그램 분석, 꿈다락 토요문화학교의 프로그램 및 사업 체계 분석, 4차 산업혁명 관련 교육 공간 및 인프라 기반 조사를 실시하였다.
- 이를 기반으로 본 장에서는 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0에 적합한 프로그램 모델을 개발하되, 새로운 문화예술교육 프로그램의 내용 요소를 미래사회 역량에 맞추어 구성함으로써 프로그램의 핵심요소와 역량요소가 조응하도록 체계화하는 한편, 이를 총괄하는 문화예술교육 4.0의 교육 목표와 방향을 제시할 것이다. 나아가 융합적 문화예술교육 프로그램을 실질적으로 운영하는 신규 사업 체계를 구축하기 위해 진행한 전문가 그룹 면담(FGI)의 결과를 분석하여 본 장의 말미에서 문화예술교육 4.0의 신규 사업인 ‘드림 아트랩 4.0’의 사업 구조를 제시할 것이다.

1. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램 개발

1.1 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램 내용

- (프로그램 모델 정립의 필요성) 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업을 개발하기 위해 우선적으로 이상의 문헌 연구, 전문가 대상 델파이 연구 및 아동·청소년 대상 설문조사를 기반으로 하여 새로운 문화예술교육 프로그램의 내용을 구체화하였다. 프로그램 모델은 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0 신규 사업의 실질적인 내용이 될 것이므로, 문헌 연구와 델파이 및 설문을 통해 도출한 결과를 반영하여 프로그램이 포괄해야 할 영역 및 영역별 핵심요소를 갖춘 기본 유형이라 할 수 있다. 다음은 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업이 실행할 프로그램의 모델을 체계화한 것이다.

〈표 IV-1-1〉 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0 신규 사업의 교육 프로그램 모델 및 체계

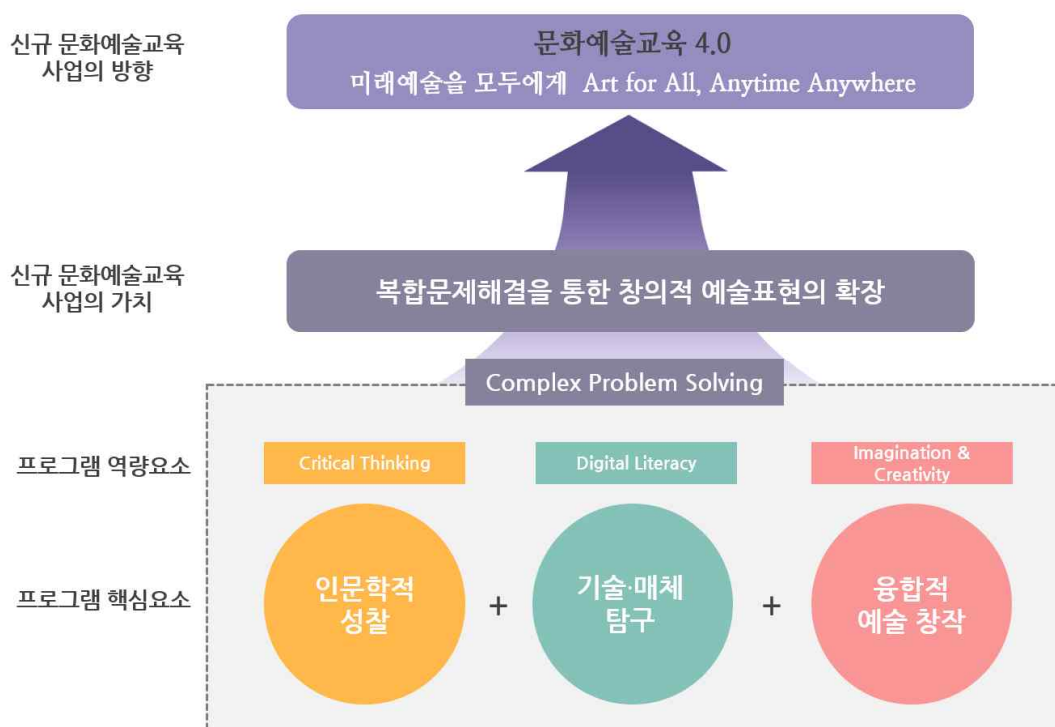
4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0의 프로그램 체계			
단계	〈주제 탐색〉	〈매체 탐구〉	〈예술 창작〉
핵심 요소	인문학적 성찰	기술·매체 탐구	융합적 예술 창작
내용	<ul style="list-style-type: none"> 주제 탐색 및 토론 미래사회 인간과 사회에 대한 비판적 성찰 신매체 기반 예술 감상 및 체험 	<ul style="list-style-type: none"> 기술·매체 탐구 및 이해 4차 산업혁명시대 기술·매체의 체험과 탐구 예술·과학 연계 창의적 체험 	<ul style="list-style-type: none"> 융합적 예술 창작 및 향유 매체·기술의 예술적 활용을 통한 표현과 소통 인문학적 성찰+기술·매체 탐구+창의적 예술표현
핵심 요소별 역량	비판적 사고 Critical Thinking	디지털 리터러시 Digital Literacy	상상력과 창의성 Imagination & Creativity
미래사회 역량	Complex Problem Solving Competency 복합문제 해결 역량		

○ (프로그램 단계 및 핵심 요소) 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램이 기본적으로 갖추어야 할 단계는 〈주제 탐색〉, 〈매체 탐구〉, 〈예술 창작〉이고, 각 단계에서 다루어져야 할 핵심 요소는 인문학적 성찰, 기술·매체 탐구, 융합적 예술 창작이다. 여기에서 프로그램을 구성하는 세 단계는 순차적으로 이루어져야 할 순서를 뜻하는 것이 아니라 사고-탐구-창작의 과정에서 유기적으로 연결되어야 하는 영역에 가까운 것으로, 프로그램 주제의 특성과 콘텐츠의 종류에 따라 유연하게 조정되고 새롭게 조합될 수 있는 구성 영역으로 이해되어야 한다. 〈주제 탐색〉, 〈매체 탐구〉, 〈예술 창작〉이라는 세 단계는 문헌 연구에서 확인된 미래사회 역량과 델파이 조사를 통해 도출한 전문가들의 의견을 반영하여 구성한 것이다. 특히 각 구성 단계와 단계별 핵심 요소는 델파이 조사 대상 전문가들이 뽑은 ‘기술융합 문화예술교육의 가치’(〈표 Ⅲ-1-6〉) 중 4.0 이상의 높은 동의율을 얻은 가치들이 포함되도록 유형화하였다. 예컨대 〈주제 탐색〉 단계의 ‘인문학적 성찰’ 활동은 ‘비판적 사고’, ‘인간에 대한 성찰’, ‘기술만능주의에 대한 윤리적 성찰’과 같은 가치가 실현되도록 하였고, 〈매체 탐구〉 단계의 새로운 기술·매체 탐구 과정에서는 ‘확장적 적응능력’, ‘새로운 기술매체에 대한 이해와 활용’, ‘도전정신 제공’과 같은 가치를 반영하여 구성하였으며, 〈예술 창작〉 단계의 ‘융합적 예술 창작과 향유’ 활동은 ‘상상력과 창의성’ ‘예술매체 활용능력’, ‘자기표현력’ 등의 가치가 포함되도록 구성하였다. 이는 핵심 요소를 중심으로 좀 더 상세하게 기술되어 있는 단계별 내용을 통해서도 확인할 수 있다.

○ (프로그램의 핵심 요소별 역량 및 미래사회 역량으로서의 복합문제 해결능력) 인문학적 성찰, 기술·매체 탐구, 융합적 예술 창작이 유기적으로 연결된 프로그램을 실행하는 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업은 “복합문제 해결을 통한 창의적 예술표현의 확장

(Expansion of Creative Art-Expression through Complex Problem Solving)”이라는 교육적 가치와 예술적 효과를 지닌다. ‘복합문제 해결능력’은 델파이 조사 대상 전문가들이 문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량 중 가장 높은 평균값을 획득한 역량이다(〈표 Ⅲ-1-4〉 참조). ‘복합문제 해결능력’이란 이미 우리 곁에 도래한 미래사회가 직면하고 있는 많은 문제들이 더 이상 한 영역의 전문적인 지식을 활용하여 해결할 수 있는 단순한 문제가 아니라 많은 영역들이 복합적으로 연결되어 발생하는 문제라는 인식을 기반으로 한 미래사회 역량으로, 인간, 자연, 사회, 정치, 기술, 과학 등 수많은 요소와 쟁점들이 복합적으로 중첩되어 출현하는 문제들을 융합적인 지식과 창의적인 발상으로 해결하는 능력을 뜻한다. 실제로 새로운 융합적 예술 창작 프로그램에 학습자들에게는 디지털 매체와 신기술을 활용하여 가상과 현실을 넘나드는 혁신적인 방식으로 상상과 꿈, 생각과 감정을 표현하고 소통하는 창작의 상황 자체가 복합적인 문제를 해결해가는 실험과 탐구의 장(場)으로 체험될 것이다. 이에, 인문학적 성찰, 기술·매체 탐구, 융합적 예술 창작으로 구성된 새로운 프로그램을 운영하는 문화예술교육 신규 사업은 비판적 사고, 디지털 리터러시, 상상력과 창의성을 유기적으로 연결하고 강화함으로써 ‘복합문제 해결능력’을 함양하고 나아가 비판적 성찰과 자유로운 상상력에 기반을 두고 새로운 기술과 매체를 활용하는 ‘창의적 표현의 확장’에 기여할 것이다.

1.2 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0의 가치 및 방향



〈그림 IV-1-1〉 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0 교육 프로그램의 가치와 방향

- 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 4.0이 추구하는 방향은 신규 사업의 비전이라 할 수 있는 ‘미래 예술을 모두에게 Art for All, Anytime Anywhere’로 집약할 수 있다. 이는 디지털 리터러시를 지닌 사람이라면 누구나 시간과 공간의 제약 없이 미래사회의 예술을 창조하고 향유할 수 있도록 하려는 문화예술교육 4.0의 이념을 담은 것이다.

- 이러한 문화예술교육 4.0의 방향과 비전은 설문조사를 통해 도출한 아동·청소년의 4차 산업혁명 역량과 문화예술 관심도를 반영하여 설정한 것이다. 총 698명의 아동 및 청소년을 대상으로 한 설문조사에서 확인된 바와 같이 초등학교, 중학교, 고등학교 학생들의 50% 이상이 매일 2시간 이상 스마트폰이나 컴퓨터를 사용하는 것으로 확인되어 디지털 매체 사용시간이 매우 높았다(〈표 Ⅲ-2-3〉 참조). 설문조사를 통해 압도적으로 많은 아동과 청소년이 스마트폰이나 컴퓨터로 동영상을 시청하고 있고, 디지털 매체를 기반으로 게임을 즐기거나 SNS 의사소통을 하고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 4차 산업혁명시대를 살아갈 미래세대는 전통적인 예술매체나 아날로그 기술보다 새로운 디지털 매체와 디지털 문화에 더욱 친숙하다는 사실을 알려줌과 동시에, 미래사회에서 아동·청소년들의 예술 창조 및 향유 역시 디지털 매체를 기반으로 이루어지게 될 가능성이 높다는 점을 보여주는 것이기도 하다. 이에 융합적인 문화예술교육을 통해 비판적 사고 및 창의적 발상과 긴밀하게 연결된 디지털 리터러시를 습득하게 함으로써 미래세대인 아동과 청소년이 일상생활 속에서 예술을 창조하고 향유할 수 있도록 한다는 점에서 신규 사업의 슬로건은 ‘미래 예술을 모두에게 Art for All, Anytime Anywhere’가 될 것이다.

2. 전문가 그룹 면담(FGI) 실행 및 사업체계 정교화

2.1 FGI 운영 개요

- (목적) 새로운 문화예술교육의 운영체제 및 사업모델의 가이드라인을 마련하기 위하여 전문가 그룹 면담(FGI: Focused Group Interview)을 실시하였다. 프로그램 기획과정 및 협업과정, 실제적인 운영과정에서 기술융합 예술교육의 전문가들이 겪은 현장의 경험을 통해 개선방안을 모색함으로써 전반적인 운영 체계 개발을 위한 의견을 채굴하였다.

〈표 IV-2-1〉 FGI 실행 개요

일시	2018년 10월 25일 (목) 15:00~18:00
장소	오송 컨퍼런스 센터
참여인원	10명(연구진 5명, 문화예술 전문가 5명)
논의주제	4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 체계의 정교화
논의내용	<ul style="list-style-type: none"> - 교육 프로그램의 구성요소 적합성 - 교육 프로그램 추진단계별 필수요소 및 고려사항 - 협업체계 및 연계방식 - 지원체계 - 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육의 새로운 교육방법 - 사업 평가 및 환류 방안

- (FGI 참여인력 구성) 외부전문가 5인은 모두 기술융합 문화예술교육에 참여한 경험이 있는 기획자, 예술강사, 미디어 아티스트로 구성되었다. 문화예술교육단체 ‘알트’는 서울문화재단의 기획공모사업인 ‘콘텐츠 개발지원형’에 참여하여 바이오 아트를 소재로 꿈다락 토요문화학교 프로그램을 2017년도에 진행하였기에 꿈다락 사업구조 내의 기술융합 가능성과 실질적인 운영에 관하여 조언을 들을 수 있었다. 국립아시아문화전당은 2015년 개관 이래 미디어 아티스트와 예술강사간의 협업구조를 바탕으로 문화예술교육을 진행해 오고 있기에 교육실행에 참여한 기획담당자와 예술강사, 미디어 아티스트를 전문가 그룹 면담 대상으로 선정하였다.

〈표 IV-2-2〉 FGI 참여 인력 구성

전문가 1	꿈다락 단체 대표 및 기획자	알트
전문가 2	미디어 아티스트 및 꿈다락 예술강사	알트
전문가 3	기관 교육분야 담당자 및 기획자	국립아시아문화전당
전문가 4	기관 예술강사 및 꿈다락 예술강사	국립아시아문화전당
전문가 5	미디어 아티스트 및 기관 예술강사	서울 익스프레스

2.2 FGI 내용 분석

- 전문가 그룹 면담 결과, 기술융합 예술교육의 사업 실행 시 고려해야 할 사항을 다음과 같이 ‘교육환경’, ‘교육주체’, ‘교육개발’, ‘교육방법’, ‘교육내용’, ‘교육평가’의 6개 범주로 분류하여 분석하였다.



〈그림 IV-2-1〉 전문가 그룹 면담의 분석 구조

2.2.1 교육 환경

1) 공간

- (지속적인 교육 공간의 확보) 현재 문화예술교육 사업은 주로 지역의 공공장소 중 유휴공간을 활용하는 것을 권고하고 있다. 문화예술교육단체가 교육에 적합한 자체적인 공간을 갖고 있지 못한 경우가 많기 때문에 그 대안으로써 지역의 도서관, 박물관, 미술관 등과 연계하여 공간 일부를 활용한 교육이 진행되고 있다. 하지만 가장 근본적인 문제점은 그러한 공간이 교육을 위하여 만들어진 공간이 아니기 때문에 문화예술교육이 항상 추가되지 못하고 부차적인 존재로 남게 되는 원인이 되고 있다.

- 꿈다락 토요문화학교 일반공모 사업의 경우 지역 내 공공시설의 유휴공간 활용을 권장하는데 실제로 상주 단체처럼 1:1매칭이 아니라 매번 그 시간에만 쓰고 짐을 치우고 해야 하므로 실제로 주효한 프로그램을 구성할 수가 없다. 처음에 가면 치우는 것부터 내가 원하는 공간으로 바꾸기 위한 작업이 필요하고 그렇게 하더라도 궁극적으로 교육을 위한 공간으로 탄생할 수는 없다. 주민센터 등은 다른 목적으로 만들어진 공간이기 때문에 결국 하고 싶은 교육을 못 한다는 이야기이다.
- 기술을 활용한 교육은 예전처럼 단순히 드로잉만 하는 게 아니라 복잡하고 다양한 재료가 필요한데 이런 것을 보관할 공간조차 없었다.
- 단순히 테크놀로지를 전달하기 위해 장소가 필요하다는 것이 아니다. 항상 이 문화예술교육을 부차적인 무언가로 생각하는 것이 문제라는 것이다. 이 교육이 아주 중요한 게 아니라 이미 부가적인 것으로, 중요한 교육이 아니라 뭔가 중요한 것 막간에 하는 것이니까 어디서든 유휴공간에서 할 수 있다고 생각하는 인식이 문제이다.

- (기관연계 및 사전 협약의 필요성) 3D 프린터, 레이저 커팅, 아두이노 코딩 등 4차 산업혁명 관련 기술을 활용한 교육을 진행할 수 있는 공간을 확보하려면 문화예술교육을 담

당하는 기관(문화예술교육 진흥원 혹은 각 지역의 문화재단, 나아가 문화체육관광부)과 기술 관련 공간을 운영하는 기관과의 협약이 필수적이다. 기관 차원의 연계가 이루어지지 않은 채, 각각의 공간에서 자체적인 교육이 이루어지고 있는 상황에서 외부의 문화예술교육단체가 일정한 시간에만 학습자들을 데리고 들어가 자체적인 교육을 진행하는 것은 현재로서는 어려운 실정이다. 이 협약이 교육프로그램을 기획하는 단계 이전에 맺어져 있어야만 구체적인 교육프로그램을 계획하고 실행하는 것이 가능하다. 또한 기관연계에 있어 각 기관 담당자들의 ‘기술과 예술 융합교육’의 필요성에 대한 인식의 변화가 필요하다.

- 광주 지역을 살펴보면 과학관은 시 소속, 아시아문화전당은 문체부 소속이라 연결하기가 쉽지 않다. 공무원들도 문화예술교육사업에 대한 이해도가 부족하고 필요성을 모른다.
- 메이커 스페이스의 경우, 개인이 사용신청을 하는 것은 가능하지만 외부 교육단체이면 협약이 맺어있어야 가능한 부분들이 있다. 메이커 스페이스를 활용하면 좋겠다고 생각했었고, 그래서 몇 군데를 둘러보고 회의실을 쓸 수 있냐고 물어봤는데 힘들다는 답변을 받았다.
- 현재 꿈다락 사업 구조 안에서는 이 프로그램을 가져가기 힘들다. 사업에 선정되지 않은 상태에서 공간사용에 대한 사전 협조를 받기도 어렵고, 반대로 사업이 확정된 후에 공간이나 프로그램을 바꾸는 것도 힘들다. 이미 계획안이 다 짜여 있으니까.

2) 기자재 구입 및 예산 집행

○ (신매체 · 신기술을 활용한 창작에 필요한 교육기자재 구비) 전문가들은 꿈다락 사업안에서는 비소모품 교육기자재구입이 불가능했다고 말한다. 하지만 4차 산업혁명 기술을 활용한 문화예술교육의 경우 일회성, 소모성 교육재료뿐만 아니라 단체가 장기적으로 보유하면서 사용해야 할 기자재와 물품이 많다. 기술융합 예술교육의 특성을 반영한 예산활용 지침의 변화가 필요한 실정이다.

- 바이오 아트를 하기 위해서는 미생물을 배양해야 하는데 온도 때문에 실패하였다. 화장품 냉장고 같은 작은 기구를 구입하고 싶었지만, 단체의 재산 취득이 금지이기 때문에 이것 또한 문제가 되었다. 기자재 구매가 현실적으로 어렵다.
- 현장에서는 기술로 아이들에게 접근하려면 기자재적인 부분이 부족하다. 새로운 것을 시도하려면 어쨌든 스마트 미디어가 있어야 하는데, 내용적인 측면에서 접근이 가능하더라도 실제창작은 한계가 있다. 그렇다 보니 아직은 완전한 기술융합이라기보다는 ‘아날로그를 가져와 디지털화하는 듯’한 불완전한 형태로 교육이 이루어지고 있다.

○ (예산집행의 유연성 및 통합사용) 기술이 문화예술교육에 들어옴으로써 더욱 다양한 형태의 교육방식이 요구되고 있는 현시점에서 교육단체들의 변화된 요구를 수용하지 못하고 천편일률적으로 적용되는 예산집행 기준이 문제로 지적되고 있다. 특히 예산 집행에 있어 지역문화재단 간 연계의 필요성이 언급되었는데 국가보조금의 사용이 꼭 특정 지역에만 국한되어 사용되는 것은 기술의 향유에 있어 지역 격차가 존재하는 현실에서 오히려 학습자의 신기술 매체 접근기회를 막을 수 있다는 것이다. 미디어 아트, 바이오 아트 등 새

로운 매체를 활용한 예술작품의 체험기회를 보장한다는 측면에서도 문화예술교육 사업의 지역 간 연계가 필요하다.

- 올해 대전에서 바이오 아트 전시를 크게 했고 아이들에게 전시체험 기회를 주고 싶었다. 하지만 서울문화재단 측에서는 ‘우리가 사업비를 주는데, 서울지역에도 미술관이 많이 있는데 굳이 왜 대전까지 넘어가느냐?’라며 난색을 보였다.
- 지방의 경우 체험의 기회가 더 한정될 수 있을 것이라 생각한다. 지역을 넘어서는 체험이 필요하다. 기술에 대한 접근의 경우 광주는 아시아 문화전당이 있고, 경기도는 백남준 아트센터가 있고, 서울도 국립현대미술관이 있지만, 그 외에 지역은 아직 기술과 관련된 전시가 많지 않다. 기술에 대한 접근은 전시와 연계되어야 더욱 아이들에게 와 닿는 부분이 있다. 현재는 지역별로 나누어져 있는 지원금 때문에 모집 자체도 그 지역의 아이들만 하도록 유도한다든지, 체험도 그 지역 안에서 하길 원한다.

2.2.2 교육 주체

1) 교수자

- (인력 협업 구조) 새로운 기술매체를 활용하여 작품 활동을 하고 있는 미디어 아티스트 및 기술적인 조언을 해줄 수 있는 과학자와의 협업 필요성이 제기되었다. 미디어 아티스트의 경우 자신의 예술작품을 만들기 위해 이미 오랫동안 기술을 익혀왔고 예술과 기술을 접목해본 경험이 많기 때문에 예술강사가 직접 공학자나 기술자와 협업하는 것보다 시행착오를 줄일 수 있다는 장점이 있다. 하지만 심화된 기술의 적용을 위해서는 다양한 분야의 과학자들도 문화예술교육에 참여할 필요가 있다.

- 꿈다락 수업에 고차원적인 테크닉을 가져오려는 것은 아니다. 사실 미디어 아티스트 입장에서 내가 테크니션이라고 생각하고 내 기술만으로도 충분하다고 생각한다.
- 수업을 수준별로 나눌 수 있다면 같은 내용이라도 단계에 따라 심도 있는 교육을 실행할 수 있을 것 같다. 이때 테크니션 즉 과학자와 함께하면 한 차원 더 높은 교육 콘텐츠와 작품이 가능하리라 생각한다.

- (인식개선 및 재교육) 장르별로 세분화되어 나뉘어 있는 문화예술 전공 분야의 특성과 문화예술교육 지원사업의 구조로 인해 새로운 분야를 받아들이기 힘들어하는 강사들의 인식이 협업의 가장 큰 문제점으로 지적되었다. 이를 개선하기 위해서는 강사 재교육 또한 일방적인 기술교육에 머무를 것이 아니라 협업의 필요성에서부터 시작해야 한다. 기술에 대한 심리적인 장벽을 해소하는 것이 우선시 되어야만 진정한 기술융합 예술교육이 다양한 분야의 인력 협업을 통해 실현될 수 있을 것이다.

- 협업이 가장 힘든 일이다. 수용적인 마음이 가장 중요한 것 같다. 예를 들어 예술강사가 ‘나는 예술인데 기술 하고 싶으면 아, 그냥 이런 키트를 가져와야지’만 생각하고 누군가의 도움을 받을 기회가 없었다. 그 이유는 문화예술교육 지원 사업이 오랫동안 장르별 분절되어 있다 보니 거기서 나오는 문제인 것 같다.
- 예술강사 입장에서 생각해보면 다른 미디어 아티스트나 누가 기획한 것을 전달하는 상황에 놓이는 경우에 자기 것으로 소화하는 시간이 필요한데 이것이 주어지지 않는 상황이 문제인 것 같다. 기술융합 예술교육은 처음에는 기술을 가지고 있는 미디어 아티스트가 주도적일 수밖에 없고 협업구조에서 역할 분담은 중요한 문제이다.
- 예술강사들의 기술적인 리터러시뿐만 아니라 기술에 대한 심리적인 장벽이 너무 크다는 것이 더 큰 문제이다.
- 단순한 기술교육보다는 애초부터 협업이 왜 중요한지 이야기해보는 과정을 통해 ‘우리가 새로운 것을 결합해보자’하는 방식의 협업이 필요하다. 그냥 기술만 가르치면 기술과 예술을 분절적인 것으로 받아들이기 쉽다.

2) 학습자

- (체계적인 학습자 관리) 현재 꿈다락 토요문화학교의 참여자 모집 및 관리의 가장 큰 문제점은 저조한 참여율이다. 학부모 및 학생들의 무료로 진행되는 교육에 대한 책임감 부재로 인해 문화예술교육 사업이 사교육화되어가고 있으며 몇몇 인기 있는 강좌에는 중복으로 신청하는 경우가 늘어나고 있다. 이것은 각 단체가 학습자 모집과 홍보를 담당하면서 단체 간 정보공유나 재단 차원의 관리가 이루어지지 않기 때문이다. 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 또한 과학과 예술의 융합이라는 유행을 따라 정보에 민감한 학부모들에 의해 일부 아동들만 혜택을 누리는 현상이 발생할 수 있다. 이를 대비하기 위한 체계적인 학습자 관리 시스템의 구축이 필요하다.

- 생각보다 어려운 아이들보다는 소위 말해 돼지 엄마들이 우르르 등록하는 경우가 해가 가면서 점점 늘어나는 거 같다. 페널티가 없다 보니 여러 군데 다 걸어놓고 몇 탕 뛰는, 사교육화되는 현상이 나타나는데 이것을 거르지 못하는 거 같다. 각기 다른 단체에서 진행하기 때문이다. 한 사이트에서 가입하고 로그인해서 한 번에 신청받으면 어떨까. 통계 내기도 쉬울 것이다. 그런 시스템 없이 단체마다 모집해야 하면 중복참여자로 걸러지지 못하고 과학, 4차 산업혁명이라는 유행을 따라 혜택을 받은 이들만 혜택을 받게 된다.
- 우리 기관(ACC)은 그래서 최소한의 참가비용을 받는다. 무료인 것과 책임감이 다르다. 적어도 자기 자신과의 약속이고 신청하지 못한 다른 사람에 대한 예의이다.

2.2.3 교육개발

- (콘텐츠 연구개발) 무엇보다 충분한 사전 연구기간과 연구개발비의 필요성을 전문가 모두 강조하였다. 기술융합 문화예술교육은 기존의 예술강사가 자신의 예술전공 분야를 교육에 활용하는 것과는 다른 차원의 준비가 필요하며 미디어 아티스트 또한 작품에만 활용한 기술을 교육콘텐츠로 전환하기 위한 연구가 필요하다. 두 집단의 인력이 협업하여 기술과 예술이 융합된 새로운 교육 콘텐츠를 개발하는 것은 단기간에 가능한 것이 아니므로 콘텐츠를 개발하기 위해 필요한 연구 기간에 대한 지원 없이는 양질의 기술융합 문화예술교육을 기대하기 힘들다.

- (물적·인적 자원 확보에 대한 지원) 콘텐츠 개발 지원뿐만 아니라 문화예술교육 단체가 실질적으로 필요한 공간 및 인력과 파트너십을 맺고 프로그램을 기획하는 ‘기획단계’가 사업 선정 후에 진행되어야 한다. 현재 대부분의 문화예술교육 사업은 공모를 통해 공간과 인력, 프로그램 기획이 갖추어진 단체를 선정하고 있으나 앞서 언급한 교육 공간의 기관 수준의 사전협약 필요성과 마찬가지로 인력 간 협업도 기관의 지원 없이는 불가능하다. 모든 것이 갖추어진 후 사업 선정과 동시에 교육에 들어가는 것이 아니라 교육단체가 교육을 실제 수행하기 위하여 필요한 공간과 인력을 모집하고 이를 토대로 새로운 콘텐츠를 개발할 수 있는 충분한 사전 연구개발비가 필요한 것이다.

- 실제 서울문화재단의 기획 공모 중 ‘콘텐츠 개발형’이 있지만, 내용적인 면에서 좀 더 보완할 기간을 주는 것이지 실제로 공간이나 인력과 파트너십을 맺을 수 있게 지원해 주는 것은 아니므로 이 부분의 보완이 필요하다. 외부전문가를 섭외해서 역량을 강화한다던가 프로그램을 함께 개발하고 필요한 인력이나 공간을 섭외할 수 있어야 한다.
- 연구개발 기간을 잡고 비용을 지원하도록 꿈다락 지원구조가 바뀌어야 한다. 그렇지 않으면 현재 구조로는 불가능하다.
- 4차 산업혁명에 부합하려면 꿈다락에 들어가는 모든 팀에 기획연구가 들어가야 한다고 본다. 기획연구 과정이 정말 중요한 단계이다.

2.2.4 교육 방법

1) 협동학습

- (장기간에 걸친 과정 중심 협동학습) 공감과 소통능력은 미래사회 핵심역량으로 제시될 만큼 점점 더 중요성이 커지고 있으며, 많은 전문가가 문화예술교육을 통해 키울 수 있는 역량으로 선정하기도 하였다. 공감과 소통능력을 기르기 위해서는 수업의 방식에서도 모둠 협동학습을 통하여 함께 작품을 창작해 나가는 과정이 필요하다. 이러한 협동학습은 또한 장기간에 걸쳐 이루어져야만 효과가 있다. 1~2차시의 단기 교육으로 결과물을 얻어가는 수업이 아닌 아이들이 서로 협동하는 과정에서 공감하고 소통하는 능력을 함양할 수 있는 장기간에 걸친 수업 방식으로의 변화가 필요하다.

- 처음에 1~6학년 초등을 다 섞어놓은 코딩 수업이 있다고 얘기를 듣고 ‘그게 가능한가?’ 생각했는데 막상 진행하면서 좋았던 점은 아이들의 연령대가 다르기에 어깨너머로 배울 수 있는 효과가 있었던 점이다.
- 1학년들이 ‘다음번에 ACC가면 형들이랑 이런 거 할 수 있어’ 이런 이야기를 집에 가서 한다고 한다. 학교에서도 타 학년과의 모둠활동은 거의 없고 집에서도 외동이 많아서 그런지 지금은 부모님들도 모둠 협동 학습을 많이 원한다.
- 부모님들이 예술기술 프로그램에서 뭐 하는지 궁금해도 어느 정도 수준이 올라가면 아이들이 설명해줘도 이해 못 하다가 오픈한지 만 3년 되면서 이제야 부모들이 창작 결과물 안 가져와도 오케이하게 됐다. “오늘 뭐했는데?” 결과물에 대한 집착이 없어졌다. 그게 깨지는데 시간이 오래 걸렸다. 부모님들의 요구가 결과물에서 협동학습으로 변화하는 인식의 변화 시간이 오래 걸린다.

2) 소규모 학습

- (민주적 관계 맺기) 창의적이고 주체적인 수업이 되기 위해서는 강사와 학습자의 관계가 민주적이어야 하며 이를 실현하기 위해서는 학습자의 수가 적을수록 효과적이다. 특히 기술이 일방적인 강의형식이 아닌 예술가의 창작 과정 속에서 습득되어야만 예술의 표현확장을 위한 올바른 도구로써 창의적으로 활용될 수 있다.

- 우리가 진정으로 하고 싶은 예술기술교육을 해보자고 미디어 아티스트들이 모여 반년 정도 연구를 했다. 그 첫 번째 룰이 선생-학생 수를 일치시켰다. 참여자 모집 때부터 학생이 아닌 ‘협업자를 구합니다’로 시작했다. 1박 2일간 캠프처럼 진행되었고 내용은 모터, 마이크로 컨트롤러, LED 등 이용해서 세상에 없는 새로운 동물 만들기였다. ‘어른인 예술가 + 아이’가 한 팀이 되어 진행했는데 스크래치 등 코딩을 해야지 할 수 있는 기술예술 융합 창작이 이런 관계로 진행했을 때 어떤 결과로 나올까 궁금했는데 결론적으로는 이제까지 경험한 모든 것들의 문제의 솔루션을 갖고 있었던 교육이었다. 아이들이 코딩을 일방적으로 선생님이 시키는 대로 배우는 것이 아니라 예술가 어깨너머로 보고 배웠다. 절대로 ‘이렇게 해봐’ 하고 가르치지 않았다. 첫날에는 물론 역할이 좀 다를 수밖에 없었는데 이틀째 되던 날에는 아이들이 스스로 하고 싶어 했고, 굉장히 빨리 터득해서 스스로 하는 것이다. 기존이랑 완전 다른 방식으로 접근했는데 예술가, 아이들 양쪽 다 너무 재미있어했다. 인건비 재료비 등의 문제로 다시 할 수 없어서 너무 아쉬웠다.
- 공간이나 장비보다 이게 더 중요했다. 그때도 공간은 주민센터였다. 학생 수가 20~30명? 절대 못 한다. 위에서는 많이 하기 원한다. 물론 많은 아이가 혜택을 받는 것도 중요하지만 가르치는 입장에서는 한명 한명 아이컨택하면서 해야 효과적으로 전달할 수 있다고 믿는다.

2.2.5 교육 내용

1) 교육 주제

- (현대예술의 소재로서 ‘4차 산업혁명’) ‘4차 산업혁명’이라는 하나의 새로운 소재일 뿐이다. 하지만 이 주제가 침체된 문화예술교육 현장에 변화의 바람과 열정을 불러일으킬 수 있다. 이미 현대예술에서는 많이 사용되는 주제이자 소재이므로 동시대 현대예술의 교육적 확장의 측면에서 4차 산업혁명을 문화예술교육에서 다루어야 한다.

- 전체적인 문화예술교육을 봤을 때 초기 문화예술교육에 대한 열정이나 마음가짐이 많이 약해진 것 같다는 생각이 든다. 여러 단체의 상황이 약간 매너리즘에 빠진 느낌이다. 이 시기에 이런 4차 산업혁명이라는 타이틀을 걸고 변화의 바람이나 다른 성향의 열정을 불어넣을 수 있겠다는 생각이 든다.
- 4차 산업혁명은 하나의 소재에 불과하고, 거대한 게 아니다. 이미 현대예술에서는 많은 예술가가 창작의 소재로 다루고 있다.

2) 교육목표 및 방향

- (기술에 매몰되지 않는 예술교육) 기술을 활용한 문화예술교육이 기술에 매몰되지 않기 위해서는 이 사업을 진행하는 기관과 예술강사들부터 예술교육에 왜 기술을 사용해야 하는지에 대한 명확한 가치관을 가지고 있어야 한다. 무비판적으로 기술을 활용하는 것은 학습자들에게도 단순한 체험 이상의 교육을 제공해 주지 못할 뿐만 아니라 예술강사들

스스로 기술융합 예술교육에 대한 정당성을 잃게 할 가능성이 있다.

- 지금 너무 무비판적으로 아이들에게 다양한 것을 경험하는 것이 좋다는 전제하에 4차 산업혁명 관련 기술을 문화예술교육에 도입하고 있는데 ‘왜’ 필요하고 ‘왜’ 배우는지에 대한 고민이 필요한 것 같다. 기관도 선생님도 아이들도 모두 필요에 대해 잘 모르고 있는 것 같다. 그 순간은 신기하고 즐겁고 경험 자체도 의미가 있다고 생각되지만 이런 것들이 반복되며 굉장히 헛헛한 감정만 남을 것이다. 이런 것들이 과연 어떤 의미가 있는가?
- 예술기술 교육에 토론수업이 무조건 있어야 한다고 생각한다. 하지만 저에게 의뢰가 오는 주체들이 미디어 아트 교육에 대해 기대하는 것은 물건을 만들어 가져가거나 체험하는 것이다. 사실 토론이나 인문학적 수업이 이루어지지 않으면 아이들은 이 수업이 왜 필요한지 모르고 왔다가 가는 것이다. 4차 산업혁명이 지나가면 또 새로운 키워드가 나올 텐데 이러한 기술들이 어떤 맥락에서 왜 사용하는지 알면 아이들은 어떤 기술이 나와도 비판적으로 받아들일 수 있다. 지금처럼 일방적으로 던지기만 하는 식이라면 아이들은 주체적으로 무언가를 하기가 힘들어진다.

2.2.5 교육 평가

1) 모니터링 및 평가

- (모니터링 방식의 변화) 전문가들은 모니터링 및 평가 방식의 변화가 필요하다는 점에는 동의하였으나 그 방식에 관하여는 의견이 나뉘었다. 수업 질의 향상을 위한 피드백이 가능하게 하려면 일회성 방문을 통한 모니터링보다는 수업 영상을 함께 보면서 예술강사들이 자신의 수업에 관한 조언을 받을 수 있는 형태로 이루어져야 하지만 영상 자체를 녹화하는 것에 대한 부담도 고려하여야 한다.

- 사업담당자나 전문가가 직접 가는 방식이 바뀌어야 한다고 생각한다. 평가위원이 거의 같은 사람이기 때문이다. 기관 입장에서도 새로운 누군가를 찾는 것이 정말 힘들다. 한두 번 가서 보는 방식이 아닌 다른 형태의 모니터링을 하면 좋지 않을까. 예를 들어 영상모니터링을 함께 보면서 발문이라던가 아이들의 반응에 대해 체크해보면 좋겠다.
- 영상은 우려되는 게, 전에 매번 영상을 찍었는데 참여 작가들이 모두 스트레스를 받았다. 아이들도 아무래도 의식할 수밖에 없다.
- 아이들의 결과물, 연구 자료가 아카이브가 되고 이것을 공유하고 보완, 후 반영하는 것이 가장 좋다고 생각한다. 이것이 일차적으로 쌓여야 하는 것이 중요하다. 그 이후에 이차적으로 이걸 바탕으로 우리가 이번 연도에는 무엇을 수정해서 해보겠다고 한다면 이런 자료가 모여서 자산이 되리라 생각한다.

- (결과 중심의 사업평가 개선) 문화예술교육 사업이 ‘교육’이 아닌 ‘사업’이 될 경우, 성과 중심의 평가가 이루어질 수밖에 없는 한계점은 지속적으로 제기되어 온 문제이다. 양적인 성과 중심의 평가를 개선하기 위해서는 장기적인 관점에서 교육을 바라볼 수 있는 인식의 개선이 필요하며 이는 행정기관 관계자 및 학부모가 함께 풀어나가야 할 숙제이다.

- 사업이기 때문에 결과를 내어야 한다는 게 문제이다. 결과 중심 마인드와 교육방식 때문에 참여자들도 조차 수업에서 무엇인가 얻어가기만 원한다. 시간이 갈수록 풀기 힘든 문제가 되었다. 전체 분위기가 성과 중심, 결과 중심이어서 아이들의 생각도 그렇게 된다.
- 특히 기술예술교육은 조심해야 한다. 학습자들도 장기적인 관점에서 왜 배우는지 생각하기보다 도장 찍기로 하듯이 결과물 하나 더 만들어간다는 생각들로 차 있다.

2) 환류 및 확산

- (안정적 발전지원) 하나의 새로운 프로그램이 안정적으로 자리를 잡기 위해서는 1년 단위의 지원사업이 아닌 장기간의 지원이 필요하다. 매년 지원사업에 공모하고 선정되어야 하는 예술단체들은 서로가 업계의 경쟁자라는 인식이 강하며 자신들의 교육 콘텐츠를 다른 단체에 공개한다는 것에 대한 거부감을 가지고 있다. 재단 차원에서는 단체 간의 네트워크를 강조하지만 4차 산업혁명시대의 문화예술교육이 확산이 되기 위해서는 각각의 단체가 성장할 수 있는 토대를 마련해 주는 것이 우선이다.

- 우리가 교육을 길게 봐야 한다는 말은 하면서, 기관 자체가 1년 단위 예산으로 집행되기에 장기적인 계획을 세울 수가 없다. 해마다 선정하지 말고 작년에 했던 것도 이어갈 수 있게 지속적으로 지원해주고 행정적으로도 소모적인 지원절차를 거치지 않아도 되게 하면 어떨지. 매너리즘을 불러오는 경우도 생기겠지만, 그럼에도 불구하고 장기적인 차원으로 생각해야 할 필요가 있다.
- 일단 프로그램 만들어서 하고 나면 세부적으로 활동 하나하나 수정을 해야 한다. 하나하나 쌓이면서 안정적으로 되어가는 과정 중에 시행착오가 진짜 많다. 핵심활동이 같더라도, 발문이나 주제, 세부 활동은 계속 수정되어야 한다. 처음 협업팀을 만드는 것도 힘들지만 프로그램이 안정적으로 되도록 2~3년은 지켜봐 줘야 한다고 생각한다. 기술융합 예술교육을 하는 단체 자체가 성장할 수 있게 해주어야 한다.

2.3 FGI 결과 분석

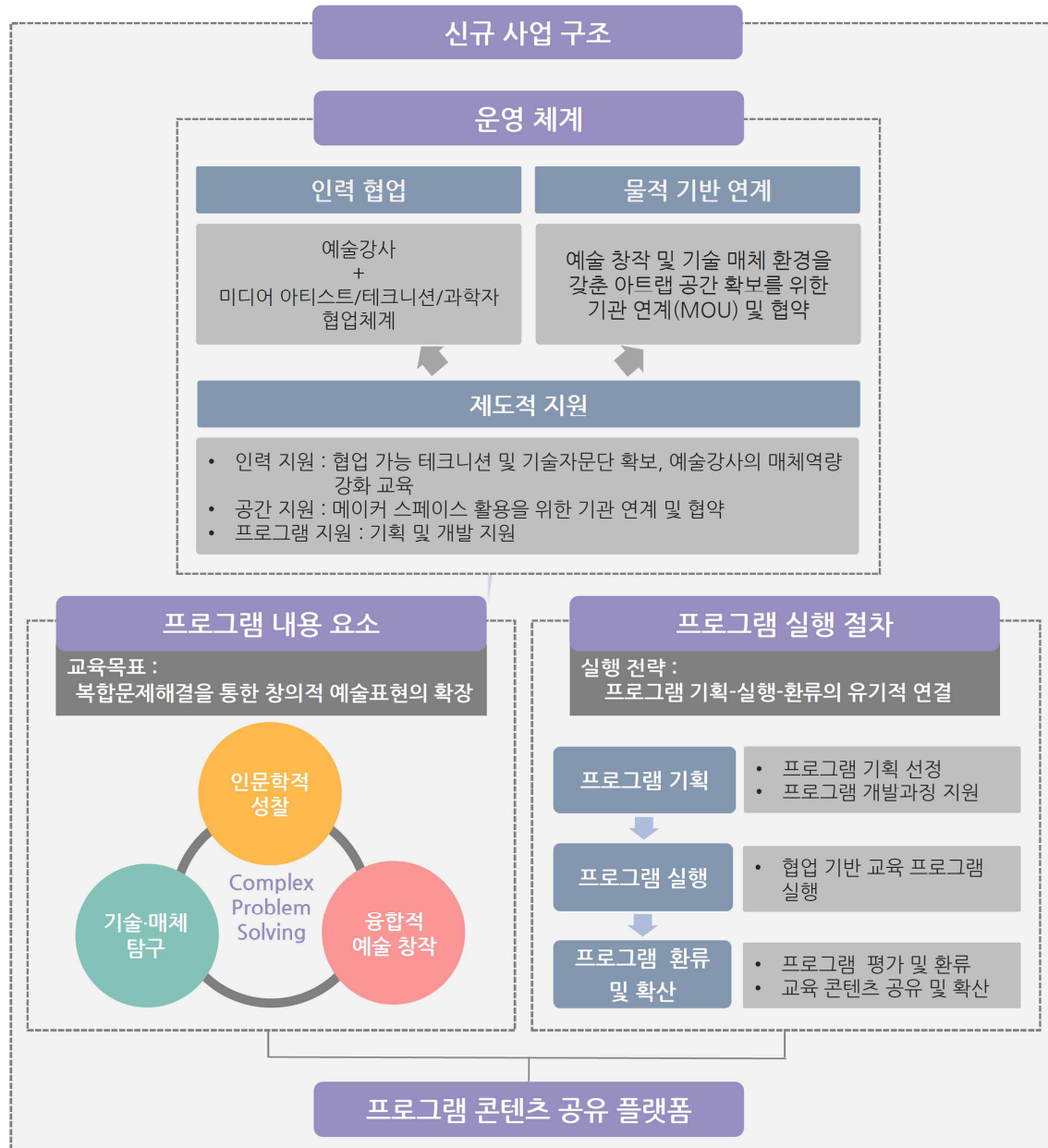
- FGI를 통해 도출해낸 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 신규 사업 모델 실행 시 고려해야 할 운영원칙은 다음과 같다.
- 첫째, 문화예술교육이 안정적으로 이루어질 수 있는 교육 공간의 확보를 위한 기관연계가 필요하다. 예술기관이나 단체가 기술을 활용한 문화예술교육을 진행할 수 있는 자체공간을 갖추기 힘든 현실을 고려할 때, 4차 산업혁명 관련 기술매체의 활용이 가능한 공간과의 협약은 교육실행에 있어 필수적인 환경요소이다. 공간협약은 개인이나 단체차원에서 이루어지기보다는 진흥원이나 문화재단차원에서 각 기관과 연계하여야 한다. 또한 예산집행에서도 교육기자재 구입이나 전시연계와 관련하여 현재 꿈다락 사업에 적용되는 활용지침이 기술융합 예술교육의 현장에 맞게 변화되어야 한다.
- 둘째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 프로그램을 실행하기 위해서는 예술강사, 미디어아티스트, 과학자 등 교육을 실행하는 주체들 간의 협업이 필수적이다. 협업을 통하여 새로운 교육프로그램의 개발과 실행이 원활하게 이루어지기 위해서는 각 교육주체들의 다양한 분야에 대한 이해와 협업과정에 대한 이해를 돕기 위한 재교육이 함께 진행되어야 한다. 또한 새로운 문화예술교육의 혜택이 일부에게만 돌아가지 않도록 교육에 참여하는 학습자에 대한 체계적인 모집 및 관리시스템이 구축되어야 한다.

- 셋째, 교육프로그램의 콘텐츠 개발과 물적·인적 자원개발을 위한 ‘기획 단계’의 연구개발을 지원한다. 다양한 분야의 인력들이 협업하여 기술과 예술이 융합된 새로운 콘텐츠를 개발하기 위해 필요한 연구기간과 연구개발비를 지원하여 양질의 문화예술교육 프로그램이 개발되도록 하고 교육실행에 실질적으로 필요한 공간 및 인력을 섭외할 수 있는 ‘기획 단계’를 사업 선정 후 지원하도록 한다.
- 넷째, 교육은 장기적이고 과정 중심 협동학습과 소규모 학습 중심으로 설계한다. 학생들의 공감능력과 소통능력의 함양을 위하여 결과 중심의 단기교육보다는 과정 중심적이고 장기적인 모둠 협동학습이 적절하다. 또한 미디어 아티스트의 창작활동에 함께 참여하는 과정에서 창의적 표현의 도구로써 기술의 올바른 사용법을 익힐 수 있도록 참여자 주체적인 소규모 학습이 이루어져야 한다.
- 다섯째, 교육주제로서 ‘4차 산업혁명’은 현대예술의 소재 중 하나이며 ‘4차 산업혁명 문화 예술교육’도 현대예술의 교육적 확장 측면에서 바라보아야 한다. 또한 기술에 매몰되지 않는 예술교육을 위해 예술교육에서의 기술사용 이유와 방법에 대한 명확한 가치관과 비판적인 사고가 필요하다.
- 여섯째, 결과 중심의 사업평가 개선과 프로그램 발전을 위한 장기적인 지원이다. 적절한 피드백이 이루어질 수 있는 모니터링 체계에 대한 개선과 양적 성과 중심의 사업평가 개선이 필요하다. 또한 1년 단위의 지원사업으로 인한 단체 간 경쟁 관계에 따른 네트워킹 및 콘텐츠 확산의 어려움을 고려하여 장기적인 지원체계의 확립으로 각 단체의 안정적 발전토대를 마련해 주어야 한다.

3. 신규 사업 모델 최종 개발

드림 아트랩 4.0 사업 체계

슬로건	문화예술교육 4.0 미래 예술을 모두에게 Art for All, Anytime Anywhere
사업 목표	1. 4차 산업혁명시대의 아동·청소년 문화예술 역량 강화 2. 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 4.0 정착 및 확산
추진 전략	협업과 연계 (Collaboration and Connection)



〈그림 IV-3-1〉 ‘드림 아트랩 4.0’ 사업구조도

3.1 드림 아트랩 4.0의 사업 목표 및 추진 전략

- (드림 아트랩 4.0의 사업 목표) 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0의 신규 사업 명칭은 ‘드림 아트랩 4.0’으로 한다. 드림 아트랩 4.0의 사업목표는 4차 산업혁명시대를 맞아 융복합적 문화예술교육인 문화예술교육 4.0을 정착 및 확산시킴으로써 아동 및 청소년의 문화예술역량 강화에 기여하는 것이다. 드림 아트랩 4.0 사업은 ‘미래 예술을 모두에게 Art for All, Anytime Anywhere’라는 슬로건 하에 ‘복합문제 해결을 통한 창의적 예술표현의 확장’을 실현하는 교육프로그램을 수행할 것이다.
- (드림 아트랩 4.0 사업의 주요 원칙) 드림 아트랩 4.0은 아동·청소년에게 4차 산업혁명시대의 기술과 매체를 창의적으로 활용하여 자신의 생각과 감정을 자유롭게 표현하고 소통하는 경험을 제공함으로써 미래사회를 풍요롭게 살아갈 수 있는 문화예술역량을 기를 수 있도록 한다. 이를 위해 드림 아트랩 4.0은 다음과 같은 교육 원칙을 따른다.

〈표 IV-2-3〉 드림 아트랩 4.0의 주요 교육 원칙

주요 원칙	내용
양질의 교육	주제를 탐색하고 디지털 기술·매체를 탐구하여 융합적인 예술 창작과 향유에 이르는 과정을 통해 풍부한 문화예술교육 프로그램이 이루어지도록 함으로써 단순한 기술·매체 체험을 넘어 의미 있는 예술 창작과 문화적 향유가 가능하도록 한다.
다양한 수준의 교육	학습자의 과학적 예술적 역량을 고려한 다양한 수준의 교육프로그램을 개발하여 제공함으로써 누구나, 언제나, 어디에서나 자신의 수준에서 기술·매체를 활용한 창의적인 예술 표현 활동을 할 수 있도록 이끈다.
공정한 교육	프로그램 개발과 물적 기반 및 인적 협업구조의 지속적인 지원을 통해 기술융합 예술교육에 특화된 단체들의 역량을 강화하고 선도적 프로그램을 확산시킴으로써 지역 격차에 따른 문화예술교육의 차등이 일어나지 않도록 한다.
미래를 보여주는 교육	삶 속에서 겪게 될 다양하고 복합적인 상황을 인문학적 성찰·기술·매체 탐구·융합적 예술 창작의 과정 속에서 직간접적으로 경험하도록 유도함으로써 미래사회에 예견되는 복합적인 문제 상황을 해결할 수 있는 역량을 함양한다.

- (드림 아트랩 4.0 사업의 추진 전략) 드림 아트랩 4.0 사업의 추진 전략은 ‘협업과 연계 (Collaboration and Connection)’으로 인력 협업과 물적 기반 연계를 기반으로 한다. 인적 협업 구조 및 물리적 공간 확보와 함께 프로그램의 기획 및 개발을 제도적으로 지원한다. 프로그램 실행 절차는 크게 세 가지로 나누어 다각적인 제도적 지원을 통해 교육프로그램을 개발하는 ‘기획 단계’, 기획한 교육프로그램을 협업에 기반하여 실행하는 ‘실행 단계’, 제작한 교육 콘텐츠를 평가 및 공유하고 이를 확산시킴으로써 지속가능한 발전이 이루어질 수 있도록 돕는 ‘환류 단계’ 체계를 확립한다.

- (드림 아트랩 4.0 프로그램 공유 플랫폼 구축) 온라인 플랫폼을 구축하여 개발된 교육 프로그램과 콘텐츠를 효율적으로 공유할 수 있도록 한다. 개발된 프로그램과 콘텐츠를 공유함으로써 드림 아트랩 4.0 사업에 참여하는 예술강사들이 다양한 콘텐츠로 활용할 수 있도록 하고, 새롭게 진입한 예술강사들이 교육체계를 쉽게 이해할 수 있도록 지원한다.

3.2 드림 아트랩 4.0의 운영 체계

3.2.1 인력 협업

- (예술강사·단체와 미디어 아티스트의 협업) 드림 아트랩 4.0에 적합한 전문 인력 협업 체계를 갖춘다. 전문 인력은 기존의 꿈다락 토요문화학교 등 문화예술교육을 진행해온 예술강사 및 단체와 미디어 아티스트 등으로, 이들이 기술융합 문화예술교육 프로그램을 기획 및 개발하고 현장에서 실행하는 전 과정에서 유기적으로 협업 가능한 체계를 구축한다.
- (예술강사·단체와 과학자 및 기술자의 협업) 기존 예술강사와 미디어 아티스트로 구성된 교육단체의 구성을 더욱 다양화하여 메이커 스페이스의 테크니션, 1인 창업자, 스타트업 업체 등 과학자 및 기술자들과 협업할 수 있도록 하고 이를 통해 4차 산업혁명 기반시설의 기술 인력과 장비를 활용한 다채로운 교육 콘텐츠의 개발 및 실행이 이루어지도록 한다.

3.2.2 물적 기반 연계

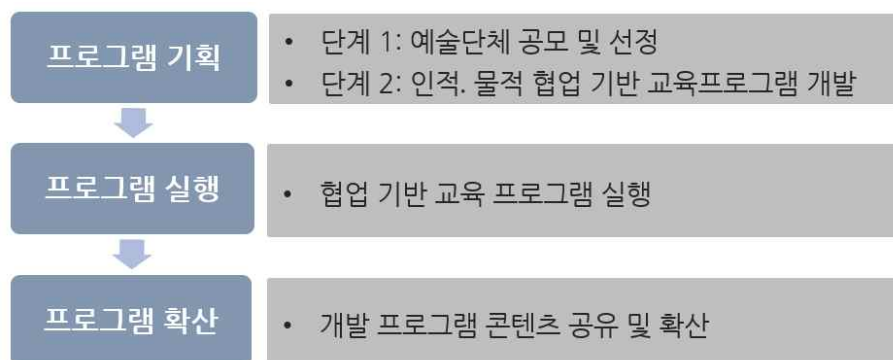
- (아트랩 공간 확보) 다양한 기술·매체를 활용하여 예술을 창작할 수 있도록 융복합적 환경을 갖춘 아트랩 공간의 확보가 필요하다. 드림 아트랩 4.0 자체의 공간을 확보하는 데에 어려움이 있다면 기관 차원의 연계를 통해 메이커 스페이스나 한국콘텐츠진흥원 산하의 공간을 활용할 수 있도록 한다.
- (메이커 스페이스) 현재 국내에는 정부 기관, 기업과 민간단체가 운영하는 250여개의 메이커 스페이스가 있으며 그 숫자는 전국적으로 확대되고 있다. 첨단 3D 프린터, 레이저 커터, CNC(컴퓨터 수치제어) 등의 장비를 갖춘 메이커 스페이스를 드림 아트랩 4.0의 교육 공간으로 활용함으로써 보다 효율적인 융복합 문화예술교육이 이루어지도록 할 수 있다.
- (한국콘텐츠진흥원) 한국콘텐츠진흥원 산하의 콘텐츠문화광장, 뉴 콘텐츠센터 및 콘텐츠

코리아랩 등은 기술과 결합된 문화예술 융복합 콘텐츠 창작 및 시연을 위한 다양한 장비와 공간을 확보하고 있다. 이와 같이 기술 융복합 문화예술 활동이 가능한 한국콘텐츠진흥원 산하 공간을 드림 아트랩 4.0의 교육 공간으로 활용할 수 있도록 한다.

3.2.3 제도적 지원

- 4차 산업혁명을 대비하는 교육 프로그램들이 교육부, 과학정보기술통신부, 문화체육관광부, 교육부, 산업통상자원부 등 다양한 정부 부처의 정책지원 하에 개발되고 있을 뿐 아니라, 첨단과학기술과 디지털 테크놀로지 기반을 갖춘 인프라 또한 각 지역에 어느 정도 구축되어 있다. 드림 아트랩 4.0을 개발·실행·확산하기 위해 이러한 인프라를 활용할 수 있다. 이를 위해 행정적 차원에서 문화예술교육진흥원과 타 기관들 간의 기관협약(MOU)을 체결함으로써 인프라 활용을 제도적으로 지원하도록 한다.

3.3 드림 아트랩 4.0 사업의 프로그램 실행 절차



〈그림 IV-3-2〉 드림 아트랩 4.0 실행 절차

3.3.1 프로그램 기획 단계

- (공모 및 선정) 4차 산업혁명시대 문화예술교육 프로그램이 아이디어 수준에서 머무르지 않고 교육현장에서 실현되기 위해서는 공간, 기자재, 인력 등의 협력과 이 협력을 바탕으로 한 교육프로그램의 개발 기간 확보 및 개발 비용에 대한 지원이 필수적이다. 각 예술교육단체가 사업에 선정되기 이전에 개인적인 차원에서 파트너십을 맺는 것은 사실상 불가능하므로, 프로그램의 공모와 선정은 연구개발 계획서를 중심으로 하되 선정 이후 구체적인 프로그램을 기획할 수 있는 지원체계가 갖추어져야 한다. 다양한 예술영역에서 참신한 아이디어를 도출할 수 있도록 진흥원이나 재단 중심의 기획 공모보다는 예술교육단체가 각 단체의 특성을 살려 교육내용을 자체적으로 기획할 수 있도록 한다.

- (프로그램 개발) 선정된 단체의 아이디어를 중심으로 10주 차 내외의 프로그램 개발과정을 지원한다. 사전 연구개발의 지원기간은 최소 3개월에서 최대 6개월로 하며, 선정된 단체를 중심으로 프로그램 기획에 필요한 인력을 섭외하여 TF 팀(기획팀)을 구성한다. 기획팀의 인력구성은 기획자, 예술강사, 미디어 아티스트, 테크니션 등으로 하되, 기획팀이 기획한 프로그램에 적합한 공간을 섭외하도록 한다. 이때 진흥원에서 MOU를 맺은 메이커스페이스 등의 공간을 활용하도록 한다. 중앙에서 프로그램을 기획하여 기획팀을 구성할 경우 탐다운 방식의 사업이 될 가능성이 높을 뿐 아니라 다양한 예술단체의 참여가 어렵고, 콘텐츠의 내용이 한정적으로 될 가능성이 있다. 그러므로 단체가 기획 및 교육의 전반을 담당함으로써 각 단체의 예술적 특성이 드러나는 다양한 콘텐츠가 개발될 수 있도록 한다. 또한 단체 선발 시에는 계획서에 나타난 아이디어를 중심으로 예술단체를 먼저 선발함으로써 예술이 기반이 되도록 하고 이후 테크니션 등과의 연계가 이루어지도록 한다. 이러한 협업 체계를 기반으로 양방의 원활한 소통을 통해 프로그램 및 실제 현장에서 적용 가능한 수업지도안을 개발하여 제출하도록 한다. 교육 시수의 경우 단기간의 캠프나 워크숍 형식의 교육은 일회성 기술체험이 되기 쉬우므로 한 프로그램 안에서 주제탐색에서 기술체험을 거쳐 창작에 이르는 과정이 유기적으로 이루어질 수 있도록 비교적 장기적인 프로그램을 기획하도록 한다.

3.3.2 프로그램 실행 단계

- (협업 기반 실행) 프로그램 실행 단계는 프로그램 기획에 참여한 인력들의 협업을 기반으로 한다. 강사의 구성은 ‘예술강사 + 미디어 아티스트 (혹은 테크니션)’을 기본으로 하고 추가로 프로그램의 전체 기획과 관리를 책임지는 기획자, 보조강사 등을 포함한다. 원활한 운영을 위해 한 기수당 참여자는 10인 이내로 모집하되 다양한 연령의 참여자가 협동학습을 통하여 공감하고 소통할 수 있도록 과정 중심의 수업을 지향한다. 수업 중 4차 산업혁명 관련 문화예술 전시체험 및 공연관람이 이루어지도록 지원하여 첨단 기술 및 매체에 대한 이해도를 높이도록 하고, 수시로 참여자 평가, 자체평가, 모니터링 등 피드백을 통해 수업을 개선할 수 있도록 한다.

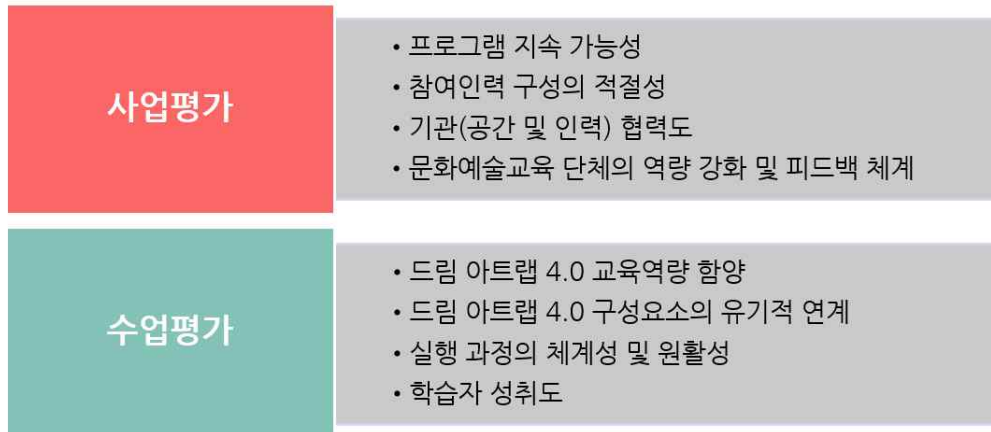
3.3.3 프로그램 확산 단계

- (공유 및 확산) 프로그램 공유 플랫폼을 통해 실행된 프로그램을 공개하여 신규단체 및 예술강사들의 차후 수업 개발에 참고하도록 한다. 사업평가에서도 결과 중심의 평가보다는 예술단체들이 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 역량을 강화하도록 개선 방안을 제시

하고 발전을 지원하는 것에 초점을 맞추므로써 지속가능한 발전을 도모한다.

3.4 드림 아트랩 4.0 평가체계

○ 드림 아트랩 4.0의 평가체계는 크게 사업평가와 수업평가로 구성된다.



〈그림 IV-3-3〉 드림 아트랩 4.0 평가 체계

○ (사업평가) 프로그램이 일회성으로 끝나지 않고 계속 심화 발전될 수 있는지에 대한 지속 가능성 측면, 예술강사 및 미디어 아티스트, 테크니션 등 참여인력의 구성이 프로그램의 주제 및 의도에 적합한지의 여부, 프로그램 시행 공간 및 참여인력의 협력도, 차후 문화 예술교육 단체의 역량 증진을 위한 피드백 체계가 잘 갖추어져 있는지 평가한다.

○ (수업평가) 수업 내용이 드림 아트랩 4.0에서 추구하는 미래사회 핵심역량 함양을 위해 적절히 구성되어 있는지에 대한 질적인 측면, ‘인문학적 성찰-기술·매체 탐구-융합적 예술 창작’ 세 요소 간의 유기적 연계성, 강사-학습자 간의 소통을 기반으로 한 수업 실행의 체계성 및 원활성, 수업에 대한 학습자 만족도 및 성취도를 평가한다.

V. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 시범 운영

1. 드림 아트랩 4.0 시범 운영 개요
2. 드림 아트랩 4.0 시범 운영의 실제
3. 드림 아트랩 4.0 시범 운영 결과 및 시사점

V. 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업 시범 운영

1. 드림 아트랩 4.0 시범 운영 개요

1.1 시범 프로그램 개요

- 개발된 사업 모델인 ‘드림 아트랩 4.0’의 현장 적용 가능성을 확인하기 위해 시범 프로그램을 운영하였다. 시범 수업 운영에서 주목한 점은 첫째, ‘교육 프로그램의 내용에 따른 교육적 효과’, 둘째, ‘프로그램의 실제 운영에 있어 협업 구조 및 물리적 여건’이다.
- 아동·청소년을 대상으로 하는 꿈다락 토요문화학교의 취지에 맞게 초등학생과 고등학생을 대상으로 시범 프로그램을 각각 실행하였다. 예술 분야의 차이, 학교급에 따른 대상의 차이, 지역에 따른 수업 실행 여건의 차이가 있기 때문에 두 사례를 통해 현장 적용 가능성을 살펴보았다. 참여 관찰, 참여 강사 면담, 참여 학생 설문조사 등을 통해 본 사업 모델의 운영 방식을 점검하고 교육적 효과를 도출하고자 했다.
- 본 시범 프로그램은 앞서 제시한 신규 사업 단계별 운영의 세 가지 단계 중 ‘프로그램 기획 단계’와 ‘프로그램 실행 단계’에 초점을 맞추어 진행하였다. ‘프로그램 기획 단계’에서 연구진과 강사의 협의에 의해 ‘인문학적 성찰’, ‘기술·매체 탐구’, ‘융합적 예술 창작’이 유기적으로 연결된 프로그램을 개발하였고, ‘프로그램 실행 단계’에서는 협업을 기반으로 개발한 프로그램을 실행하였다. 일반적으로 꿈다락 토요문화학교는 10~12주차로 장기적으로 진행되지만, 본 시범 운영은 개발한 사업 모델의 현장 적합성을 검증하는 데 목적을 두었기에, 필수 요소만 실행하여 4시간 또는 6시간으로 압축하여 진행하였다.

1.2 구체적인 내용

- 서울 이외의 다른 지역인 충청북도 청주시와 부산광역시에 거주하는 학생을 대상으로 시범 프로그램을 운영함으로써 현장 적용 및 실현 가능성을 살펴보고자 하였다.

〈표 V-1-1〉 시범 프로그램 요약

분야	대상	지역	협업 구조
청각예술 기반	초등학교 6학년 6명	충북	청각예술 기반 미디어 아티스트, 꿈다락 예술강사(작곡 전공)
시각예술 기반	고등학교 1, 2학년 10명	부산	시각예술 기반 미디어 아티스트, 꿈다락 예술강사(미디어 아티스트)

2. 드림 아트랩 4.0 시범 운영의 실제

2.1 초등학생 대상 시범 운영의 실제

2.1.1 프로그램 기획

1) 교육 대상 및 시수

- 개발한 사업 모델의 현장 적용 가능성을 확인하기 위해 충청북도 청주시 소재 초등학교 6학년 학생 6명을 대상으로 2차시, 총 4시간의 시범 프로그램을 운영하였다.

2) 협업 구조

- 시범 프로그램의 운영을 위한 인력 구조는 본 연구진이 기획자의 역할을 담당하여 수업에 적합한 미디어 아티스트와 꿈다락 예술강사를 섭외하는 형식으로 이루어졌다. 기획자, 미디어 아티스트, 예술강사로 이루어진 기획팀이 회의를 거쳐 각각의 역할을 분담하였으며, 미디어 아티스트의 작품을 기반으로 예술강사가 학생들의 예술적 표현활동을 교육적으로 돕는 역할을 하였다.
- 강사A는 컴퓨터 공학을 기반으로 사운드 아트 작업과 컴퓨터 음악을 전공 기반으로 국내외 다양한 기술융합 예술교육을 진행해오고 있으며 수업의 기술적인 부분을 담당하였다. 강사B는 작곡전공의 예술강사로 현재 꿈다락 토요문화학교의 주강사로 활동 중이며 기술융합 창작의 예술적 표현과 교육부분을 담당하였다. 수업의 진행은 1차시, 2차시에 나누어 주강사와 보조강사 역할을 번갈아 담당하면서 협업하는 형식으로 진행되었다.

〈표 V-1-2〉 협업 구조에 따른 강사의 역할 분담

강사 협업 및 역할분담		
강사 A(전유진)	미디어 아티스트	매체 탐구 및 기술 활용 제작
강사 B(김지희)	꿈다락 예술강사	예술적 표현 활동 및 교육

3) 프로그램 콘텐츠 개발

- 본 연구진과 강사들은 프로그램 2차례의 기획회의를 통해 본 연구진이 실행하고자 하는 프로그램의 세 가지 요소를 유기적으로 연결하는 수업지도안을 개발하였다. 특히 미디어 아티스트가 개발한 마이크로 컨트롤러를 활용한 악기제작의 경우 꿈다락 예술강사가 실제 수업에서 보조강사 역할을 할 수 있도록 미리 시연을 해보는 작업이 필요했다.

○ 다음은 시범 프로그램의 구성요소 및 개발 과정이다.

〈표 V-1-3〉 초등학교 대상 시범 프로그램 구성요소

주제 탐색	기술·매체 탐구	융합적 예술 창작
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 예술 창작과 인공지능 ▪ 인간과 기계의 소통 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 스마트기기 애플리케이션 ▪ 마이크로 컨트롤러 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전자회로를 활용한 악기제작 ▪ 인공지능 작곡프로그램을 활용한 음악창작

○ (주제 탐색) 앞서 전문가 델파이 조사와 학생 설문조사에서 초등학생들도 전문가들이 예견하는 과학기술 발달에 따른 사회변화에 대하여 대체로 동의하며, 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력은 더욱 필요해질 것으로 생각하는 것으로 나타났다. 하지만 새로운 문화예술 수업의 주제에 있어 ‘인공지능이 제작한 예술작품을 감상하고 이야기 나누기’와 같은 인지적 사고와 비판적 반성이 요청되는 철학적, 인문학적 영역에 대해서는 상대적으로 낮은 선호도를 보여주었다. 이에 ‘인공지능과 예술 창작’과 ‘인간과 기계의 소통’이라는 주제를 시범 프로그램의 주제로 선정하여 ‘미래사회 예술 창작의 주체는 누구인가’에 대한 인문학적 성찰을 유도하면서 동시에 학생들의 관심과 흥미를 자극할 수 있는 활동 프로그램을 구안하였다. ‘음악’이라는 주제로 마인드맵 그리기 활동을 수업 도입 부분과 마무리 부분에서 각각 진행하여 음악과 기술이 연계된 수업이 학생들의 인문학적 사고의 확장을 가져왔는지 살펴보기로 하였다.

○ (매체 탐구) 학생들의 디지털 리터러시를 함양하기 위하여 선택한 기술매체는 아두이노로 대표되는 마이크로 컨트롤러와 스마트기기의 애플리케이션이다. 마이크로 컨트롤러란 마이크로프로세서와 입출력 모듈을 하나의 칩으로 만들어 특정 기능을 수행하는 작은 컴퓨터를 말하며, 아두이노는 이러한 마이크로 컨트롤러 보드와 관련된 개발 도구 및 환경을 모두 포함한다. 스마트기기의 애플리케이션 중에는 인공지능 작곡 프로그램인 험온(HumOn)과 뮤지아(MUSIA)를 활용 매체로 선정하였다. 머신러닝 알고리즘이 탑재된 이 프로그램들은 시각적 요소 분석 및 음성인식을 통해 1~2분 안에 자동으로 작곡해준다.

○ (예술 창작) 예술 향유와 창작의 주체가 인간에서 로봇, 인공지능으로 확장되고 있기에 인간과 기계의 소통이라는 측면에서 전자악기를 활용한 연주 수업이 필요하다고 판단되었다. 이것은 나아가 로봇이 자동으로 연주하는 것이 가능해진 시대에 인간과 인간만의 소통이 아닌 인간이 새로운 기술과의 소통으로 표현의 확장이 가능함을 알려주기 위함이다. 또한 자신의 창작과 인공지능 작곡 프로그램을 통한 창작을 비교하여 경험함으로써 인공지능의 발달에 따른 인간 창의성의 발달 가능성을 탐색해 보도록 하였다. 마지막으로 초등학생 수준에서 너무 어렵지 않게 프로그램의 난이도를 조정하였다.

○ 초등학생 대상 시범 프로그램 개요

〈표 V-1-4〉 초등학교 대상 시범 프로그램 개요

프로그램 개요	
프로그램명	‘함께 모여 ! 자석악기!’
교육목표	<ul style="list-style-type: none"> - 빛과 소리를 내는 전자 회로의 원리를 이해하고 직접 만들 수 있다. - 친구들과 협동하여 곡을 만들고 자석악기로 연주할 수 있다. - 스마트기기를 활용하여 곡을 만들 수 있다. - 인공지능 예술 창작의 의미를 발표할 수 있다.
교육내용 및 방법	전자 회로와 스마트 앱 등 기술매체를 창작, 감상, 제작, 토론, 연주 등의 음악활동으로 경험하고 활용하는 과정을 통하여 인간과 예술 창작, 인간과 기술의 소통, 미래사회의 창작활동에 대한 다양한 사고를 촉진시킨다.

○ 교수·학습 지도안

〈표 V-1-5〉 초등학교 대상 시범 프로그램 교수·학습 지도안

학습 목표	주제 탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공지능 시대의 예술 창작의 의미와 인간의 역할에 대하여 이야기할 수 있다. ▪ 음악의 표현도구에 대한 사고를 확장한다.
	매체 탐구	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 스마트기기의 작곡 애플리케이션을 활용할 수 있다. ▪ 전자회로의 구성원리를 이해할 수 있다.
	융합적 예술 창작	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 음악으로 표현하고 싶은 주제를 선정하여 창작하고 편곡할 수 있다. ▪ 전자 악기를 사용하여 곡을 연주할 수 있다.

시간	내용	교육재료
10분 (1:00~1:10)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강사 및 프로그램 소개 ○ 인사나누기 	
10분 (1:10~1:20)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마인드 맵 그리기 	-필기구
100분 (1:20~3:00)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재료 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 자석악기 구성 재료 탐구 : 브레드보드와 전기회로도 구성요소 ○ 원리 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 코딩을 통한 IC칩의 음과 빛 출력 원리 이해하기 ○ 자석악기 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 자석으로 조정하는 전자악기 만들기 : 스피커와 LED라이트를 연결하여 자신만의 음과 빛을 내는 악기 만들기 	-PPT -자석악기재료: 브레드보드, ic칩, LED,자석스위치, 스피커, 전선, 자 석, 건전지
20분 (3:00~3:20)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간식 및 휴식 	(프로그램 갈기 -Humon, Musia)
80분 (3:20~4:40)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자석악기 시연 <ul style="list-style-type: none"> - 자석악기를 활용한 협동연주 - 지휘게임을 통한 즉흥연주 	-자석악기 -스마트폰,

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 음악 창작 및 연주 <ul style="list-style-type: none"> ① 스토리라인 그리기를 통한 음악 작곡 및 연주 <ul style="list-style-type: none"> - 학생들이 직접 곡을 만들고 그림악보를 통해 연주 ② 스마트기기를 활용한 편곡 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 작곡앱의 작동원리 및 활용법 익히기 - 학생들이 만든 곡을 인공지능 작곡앱을 통해 편곡하기 ③ 인공지능과 예술 창작 <ul style="list-style-type: none"> - 시각적 요소를 활용한 인공지능 작곡체험 - 인공지능이 만든곡과 학생들이 만든곡 비교하여 감상하기 ○ 마인드맵 그리기 	스마트패드 필기구
20분 (4:40~5:00)	○수업 피드백 설문지 작성	설문지

4) 교육 공간 및 기자재 준비

- 현재 꿈다락 예술강사를 섭외하는 과정에서 토요일 수업은 불가능하였으므로 일요일에 이용 가능한 공간과 참여가능 학생들의 이동 거리를 참고하여 한국교원대학교 음악관 강의를 교육 공간으로 활용하였다. 필요한 기자재의 목록은 주로 미디어 아티스트가 작성하여 구입하였고 수업 시연 전 미리 프로젝트 빔과 스마트 기기를 연결하는 작업이 필요하였다. 한국교원대학교 도서관은 지역 주민에게도 개방이 되어 있으나 음악교육은 소리를 표현의 매개로 하는 특성상 분리된 공간이나 방음시설이 되어 있는 공간이 필요하기에 도서관의 이용에 제한이 있었다.

2.1.2 프로그램 실행


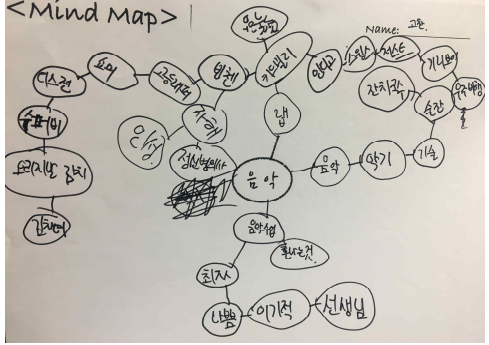

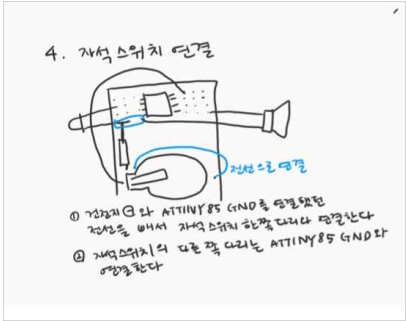
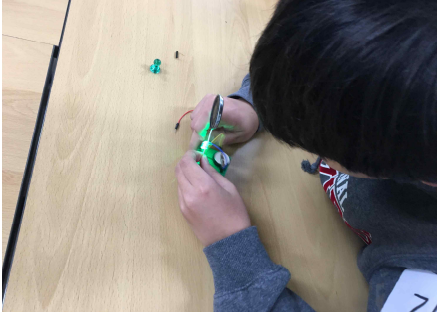

1) 프로그램 실행 개요

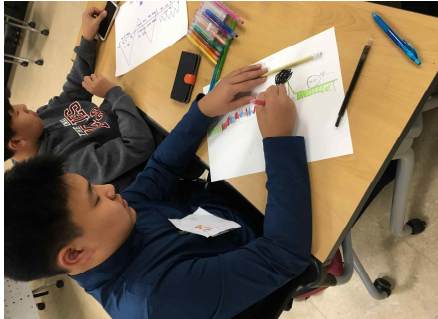



〈표 V-1-6〉 초등학교 대상 시범 프로그램 실행 개요

초등학교 대상 시범 프로그램 실행 개요	
교육 일시	2018년 11월 18일(일) 13:00~17:00
교육 시수	총 4시간 (2시간x2회차)
교육 대상	초등학생 6학년 6명
교육 장소	한국교원대학교 음악관 204호
교육 강사	전유진 (미디어 아티스트), 김지희 (꿈다락 예술강사)

2) 프로그램 진행 과정

〈표 V-1-7〉 초등학교 대상 시범 프로그램 세부 진행 과정

단계	진행 과정 및 내용
도입	<ul style="list-style-type: none"> 수업에 앞서 강사 소개가 이루어졌고, 서로 인사하는 시간을 통해 수업 분위기를 조성하였다. 마인드맵 활동을 통해 자유롭게 자신의 생각을 그려보는 시간을 가졌다.
전개	<ul style="list-style-type: none"> ‘음악’에 대한 개념을 분류하는 과정에서 학생들이 생각하는 음악 장르는 다양했으나 악기나 악보에 대한 개념은 고전적 음악에 한정되어 있었다.   <ul style="list-style-type: none"> 자석악기를 구성하는 요소인 브레드보드와 전기회로도를 만져보며 재료를 탐구하였다. 다음으로 조작을 통해 코딩을 통한 IC칩의 음과 빛의 출력 원리를 이해하는 활동을 진행하였다. 기존에 아두이노를 경험한 학생과 처음 접한 학생 간의 차이가 발생하였고 과학수업인지 음악 수업인지 모르겠다는 학생들 반응이 나왔다.   <ul style="list-style-type: none"> 미디어 아티스트 강사의 지도 아래, 각자 자석으로 조정하는 전자악기를 본격적으로 만들어보았다. 스피커와 LED 라인을 연결하여 음과 빛을 내는 전자악기를 만들었다. 각각의 악기는 일정한 헤르츠(Hz)에 따라 한 가지 음을 낼 수 있으며 각각 높이가 다른 음들로 구성되어 있다.  

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자석악기를 완성한 후 악기를 시연해보는 시간을 가졌다. 한 옥타브의 간단한 곡을 합동연주로 연습해보기도 하고, 지휘게임을 통해 즉흥적으로 연주해보기도 했다. ▪ 학생들은 전자회로가 연주의 도구로 쓰이는 것에 흥미를 나타내었다. ▪ 다음으로 직접 음악을 작곡하고 연주하는 활동을 진행하였다. 먼저 스토리라인 그리기를 통해 각자 자신의 아이디어를 그림악보로 그리고 노래 불러보았다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스마트기기를 활용하여 인공지능 작곡 앱의 활용법을 익히고, 학생들이 연주한 곡을 인공지능 작곡 앱을 통해 편곡하였다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>▶ 강사 강의</p> <p>-인공지능의 핵심은 학습이다. 사람이 음악이나 춤을 창작하기 위해 음악이론과 춤을 배워야 하는 것처럼 인공지능 역시 학습을 통해 사람처럼 창작할 수 있다. 기존에 있는 음악이나 노래 가사, 뮤직비디오 영상 등을 디지털 데이터로 만들어 AI에 입력 시키면 AI가 이 데이터들을 학습해 자신만의 결과물을 만들어 낸다.</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공지능 작곡 체험을 통해 인공지능이 만든 곡이 학생들의 의도를 잘 반영하였는지 만든 곡을 비교하여 감상한 후, 자신이 느낀 생각을 자유롭게 이야기하고 토론했었다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>▶ 강사 질문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기계는 (또는 컴퓨터는) 창의적일 수 있는가? - 기계가 예술작품을 창작할 수 있는가? - 오로지 인간만이 창의적인 존재인가? - 창의적인 인공지능의 시대에, 예술 창작은 어떤 의미를 가지는가? - 창의적인 인공지능이 존재할 경우, 인간의 역할은 무엇인가? </div>
정리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 활동 후 마인드맵을 다시 그려보고, 미래사회와 예술가의 역할에 대해 이야기해보며 본 수업을 마무리 하였다.

2.1.3 프로그램 실행 결과 분석

1) 프로그램 내용 분석

- (주제 탐색) 마인드맵 활동 전후의 비교를 통해 음악에 관한 사고의 확장을 확인하였으며 과학과 음악이 분리되어 있다고 생각하던 기존의 생각이 변화됨을 알 수 있었다. 하지만 10주차 내외로 진행되기에 적절한 해당내용이 2차시의 짧은 워크숍 형태로 진행되었기 때문에 주제를 탐색하는 부분에서 학생들이 자신의 생각을 이야기하는 시간이 부족하였던 것이 아쉬웠다. 인문학적인 부분에서 조금 더 깊이 있는 토론이 이루어지는 수업이 함께 진행된다면 학생들이 기술을 활용하면서 부딪히는 어려움을 더욱 잘 극복할 수 있는 동기를 제공해 줄 수 있을 것이다.
- (매체 탐구 및 예술 창작) 코딩, 납땜 등 학생들이 직접 재료를 구성해가는 과정에서 시행착오를 겪는 것이 복합문제 해결능력의 함양을 위해서 필요하나 시간상 미리 강사에 의해 구성된 키트 형식의 재료로 수업이 이루어졌다. 이는 기술을 예술의 도구로 사용하는 과정에서 키울 수 있는 창의성과 예술적 표현의 확장이라는 측면에서도 아쉬움이 남는다. 정형화된 키트형식의 재료가 아닌 독창적으로 만들어 가는 과정 속에서 실험과 실패를 경험하며 새로운 창작의 욕구를 실현할 장기적인 교육 프로그램이 필요함을 알 수 있었다.
- 프로그램의 과학적 요소가 음악보다 과학에 흥미를 느끼는 학생들의 문화예술교육 학습동기로 작용할 수 있음을 확인하였다. 학생들은 자신들의 관심분야에 따라 대조되는 반응을 보였는데, 전자회로를 구성하는 것에 자신 없어 하던 학생은 음악창작 수업에 두각을 나타내었고, 전자회로를 쉽게 따라 하던 학생은 음악창작을 어려워하면서 두 요소에서 상반된 반응을 나타내었다.
- 학생들은 특히 새로운 기술을 예술수업에 왜 활용하는지에 대하여 의문을 제기하였다. 기술을 다루는 시간이 길어지고 과정이 복잡해질수록 ‘과학수업인지 음악수업인지 모르겠다’는 반응이 나왔다. 이는 기술융합예술교육에서 이루어질 때 가장 민감하게 고려해야 할 사항으로 판단된다. 예술뿐만 아니라 과학적인 지식까지도 알아야 하는 융합적인 수업이기에 학생들 간의 학습수준이 더욱 벌어질 수 있기 때문이다.
- 이제까지 문화예술수업과는 다른 복합적인 사고를 필요로 하는 작업이 필요하였는데, 학생들은 특히 재료를 앞에 두고 ‘왜 이 매체를 예술 활동에 적용하는지’ 생각하는 과정을

어려워하였다. 이는 기존의 예술교육이 체험 위주로 가고 있기 때문에 학생들이 체험과 창·제작 활동 이전에 사고하는 과정을 겪어보지 못했기 때문으로 여겨지며, 앞으로 장기적인 수업 안에서 미디어 아트 작품, 현대예술 작품을 감상하고 토론하는 과정이 필요해 보인다.

- 수업 후 학생 설문조사와 면담에서는 소그룹 수업에 대한 긍정적 평가와 인공지능과 예술에 대한 자신만의 답을 찾은 것으로 나타났다. 특히 많은 학생이 어려워했던 자석악기 만들기를 수업 후 설문조사에서는 가장 어렵지만 재미있는 부분으로 선택하였다.

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 아무리 인공지능이 발달해도 저는 예술가라는 직업은 사라지지 않을 거라고 생각해요. 예술가는 '진리를 찾아 떠나는 여행가'이잖아요. 진리는 인간만이 찾을 수 있어요. ▪ 인공지능도 결국 우리가 아이디어를 주지 않으면 스스로 만들어 내지는 못해요. 인간이 만들어 낸 것이니까요. ▪ 저는 결국 예술가들의 수는 줄어들 거라 생각해요. 인공지능이 할 수 있는 부분이 많아지니까요. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 수업 도입과 마무리 부분에 걸쳐 진행된 마인드맵 그리기 시간을 통해 '음악'에 대한 학생들의 생각을 비교해 볼 수 있었다. 수업 도입부의 마인드맵은 음악 장르에 대해서는 클래식, 랩, 팝송, 케이팝 등 다양한 범주가 있었으나 악기에 대해서는 피아노, 바이올린 등 고전적인 악기에 관한 생각들이 주로 있었다. 수업 마무리 부분의 마인드맵에서는 기술, 인공지능, 로봇 등이 음악의 한 형태로 들어왔으며, 음악과 인공지능을 연결하는 부분에 '감성의 필요'와 '예술가와 직업'에 대해 언급하기도 하였다. 이로써 학생들의 음악에 대한 사고의 확장이 수업을 통해 이루어졌음을 확인할 수 있었다.

2) 강사 협업 구조 및 교수·학습 과정 분석

- 기술을 활용한 예술교육에서의 기술과 관련된 부분은 실제로 미디어 아티스트가 중심 역할을 할 수밖에 없는 구조였다. 수업 실행 전에 연구진과 꿈다락 예술강사가 미리 전자회로 조작을 익혀 학생들을 도와줄 수 있는 수준이기는 하였지만 모든 재료 준비나 수업의 진행은 기술을 실제로 다룰 수 있는 미디어 아티스트의 역량에 달려 있었다. 반면 만들어진 전자악기를 활용하여 음악을 창작하고 연주하는 예술의 표현활동은 예술강사의 역량에 달려있었다. 학생들의 사고를 이끌어 낼 수 있는 발문과 다양한 음악적 활동자료의 제공은 기술교육과 예술교육을 연결해 주는 예술강사의 중요한 역할이다.
- 강사들은 수업 수행 후 학생들과의 대화를 통해 인간과 기술, 예술에 대한 학생들의 사고의 폭이 넓어지는 것을 확인할 수 있었으나, 창의적 표현의 확장을 위해서는 충분한 교육시간이 확보되기를 바랐다. 또한 기술적인 요소와 예술적인 요소가 함께 수업에서 이루어

짐으로써 학생들이 어느 한 부분에만 치우치지 않는 활동을 통해 복합적 문제해결력을 기를 수 있었다고 답했다.

- 학생 수가 많지 않았기에 한 명씩 전자악기 만드는 것을 도와줄 수 있었고 어려워하는 학생들은 연구진이 개입하여 도움을 주기도 하였다. 하지만 기술에 대한 이해도 부분에서 학생들 간의 편차가 있어 수업의 진행이 지연된 부분이 있다. 다수의 학생을 대상으로 진행한다면 학생들의 기술 수준에 대한 편차를 더욱 고려하여 보조강사가 협력하여 수업을 진행하여야 할 것이다.
- 다음은 향후 장기적인 관점에서 기술융합 예술수업에서 고려해야 할 사항과 발전 방향에 대한 강사들의 의견이다.

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술융합 예술수업은 복합적인 예술, 기술 장르의 협업이 필수적이기에 사전 연구개발 기간이 많이 필요하다. 또한 장소나 제반사항도 항상 다른 목적으로 만들어지고 운영되는 공간을 빌려서 진행하는데, 이런 부분도 지속적인 활동을 하기에 한계로 작동한다, 학생 수도 너무 많을 경우 활동이 제대로 전달되기 어렵다, 단순히 학생 숫자로만 교육을 평가하는 방식은 적절하지 않다. ▪ 학교나 학원의 틀에 박힌 주입식 교육의 틀에서 아이들이 자유롭게 생각하고 성찰하며 즐길 수 있는 양질의 문화예술교육이 필요하다, 그 귀에 아이들의 흥미를 유발할 수 있는 미디어가 결합되면 좋을 것이다. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3) 물리적 환경 분석

- 현재 청주시에는 과학창의재단의 지원사업을 받은 메이커 스페이스 일반랩 2곳과 충북콘텐츠 코리아랩에서 운영하는 메이커 스페이스 공간 등이 있다. 메이커 스페이스 일반랩의 경우 교육단체가 공간을 빌려 자체적으로 교육을 진행하는 것은 가능했으나 아직 컴퓨터 등의 기기가 완비되지 않았으며 1시간에 7만원의 대여비가 발생하였다. 3D프린터를 이용할 경우 메이커 스페이스 공간을 담당하는 테크니션의 도움을 받을 수 있다는 장점이 있었지만 본 수업에 해당하는 사항은 아니었으므로 컴퓨터와 프로젝트 빔 등이 갖추어져 있는 한국교원대학교 강의실에서 수업을 진행하였다. 이후에 장기적인 프로그램 내에서 코딩까지 진행되기 위해서는 지역의 메이커 스페이스나 컴퓨터실이 갖추어진 공간과의 협약이 필요할 것으로 보인다.
- 학생들도 스마트폰을 사용하고 있는 경우가 많기 때문에 애플리케이션을 작동하는 것에 큰 어려움은 없었지만 협동학습이나 모둠활동이 이루어지기 위해서는 노트북, 태블릿 PC 같은 스마트 기기가 필요하다. 이것 또한 대여할 경우 비용이 발생하는 문제를 고려해야 하며, 4차 산업혁명에서 다루는 많은 기술이 스마트 기기를 기반으로 작동하는 것을 생각할 때 기술매체의 구입과 관리에 대한 가이드라인이 필요할 것으로 보인다.

2.2 고등학생 대상 시범 운영의 실제

2.2.1 프로그램 기획

1) 교육 대상 및 시수

- 개발한 사업 모델의 현장 적용을 확인하기 위해 고등학생 10명을 대상으로 소규모로 진행되었다. 초등학생 대상 수업보다 더 심화된 내용을 다뤄야 하므로 6시간으로 압축하여 실시하였다.

2) 협업 구조

- 고등학생 대상 시범 프로그램 운영은 ‘미디어 아티스트’와 ‘미디어 아티스트인 꿈다락 예술강사’의 협업 구조로 진행되었다. 중·고등학생을 대상으로 교육을 진행해본 경험이 있는 미디어 아티스트를 찾기 어려웠으며, 미디어 아티스트인 꿈다락 예술강사는 더 찾기 어려웠다. 본 시범 프로그램 운영에 적합한 미디어 아티스트를 선정 후, 그분께 평소에 친분이 있는 꿈다락 예술강사와 함께 수업을 진행하도록 요청하였다. 이러한 절차를 통해 2인 협업 체제가 완성되었고, 협의를 거쳐 각각의 역할을 부담하였다.
- 강사C와 강사D 모두 비주얼 미디어 아티스트이며, 두 강사는 함께 수업해본 경험은 없지만, 평소에 지속적으로 교류해왔다. 미디어 아티스트인 강사C는 본인의 작업 활동뿐 아니라 매체 이론에도 관심을 두고 지속적으로 연구하고 있으며, 미디어 아트 관련 워크숍을 기획한 경험이 있다. 강사D는 3년간 미디어 아트 관련 꿈다락 토요문화학교 주강사로 활동하여 중·고등학생을 지도한 경험이 풍부한 편이다. 연구진과 두 강사가 기획 단계부터 함께 참여하여 수업의 전반의 흐름을 설정하였고, 강사C가 기획한 수업을 보다 정교화하여 ‘인문학적 주제 탐색’, ‘기술·매체 탐구’, ‘융합적 예술 창작’이 유기적으로 연결될 수 있도록 체계화하였다. 사전 협의를 통해 강사C가 주로 수업을 이끌며, 강사D가 매체탐구 및 융합적 창작작에 있어 학생 한명 한명을 적극적으로 조력하는 역할로 설정하였다. 사전에 계획한 협업 구조에 따른 역할 분담은 <표 V-2-1>과 같다.

<표 V-2-1> 협업 구조에 따른 강사의 역할 분담

강사 및 역할		
강사C(김유석)	미디어 아티스트	기획 및 주강사(매체이론과 접근법 교육)
강사D(남상철)	꿈다락 예술강사	주강사(코딩교육과 라이트아트 교육)

3) 프로그램 콘텐츠 개발

- 시범 프로그램 실시 2주 전에 구체적인 프로그램 기획을 위해 시각예술 전공 연구진과 강사 두 명이 만나 사전 협의를 진행하였다. 강사들의 고유 콘텐츠를 기반으로 하되, 연구진이 개발한 사업 체계 요소를 모두 담을 수 있도록 함께 기획하였다. 구체적으로 프로그램을 기획한 후 온라인으로 피드백을 주고받았고, 수업 운영 방식, 협업 방식, 장소 및 필요 물품 등에 대해 논의하였다.
- (주제 및 매체 선정) 4차 산업혁명시대의 문화예술교육에서 활용 가능한 기술로 전문가 델파이 조사에서 ‘마이크로 컨트롤러’가 가장 높은 점수를 얻었으며, 해외 및 국내 사례 분석에서도 ‘마이크로 컨트롤러’를 활용한 워크숍이 많음을 확인하였다. 따라서 마이크로 컨트롤러 중 하나인 ‘아두이노(Arduino)’는 고등학생을 대상으로 한 문화예술교육에 충분히 적용할 수 있는 매체라고 생각했기 때문에, 아두이노를 활용한 인터랙티브 아트를 본 시범 수업의 주제로 선정하였다.
- 참여 강사는 연구진이 제시한 ‘아두이노를 활용한 인터랙티브 아트’는 주제가 너무 포괄적이며, 아두이노 활용 수업 자체를 진행하려면 최소 12주는 잡아야 한다고 보았다. 따라서 ‘빛’의 표현에만 초점을 둔 ‘라이트 아트’를 주제로 선정했고, 최대한 내용을 압축하여 순수한 빛의 탐구에만 집중할 수 있는 활동을 중심으로 6시간 동안 진행하기로 했다. 본 시범 프로그램의 운영 목적이 프로그램 자체의 평가가 아닌 프로그램 운영 방식의 검증에 있으므로, 참여 강사에게 이 부분에 염두에 두고 진행하기를 요청했다.
- 고등학생 대상 시범 프로그램은 ‘소통을 위한 빛과 색의 탐구’라는 주제로 구성하였다. <표 V-2-2>는 본 프로그램의 개요에 관한 사항을 정리한 것이다.

<표 V-2-2> 고등학생 대상 시범 프로그램 개요

프로그램 개요	
프로그램명	소통을 위한 빛과 색의 탐구 (아두이노를 중심으로)
특징	빛과 색채에 대한 인문학적 접근과 공학적 접근이 융합된 교육
교육목표	소통으로서의 빛의 역할을 이해하고, 직접 제작하여 작품에 응용할 수 있다.
교육내용	소통이라는 관점에서 빛의 역할을 언어와 통신, 표정과 감성으로 나누어 경험한다. 아두이노를 사용한 조명장치를 직접 구성하고 제어하여 주제와 관련된 작품을 제작한다.
교육장르	인문, 매체철학, 공학
키워드	라이트아트, 미디어 아트, 빛과 색
교육방법	이론 및 실습

- 고등학생 대상 시범 프로그램은 <표 V-2-3>과 같이 구성 요소를 반영하여 수업을 기획하였다.

<표 V-2-3> 고등학생 대상 시범 프로그램에 반영된 구성 요소

주제 탐색	기술·매체 탐구	융합적 예술 창작
<ul style="list-style-type: none"> 소통에 대한 이해 	<ul style="list-style-type: none"> 빛의 탐구와 라이트 아트 아두이노에 대한 이해와 코딩 교육 	<ul style="list-style-type: none"> 센서에 반응하는 빛의 표현 빛의 창의적 활용

<표 V-2-4> 고등학생 대상 시범 프로그램의 교수·학습 지도안

학습 목표	주제 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 소통을 언어적, 신체적 관점에서 이해하고, 다양한 의미와 방법을 통해 주제를 탐색할 수 있다.
	매체 탐구	<ul style="list-style-type: none"> 라이트아트의 특징에 대해 설명할 수 있다. 빛이 소통에서 사용되는 방법을 이해하고, 매체를 사용하는 방향을 결정하여 작품에 응용할 수 있다.
	융합적 예술 창작	<ul style="list-style-type: none"> 아두이노를 활용하여 빛을 제어하고, 주변 환경 또는 대상과 소통하는 작품을 제작할 수 있다.

구분	시간	내용	기타
1차시 10:30~ 13:30	도입	10분 ○인사 및 강사 소개 ○교육프로그램 내용 및 진행순서 안내	PPT
	전개 1	50분 ○소통에 대한 이해 - 인간의 소통 : 언어와 몸짓, 표정 - 환경과의 소통 ○협력학습 - 2인이 조를 이루어 가까이서 또는 멀리서 다양한 언어 또는 신체를 활용하여 소통하여 보기	PPT
	전개 2	50분 ○라이트아트를 통해서 바라보는 빛의 역할 - 물리적인 빛과 색의 속성 교육 - 지시적 빛, 암호화된 빛, 환경적 빛 ○협력학습 - 여러 가지 빛의 역할 중에서 자신이 표현하고자하는 주제를 가장 잘 나타내는 빛과 색의 사용법을 찾아내고, 동일군으로 팀구성	PPT
	마무리	10분 ○미디어로서 빛의 의미와 팀의 목표설정 및 토의	PPT
2차시 14:30 ~ 17:30	도입	10분 ○실습물에 대한 소개와 주의사항 교육	PPT
	전개 3	150분 ○아두이노에 대한 이해와 코딩교육 - 아두이노의 구조와 실습물에 대한 교육 - 실습물에 대한 코딩교육 ○협력학습 - 아두이노를 활용하여 서로 빛으로 소통하여 보기 - 실습물을 활용하여 작품으로 표현하기	PPT 아두이노
	마무리	20분 ○ 제작물 전시 및 발표 ○ 설문	설문지

4) 교육 공간 및 기자재 준비

- (교육 공간 선정) 아두이노를 문화예술수업에 활용하기 위해서는 1인당 하나의 컴퓨터가 갖춰져야 하며, 빔 프로젝터가 설치되어 있어야 한다. 이러한 장비가 구축되어 있으면서도 무료 또는 저렴한 가격에 대관할 수 있는 공간이 필요하다.
 - ‘부산 시청자미디어센터’의 경우 1인당 하나의 컴퓨터가 모두 구축이 되어 있으며, 예약만 하면 누구나 무료로 활용할 수 있었다. 그래서 꿈다락 프로그램 중 영상 관련 수업의 경우 부산시청자미디어센터를 적극적으로 활용하고 있었으며, 센터 측에서도 적극적으로 꿈다락 토요문화학교 프로그램을 지원함을 확인할 수 있었다. 하지만 이미 예약이 다 되어 있어서 공간을 활용할 수 없었다.
 - ‘부산디자인센터’의 경우 건축 관련 꿈다락 사업에서 공간을 활용하고 있었다. 하지만 시설 장비가 매우 좋은 데 반해, 대관료가 매우 비싸며 컴퓨터실이 없으며 프로젝터를 빌리는 것도 대여료가 있었다.
 - 부산은 비교적 공간을 빌릴 수 있는 곳들이 다른 지역에 비해 많았으나, 공간 대여료가 저렴하면서도 프로젝터 기기를 무료로 대여할 수 있는 공간, 개인 컴퓨터가 모두 갖춰진 공간 모두 갖춰진 곳을 찾기는 어려움이 있었다. 따라서 도심에 위치한 ‘부산시민공원’ 세미나실을 대관하고, 컴퓨터는 일부 대여하여 공간을 정비하기로 했다
- (기자재 준비) 아두이노를 활용한 수업을 진행하기 위해서는 1인당 컴퓨터가 하나씩 갖추어야 하므로 5대는 연구진의 노트북을, 나머지 5대는 대여를 통해 컴퓨터를 갖추었다. 교실에 전기를 충분히 공급할 수 있는 콘센트가 여러 개 있어야 하며, 멀티탭도 충분히 갖춰놓아야 한다. 강사의 요청으로 세미나실에 설치된 빔프로젝터 이외에도 휴대용 프로젝터를 설치하였고, 학생들이 수업 PPT 화면과 아두이노 코딩 화면을 동시에 볼 수 있도록 구축하였다.

2.2.2 프로그램 실행




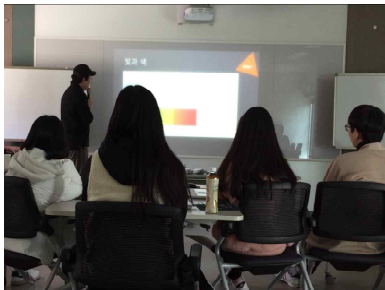

1) 프로그램 실행 개요

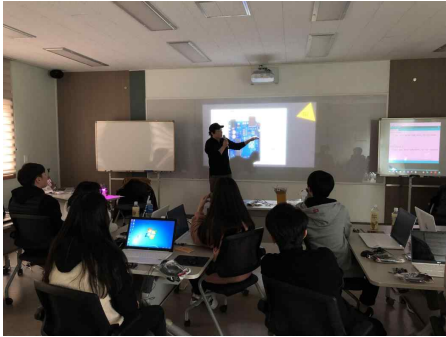








〈표 V-2-5〉 고등학교 대상 시범 프로그램 실행 개요

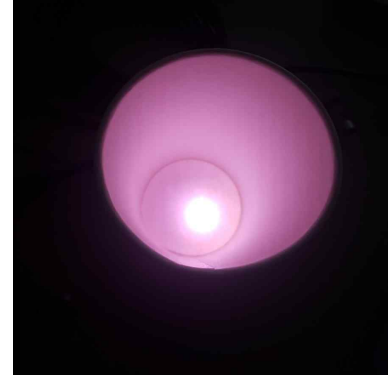
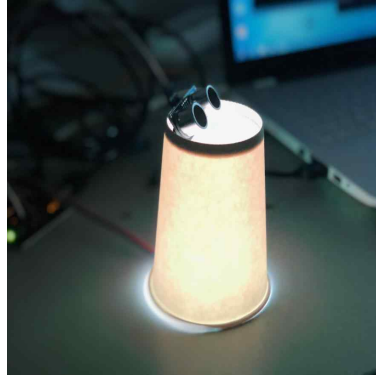
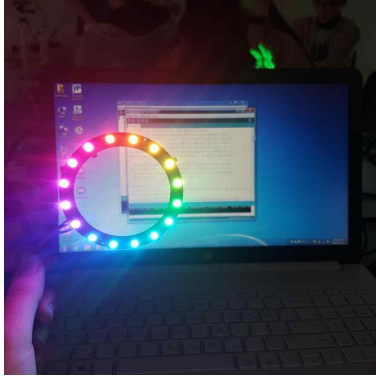
교육 일시	2018년 11월 11일(일) 11:00~18:00
교육 시수	6시간 (3시간x2회차)
교육 대상	고등학생 10명(1학년 7명, 2학년 3명)
교육 장소	부산시민공원 다솜관 고등어실(세미나실)
기자재	프로젝터 2대(고정 1, 이동식 1), 강사용 노트북 2대, 학생용 노트북 10대, 아두이노, 네오픽셀,

2) 프로그램 진행 과정

〈표 V-2-6〉 고등학교 대상 시범 프로그램 세부 진행 과정

단계	진행 과정 및 내용
도입	<ul style="list-style-type: none"> 수업에 앞서 강사 소개가 이루어졌다. 아두이노를 활용한 두 작가의 작업 소개를 통해 빛과 아두이노를 활용한 작업에 대해 알아보고, 이와 관련지어 본 수업의 내용 및 진행방향에 대해 설명하였다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 강사A 소개 및 강사의 작업 소개 강사B 소개 및 강사의 작업 소개 </div>
전개1	<ul style="list-style-type: none"> ‘소통’이라는 키워드를 중심으로 인문학적으로 접근해보는 시간을 가졌다. 인간과의 소통, 인간과 환경과의 소통에 대해 생각해보며 ‘소통’이라는 개념을 이해하였다. 언어가 아닌 다른 소통의 매개로, 또는 다른 감각으로 소통해보며 소통의 의미와 현대 사회에서 변화하는 소통에 대해 생각해보았다. 두 명이 짝을 지어 주어진 거리에 따라, 매체에 따라, 여러 가지 감각으로 표현하고 맞춰보는 스피드퀴즈를 진행하였고, 활동 후 느낌을 공유하였다. 이를 통해 소통의 다양한 방식과 가능성에 대해 생각해볼 수 있었고, 소통에 대해 스스로 생각해볼 수 있는 시간을 가졌다. <div style="text-align: right;">  <p>손짓으로 소통하기</p> </div>
전개2	<p>아두이노를 활용한 라이트 아트 창제작 활동에 앞서 ‘빛’과 ‘아두이노’에 대해 탐구하는 시간을 가졌다.</p> <p>빛의 탐구</p> <ul style="list-style-type: none"> 빛의 종류, 빛의 혼합, 빛의 삼원색(Red, Green, Blue) 등을 살펴보고, 학생들이 과학 시간에 배운 내용과 연결 지었다. ‘빛’을 예술의 매체로 활용한 ‘라이트 아트’의 다양한 사례, 즉 네온 아트(Neon art), 프로젝션 매핑(Projection mapping), 라이트 설치미술(Light Art installation)을 대표하는 작가 및 작품을 소개하였다. ‘우리 주변에서 빛으로 소통이 되는 것들은 무엇이 있을까?’, ‘빛으로 사용되는 것이 다른 매체로 바뀐다면 어떻게 다를까?’, ‘여러 가지 빛의 역할 중 자신이 표현하고자 하는 주제를 가장 잘 나타내는 빛은 무엇일까?’라는 질문에 답을 해보며, 예술적 표현 매체로서의 ‘빛’의 역할에 관해 이야기해보는 시간을 가졌다. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>

	<p>아두이노의 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> 마이크로 컨트롤러인 ‘아두이노’에 대해 설명하고, 아두이노의 특징, 구성을 실제 조작을 통해 살펴보았다. 조도 센서, 소리 센서, 초음파 센서의 입력에 따라 원형 네오픽셀로 빛을 표현할 수 있도록 코딩 수업이 이루어졌다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <p>아두이노의 이해</p> <p>아두이노의 조작 및 실행</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 단순히 프로그래밍을 익히는 코딩 수업이 아니라, 코딩을 하는 과정에서 학생들이 직접 빛을 탐구하고 자신이 원하는 느낌을 예술적으로 탐구하고 표현할 수 있도록 했다. 예술강사는 학생들과 소통하며 코딩에 있어서 어려움이 있을 때 해결할 수 있도록 적극적으로 도움을 주었다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <p>네오픽셀 탐구</p> <p>소리 센서의 활용</p> <p>초음파 센서</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 코딩을 통해 네오픽셀의 색 변화, 깜빡임 등을 제어하고, 펄스병, 종이컵 등을 활용하며 빛의 다양한 느낌을 실험하였다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
정리	<ul style="list-style-type: none"> 시간이 부족할 것이라고 예상하여 빛의 표현에만 집중했기 때문에, 계획한 대로 ‘빛’ 자체로 표현하는 작업으로 마무리하였다. 교실의 불을 꺼서 서로의 작품을 감상해보는 시간을 가졌다. 본 활동을 기반으로 앞으로 어떤 작업을 진행하고 싶은지에 대해 이야기하고, 강사의 피드백이 이루어졌다. 그리고 작업 과정에 대한 소감까지 함께 이야기해보며 본 수업을 마무리하였다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <p>서로의 작품 감상</p> <p>앞으로의 작업 계획 및 소감 발표</p> </div>



〈그림 V-3-1〉 최종 결과물

2.2.3 프로그램 실행 결과 분석 및 평가

1) 프로그램 내용 분석

○ ‘빛을 활용한 소통’이라는 주제로 ‘인문학적 주제 탐색’, ‘매체 탐구’, ‘융합적 예술 창작’이 유기적으로 연결된 수업이었다. 6시간 동안 압축해서 수업을 전개해야 했기 때문에 수업 내용적인 측면에서는 다소 부족한 점이 있었지만, 모든 요소가 유기적으로 연결되어 시범 수업의 목표를 달성할 수 있었다.

○ (기존의 문화예술교육과의 차별성) 본 프로그램은 기존의 학교 수업과 꿈다락 교육프로그램과는 달리, 새로운 기술매체를 예술 창작에 활용함으로써 예술에 대한 이해를 확장할 수 있었다.

- 기존에 해왔던 미술수업은 단순히 그림을 그리고, 미술 역사나 작품에 대한 설명을 듣는 수업을 해왔었다. 이 수업은 단순한 미술이 아닌, 수학과 과학을 융합하여 활동하는 시간을 가졌다.
- 기존의 미술 수업과는 달리 컴퓨터 프로그램으로 아트를 할 수 있다는 것이 경이로웠고, 참신했다.

○ (인문학적 주제 탐색) 기존의 기술 중심 창작작 프로그램과의 차이점이라 볼 수 있는 점은 ‘인문학적 주제 탐색’이라 볼 수 있다. 학생들은 수업 전반부의 활동을 통해 다양한 소통의 방식을 이해하고 일상 속 소통에 대해 생각해보게 되었다고 응답하였다. 반면 몇몇 학생은 소통에 대해 사유하는 활동이 어려웠다고 보기도 했고 창작활동과 큰 연관성을 발견하지 못했다는 응답도 있었으나, 대다수 학생이 주제 탐색 활동이 예술 창작활동에도 도움이 되었다고 보았다.

- 소통에 관해 이야기해보면서 나중에 빛이 나게 할 때 그냥 빛나는게 아니라 뜻을 담자는 것을 생각할 수 있었고, 더 흥미를 느끼고 열심히 작업했다.
- 그냥 예쁜 것만 만들면 잘 만드는 것인줄 알았는데, 수업을 들으며 작품을 통해 보는 사람과 만든 사람이 소통할 수 있는 작품이 좋은 작품이라는 것을 느꼈다. 소통에 대해 생각해보는 시간이 창작을 하는 것을 오히려 더 쉽게 만들어줬다.
- ‘소통’에 대한 이론 탐색 시간은 상상도 못했고, 주제가 ‘소통’이라는 것에 더 놀랐다. 전혀 생각해보지 않은 주제였고, 이런 질문을 하시는 선생님이 놀라웠다. 소통에 대해 생각하는 시간이 힘들긴 했지만 하고 나서 활동에 많은 도움이 되었다.
- 수업 앞부분이 너무 어려워서 조금 이해하기 쉽게 낮추어서 알려준다면 더욱더 알기 쉬울 것 같다. 창작에는 도움이 되었다.
- 여러 유명한 예술가들의 작품을 보아서 미디어 아트가 무엇인지 보다 구체적으로 이해할 수 있었다.

○ (매체 탐구) 본 수업이 과학 및 기술 교과에서 다루어지고 있는 ‘아두이노 LED 제어’ 활동과는 다른 점은 바로 ‘빛의 색에 대한 탐구’라고 볼 수 있겠다. 빛의 과학적 원리와 빛의 혼합에 대한 이해를 기반으로 코딩의 RGB 값을 변경하며 자신의 표현 의도에 적합한 색을 표현하기 위해 노력하였다. 다음은 수업 과정 중 강사와 학생의 대화를 발췌한 것이다.

- 학생 : 선생님, 제가 미술시간에 침성대 모형을 만들었거든요. 그 안에 불빛을 넣고 싶은데, 선생님이 생각하는 빛의 색은 무엇인가요?
 강사 : 자신이 생각하는 그 느낌이 중요하죠. 침성대와 어울리는 빛의 색은 뭐까?
 학생 : 신라의 달밤?의 느낌을 표현할 수 있는... 은은한 달빛을 표현하고 싶어요.
 강사 : 그러면 그 느낌을 잘 표현해볼래요?

한 학생은 미술 수업시간에 만든 침성대 모형과 어울리는 불빛을 표현하고자 했고, 한국 전통미를 표현하기 위해 RGB 값에 각각 다른 값을 넣으며 색을 탐구하였다. 대부분 학생이 미묘한 빛의 색 변화에 주목하며 자신의 의도에 가장 적합한 색을 표현하기 위해 노력했다.

○ (새로운 매체의 창의적 활용) 본 수업을 통해 학습자들이 신기술을 활용하여 다양한 방식으로 자기 생각과 감정을 표현하고 소통하게 되었을 뿐 아니라, 자유로운 상상력에 기반을 두고 새로운 매체를 창의적으로 활용할 수 있는 방법을 생각해낼 수 있음을 확인할 수 있었다. 다음은 학생들의 발표 중 일부를 발췌한 것이다.

- 사람이 지나가면 불빛이 나오는 매장을 디자인하고 싶어요.
- 저는 인테리어에 관심이 많아서 동아리 시간에 미니어처 집을 제작하고 있어요. 마음이 편해지는 아늑한 조명을 설치하고 싶어요.
- 학교에서 침성대를 만들었는데 이를 응용하여 조도 센서를 활용하여 불이 꺼지면 자동으로 불이 켜지도록 한국의 느낌의 색을 잘 표현하고 싶어요. 통일신라 또는 한국을 가장 잘 표현할 수 있는 색의 느낌을 찾는 것이 필요할 것 같아요.
- 저는 사람의 심리에 관심이 많아요. 현대인들이 스트레스를 많이 받고 있잖아요. 그래서 소리 센서를 활용하여 스트레스를 고향으로 풀 수 있는 장치를 마련하고, 소리를 지르면 마음이 편해지는 빛으로 표현하고 싶어요.

- (복합문제 해결을 통한 창의적 표현) 몇몇 학생이 자신의 의도를 표현하기 위해 강사가 제시한 코딩 이외에 다양한 코딩 값을 넣으며 시도하는 것을 확인하였다. 이를 통해 학생들이 표현 의도에 따라 창의적인 방법을 생각해내고, 이를 예술적으로 표현을 하고 싶은 창작 욕구가 생겼음을 알 수 있었다. 하지만 스스로 힘으로 문제를 해결하고자 했으나, 원하는 결과가 나오지 않자 강사에게 도움을 요청하기도 했다.

- | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 선생님, 초음파 센서를 이용해서 사람들이 가까이 가면 빛이 나고, 멀리 가면 완전히 꺼지도록 하고 싶어요. 어떻게 코딩해야 하나요? ▪ 목소리의 크기에 따라 각각 다른 색을 표현하고 싶은데 어떻게 해야 하나요? |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

이때 강사가 수업시간에 알려주지 않았던 if 구문을 알려줬더니, 이를 응용하여 자신의 의도에 따른 빛을 표현할 수 있게 되었다. 위와 같은 사례를 통해 학생들이 표현 과정에 있어서 발생한 복잡·다양한 문제를 해결하는 모습을 보였다. 즉, 새로운 매체를 활용하여 혁신적인 방식으로 자기 생각을 표현하고 창작하는 과정 자체가 복합적인 문제를 해결해가는 탐구의 장인 것이다.

- 연구진과 참여 강사가 예상했듯이, 아두이노를 활용한 창제작 수업을 진행하기에 절대적으로 시간이 부족했다. 하지만 본 사업 체계를 반영한 시범 프로그램이 짧은 시간이었음에도 불구하고 추구하는 목표를 달성하였음을 수업 분석과 학생 설문을 통해 확인할 수 있었다.

2) 강사 협업 구조 및 교수·학습 과정 분석

- 초등 시범 운영과는 달리, 강사C와 강사D 모두 미디어 아티스트이며, 아두이노 코딩에 대한 전문적인 지식을 갖추고 있었다. 강사C와 강사D는 평소에 친분이 있으며 수업 전에 사전 협의가 잘 이루어졌기 때문에 수업 진행이 비교적 원활하게 이루어졌다. 매체 이론 및 미학에 관심이 많은 미디어 아티스트인 강사C가 수업 전반부의 인문학적 성찰 부분을 담당하며 자연스럽게 매체 탐구와 창제작 활동으로 이끌어나갔다. 강사C가 프로젝터 화면을 통해 코딩 수업을 이끌어 나갔다면, 꼼다락 강사인 강사D는 학생들이 코딩 활동을 할 때 1:1로 모든 학생의 이야기를 들어주며 적극적으로 조력해주는 형식으로 진행되었다.
- (수행에서의 개인차) 수업에 참여한 학생 10명 중 컴퓨터를 잘 다룰 수 있는 학생은 2명 정도였고, 모든 학생이 프로그래밍 및 코딩에 대한 이해가 부족했다. 그리고 자칭 컴맹이라고 일컬으며 컴퓨터를 활용한 예술 창작 활동에 대한 두려움이 있는 학생들도 있었다. 학생들 간의 수행에 있어 개인차가 존재하여 다른 학생들보다 훨씬 빨리 코딩을 습득하

는 학생들도 있었다. 빨리 수행하는 학생들은 스스로 센서값과 RGB 값을 달리해보며 가장 최적의 코딩을 도출하기 위해 노력하였고, 이해가 느린 학생들은 강사가 제시한 코딩을 습득하는데도 어려움을 느꼈다. 하지만 컴퓨터를 잘 다루지 못하는 학생들도 강사의 적극적인 도움 아래 코딩을 성공적으로 마쳤고 결과물을 도출할 수 있었다.

- 참여 강사의 사후 인터뷰 결과 컴퓨터를 능숙하게 다루는 학생이 일부 있었기 때문에 강사 두 명이 10명의 학생을 지도하는 데는 큰 어려움은 없었다고 보았다. 새로운 매체를 다루는 창작 수업이기 때문에 성공적인 프로그램의 수행을 위해서는 적절한 학생 수가 중요하다. 코딩을 활용한 창제작 수업의 경우, 학습자의 코딩에 대한 이해의 개인차가 클 뿐 아니라 자신의 창작 의도에 따른 코딩을 가르치기 위해서는 개별 지도가 더욱 필요하다. 따라서 기술에 능숙한 보조강사가 협력하여 수업을 진행함으로써 학생들의 기술매체 이해 수준의 편차를 줄여야 할 것이다.

3) 물리적 환경 분석

- (교육 공간 및 기자재 분석) 시범 수업 전에 노트북 10대와 멀티탭을 설치하고 정비하는데 많은 시간이 걸렸다. 또한 노트북을 대여했기에, 인터넷에서 아두이노 프로그램을 다운을 받고 각각의 노트북에 설치해야만 했다. 대관한 세미나실은 인터넷 접속이 가능한 공간으로 통보받았지만, 인터넷 접속이 잘 안 되어서 수업 진행에 약간의 차질이 있었다. 수업 후 강사와의 인터뷰 결과, 처음 이용하는 공간이며 모든 장비를 다 구축하는 데 있어 불편함이 있었다고 언급하였다.

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 저는 꿈다락 수업할 때 제 작업실에서 진행하거든요. 아두이노와 같은 컴퓨터 작업을 할 때는 직접 아이들에게 노트북을 들고 오게 해요. 노트북이 없는 학생들에게만 작업실에 있는 노트북을 빌려주고요. 작업실에서 수업하기 때문에 장비 구축에서는 전혀 어려운 점이 없었어요. 그런데 오늘 같은 워크숍의 경우에는 처음 쓰는 공간이고 모든 걸 세팅하기엔 좀 힘드네요. ▪ 단기 워크숍을 진행할 때는 노트북을 다 빌려야 하고 멀티탭만 한 박스를 싣고 다녀야 해요. 이런 수업을 하려면 장비를 다 들고 옮겨야 하기 때문에 많이 불편하죠. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

반면 연구진과 강사의 노력으로 인해, 학생들은 수업에 있어 공간 및 기자재 활용에 있어 크게 불편한 점이 없었다는 점을 설문을 통해 확인할 수 있었다.

- (시간의 부족) 참여 강사들도 본 수업을 통해 짧은 시간 내에 교육 목표를 달성하였다고 보았다. 하지만 충분히 매체에 대해 탐색할 수 있는 시간이 필요하고, 코딩에 대한 수업이 일정 시간 이상 확보되어야 학생들의 창의적인 아이디어를 자유롭게 구현해낼 수 있다고 보았다.

학생 : 저는 소리 센서를 활용하여 스트레스를 고향으로 풀 수 있는 장치를 마련하고, 소리를 지르면 마음이 편해지는 빛으로 표현하고 싶어요.

강사 : 그러면 마음이 편해지는 색은 어떤 색인가요?

학생 : 인터넷 검색해보니 초록, 파랑이 마음이 편해진대요.

강사 : 그러면 본인이 생각하는 색은?

학생 : 저는 노란색을 좋아해서 노랑으로 하고 싶어요. (수업 내용 발췌)

‘감정을 호소하면 거기에 따라 색깔이 바뀌었으면 좋겠다’ 그 이야기 속에서 우리가 바라던 결과가 나왔어요. 하지만 LED가 내는 색에 대한 이해를 그 아이가 하고 있을까요? 색에 대한 의미는 알까요? 그걸 알아야 색으로 표현해 볼 텐데... 빛이 주는 에너지에 대해 많이 접해 봐야 생각이 날 텐데... 하지만 갓 접해본 아이한테 결과물을 요구하는 게 어렵지 않나 생각이 들어요. 아이들에게 빛이 주는 색에 대해 탐구할 수 있는 시간이 더 필요하다고 봐요. (강사D와의 인터뷰)

지속적으로 학생들에게 기회를 줘야 해요. 앞으로 기회를 갖는다면 좋은 수업이고, 만약에 없다고 하면 좀 아쉬울 수도 있어요. 꿈다락 수업도 이런 걸 하기 위해서 하루만 하는 것이 아니라, 몇 주간 하잖아요. 아두이노 같은 경우에는 정규과정으로 치면은 고급 기술들이에요. 지금보다 더 쉽게 하려면 아두이노 키트를 사서 연결하면 되긴 해요. 그런데 좀 전에 아이들이 질문하잖아요. 선생님, 센서에 의해서 사람들이 다가가면 이런 색이 나오고, 저런 색이 나오게 하고 싶어요. 그러려면 그것을 하고 싶어 하는 아이들을 위해 코딩 수업을 건너뛸 수가 없어요. (강사D와의 인터뷰)

이걸 가져가서 기억하는 친구들이 한 명? 이 정도밖에 안 될 것 같은데... 아두이노는 최소한 3개월은 만져야 해요. (강사C와의 인터뷰)

- 짧은 시간이었지만 본 수업을 통해 학습자들이 자유로운 상상력에 기반하여 새로운 기술·매체를 활용하여 창의적으로 표현할 수 있음을 확인할 수 있었다. 충분한 시간이 주어진다면 더 원활하게 진행될 수 있으며 교육적 효과를 달성할 수 있을 것이라고 판단된다.

3. 드림 아트랩 4.0 시범 운영 결과 및 시사점

- (프로그램 요소의 유기적 연계) 드림 아트랩 4.0이 갖는 기존의 창제작 프로그램과 가장 큰 차이점은 ‘인문학적 주제 탐색’이라 볼 수 있다. 수업 피드백 결과, 대다수 학생이 ‘주제 탐색’ 활동이 ‘예술 창작’ 활동에 도움이 되었다고 하였으나 일부 학생들은 두 활동을 연결해 사유하는 과정이 어려웠고 큰 연관성도 발견하지 못하였다고 응답하였다. 그러므로 ‘인문학적 성찰’, ‘기술·매체 탐구’, ‘융합적 예술 창작’ 활동이 학생들의 복합문제 해결능력을 기르고 창의적으로 예술표현력을 확장하기 위해서는 프로그램 요소들이 유기적으로 연결되어 학생들이 인문학적 소양과 창의적 역량을 동시에 갖추도록 구성되어야 한다.
- (전용 공간 확보의 필요성) 융합적 예술 창작에 필요한 신기술·매체를 자유롭게 활용하기 위한 기관연계 및 물리적 기반 구축이 필요함을 확인하였다. 강사들은 처음 이용하는 공간에서 모든 장비를 다 구축하는 데 있어 불편함이 있었다고 언급하였다. 드림 아트랩 4.0이 장기적으로 발전하기 위해서는 장비가 구축된 각 지역의 공간과의 협약이 필요할 뿐만 아니라 나아가 지속적이고 안정적으로 기술융합 예술교육을 할 수 있는 전용공간이 확보되어야 할 것이다.
- (인력 협업의 측면) 시범 프로그램을 운영하기 위하여 협업이 가능한 예술강사 및 미디어 아티스트를 찾고 섭외하는 과정이 쉽지 않았다. 또한 협업과정에서 강사 간 역할 분담에 대한 명확한 가이드라인이 없는 상황에서 프로그램을 실행하는 데에 어려움이 있었다. 예술강사와 미디어 아티스트가 더 쉽게 협업할 수 있도록 기획자 및 매개자를 제도적으로 지원해야 할 필요성이 있다.
- (교육 기간의 측면) 시범 프로그램 운영은 전반적으로 원활하게 진행되었으나, 4시간 또는 6시간 안에 운영하기에는 매우 짧았다. 기술적인 요소와 예술적인 요소가 함께 수업에서 이루어짐으로써 학생들이 어느 한 부분에만 치우치지 않는 활동을 통해 복합문제 해결능력을 기를 수 있었다. 하지만 주제를 탐색하는 부분에서 학생들이 자기 생각을 이야기하는 시간이 부족하였던 것이 아쉬웠다. 인문학적인 부분에서 조금 더 깊이 있는 토론이 이루어지는 수업이 함께 진행된다면 학생들이 기술을 활용하면서 부딪히는 어려움을 더욱 잘 극복할 수 있는 동기를 제공해 줄 수 있을 것이다. 충분한 시간이 주어진다면 더욱 원활하게 진행될 수 있으며 교육적 효과를 달성할 수 있을 것이라 판단된다.
- (사전 연구개발 기간의 확보) 기술융합 예술수업은 복합적인 예술, 기술 장르의 협업이 필수적이기에 사전 연구개발 기간이 많이 필요하다. 특히 장기간의 교육 프로그램을 개발

할 경우 충분한 사전 연구개발 기간이 확보되지 못한다면 단순한 체험 이상의 수업이 이루어지기 어렵고 수업의 질적인 측면에서 양질의 수업이 실행되기 어렵다.

- (기술적 측면의 개인차 고려) 예술적 수행 능력뿐만 아니라 과학적인 지식까지도 알아야 하는 기술융합 예술수업은 학생들 간의 학습수준이 더욱 벌어질 수밖에 없다. 기술에 대한 이해도와 수행도 부분에서 학생들 간의 편차가 커서 수업의 진행이 지연되기도 하였고 일부 학생들은 개별 지도가 필요하기도 하였다. 기술에 대한 두려움이 예술 창작 활동에 대한 두려움으로 나타나기도 하였다. 학생들의 기술 수준에 대한 편차를 더욱 고려한 수업설계 및 구성이 필요하다.

VI. 신규 사업 중장기 발전 계획

1. 문화예술교육 4.0 선도 프로그램 지원 사업
2. 문화예술교육 4.0 예술강사 역량 강화 사업
3. 콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축
4. 제도 및 인프라 구축

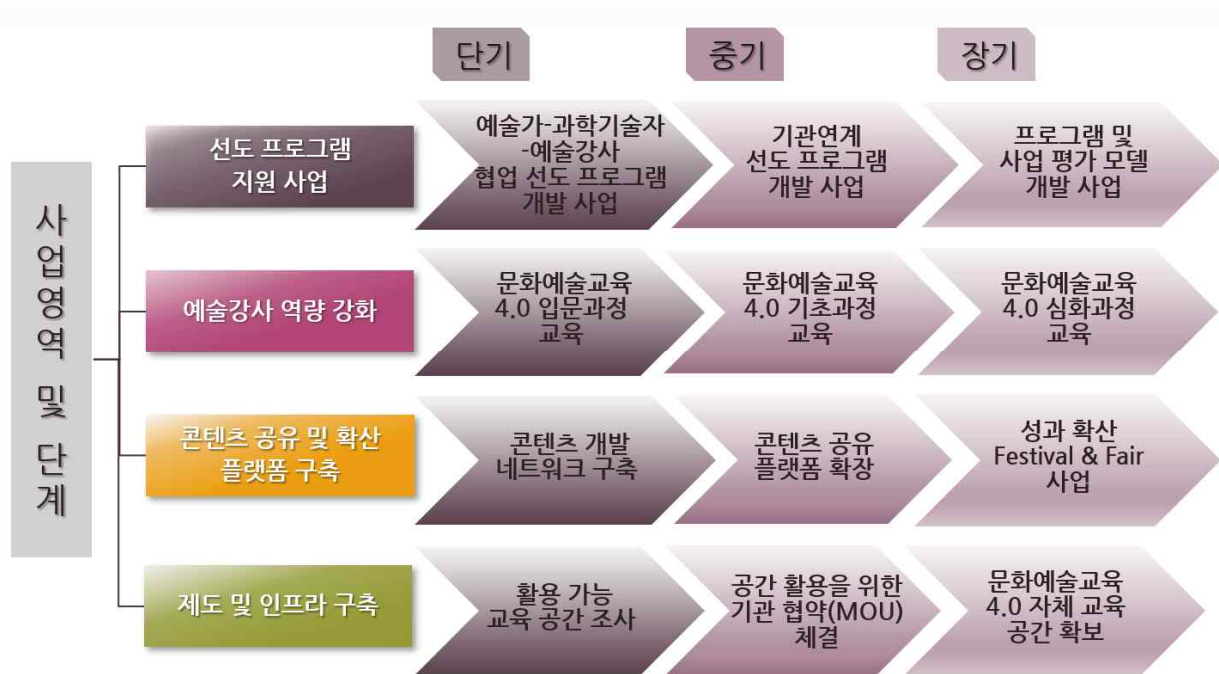
Ⅵ. 신규 사업 중장기 발전 계획

- 4차 산업혁명시대 문화예술교육 신규 사업인 드림 아트랩 4.0의 지속적인 발전과 점진적인 확장을 위한 중장기 발전 계획을 다음의 네 가지 영역에서 제시하고자 한다(〈그림 VI-1-1〉). 특히 신규 사업 중장기 발전 계획을 제시하는 본 장에서는 4차 산업혁명시대의 융합적 문화예술교육인 ‘문화예술교육 4.0’이라고 칭하고, 드림 아트랩 4.0 신규 사업은 문화예술교육 4.0이라는 중장기 발전 계획은 궁극적으로 4차 산업혁명시대의 융합적 문화예술교육인 ‘문화예술교육 4.0’의 정착과 확산에 기여하게 될 것이다. 중장기 발전계획 사업의 네 영역은 ‘선도 프로그램 지원 사업’, ‘예술강사 역량 강화’, ‘콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축’, ‘제도 및 인프라 구축’이다.



〈그림 VI-1-1〉 문화예술교육 4.0 중장기 발전계획의 사업 영역 및 내용

- 각 영역에서 추진할 내용 및 전략을 단기-중기-장기에 걸쳐 시행할 수 있도록 단계별로 구분한 로드맵은 〈그림 VI-1-2〉와 같다. 로드맵에 제시된 중장기 발전계획은 프로그램 개발 및 콘텐츠 확산, 인적 자원의 확보 및 역량 강화, 제도적 지원 확충 및 인프라 구축 등의 핵심 내용이 각 영역에 전체적으로 산포되어 있는 형식이다. 각 영역의 단기, 중기, 장기로 이어지는 점진적인 발전을 중심으로 추진 사업을 구성하되, 사업의 구체적인 내용과 범위는 유연하게 조정할 수 있다.



〈그림 VI-1-2〉 문화예술교육 4.0 중장기 로드맵

1. 문화예술교육 4.0 선도 프로그램 지원 사업

- 드림 아트랩 4.0 사업이 한시적인 교육사업에 그치지 않고 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 4.0으로서 지속적으로 발전하고 확장하기 위해서는 모범적이고 선도적인 문화예술교육 프로그램을 개발하여 향후 사업의 확장을 위한 자원으로 활용할 수 있도록 하는 중장기 발전 계획이 필요하다. 선도 프로그램 개발 지원 사업으로 산출된 모범 프로그램 사례는 문화예술교육 4.0의 지향점을 제시할 수 있을 뿐 아니라 향후 예술강사들이 다양한 수준에서 양질의 문화예술교육 프로그램을 개발하는 준거의 역할을 할 수 있다.
- 선도적인 문화예술교육 4.0 프로그램 개발을 위해 예술가와 과학자/기술자의 협업에 의한 예술-과학 융합 선도 프로그램 개발, 꿈다락 토요문화학교의 ‘주말 예술 캠퍼스’ 사업과 같은 대학기관 연계 선도 프로그램 개발, 프로그램 및 사업 평가 모델 개발 등을 추진할 수 있다. 각 단계에 대한 체계적인 지원 사업을 통해 모범적 프로그램과 합리적 평가 체계를 갖춘 문화예술교육 4.0 사업을 발전적으로 확장할 수 있을 것이다.

1.1 예술가-과학기술자-예술강사 협업을 통한 선도 프로그램 개발 사업

- 드림 아트랩 4.0 프로그램의 세 가지 핵심 영역에 적합한 세부 내용을 개발하고 세 영역

이 유기적으로 연결될 수 있도록 예술가와 과학기술자의 협업을 통해 창의적인 기술융합 예술 창작의 사례를 개발하고, 이를 기반으로 예술강사가 기술융합 예술창조 활동을 아동, 청소년, 성인의 다양한 수준에서 활용할 수 있도록 선도 교육프로그램 개발을 지원하는 사업이다. 예술가와 예술강사의 구성에 있어서는, 예컨대 무용가와 미술분야 예술강사, 혹은 음악가와 연극분야 예술강사와 같이, 다양한 예술 영역이 연결되도록 구성하는 것이 바람직하다. 예술가와 과학자/기술자 및 예술강사가 긴밀한 협업과 상호소통을 통해 수준 높은 융합적 예술 창작의 범례를 제공하되, 범례적 수준의 기술융합 예술 창작 과정과 방법을 교육 콘텐츠로 재구성하고 프로그램 시범운동을 실시함으로써 양질의 문화예술교육 4.0 선도 프로그램을 개발할 수 있도록 지원한다.

1.2 기관 연계 선도 프로그램 개발 사업

- 문화예술교육 관련 인적 자원과 4차 산업혁명 관련 인적·물적 인프라를 갖춘 대학기관에 문화예술교육 4.0 선도 프로그램 개발하도록 하는 형태로, 다양한 주제별, 기술·매체별로 교육 내용 및 교수학습방법 체계를 갖춘 프로그램 개발을 지원한다. 기관 연계 선도 프로그램 개발 사업에서는 기관 내 여러 분야 전문 인력의 협업을 기본으로 하되, 기관에서 이미 확보하고 있는 기술 환경 및 교육 인프라를 충분히 활용할 수 있도록 한다. 특히 해당 대학기관이 외부의 과학관, 미술관 및 초·중·등 학교기관과도 유기적으로 연계될 수 있는 가능성을 열어두어 다양한 수준과 풍부한 내용을 갖춘 문화예술교육 4.0 프로그램이 개발될 수 있도록 장려한다. 개발된 프로그램은 시범 운영을 통해 드림 아트랩 4.0의 교육 콘텐츠로 활용할 수 있으며, 대학기관과 연계된 문화예술교육 4.0 프로그램 개발과 실행을 별도의 사업으로 시행할 수도 있다.

1.3 프로그램 및 사업 평가 모델 개발 사업

- 예술가-과학기술자-예술강사 협업 선도 프로그램과 기관 연계 선도 프로그램의 실행 과정 및 결과를 기반으로 하여 문화예술교육 4.0의 프로그램과 교육 사업에 대한 체계적인 평가 모델을 개발한다. 드림 아트랩 4.0 평가 체계에서 개괄적으로 제시한 바와 같이 교육 내용(프로그램)과 교육 사업의 평가 요소 및 세부 지표를 영역에 맞추어 개발할 필요가 있다. 통상적으로 국가 수준의 교육과정 체계와 내용 수립에 있어서도 평가 체계의 구축은 가장 어렵고도 민감한 부분인 만큼, 선도 프로그램 개발과 수준별 프로그램 적용을 일정 기간 진행한 후 장기적인 안목에서 교육 과정과 효과를 판별할 수 있는 평가 지표와 체계를 개발한다.

2. 문화예술교육 4.0 예술강사 역량 강화 사업

- 문화예술교육 4.0의 성공적인 정착과 확산에 있어 결정적인 요인은 무엇보다도 실제 현장에서 교육을 수행하는 예술강사의 역량이다. 문화예술교육 4.0은 4차 산업혁명시대가 야기하는 다양한 사회적, 철학적 문제를 비판적으로 성찰하고 새로운 과학기술을 창의적으로 활용하여 예술을 창작하고 향유할 수 있게 하려는 미래형 예술교육인 바, 예술강사의 융합적인 교육 역량이 절실하게 요청된다. 이에 예술강사들이 4차 산업혁명과 관련된 철학적 담론을 접하고 인문학적 성찰 능력을 함양할 수 있도록 함과 동시에 새로운 기술 및 매체에 대한 지식과 활용 능력을 키울 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하다.
- 예술강사의 역량을 강화하기 위한 예술강사 연수 사업은 교육의 지속성과 수준별 다양성이 확보되어야 한다. 예술강사 연수 프로그램이 파편화된 주제나 내용을 일회적으로 교육하는 연수 프로그램은 교육의 지속성을 확보할 수 없으며, 수강생의 수준을 고려하지 않은 일방적인 강연 위주의 연수는 교육적 효과가 미미할 수밖에 없다. 문화예술교육 4.0 예술강사의 역량 강화를 위해서는 역량강화 프로그램을 입문, 기초, 심화 등의 수준별로 나누어 지속적으로 제공할 필요가 있다. 또한 보여주기를 중심으로 하는 강의 위주의 프로그램이 아닌 실습 위주의 프로그램을 통해 역량을 개발하는 것이 교육적 효과를 극대화 할 것이다.
- 예술강사 역량 강화 프로그램 내용 및 구성의 체계화가 필요하다. 역량 강화 프로그램의 내용은 인문학과 과학기술의 영역을 골고루 갖추도록 구성하되, 새로운 테크놀로지와 매체에 대한 지식과 활용방식만을 전달하는 식의 내용 구성을 지양한다. 4차 산업혁명과 관련된 인문학적 성찰 영역을 주제별로 나누어 교육 내용을 체계화하고 동시에 4차 산업혁명 관련 기술과 매체의 과학적인 분류체계를 도입하여 연수 내용을 구성하되, 해당 내용을 수준별, 단계별로 제공한다. 체계적인 프로그램 참여를 통해 예술강사가 스스로 의미 있는 교육 내용을 재구성하고 재조직할 수 있는 역량을 키우도록 유도한다. 기초나 심화 연수 프로그램을 진행하기 위해서는 기술매체 환경을 갖춘 공간이 필요하므로, 인적 자원과 물적 인프라를 확보한 대학기관과 연계하여 연수 사업을 진행하는 방안을 추진하는 것이 좋다.

2.1 문화예술교육 4.0 예술강사 역량 강화 입문과정 연수

- 예술강사 역량 강화 입문과정은 4차 산업혁명의 기본 특성과 사회적 영향을 이해하고 새로운 기술과 매체의 종류 및 특징을 파악할 수 있도록 하는 초보 수준의 연수 프로그램

이다. 예술강사들에게 4차 산업혁명에 대한 관심과 흥미를 환기시키고 프로그램을 개발하고자 하는 동기를 부여하는 것을 목표로 한다. 인문학적 성찰능력과 기술 및 매체 리터러시를 조화롭게 함양할 수 있도록 인문학과 과학기술 내용을 예술과 연결하여 흥미롭게 구성한다. 입문 과정 운영은 기술 매체 환경이 갖추어진 교육 공간이 필수적으로 요청되는 않으며 미디어 아티스트, 인문학자, 과학자 등 관련 전문가를 중심으로 초청 강연 및 간단한 실험 위주로 진행하는 것으로 충분하다. 그러나 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위해 근본적인 뿌리가 될 수 있는 연수인 만큼, 최대한 많은 수의 예술강사가 초보적인 융합적 예술교육 프로그램 사례를 다양하게 접하도록 하여 이후 기초 연수와 심화 연수로 단계적 발전이 이루어지게 한다.

2.2 문화예술교육 4.0 예술강사 역량 강화 기초과정 연수

- 예술강사 역량 강화 기초과정은 4차 산업혁명 관련 기술을 직접 체험하여 익숙해질 수 있도록 하는 형태의 체험 위주의 연수 프로그램이다. 4차 산업혁명 관련 기술을 보유하고 있는 기관의 방문 및 견학이 포함되며, 첨단 기술과 매체가 동시대 예술 작품에 활용된 전시를 참관함으로써 예술가와 테크니션의 협업 과정에 대한 이해와 체험을 제공한다. 기존에 개발된 높은 수준의 프로그램 사례들을 소개하여 교육 콘텐츠를 분석 및 활용하는 교육으로 진행할 수 있다. 견학, 체험, 분석을 통해서 얻은 지식을 활용하여 소그룹 협업 방식으로 단기간의 짧은 융합적 교육프로그램을 개발한 후 그룹 상호 피드백과 평가를 통해 간단한 기초 수준의 프로그램을 개발할 수 있도록 한다.

2.3 문화예술교육 4.0 예술강사 역량 강화 심화과정 연수

- 예술강사 역량 강화 심화과정은 인문학적 성찰과 기술·매체 지식을 기반으로 인문학적 성찰-기술매체 활용-융합적 예술 창작이 유기적으로 연계된 높은 수준의 교육 프로그램을 기획하고 개발하는 과정을 포함한 연수 프로그램이다. 문화예술교육 4.0은 기본적으로 예술가와 테크니션 간의 협업과 지속적인 네트워킹이 중요한 만큼, 심화 연수에서는 기술 전문가와 문화예술교육 전문가의 심도 있는 컨설팅을 제공하여 세부적인 협업 영역에 대한 이해를 심화시킨다. 개발한 교육 콘텐츠는 강사가 직접 실행하고 문제점과 개선점을 분석하여 콘텐츠 공유 플랫폼에 올려 공유 및 확산을 도모한다. 심화과정 연수는 문화예술교육 전문인력과 과학기술교육 전문인력과 같은 인적 자원과 4차 산업혁명 관련 기술 환경과 물적 인프라를 갖추고 기관에서 직접 연수를 진행하는 것이 효율적이다.

3. 콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축

- 문화예술교육 4.0의 정착과 확산 및 프로그램의 효율적인 보급을 위한 전략으로는 콘텐츠 개발 네트워크 구축, 콘텐츠 공유 플랫폼의 구축 및 활용, 성과 확산을 위한 Festival과 Fair 사업이 있다.

3.1 콘텐츠 개발 네트워크 구축

- 문화예술교육 4.0 프로그램 개발의 핵심은 예술강사와 미디어 아티스트/테크니션/과학자 사이의 협업에 있으므로, 콘텐츠 개발을 위한 인적 네트워크를 구축하도록 지원하는 것이 필요하다. 본 연구의 전문가 그룹 면담(FGI)과 드림 아트랩 4.0 시범운영을 통해 확인된 바와 같이 꿈다락 토요문화학교 예술강사들은 동시대 미술계에서 활동하고 있는 미디어 아티스트나 테크니션/기술 전문가를 개인적으로 접촉하여 협업 가능성을 타진하는 데에 상당한 어려움을 호소하고 있다. 이에 예술강사와 미디어 아티스트/기술전문가들이 자연스럽게 소통하고 교류할 수 있는 온라인·오프라인 네트워크를 구축한다.

3.2 콘텐츠 공유 플랫폼의 확장

- 콘텐츠 공유 플랫폼은 드림 아트랩 4.0 사업의 플랫폼을 지속적으로 확대하여 구축하되, 문화예술교육 4.0 선도 프로그램 지원 사업과 예술강사 역량 강화 심화과정 연수를 통해 결과물로 개발된 교육 프로그램과 콘텐츠를 효율적으로 공유하는 디지털 플랫폼이 되도록 한다. 개발된 프로그램과 콘텐츠를 공유함으로써 드림 아트랩 4.0 사업에 참여하는 예술강사들이 다양한 콘텐츠로 활용할 수 있도록 하고, 새롭게 진입한 예술강사들이 문화예술교육 4.0의 교육체계를 쉽게 이해할 수 있도록 지원한다.

3.3 성과 확산 Festival & Fair 사업

- 문화예술교육 4.0 선도 프로그램 지원사업으로 개발된 내용과 예술강사들이 실제로 실행한 프로그램들을 모아서 공유하는 행사로, 학생들이 실제로 만든 창작물을 전시하고 공유함으로써 감상과 평가를 학습할 수 있는 장을 마련한다. 행사를 통하여 추진된 성과를 확산하고 사업 결과물의 우수성을 외부에 알림으로써 사업 및 예산의 타당성을 확보할 수 있다. 이 때 예술강사 혹은 학생들의 창작물이 미술관이나 관련 기관에 전시될 수 있도록 진행하면 성과 확산 효과가 더욱 높아진다.

4. 제도 및 인프라 구축

- 본 연구의 전문가 그룹 면담과 시범운영을 통해 확인한 바와 같이 예술강사들이 실제 교육 현장에서 겪는 가장 큰 어려움은 교육 공간 및 장비의 확보이다. 기술 환경을 갖춘 교육 공간의 확보는 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위해 해결해야 할 가장 기본적인 과제이다. 제도적 차원의 체계적인 조사와 물적 인프라 확보를 위한 단계적 전략은 다음과 같다.

4.1 문화예술교육 4.0을 위한 활용 가능 공간 조사

- 문화예술교육 4.0을 위해 활용 가능한 교육 공간을 전국 혹은 지역 단위로 조사하되, 4차 산업혁명 관련 기술과 장비 종류와 완비 상태를 리스트로 작성하는 사업을 발주할 필요가 있다. 또한 조사된 교육 공간 및 장비를 사용할 수 있는 시간, 방법, 절차 등을 정리한 매뉴얼을 확보하여 문화예술교육 4.0 예술강사들이 실질적으로 참조하고 활용할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

4.2 공간 활용을 위한 기관 협약(MOU) 체결

- 문화예술교육 4.0을 위해 활용할 수 있는 교육 공간의 리스트를 예술강사들에게 제공한다 하더라도 제도적 차원의 기관 연계가 이루어지지 않은 경우 공간 활용에 대한 장벽은 여전히 높을 수 밖에 없다. 이에 4차 산업혁명 관련 공간 및 장비를 갖춘 기관과 협약을 체결하여 예술강사가 손쉽게 관련 인프라를 이용할 수 있도록 체계적으로 지원할 필요가 있다.

4.3 문화 예술교육 4.0 자체 교육 공간 확보

- 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위해서는 장기적으로 문화예술교육진흥원이 사용할 수 있는 교육 공간과 기술 환경을 확보하는 것이 필요하다. 기술 환경을 갖춘 자체 교육 공간 확보는 적지 않은 예산이 필요한 사업이므로, 초기, 중기의 발전 계획과 해당 사업들을 성공적으로 수행함으로써 예산 확대의 타당성을 확보해야 한다.

VII. 결론 및 제언

1. 신규 사업 개발에 대한 결론
2. 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위한 제언

Ⅶ. 결론 및 제언

1. 신규 사업 개발에 대한 결론

- 4차 산업혁명시대의 문화예술교육 신규 사업 모델을 개발하기 위해 본 연구는 역량을 강조하는 동시대 교육계의 흐름과 국제적인 연구에 기반을 두고 이론적 고찰, 경험적 탐구 및 현장 연구를 진행하였다. 이론적 고찰에서는 4차 산업혁명과 미래 역량에 관한 문헌 연구와 분석을 실행하였고, 경험적 탐구에서는 문화예술교육 전문가를 대상으로 한 델파이 조사와 아동 및 청소년을 대상으로 한 설문 연구가 이루어졌으며, 그 밖의 현장 연구로 융합적 형태의 국내외 프로그램 분석과 꿈다락 토요문화학교 사업 분석 및 예술강사 연수 프로그램 참관과 기관 전문가 인터뷰를 진행하였다.
- 미래사회 역량을 분석한 이론적 고찰을 통해 4차 산업혁명시대에는 그 어느 때보다 문화예술교육이 절실하게 필요함이 확인되었고, 또한 전통적인 예술교육에서 한 걸음 더 나아가 디지털 리터러시와 공감·소통 능력을 함양하는 새로운 형태의 문화예술교육이 요청됨이 확인되었다. 본 연구는 4차 산업혁명시대의 새로운 문화예술교육을 ‘문화예술교육 4.0’으로 칭하고 이에 대한 필요성을 다음과 같이 정리하였다. 첫째, 과학·기술이 사회의 전 영역에 깊숙이 파고들고 있는 현대 사회의 변화에 비추어보았을 때 미래사회를 이끌어갈 아동과 청소년들에게 창의성과 상상력의 보고인 문화예술적 감성의 함양이 더욱 요구되며 이를 위해 과학·기술 지식과 문화적 소양 및 예술적 감성이 유기적으로 연결될 수 있는 새로운 형태의 융합형 문화예술교육이 필요하다. 둘째, 예술과 문화는 인간과 기술의 관계, 기술이 인류에 미친 영향을 이해하는 데 핵심적인 역할을 함으로써 철학적 성찰 및 비판적 사고 함양을 가능케 한다. 특히 예술은 우리가 지향하는 가치가 기술에 함몰되지 않도록 비판적인 의견을 개진하고 새로운 방향을 타진할 수 있는 통로를 제시하는 바, 기술의 지배력이 확장될 4차 산업혁명시대에 더더욱 필요한 인간 활동의 영역이다. 셋째, 문화예술교육을 통해 미래사회에 절실하게 요청되는 공감과 소통 능력 및 협업능력을 함양할 수 있다. 협업과 소통에 기반을 둔 예술 창작 및 문화적 향유는 관점과 이해의 대립을 공감과 신뢰를 통해 조정할 수 있는 가능성을 제공해주며, 창의적이고 혁신적인 탐구를 함께 체험함으로써 미래의 사회적 갈등이나 문제를 극복할 수 있는 역량을 함양할 수 있다.
- 4차 산업혁명시대를 맞이하여 문화예술교육이 지니는 중요성과 문화예술교육이 나아가야

할 방향에 대한 전문가의 의견을 수렴하기 위해 문화예술교육 전문가 대상 델파이 조사를 실시하였다. 조사 결과를 통해 정리한 문화예술교육의 방향성은 다음과 같다. 첫째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육은 기술의 습득이 아닌 기술에 대한 이해와 성찰을 지향해야 한다. 기술을 다루는 교육에서 참여자들은 단순히 기술의 수용자가 아닌 적극적인 토론자이자 생산자가 되어야 한다. 둘째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육은 소통과 융합을 추구하는 교육이어야 한다. 기술은 자신과 타인을 이해하는 도구로써 세계와 소통하는 수단이 될 수 있으며 인간 중심 사고를 벗어나 다양한 타자를 받아들일 수 있는 매개가 될 수 있다. 셋째, 4차 산업혁명시대의 문화예술교육은 복합적인 문제해결을 위해 새로운 시각과 유연한 사고 및 다양한 접근이 허용되는 창의성을 추구하는 교육이어야 한다. 기술·매체를 예술 창작과 표현에 접목함으로써 기술과 정보를 다양한 방식으로 해석하고 새로운 방식으로 활용하는 창의적 제작 경험을 할 수 있도록 하는 프로그램이 제공되어야 한다.

- 문화예술교육 전문가를 대상으로 한 델파이 조사를 통해 4차 산업혁명시대에 중요하다고 여겨지는 문화예술교육의 역량을 도출하였다. 연구진이 제시한 ‘문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량’ 중 복합문제 해결능력, 의사소통 및 협업, 창의적 사고와 새로운 가치 개발이 동의 정도가 높게 나타났다. 이 중 전문가들이 가장 높게 동의한 역량으로 나타난 ‘복합문제 해결능력’은 인간, 자연, 사회, 정치, 기술, 과학 등 수많은 요소와 쟁점들이 복합적으로 얹혀 서로 상충되는 형태로 나타나는 미래사회의 문제를 지식의 융합과 창의적 적용을 통해 해결할 수 있는 능력이다. 하지만 4차 산업혁명시대의 새로운 기술이 문화예술교육에 있어 교육적 활용가치가 높은가에 대한 전문가들의 의견은 일치되지 않아, 문화예술교육에서 기술 활용의 방향과 목적에 대한 고민이 필요함을 확인할 수 있다. 기술 매체와 연계한 문화예술교육은 예술강사 혹은 예술가 혼자만의 노력이나 역량으로 이루어질 수 없기에 프로그램 기획 단계부터 실행 과정에 이르기까지 각 분야 전문가의 소통과 협업이 가능하도록 제도적인 기반 구축과 지원체계 및 협업체계의 확립이 요구된다.
- 아동·청소년의 4차 산업혁명 역량 및 문화예술교육에 대한 관심도를 파악하고 더 나아가 과학 기술의 발달에 따른 사회 변화에 대한 아동·청소년의 인식을 파악하기 위해 전국의 초·중·고등학교 학생 698명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사 결과 아동·청소년의 디지털문화 친숙도는 상당히 높았고 첨단과학기술 이해 및 활용 능력 또한 다양한 분야에 걸쳐 우수하게 나타났으며 과학기술 발달에 따른 사회변화 또한 숙지하고 있는 것으로 나타났다. 문화예술활동 선호도에 있어서는 몇몇 특수한 영역에서만 문화예술 향유가

선택적으로 집중되어 있었으며 다양한 문화예술 창작과 경험이 부족한 것으로 나타났다. 또한 과학기술을 활용한 문화예술 수업에 대한 요구도가 높게 나타난 반면 인문학적 성찰에 관한 영역에서는 관심도가 낮게 나타났다. 이를 통해 4차 산업혁명시대에 대한 인문학적 성찰과 비판적 사고를 유도하면서 동시에 학생들의 관심과 흥미를 자극할 수 있는 문화예술교육이 개발되어야 함을 확인할 수 있었다.

- 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 국내외 동향과 프로그램을 분석하여 신규 사업모델 개발을 위한 참고 자료로 삼고자 하였다. 국외의 경우, 독일의 ‘카를스루에 예술과 미디어 기술 센터(ZKM)’, 오스트리아의 ‘아르스 일렉트로니카(Ars Electronica)’, 프랑스의 ‘르퀴브(Le Cube)’, 영국의 ‘상상력연구소(Institute of Imagination)’, 일본의 ‘야마구치 정보예술센터(YCAM)’를, 국내는 광주의 ‘국립아시아문화전당(ACC)’, ‘국립현대미술관 아트팩랩(Art Fab Lab)’, ‘백남준아트센터’를 살펴보았다. 분석 결과, 4차 산업혁명으로 등장한 다양한 신기술과 매체를 문화예술교육에 접목하려는 시도를 발견할 수 있었다. 스마트 단말기와 마이크로 컨트롤러를 활용한 프로그램이 많았고, 가상 및 증강현실, 인공지능, 3D 프린팅, 생명공학 등 첨단 기술 및 매체를 예술교육의 맥락과 연계한 새로운 창의적인 예술교육 활동이 이루어졌다. 이러한 프로그램들은 매체의 특징과 잠재력에 대해 토론하고 이를 올바르게 활용할 수 있는 방법에 대해 탐구해 봄으로써 4차 산업혁명 핵심기술의 습득뿐만 아니라 비판적 시각에서 미디어 리터러시를 함양하도록 구성되어 있었다. 또한 4차 산업혁명과 그에 따른 사회적 변화에 대해 생각하고 이해하는 등 인문학적 성찰을 담은 프로그램 사례도 발견되었다. 분석한 해외 프로그램의 경우, 다양한 분야의 인력 협업체계를 통해 연구와 교육이 유기적으로 연결될 수 있도록 함으로써 전반적으로 인적 인프라가 효율적으로 활용되는 체계적인 기반이 갖추어져 있어 신규 사업 모델에 있어 유의미한 시사점을 얻을 수 있었다.
- 한국문화예술교육진흥원에서 실시한 꿈다락 토요문화학교 프로그램의 융·복합적 예술교육 관련 내용을 추출 및 분석하였다. 융·복합적 예술교육 관련 내용을 크게 ‘최신 첨단 기술 및 매체를 탐색하고 체험해 보는 프로그램’, ‘신기술 및 첨단 매체를 직접 활용하여 작품을 창·제작하는 프로그램’, ‘미래의 사회 변화에 대한 인문학적 성찰을 주제로 다루는 프로그램’의 세 가지 범주로 분류하여 내용을 분석한 결과 매체 탐구나 표현활동에 비해 대상적으로 4차 산업혁명에 관련한 주제 탐구의 측면은 많이 다루어지지 않았음을 발견할 수 있었다.
- 꿈다락 토요문화학교 프로그램 중 프로그램의 기획, 운영, 평가 단계를 유기적으로 연계

할 수 있도록 지원하는 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 운영 구조를 분석하였다. 분석 결과 기획단계에서 워크숍, 문헌 연구, 회의, 답사, 파일럿 프로그램 등 기관의 특징과 주요 문화예술 분야, 대상을 고려한 다양한 연구 방법으로 프로그램을 개발할 수 있도록 지원하는 점, 평가단계에서 프로그램 운영의 발전적 지속을 강조하고 운영 중 지속적인 평가를 통해 참여 인력 간 적극적인 의견 공유와 소통이 이루어질 수 있도록 한다는 점을 신규 사업 모델 개발과정에 반영할 수 있을 것으로 판단하였다.

- 본 연구에서는 이상의 분석을 기반으로 문화예술교육 4.0에 적합한 프로그램 모델을 구체화하고, 프로그램을 운영할 수 있는 신규 사업 ‘드림 아트랩(Dream ArtLab) 4.0’을 개발하였다. 우선 문화예술교육 4.0에 적합한 융합적 문화예술교육 프로그램은 ‘복합문제해결을 통한 창의적 표현의 확장’이라는 교육목표 아래 주제 탐색, 매체 탐구, 예술 창작의 영역을 각각 1) 인문학적 성찰, 2) 기술·매체 탐구와 체험, 3) 융합적 예술 창작의 주요 요소가 포함되도록 구성하였다. 특히 프로그램 모델은 세 요소가 서로 유기적으로 연결될 수 있도록 하였으며, 미래사회 역량에 대한 이론적 고찰과 텔파이 조사 결과를 반영하여 프로그램의 세 요소에 1) 비판적 사고, 2) 디지털 리터러시, 3) 상상력과 창의성이 각각의 역량 요소로 포진하도록 체계화하였다. 나아가 본 연구진은 과학기술로 인한 사회변화에 대한 인문학적 성찰, 4차 산업혁명으로 등장한 신기술·신매체에 대한 탐구와 체험, 그리고 새로운 기술과 매체를 창의적으로 활용한 융합적 예술 창작이 유기적으로 연결된 새로운 문화예술교육 프로그램을 운영하기 위해 ‘드림 아트랩 4.0’ 사업 구조를 체계화하였다. ‘Art for All, Anytime Anywhere’를 슬로건으로 한 드림 아트랩 4.0은 1) 4차 산업혁명시대 아동·청소년의 문화예술 역량 강화, 2) 4차 산업혁명시대 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 목표로 한다. 프로그램 운영의 측면에서 ‘드림 아트랩 4.0’은 융합적 문화예술교육 프로그램을 효과적으로 운영하기 위해 프로그램의 기획-실행-평가의 유기적인 연결을 운영 원칙으로 한다. 또한 사업 구조의 측면에서 ‘드림 아트랩 4.0’은 예술강사와 기술전문 인력의 협업을 기본으로 하는 인적 구조, 기술매체 환경이 확보된 교육 공간이 확보된 물적 구조, 그리고 인적 협업-공간 확보-프로그램 운영을 총괄 지원하는 제도적 차원의 지원을 명시하였다.

- 연구진은 이상과 같이 개발한 드림 아트랩 4.0을 2차례 시범 운영하였다. 프로그램 기획을 위해 예술강사와 미디어 아티스트 또는 테크니션이 함께 사전 협의하고 융합적인 콘텐츠를 기반으로 프로그램 모델에 맞는 수업을 구안하였다. 이를 통해 새로운 프로그램을 연구 및 기획하는 것은 시간적인 여유와 충분한 협업이 있어야 함을 알 수 있었고, 예술강사와 테크니션의 효과적인 협업과 소통이 이루어지기 위해서는 기술자문단의 확보나

네트워크 형성이 우선적으로 이루어져야 한다는 점을 확인할 수 있었다. 또한 차후 다양한 분야의 융합적 문화예술교육프로그램 개발을 위해 테크니션의 인력풀 공유를 통해 예술강사가 자유롭게 협업을 시도할 수 있는 체계의 구축과 연구단계에 있어서의 재정적 지원이 필요하리라는 점을 발견하였다. 특히 교육 공간의 확보에 있어 많은 문제점이 발견되었는데, 교수자가 교육 공간을 직접 찾아야 한다는 부담은 교육의 질을 높이는 데에 장애가 된다는 점을 확인할 수 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 메이커 스페이스와 같이 다른 기관에서 확보해 놓은 다양한 인프라를 활용할 필요가 있으며 이를 위해 문화예술교육진흥과 타기간 사이에 기관 차원의 협약이 필요하리라는 것이 연구진의 중론이다.

- 시범운영 및 자체평가를 통해 드림 아트랩 4.0을 운영함으로써 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 추진하는 중·장기 발전 로드맵을 개발하였다. 드림 아트랩 4.0의 효과적인 운영을 위해서는 프로그램의 기획 단계에서부터 사업의 지원하고 프로그램 운영 결과를 개선하여 다음 프로그램에 반영하는 적절한 환류 체계를 마련해야 한다. 즉 예술가(사업단체)와 기술전문가가 협업을 기반으로 직접 교육프로그램을 개발할 수 있도록 지원하는 기획 단계, 그리고 기획한 교육프로그램을 협업을 기반으로 실행할 수 있는 단계, 나아가 실행을 확산하고 그 성과를 환류·개선할 수 있는 단계를 고려한 운영 체계 및 지원체계가 요구된다. 문화예술교육 4.0의 정착 및 확산을 위한 초기-중기-장기의 로드맵은 4가지 측면에서 다각도로 실행되도록 제안하였다. 첫째, ‘문화예술교육 4.0 프로그램 선도 지원’으로서 4차 산업혁명 관련 지식 및 기술과 잘 융화된 우수한 예술교육프로그램을 선도적으로 개발하고 학생들에게 시범적으로 적용할 수 있도록 지원하는 것이다. 둘째, ‘예술강사 역량강화’로 예술강사들이 4차 산업혁명에 관련된 지식 및 기술을 습득할 수 있는 기회를 입문, 기초, 심화로 나누어 제공하여 융합적인 예술교육 프로그램에 기술적 요소가 충분히 융화될 수 있도록 한다. 셋째, ‘콘텐츠 공유 및 확산 플랫폼 구축’으로 드림 아트랩 4.0 사업을 통해 개발된 다양한 프로그램 콘텐츠를 효율적으로 공유할 수 있는 인터넷 플랫폼과 네트워크를 구축하여 새롭게 진입하는 예술강사들이 참고할 수 있도록 지원한다. 넷째, ‘제도 및 인프라 구축’으로 예술강사들이 겪는 가장 큰 어려움 중 하나인 교육 공간 및 기술·매체 장비 등 물적 자원의 확보이다. 이를 위해 전국 혹은 지역 단위로 사용 가능 공간 및 장비를 파악하고 사용 시간, 방법, 절차 등을 정리한 매뉴얼을 제작하여 활용하게 하고 나아가 기관 차원의 협약을 체결하는 중장기적인 노력이 요구된다.

2. 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위한 제언

- 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위해서는 한국콘텐츠진흥원의 ‘뉴미디어 콘텐츠 스타트업 지원사업’에서와 같이 문화예술교육을 행정기관 차원에서 상호 연계할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요해 보인다. 기술과 결합된 새로운 콘텐츠를 개발하고자 하는 스타트업 업체를 문화예술교육으로 끌어들이므로써 기술 인력과 테크놀로지 및 인력을 문화예술교육 콘텐츠 개발에 활용하여 새로운 문화콘텐츠를 제작하는 방식으로 상호협력을 도모할 수 있을 것이다.
- 미래창조과학부, 문화체육관광부, 교육부, 산업통산자원부 등 정부 부처 지원 하에 4차 산업혁명을 대비하는 다양한 창의적 융합교육 프로그램이 개발되고 있으며 첨단과학기술과 디지털 테크놀로지 인프라 또한 각 지역에 어느 정도 구축되어 있으므로, 이러한 인프라를 기관차원에서 연계하여 활용하는 방안을 모색할 필요가 있다. 특히 기술·매체가 융합된 문화예술교육 4.0의 정착과 확산을 위해서는 전국의 과학관, 박물관, 도서관 등의 과학 인프라를 유연하게 활용할 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.
- 전문가 그룹 면담(FGI)과 신규 사업 시범 운영을 통해 확인된 바, 프로그램 기획 및 개발에 대한 지원이 시급하며 프로그램 개발과정의 중요성에 대한 인식이 요구되었다. 융복합적 프로그램 특성상 개발 단계부터 지원하되 단발성 지원이 아니라 장기적이고 지속적인 개발 지원이 되도록 해야 할 것이며 지원을 통해 산출된 프로그램 콘텐츠는 향후 공유될 수 있도록 플랫폼을 구축하여 문화예술교육 4.0의 확산을 도모해야 할 것이다. 또한 전문가 그룹 면담을 통해 기술전문가와 예술전문가의 협업 역시 매우 중요함을 알 수 있었다. 기술전문가의 분야별 인력풀을 확보하여 예술분야 교육자가 기술자문단에 쉽게 접근할 수 있도록 한다면 예술 창작을 위한 기술 융합 및 프로그램 개발이 더욱 원활하게 진행될 수 있을 것이다.

참고문헌

참고문헌

〈국내 문헌〉

- 강갑원 (2015). 융합인재교육의 원류, 변천 및 그 정체성의 탐색. 『영재와 영재교육』, 14(2), 5-29.
- 강남화 (2015). 핵심역량 중심 교육과정에 관하여. 『교육과정 및 수업 연구지』, 15(1), 1-15.
- 교육부 (2015). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호[별책 1].
- 김윤정 (2016). 메이커 운동 활성화 방안 연구. 서울: 한국과학창의재단.
- 김정현 (2018) 포스트휴먼 시대의 예술, 어디로 가는가?, 『열린정신 인문학연구』, 19(1), 31-59.
- 김정효, 안도 교우이치로 (2013). 과학과 예술의 융합에 기초한 STEAM 교육의 가능성과 과제. 『미술교육논총』, 27(1), 123-152.
- 김진수 (2012). 『STEAM 교육론』. 경기도: 양서원.
- 박남정 (2016) .2015 개정 교육과정의 핵심역량으로 살펴본 미술교육의 미래교육 방향 탐색, 『미술교육논총』, 30(3), 121-144.
- 박신의 (2017). 4차 산업혁명과 예술의 미래: 예술은 기술변화에 어떻게 대응해 왔고, 대응해갈 것인가? 『문화예술경영학연구』, 10(1), 25-53.
- 성민정 (2017). 4차 산업혁명과 문화예술교육의 창의력. 『한국문화예술교육학회』, 14, 25-37.
- 성민정, 임성민 (2017). 제4차 산업혁명과 문화예술교육: 문화예술교육의 창의력을 중심으로. 『한국연기예술학회』, 2017-5, 287-297.
- 성태제 (2017) 제4차 산업혁명시대의 인간상과 교육의 방향 및 제언. 『교육학연구』, 55(2), 1-21
- 신승철 (2016). 바이오 아트: 생명의 예술. 서울: 미진사.
- 신현우, 이광석 (2017). 한국의 메이커 문화 동향에 대한 비판적 고찰. 『인문콘텐츠』, 45, 207-231
- 오재환 (2017). 〈4차 산업혁명과 문화예술의 변화〉 공연예술의 기술 융합적 작품 실현 여건과 창의적 인재 양성 문화예술교육 강화 필요. 『부산발전연구원』, 164, 26-35.
- 이지언, 김미숙, 고은실 (2017). 디지털 아트 미학과 4차 산업혁명 시대의 예술교육. 『한국연기예술학회』, 2017-5, 205-223.
- 이효녕 (2011) 미국의 STEM 교육 동향과 시사점. 교육정책포럼, 한국교육개발원 발간, 205, 24-27.
- 장이순 (2016). 4차 산업혁명과 교육의 과제에 관한 소고. 『한국교육철학학회 2016 추계학술대회 발표집』, 1-14.

- 전혜숙 (2011). 가상현실 기반의 뉴미디어아트: 물질 혹은 비물질. 『서양미술사학회논문집』, 34, 259-283.
- 전혜숙 (2015). 『포스트휴먼 시대의 미술: 신체변형 미술과 바이오아트』. 서울: 아카넷.
- 정은영 (2017). 미술교과의 융합교육 현황과 방향. 2017 맞춤형 현장직무연수: 미술과 수업방법 개선 연수 자료집 (전라남도교육연수원), 55-61.
- 조운정 (2017). 한국형 4차 산업혁명 대응전략. 『산은조사월보』, 736(3), 65-81.
- 최인수, 변문경, 박찬, 김병석, 박정민, 전수연, 전은경 (2018). 『4차 산업 수업 혁명』. 서울: 다빈치 books.
- 하원규, 최남희 (2015). 『제4차 산업혁명』. 서울: (주)콘텐츠하다.
- 한국교육과정평가원 (2012). 미래 사회 대비 핵심역량 함양을 위한 국가 교육과정 구상. 연구보고 RRC 2012-4.
- 한국문화예술교육진흥원 (2014). 2013 토요문화학교 사회적 효과 연구.
- 한국문화예술교육진흥원 (2017a). 2016 꿈다락 토요문화학교 사업평가 연구.
- 한국문화예술교육진흥원 (2017b). 2016 꿈다락 토요문화학교 지역연계 프로그램 사업유형 분석.
- 한국문화예술교육진흥원 (2018a). 2017 꿈다락 토요문화학교 주말예술캠퍼스 프로그램 결과자료집.
- 한국문화예술교육진흥원 (2018b). 한국문화예술교육진흥원 연차보고서 2017.
- 현혜정, 김경훈 (2014) 디자인,기술융합의 D.I.O 형 교육 시뮬레이션. 『한국과학예술포럼』, 18, 735-748.
- 홍성욱 엮음 (2012). 『융합이란 무엇인가: 융합의 과거에서 미래를 성찰한다』. 서울: 사이언스 북스.
- 홍성욱 외 (2016). 『과학기술과 사회』. 서울: 나무.

〈국외 문헌〉

- Hatch, M. (2014) *The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers*. New York: McGraw-Hill Education.
- Honey, M., & Kanter, D. E. (Eds.). (2013). *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators*. Routledge.
- Maietta, P. & Aliverti, A. (2015). *The maker's manual: A practical guide to the new industrial revolution*. CA: Maker Media.
- Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the*

classroom. CA: Constructing Modern Knowledge Press.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2005). *Definition and selection for key competencies*: Executive Summary (unpublished).

Robertson, J. & Mcdaniel, D. (2010). *Themes of contemporary art: Visual Art after 1980* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press

Rush, M. (2005). *New media in Art* (2nd ed.). London: Thames & Hudson.

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: World Economic Forum.

Schwab, K. (2018). *Shaping the future of the fourth industrial revolution: A guide to building a better world*. London, Portfolio Penguin.

〈웹사이트 참고 자료〉

국립현대미술관. 2018년 〈팝랩 셀프워크숍〉.

<https://www.mmca.go.kr/learn/learnDetail.do?edId=201602180000759&emBigCd=07&menuId>
(2018. 8. 7. 접속)

장병규 (2018). 4차산업혁명위원회 주요성과 및 추진방향.

<https://www.4th-ir.go.kr/article/detail/354?boardName=internalData&category=> (2018. 11. 25. 접속)

한국과학창의재단 (2018a). 창의적 과학문화 확산. https://www.kofac.re.kr/?page_id=1658 (2018. 8. 9. 접속)

한국과학창의재단 (2018b). 무한상상실. <http://www.ideaall.net/> (2018. 10. 10. 접속)

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016). *The OECD Learning Compass*. Available at <http://www.oecd.org/education/2030/> (2018. 8. 11. 접속)

Yakman, G. (2013). *STEAM Education Program Description*. Available at www.steamedu.com
(2018. 8. 11. 접속)

World Economic Forum (2016). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Available at
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf (2018. 8. 23. 접속)

부 록

부록

1. 전문가 델파이 조사

1.1 1차 델파이

「4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 모델 개발 연구」 1차 전문가 델파이 조사

문화예술교육 전문가 위원님들께,

안녕하십니까? 바쁘신 와중에 귀중한 시간을 내어 <4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 모델 개발연구>를 위한 1차 전문가 델파이 조사에 응해주셔서 진심으로 감사드립니다.

한국문화예술교육진흥원(ARTE)과 한국교원대학교 산학협력단(책임: 정은영 교수)이 진행하고 있는 본 연구는 4차 산업혁명이라는 전(全)지구적·시대적 변화에 대응하여 미래사회 문화예술교육의 이론적 기반을 마련하고 실질적인 사업모델을 구축하는 것을 목적으로 하고 있습니다. 연구의 구체적인 목표는 미래사회를 이끌어갈 아동·청소년을 위해 4차 산업혁명 시대의 역량을 키워줄 수 있는 문화예술교육의 가치와 방향, 기반과 방법을 정립함으로써 문화예술교육의 신규 사업 모델을 개발하고 프로그램들을 유형화하는 데에 있습니다.

상기한 연구의 일환으로 이루어지는 본 델파이 설문은 4차 산업혁명과 문화예술의 연결성에 대한 문화예술교육 전문가들의 인식을 조사하고 나아가 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 가치와 방향 및 역량요소 등에 대한 의견을 수렴하기 위한 것입니다. 여러분이 작성해주신 답변은 4차 산업혁명시대 새로운 문화예술교육의 신규 사업 모델을 개발하는 데에 소중한 자료가 될 것입니다.

설문에 응해 주셔서 진심으로 감사드리며 귀하의 안녕과 발전을 기원합니다.

2018년 9월 1일

연구책임자 정 은 영 (한국교원대학교) 배상

• 연구와 관련하여 궁금한 사항이 있으시면 언제든지 연락 주십시오.

책임연구원: 한국교원대학교 정은영

보조연구원: 한국교원대학교 안현지

보조연구원: 한국교원대학교 김지서

◆ 본 델파이 설문지의 목적

2010년 이후 새로운 산업시대를 의미하는 ‘인더스트리 4.0’이 활발하게 사용되던 중 2016년 세계경제포럼(WEF)에서 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)이 미래 기술변화의 키워드로 ‘4차 산업혁명’을 제시하면서, 4차 산업혁명은 경제, 산업, 문화, 교육 등 사회의 다양한 영역에서 핵심적인 이슈가 되었습니다. 4차 산업혁명에 따른 초경계적 변화가 세계적으로 진행되는 가운데, 대한민국 정부는 2017년 7월 국정과제의 상위 아젠다인 20대 국정전략의 하나로 4차 산업혁명을 채택하였습니다.

문화예술교육은 4차 산업혁명의 시대적 흐름에 적절하게 대응할 필요가 있습니다. 이미 동시대의 문화예술은 첨단 기술과 신매체를 적극적으로 활용하고 있는바, 문화예술교육에서도 미래사회의 요구를 적절하게 반영한 새로운 교육모델이 필요한 상황입니다. 특히 전대미문의 인공지능 시대에 직면하여 인간으로서 창조적인 삶을 영위하기 위해서는 기술 활용능력뿐 아니라 비판적·성찰적 사고, 혁신적인 창의성, 소통·협동능력 등의 전인적인 역량을 함양할 수 있는 문화예술교육이 요청됩니다.

슈밥(2018)은 “예술은 [인류가] 지향하는 가치가 기술에 함몰되기 전에 이를 표현하고 비판할 수 있는 통로”라고 지적하며 예술의 역할은 “미래를 상상하고 혁신을 이룰 수 있도록 인지적·감성적 도구를 제공하는 것”(pp. 249-250)이라고 언급한 바 있습니다. 인간과 기술의 관계를 이해하고 성찰하는 문화예술이야말로 가치 있는 혁신을 가능케 하는 인간 본연의 활동임을 강조한 것이라 하겠습니다.

이에 본 설문은 문화예술교육 전문가들을 대상으로 4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육의 가치와 방향을 타진하고 4차 산업혁명시대의 역량을 함양할 수 있는 문화예술교육의 내용과 방법에 대한 의견을 파악함으로써, 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 신규 사업모델을 정립하고자 합니다.

◆ 4차 산업혁명의 정의

- 4차 산업혁명의 정의: 4차 산업혁명은 디지털 기술, 물리학적 기술, 생물학적 기술 등의 경계가 없어지면서 여러 분야의 기술이 경계를 넘어 융합되는 기술혁명으로 정의할 수 있습니다 (Schwab, 2016). 이러한 변화에 대해 일부 학자들은 3차 산업혁명의 연장인 정보혁명으로 정의하기도 하지만, 본 연구에서는 수력과 증기기관이 추동한 1차 산업혁명, 전기와 내연기관이 이끈 2차 산업혁명, 컴퓨터와 ICT(정보통신기술)가 주도한 3차 산업혁명 이후, 인공지능과 빅데이터 기술을 통해 사회의 광범위한 영역이 초연결, 지능화되는 융합기술혁명으로 정의합니다.
- 4차 산업혁명의 속성: 사물과 환경의 지능화, 사이버-물리세계의 초연결성, 맞춤형 개인화, 초경계적 기술융합 등이 핵심적인 속성으로 제시되고 있습니다.
- 4차 산업혁명 관련 기술 및 혁신: 나노기술 첨단소재, 바이오산업, AI(인공지능)과 기계학습(Machine Learning), IoT(사물인터넷), 3D 프린팅, 블록체인과 가상화폐, 클라우드 컴퓨팅, VR(가상현실), AR(증강현실), MR(혼합현실), 웨어러블 인터넷, 신경기술, 생명공학기술, 신에너지, 우주기술 등이며, 이에 따른 사회 변화는 그 규모와 범위가 방대합니다.

I. 4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 지니는 가치

다음은 다양한 문헌들이 제시한 기존 문화예술교육의 효과 및 가치입니다. 이 중 4차 산업혁명 시대에도 중요하다고 생각되는 문화예술교육의 효과 및 가치에 동의하는 정도를 표시해 주십시오. 또한 제시된 가치 이외에 4차 산업혁명시대에 필요하다고 생각되는 문화예술교육의 가치가 있다면 기술해 주시고 그 이유를 적어 주십시오.

기존 문화예술교육의 효과 및 가치		① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
항목	정의					
(1) 문화예술 감수성	관련 지식 및 표현능력의 함양을 통해 문화예술을 이해하고 수용하는 능력					
(2) 소통·공감 능력	다른 사람들의 생각이나 감정을 이해하고 소통하며 공감하는 능력					
(3) 행복감	삶 속에서 충분한 만족과 기쁨을 느끼는 상태					
(4) 상상력과 창의성	호기심을 바탕으로 독창적이고 유용한 것을 만들어내는 능력					
(5) 자기표현력	자신의 의견, 생각, 감정 등을 다른 사람에게 전달하고 표현할 수 있는 능력					
(6) 확장적 적용능력	문화예술교육에 참여한 경험을 현재 생활에 적용하여 새로운 발견을 도모하는 능력					
(7) 협업능력	예술작업을 통해 다양한 의견을 조정하고 상호 협동하는 능력					
(8) 공동체소속감과 참여의식	공동체 소속감을 기반으로 사회현상에 관심을 갖고 참여하는 능력					
(9) 자기정체성	예술적 창조와 문화적 탐구를 기반으로 자신에 대한 이해를 형성한 상태					
(10) 자기 효능감	자신감에 기초하여 어떤 일을 성공적으로 수행할 수 있다고 믿는 인식					
(11) 인간에 대한 성찰	인간존재와 삶의 의미에 대해 생각하는 반성적으로 성찰하는 능력					
(12) 비판적 사고	주어진 현상과 문제에 대해 비판적으로 사고할 수 있는 능력					
(13) 예술매체 활용능력	일정한 목적을 위해 예술 매체와 기술을 활용할 수 있는 능력					
추가 가치						

II. 문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량¹⁾

다양한 기관에서 미래사회 및 4차 산업혁명시대를 살아가는 시민에게 요구되는 역량을 다음과 같이 제시하고 있습니다. 이들 역량 중 문화예술교육을 통해 함양할 수 있다고 생각하는 역량에 동의하는 정도를 표시해 주십시오. 또한 제시된 역량 이외에 문화예술교육을 통해 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 중요 역량이 있다면 기술해 주시고 그 이유를 적어 주십시오.

문화예술교육에서 함양할 수 있는 4차 산업혁명시대의 역량	① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
(1) 창의적 사고와 새로운 가치 개발					
(2) 의사소통 및 협업					
(3) 유연성 및 갈등 해결					
(4) 사회성 및 글로벌 시민성					
(5) 진취성 및 자기 주도성					
(6) 리더십 및 책임감					
(7) 비판적 사고					
(8) 복합문제 해결능력					
(9) 신기술의 올바른 이해 및 활용능력					
(10) 다양한 문화 이해 및 표현 능력					
(11) 메타인지/메타러닝 (자신의 인지 과정에 대해 생각하여 자신이 아는 것과 모르는 것을 파악하고 스스로 학습 과정을 조절할 수 있는 인지능력)					
(12) 건강한 신체					
추가 역량					

1) 4차 산업혁명시대 역량 도출을 위해 사용한 자료는 <첨부 자료>(p. 10)를 참고해 주십시오.

Ⅲ. 문화예술교육에서 다룰 수 있는 4차 산업혁명시대의 기술 및 매체

1. 4차 산업혁명시대의 혁신적인 기술과 매체는 이미 동시대 문화예술 창작의 중요한 표현 도구가 되고 있습니다. 다음에 제시된 신기술 및 매체 중 문화예술교육에 활용하기에 적절한 항목에 동의하는 정도를 표시해 주십시오. 또한 제시된 항목 이외에 문화예술교육에서 활용 가능하거나 학습되어야 할 4차 산업혁명시대의 신기술이 있다면 제시해 주시고 그 이유를 적어 주십시오.

문화예술교육에서 활용 가능한 기술	판단 불가	① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
(1) 인공지능(AI) 및 빅데이터						
(2) 사물인터넷 (IoT)						
(3) 블록체인과 가상화폐						
(4) 생명공학관련기술 (유전자분석, 합성생물학, 신경기술 등)						
(5) 첨단소재(그래핀과 같은 나노소재)						
(6) 3D 프린팅						
(7) 항공우주기술(우주항공선, 인공위성 등)						
(8) 에너지 확보 및 저장기술						
(10) 로봇 기술						
(11) 가상현실(AR)과 증강현실(VR)						
(12) 무인운송수단(자율주행, 드론)						
(13) 공유경제 및 기술(쏘카, 에어비앤비 등)						
(14) 클라우드 컴퓨팅(온라인 오피스)						
(15) 웨어러블 기기						
(16) 스마트 단말기기 및 애플리케이션						
(17) 마이크로 컨트롤러(아두이노 등)						
(18) 체내삽입형 기기						
추가 활용 기술						

2. 위에 제시된 기술이 문화예술교육에서 활용된 사례를 아는 대로 서술해 주십시오.
(본인이 추가로 제시한 기술 및 매체를 포함하여 기술하셔도 됩니다.)

IV. 새로운 기술·매체의 문화예술 교육적 활용 가치

4차 산업혁명시대의 새로운 기술을 활용함으로써 더욱 강화할 수 있는 문화예술교육의 효과에 동의하는 정도를 표시해주십시오. 또한 제시된 항목 이외에 새로운 기술·매체의 교육적 활용가치가 있다면 제시해 주시고 그 이유를 적어 주십시오.

신기술 · 매체 활용의 문화예술 교육적 가치	① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
(1) 문화예술 감수성					
(2) 소통·공감 능력					
(3) 행복감					
(4) 상상력과 창의성					
(5) 자기표현력					
(6) 확장적 적응능력					
(7) 협업능력					
(8) 공동체 소속감과 참여의식					
(9) 자기정체성					
(10) 자기 효능감					
(11) 인간에 대한 성찰					
(12) 비판적 사고					
(13) 예술매체 활용능력					
(14) 예술에 대한 새로운 흥미와 관심					
(15) 도전정신 제공					
(16) 일상생활 속 예술 창작					
(17) 시공간의 제한에서 벗어난 다양한 예술적 경험					
(18) 새로운 기술 매체에 대한 이해와 활용					
(19) 기술만능주의에 대한 윤리적 성찰					
(20) 문화예술 향유 및 창작의 격차 해소					
추가 교육적 가치					

V. 기술융합 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려사항

4차 산업혁명시대에 따른 기술융합형 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려해야 할 사항에 동의하는 정도를 표시해 주십시오. 또한 제시된 항목 이외에 문화예술교육 수업에서 4차 산업혁명 기술들을 교수 매체로 활용할 경우 고려해야 할 사항이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

프로그램 운영 시 고려사항	① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
(1) 제도적 기반 및 지원 (행정 조직 및 관리자 인식 개선 포함)					
(2) 물리적 공간·기술적 환경 지원					
(3) 예술, 공학 등 다양한 분야의 협업체계					
(4) 예술교육 교수자의 양성 및 재교육					
(5) 학습자 연령 적합성 및 발달 적합성					
(6) 교육의 접근성 및 균등한 기회					
(7) 학교교육과의 연관성					
(8) 학습자의 기대 및 요구사항					
(9) 학부모의 기대 및 요구사항					
(10) 진로 및 직업 탐색					
(11) 새로운 교수학습 방법					
(12) 프로그램에 대한 새로운 평가체계					
추가 고려 사항					

Ⅵ. 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 중요성 및 방향성

4차 산업혁명으로 불리는 최근의 사회 변화는 사회 전반에 걸쳐 빠른 변화를 가져오고 있습니다. 전문가 위원님들이 생각하는 4차 산업혁명시대의 문화예술교육의 중요성 및 나아가야 할 방향에 대해 자유롭게 의견을 제시해 주십시오.

☼ 설문에 응해 주셔서 진심으로 감사드립니다. ☼

〈 첨부 자료 〉

다음은 다양한 기관들이 미래사회 및 4차 산업혁명시대에 요구되는 핵심역량으로 제시한 내용을 정리한 것입니다.

1. OECD Learning Framework 2030 (2018)

새로운 가치 창조하기	타인과의 협업을 통해 기존의 지식으로부터 새로운 것을 이끌어 낼 수 있는 능력으로, 탐구와 혁신을 가능케 하는 응용력, 창조성, 호기심, 열린 마음 등을 지녀야 함.
긴장과 딜레마 조정하기	지역적, 사회적, 세계적 차원에서 작동하는 다양한 긴장과 딜레마를 조정·해결하는 능력으로, 통합적인 사고를 통해 상반된 사상이나 입장의 상호연관성을 파악하여 성숙한 결론으로 나아갈 수 있어야 함.
책임감 갖기	위의 두 역량에 대한 전제 조건으로, 자신의 행동을 자신의 경험 및 사회적인 목적에 비추어 반성하고 평가할 수 있어야 하며 규범, 가치, 의미 등과 관련된 질문을 제기하고 해결할 수 있는 도덕적·지적 성숙이 요구됨.

2. P21 (Partnership for 21st Century Learning, 2007: *Framework for 21st-C Learning*)

학습 및 혁신 스킬	창의성과 혁신/비판적 사고와 문제해결 능력/의사소통 기술/협업 능력
정보·매체·테크놀로지 스킬	정보 리터러시/미디어 리터러시/정보통신기술 리터러시
직업 및 생활 스킬	유연성 및 적응력/진취성 및 자기주도성/사회적 및 다문화적 상호작용/생산성 및 책임성/리더십 및 책임감

* 특히 4C 강조 (Creativity, Critical thinking, Communication, Collaboration)

3. CCR (Center for Curriculum Redesign, 2015: *Four-Dimensional Education*)

지식	‘우리가 알고 이해하는 것’ - 간학문적/전통적/현대적/주제별 지식
스킬	‘알고 있는 것을 사용하는 방법’ - 창의성과 혁신/비판적 사고/의사소통/협업능력
인성	‘세계에 참여하고 의식 있게 행동하는 것’ - 마음 챙김/호기심/용기/회복 탄력성/윤리의식/리더십
메타러닝	‘반성적으로 성찰하고 상황에 적응하는 것’ - 메타인지/지속적인 성장을 위한 마음가짐/ 학습 목표, 전략, 결과에 대한 인식과 반성

4. Klaus Schwab (Davos Forum, 2016)

상황맥락지능(정신)	어떤 방식으로 지식을 이해하고 적용할 것인가에 관련된 인지적 능력으로, 현재 상황을 전체적으로 파악하고 지속가능한 변화를 위해 적용할 수 있는 능력
정서지능(마음)	생각과 감정을 조정하여 자기 자신 및 타인과 관계를 맺는 정서적 능력으로, 창의성과 사회성을 가능케 하는 자기인식, 자기조절, 동기화, 공감 능력 등의 감성적 소양
영감지능(영혼)	공동의 이익을 위해 실천하고 의미 있는 변화를 가져오기 위해 개인과 공동의 목적, 신뢰성 및 여러 덕목을 활용하는 도덕적 능력으로, 인류와 세계를 운명공동체로 인식하고 변혁을 이끌어가는 윤리적 역량
신체지능(몸)	개인에게 탁월 변화와 구조적 변화에 필요한 에너지를 얻기 위해 자신과 주변의 건강과 행복을 구축하고 유지하는 능력

1.2 2차 델파이

「4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 모델 개발 연구」 2차 전문가 델파이 조사

문화예술교육 전문가 위원님들께,

안녕하십니까? 바쁘신 와중에 귀중한 시간을 내어 <4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육 신규 사업 모델 개발연구>를 위한 전문가 델파이 조사에 응해주셔서 진심으로 감사드립니다.

한국문화예술교육진흥원(ARTE)과 한국교원대학교 산학협력단(책임: 정은영 교수)이 진행하고 있는 본 연구는 4차 산업혁명이라는 전(全)지구적·시대적 변화에 대응하여 미래사회 문화예술교육의 이론적 기반을 마련하고 실질적인 사업모델을 구축하는 것을 목적으로 하고 있습니다. 연구의 구체적인 목표는 미래사회를 이끌어갈 아동·청소년을 위해 4차 산업혁명 시대의 역량을 키워줄 수 있는 문화예술교육의 가치와 방향, 기반과 방법을 정립함으로써 문화예술교육의 신규 사업 모델을 개발하고 프로그램들을 유형화하는 데에 있습니다.

상기한 연구의 일환으로 이루어지는 2차에 걸친 델파이 설문은 4차 산업혁명과 문화예술의 연결성에 대한 문화예술교육 전문가들의 인식을 조사하고 나아가 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 가치와 방향 및 역량요소 등에 대한 의견을 수렴하기 위한 것입니다. 여러분이 작성해주신 답변은 4차 산업혁명시대 새로운 문화예술교육의 신규 사업 모델을 개발하는 데에 소중한 자료가 될 것입니다.

설문에 응해 주셔서 진심으로 감사드리며 귀하의 안녕과 발전을 기원합니다.

2018년 9월 16일

연구책임자 정 은 영 (한국교원대학교) 배상

• 연구와 관련하여 궁금한 사항이 있으시면 언제든지 연락 주십시오.

책임연구원: 한국교원대학교 정은영

보조연구원: 한국교원대학교 안현지

보조연구원: 한국교원대학교 김지서

I. 4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 지니는 가치

4차 산업혁명시대에 문화예술교육이 지니는 효과 및 가치에 대한 1차 델파이 조사 결과, 모든 항목에서 전문가 위원님들의 응답이 평균 4.0 이상으로 상당한 의견의 수렴을 확인하였습니다. 전문가 위원님들이 추가 가치로 제시한 다음의 항목에 대하여 동의하는 정도를 표시해 주시고 응답 이유를 자유롭게 서술하여 주십시오.

기존 문화예술교육의 효과 및 가치		①	②	③	④	⑤
항목	정의	전혀 동의하지 않음	동의하 지 않음	보통	동의함	매우 동의함
탈인간중심주의와 다양성의 수용	인간중심적인 사고에서 벗어나 다양한 개체의 가치를 인식하고 받아들이는 능 력				√	
	응답 이유					

Ⅱ. 새로운 기술·매체의 문화예술 교육적 활용 가치

4차 산업혁명시대의 새로운 기술을 활용함으로써 더욱 강화할 수 있는 문화예술교육의 효과에 대한 1차 델파이 조사 결과, 13개 항목은 전문가 위원님들의 응답이 평균 4.0이상으로 상당한 의견의 수렴을 확인하였으나 다음의 7개 항목에서는 의견의 차이가 나타났습니다. 응답 평균치와 전문가 위원님의 1차 응답을 제시하였사오니, 1차 응답에 대한 이유를 자유롭게 서술하여 주십시오.

신기술 · 매체 활용의 문화예술 교육적 가치	응답평균	① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
(1) 문화예술 감수성	3.92					√
응답 이유						
(2) 소통·공감 능력	3.80					√
응답 이유						
(3) 행복감	3.60					√
응답 이유						
(4) 공동체 소속감과 참여의식	3.50					√
응답 이유						
(5) 자기정체성	3.90				√	
응답 이유						
(6) 자기 효능감	3.90				√	
응답 이유						
(7) 문화예술 향유 및 창작의 격차 해소	3.62		√			
응답 이유						

Ⅲ. 기술융합 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려사항

4차 산업혁명시대에 따른 기술융합형 문화예술교육 프로그램 운영 시 고려해야 할 사항에 대한 1차 델파이 조사 결과, 다음의 항목에서 전문가 위원님들의 낮은 동의가 드러났습니다. 응답 평균치와 전문가 위원님의 1차 응답을 제시하였사오니, 1차 응답에 대한 이유를 자유롭게 서술하여 주십시오.

프로그램 운영 시 고려사항	응답평균	① 전혀 동의하지 않음	② 동의하지 않음	③ 보통	④ 동의함	⑤ 매우 동의함
(1) 학교교육과의 연관성	3.60				√	
응답 이유						
(2) 학부모의 기대 및 요구사항	3.20				√	
응답 이유						
(3) 진로 및 직업 탐색	3.30		√			
응답 이유						

IV. 4차 산업혁명시대 문화예술교육의 중요성 및 방향성

여러 전문가 위원님들이 4차 산업혁명시대에는 인간만이 가지고 있는 감성과 창의력이 더욱 필요하다는 의견을 주셨습니다. 문화예술교육에서 이러한 역량을 어떻게 함양할 수 있을지 제시해 주십시오. 예를 들어 4차 산업혁명시대의 사회변화나 인공지능시대의 인간에 대한 문제를 어떤 방식으로 다룸으로써 인간의 감성과 창의성을 함양할 수 있을지 구체적으로 서술해 주십시오.

☼ 설문에 응해 주셔서 진심으로 감사드립니다. ☼

2. 학생 설문지

2.1 중·고등학생용 설문지

4차 산업혁명시대에 따른 문화예술교육에 대한 학생 의견 조사

(중·고등학생용)

안녕하세요. 본 설문은 아동·청소년의 4차 산업혁명시대 관련 문화예술교육에 대한 관심 및 과학기술 활용에 관한 의견을 조사하는 것입니다. 여러분이 작성해 주신 답변은 문화예술교육의 유형 개발을 위한 소중한 자료가 될 것입니다. 설문지에 응답한 모든 내용은 연구 목적 외에는 절대 사용되지 않음을 약속드리며, 평소에 생각하셨던 점에 대해 정성껏 답변해 주실 것을 부탁드립니다.

설문에 응해 주셔서 감사합니다.

2018년 9월

연구책임자: 한국교원대학교 미술교육과 교수 정은영

응답자 조사

- | | | |
|-------------|------------|------------|
| ■ 여러분의 성별은? | ① 여 | ② 남 |
| ■ 여러분의 학년은? | | |
| ① 중학교 1학년 | ② 중학교 2학년 | ③ 중학교 3학년 |
| ④ 고등학교 1학년 | ⑤ 고등학교 2학년 | ⑥ 고등학교 3학년 |

디지털문화 친숙도와 과학기술 활용도

1. 하루에 스마트폰이나 컴퓨터를 사용하는 시간은 얼마나 됩니까?

- ① 30분 미만 ② 30분~1시간 ③ 1시간~2시간 ④ 2시간~3시간 ⑤ 3시간 이상

2. 스마트폰이나 컴퓨터로 즐겨하는 활동은 무엇입니까? (최대 3개까지 선택)

- | | | |
|--------------------|-------------|------------|
| ① 동영상 시청 | ② 게임 | ③ SNS, 메신저 |
| ④ 사진이나 동영상 촬영 및 편집 | ⑤ 학습 콘텐츠 보기 | ⑥ 정보 검색 |
| ⑦ 인터넷 글 읽기, 글쓰기 | ⑧ 웹툰 보기 | ⑨ 기타 |

2-1. 2번 문항에서 선택한 활동을 즐겨하는 이유는 무엇입니까? (복수 선택 가능)

- ① 유행에 뒤떨어지지 않기 위해
- ② 친구들과 어울리고 소통하기 위해
- ③ 빠르고 쉽게 필요한 정보를 찾을 수 있어서
- ④ 나의 진로와 연관된 능력을 기를 수 있어서
- ⑤ 사이버 세계를 경험하며 만족감을 느낄 수 있어서

3. 과학기술의 이해 및 활용에 관한 질문에 답해 주십시오.

과학기술의 이해 및 활용도	① 예	② 아니요
1) 나는 알파고에 빅데이터가 활용되었다는 것을 알고 있다.		
2) 나는 증강현실(AR) 앱(포켓몬고, 스노우, 카카오 치즈 등)을 사용해보거나, 가상현실(VR)을 체험해 본 적이 있다.		
3) 나는 3D 프린터로 사람이 원하는 대로 물건을 만들 수 있다는 것을 알고 있다.		
4) 나는 드론으로 영상을 촬영하고 물건을 운반할 수 있다는 것을 알고 있다.		
5) 나는 스마트폰으로 가전제품(에어컨, 가스차단기 등)을 조작할 수 있다는 것을 알고 있다.		
6) 나는 헬로 구글, SIRI와 같은 음성인식 기능을 활용하여 정보를 찾아본 적이 있다.		
7) 나는 사진이나 파일을 클라우드(네이버 클라우드, 구글 클라우드 등)에 저장할 수 있다.		

4. 첨단과학기술 발달에 따른 사회변화에 대해 자신의 의견을 ✓로 표시해주십시오.

첨단과학기술 발달에 따른 사회변화	① 전혀 동의하지 않는다	② 동의하지 않는다	③ 보통	④ 동의한다	⑤ 매우 동의한다
1) 과학기술의 발달로 미래의 일자리가 줄어들 것이다.					
2) 과학기술이 발달할수록 인간의 창의력이 더욱 요구될 것이다.					
3) 과학기술의 발전으로 인간 소외가 일어날 수 있을 것이다.					
4) 발전한 과학기술을 상호소통에 활용할 수 있을 것이다.					
5) 인공지능의 오류로 사고가 일어날 수 있을 것이다.					
6) 개인정보 유출, 인간복제 등 윤리적 문제를 해결해야 할 것이다.					

5. <보기>의 활동 중 가장 좋아하는 활동의 번호를 적어주십시오.

1순위 _____ 2순위 _____ 3순위 _____

〈보 기〉

- | | | | |
|-----------|-------------|-------------|---------------|
| ① 그림 감상하기 | ② 음악 감상하기 | ③ 사진 찍기 | ④ 동영상 찍고 편집하기 |
| ⑤ 그림 그리기 | ⑥ 입체 작품 만들기 | ⑦ 작곡하기 | ⑧ 악기 연주하기 |
| ⑨ 노래 부르기 | ⑩ 시나 소설 쓰기 | ⑪ 뮤지컬·연극 하기 | ⑫ 춤추기 |

6. 문화예술 수업에 과학기술을 활용하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?

① 필요하지 않다

② 필요하다



6-1. (6번 문항의 ① 응답자만)

그렇게 생각한 이유는 무엇인가요?

- ① 재미없을 것 같아서
- ② 문화예술은 과학과 연관이 없다고 생각하기 때문에
- ③ 과학기술을 배우고 예술에 접목하는 것이 어려울 것 같아서
- ④ 예술적 능력을 기르는 데 도움이 되지 않을 것 같아서
- ⑤ 과학기술을 활용하는데 비용이 많이 들어서
- ⑥ 나의 진로에 도움이 되지 않기 때문에
- ⑦ 기타 (_____)

6-2. (6번 문항의 ② 응답자만)

그렇게 생각한 이유는 무엇인가요?

- ① 재미있을 것 같아서
- ② 다양한 영역을 함께 배우면서 연관시킬 수 있기 때문에
- ③ 문화예술 분야에 재능이 없어도 수업에 참여할 수 있기 때문에
- ④ 상상력이나 창의력을 기를 수 있을 것 같아서
- ⑤ 문화예술 분야에 대한 시각을 넓히는 데 도움이 될 것 같아서
- ⑥ 나의 진로에 도움이 될 것 같아서
- ⑦ 기타 (_____)

7. 새로운 문화예술 수업 내용입니다. 해보고 싶은 정도를 ✓로 표시해주십시오.

문화예술 수업 내용	① 전혀 하고 싶지 않다	② 하고 싶지 않다	③ 보통	④ 하고 싶다	⑤ 매우 하고 싶다
1) 스마트 기기를 활용하여 예술작품 만들기 (웹툰 그리기, 이모티콘 만들기, 악기연주 등)					
2) 사진·동영상을 촬영하고 편집하여 작품 만들기 (UCC, 애니메이션, 합성 사진 등)					
3) AI 로봇이 제작한 예술작품 감상·비평하기					
4) 움직임에 반응하여 시시각각 변하는 작품 만들기					
5) 3D 프린터를 이용하여 입체 작품 만들기					
6) 드론을 활용하여 예술작품 만들기					
7) 미래사회의 모습에 대한 이야기를 만들고 공연하기					

☼ 감사합니다 ☼