

유사 홀로그램 영상 구현과 액팅 수업을 통한 STEAM 교육프로그램 개발 및 적용

Development and application of STEAM education program through floating hologram and acting class

박은애¹

Eunee Park¹

요 약

21세기는 융합적 지식과 사고를 바탕으로 창조와 문화가 중시되는 시대적 특징을 지니고 있다. 이러한 시대에는 학문 분야를 넘나드는 융합적이고 창의적인 사고를 하는 인재를 필요로 한다. 2005년부터 미국에서 본격적으로 시작된 STEM 교육을 시작으로, 한국 역시 2011년부터 교육부에서 초등학교, 중학교, 고등학교까지 예술을 추가한 융합인재교육인 STEAM 교육을 도입하고 있다. 본 연구는 이러한 융합교육의 일환으로, 액팅 수업과 연계하여 영상 촬영, 합성 기술을 이용하여 유사 홀로그램 영상 3개를 제작하여 시연해보는 총 8차시의 프로그램으로 구성되었다. 초등학교 3학년에서 중학교 1학년 학생들 중 30명의 학생이 본 교육프로그램을 이수했다. 학생들은 스토리텔링 방법, 스토리텔링을 연기로 표현하는 방법, 크로마키 세트장에서의 촬영 방법에 대해 배우고, 유사 홀로그램으로 영상을 구현해 보았다. 발표회와 함께 전문가 평가, 학생 개별 인터뷰 및 사후 평가 설문을 진행하였다. 본 연구는 홀로그램과 액팅 수업을 통한 STEAM 교육 프로그램을 개발하여 새로운 형태의 융합 프로그램을 제시하고자 하였다.

핵심어 : STEAM, 창의융합교육, 유사 홀로그램, 액팅, 영상 촬영, 크로마키 합성

Abstract

The 21st century has the characteristics of an era in which creativity and culture are emphasized based on convergence of knowledge and thinking. In this era, we need talented people with convergence and creative thinking that crosses academic fields. Starting with STEM education that started in earnest in the United States in 2005, Korea has also introduced STEAM education, a convergence education that adds art to the Ministry of Education from 2011 to elementary, middle, and high schools. As a part of this convergence education, this study consisted of programs of eight times in which three floating holographic videos were produced and demonstrated using video shooting and compositing techniques in connection with the acting class. The program was conducted with 30 students the 3rd grade of elementary school to the

¹ Division of Media, Baekseok Arts University, Seoul, Korea [Professor]
e-mail: eunee@bau.ac.kr

* 본 논문은 백석예술대학교 교수 연구비 지원으로 작성되었음.

* 본 논문은 문화체육관광부가 지원한 기술문화예술교육프로그램으로 강남문화재단이 주최하고 그래픽스가 후원한 교육프로그램임.

Received(February 22, 2022), Review Result(1st: March 17, 2022), Accepted(April 13, 2022), Published(April 30, 2022)



© 2022 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1st grade of middle school. The students learned how to compose a story, how to express the story created through acting, and how to shoot on a chroma key set. The footage was demonstrated as the floating hologram. Along with the presentation, expert evaluations, student interviews and student awareness survey were conducted. The study presented a new type of convergence program by developing a STEAM education program through hologram and acting classes.

Keyword : STEAM, Convergence education, Floating hologram, Acting, Video Shooting, Chromakey composite

1. 서론

경제 패러다임이 포스트산업경제, 정보경제, 디지털 경제에서 아이디어, 혁신, 창의성 등에 기반한 창조경제로 변화하면서 21세기는 창의적 융합인재 육성의 중요성이 증가하고 있다. 2011년 교육과학기술부에서 융합인재교육에 대한 기본 교육 내용을 초·중등 과정에 포함하면서 과학 기술에 대한 이해와 흥미를 높여, 미래 과학기술 발전을 주도할 창조적이고 융합적인 인재 양성을 위한 융합인재양성교육(STEAM)을 포함한 교육 정책이 발표되었다 [1]. 이를 통해 국내에서 STEAM 교육에 대한 관심이 커지고, 국가 차원에서 초·중등 과정의 교육과정을 학생들에게 무엇을 가르칠 것인가에서 어떤 경험을 제공할 것인가에 대한 관점으로 변화되는 계기가 되었다.

융합인재양성교육에 대한 관심이 증가하면서 초·중고등학생 대상의 다양한 융합 프로그램들이 개발되고 있지만, 프로그램을 현장에 도입하는 부분에 대한 어려움, 연구 부족 및 해결책 논의 부족 등 실행을 위한 현실적인 기반이 부족한 상태이다 [2]. 2000년에서 2011년까지의 융합 및 통합 과학교육 관련 연구 논문 중, 국어 교과와 생활과학 분야의 논문이 가장 많이 소개되었으나, 종합 예술 분야에 대한 연구는 상대적으로 적다 [3]. 융합인재양성교육이 특정 분야에 치우치지 않고, 다양한 분야와의 융합 콘텐츠를 생산하기 위한 연구 노력이 수반될 필요성이 있다.

현대인들은 텍스트보다는 영상을 통해 감정을 전달하고, 소통을 하는 것이 더 익숙한 시대에 살고 있다. 따라서, 최신 영상 기술을 이용한 융합프로그램에 대한 다양성이 요구된다. 본 연구는 최신 영상 기술을 경험할 수 있는 프로그램을 통해 예술과 최신 영상 기술을 이해할 수 있는 실감 영상, 렌티큘러, 디지털스토리텔링, 유사 홀로그램, AR 안면인식에 대한 교육프로그램을 제공하고 액팅 수업과 연계하여 학생들이 실제 크로마키 촬영장에서 연기자가 되어 영상을 촬영하고 합성하는 과정을 경험하고, 제작된 영상 결과물들을 시연하기 위해 교육프로그램용으로 제작된 미니어처 형태의 유사 홀로그램 키트를 제공하였다. 본 연구를 통해 연기 기초에 대해 배우고, 실제 반복 테크닉을 통해 일상 연기를 구현하고 홀로그램화 하는 융합형 프로그램을 개발하였다. 본 연구를 통해 초등학생들이 예술과 기술의 융합을 이해하고, 문제해결을 창조적이고 협동적으로 할 수 있는 융합인재양성교육의 가능성을 타진해보고자 하였다.

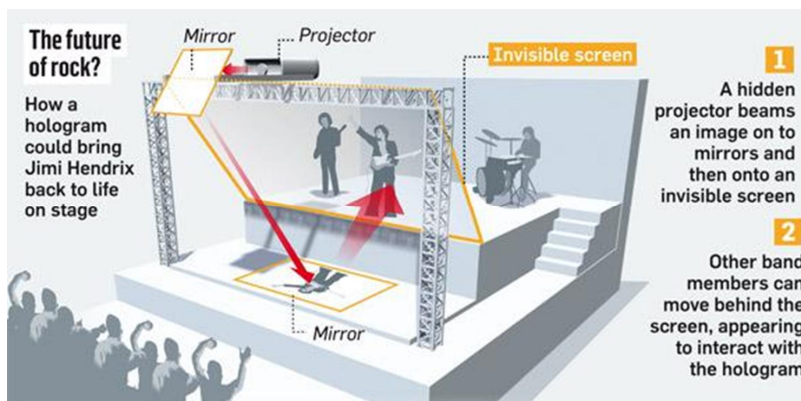
2. 이론적 배경

2.1 홀로그램(Hologram)

홀로그램이란 사물이 가지는 빛에 대한 정보를 홀로그래피(Holography)의 원리로 입체감을 통해 실제와 같은 입체영상을 재현하는 콘텐츠 기술을 의미한다. 이러한 홀로그래피 기술을 활용하여 유사 홀로그램, 아날로그 홀로그램, 디지털 홀로그램 등으로 분류된다 [4]. 진정한 의미의 홀로그램 구현을 위해서는 360도 240개 이상의 레이저빔으로 영상을 송출해야 하지만, 현재 광학 기술의 한계, 빛의 간섭현상 및 데이터 전송 용량의 한계로 실제 구현에는 어려움이 있다. HMD나 안경을 이용하지 않고도 입체감을 느낄 수 있는 ‘완전 입체영상’으로 불리는 홀로그램 기술은 실제 구현 및 상용화 단계까지 다양한 연구가 필요할 것이다.

2.2 유사 홀로그램(Floating Hologram)

2014년 미래창조과학부는 정보통신 분야 중 홀로그램 산업을 활성화하기 위한 ‘홀로그램 산업 발전 전략’을 발표하면서 [5], 홀로그램에 대한 산·학·연의 관심이 고조되었다. 유사 홀로그램은 1862년 영국의 발명가 헨리 더크(Henry Dirck)가 고안한 ‘페퍼의 유령’(Pepper's Ghost)이라는 연극 무대 장치에서 시작되었다. 현재 상용화되고 있는 유사 홀로그램 기술의 원리는 [그림 1]과 같이 상단에 설치된 프로젝터를 통해 미리 촬영한 영상을 바닥으로 투사하고, 영상은 45도 기울어진 투명 포일(Transparent foil)에 의해 반사된다.



[그림 1] 유사 홀로그램의 원리

[Fig. 1] Principle of Floating Hologram

앞에서 보는 관객에게는 마치 영상이 허공에 떠있는 것 같은 입체감을 느끼는 영상 기술이다. ‘완전 입체 영상’에 근접한 착시 효과를 낼 수 있기 때문에, 미디어 분야에서는 2014년 마이클 잭슨 추모 공연을 비롯하여, 국내외 유명 가수들의 홀로그램 콘서트를 상영하고 있으며, 전시, 광고, 테마파크 등으로 서비스 분야가 확장되고 있다.

2.3 융합인재교육(STEAM)

1990년대 미국과학재단(National Science Foundation, 이하 NSF)에서 STEM이라는 용어가 사용되기 시작했으며 [6], 국가 경쟁력을 높이기 위해 미국은 STEM 교육을 유치원에서부터 전 과정에서 적용하고 있다 [7]. 영국 역시 2004년 ‘과학과 혁신을 위한 기본 틀 2004-2014’을 통해 STEM 교육이 필요하다고 발표하였고, 전략적 지원을 통해 학생 역량을 키워나가고 있다. STEAM 융합교육은 창조적이고 융합적인 인재 양성을 위해서 예술(Art)을 통합한 교육을 의미한다. 미래학자인 다니엘 핑크(Daniel Pink)는 21세기 인재가 갖춰야 할 기본 능력으로 디자인, 스토리텔링, 조화, 공감, 놀이, 의미를 강조하였다 [8]. 예술교육은 위의 기본 능력과 함께 타인과 조화롭게 융화할 수 있는 인성 형성에 효과가 있다. 과학기술의 창의성과 예술적 창의성을 비교할 때, 과학은 모호성을 제거하면서 정확한 목적을 향해 나아가지만, 예술은 주관적 경험의 영역에서 모호성을 불가피한 것으로 보고 오히려 강조한다. 그러나, 루트벤스타인 부부는 예술가와 과학자는 창의성을 발현하기 위해 13가지 생각 도구인 관찰, 상상, 추상, 패턴 인식, 패턴 형성, 비유, 공감, 신체적 사고, 차원적 사고, 모델링, 시연, 변형, 종합 등을 공통적으로 활용하고 있음을 발견했다 [9]. 창의적 융합인재의 성장 원리는 과학 기술과 예술의 상보성에 있는 것이다 [10]. 창의적 융합인재는 과학 기술과 예술 역량의 상보 과정을 통해 성장할 수 있다.

2.4 융합인재교육 이론

국내의 STEAM 교육에 관한 주요 이론은 2011년 김진수가 발표한 4가지의 STEAM 통합모형, STEAM큐빅 모형, PDIE 절차 모형, 교과별 STEAM 유형이 있다. 백윤수 외 8명은 한국형 융합인재교육의 유형으로 4C-STEAM 유형을 제안하였으며, 2012년 최유현 외 9명은 STEAM 융합 교육과정 모형을 발표하였고, 2014년 이호녕 외 3명은 과학탐구 기반 STEM 교육 모형을 제시하였다 [11]. 본 연구에 앞서, STEAM 모형 중 백윤수 등이 발표한 4C-STEAM 유형에 주목하였다. 4C-STEAM 모형은 ‘창조와 혁신을 추구하는 인재’, ‘소통 능력을 갖춘 인재’, ‘융합 지식을 이해하고 활용하는 인재’, ‘배려와 존중을 실천하는 인재’, ‘융합 지식을 이해하고 활용하는 인재’, ‘배려와 존중을 실천하는 인재’ 육성으로 ‘창의(Creativity)’, ‘소통(Communication)’, ‘내용융합(Convergence)’, ‘배려(Caring)’의 4C를 핵심 역량으로 제시하였다 [12].

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구 대상은 초등학교 3학년에서 중학교 1학년에 재학 중인 학생들을 대상으로, 서울 소재 A 문화재단의 STEAM 교육 프로그램으로 총 30명을 모집하였다. 모집 대상은 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] 연구 대상

[Table 1] Research objects

구분	남	여	계
3학년	0	2	2
4학년	0	2	2
5학년	7	9	16
6학년	4	2	6
중학교 1학년	3	1	4
계	14	16	30

3.2 유사 홀로그램 영상 구현과 액팅 수업 연계 STEAM 프로그램 개발과 적용

본 프로그램은 6명의 연기 및 영상 분야 강사와 함께 총 8차시의 프로그램으로, 매주 토, 일요일 3시간씩 진행되었다. 대면 수업으로 개발된 프로그램이지만, 코로나19 상황이 위중하여 온·오프라인 혼용으로 변경되었다. 1차시는 영상의 기본 원리와 영상 제작과정, 영상을 담는 미디어의 발전, 홀로그램의 정의와 종류, 렌티큘러의 원리에 대해 학습하는 온라인 강의로 진행하여 학생들이 영상을 이해하고, 나아가 실감 영상에 대한 이해도를 높일 수 있는 학습 주제로 진행되었다. 세부 내용은 [표 2]와 같다. [그림 2]와 같이 줌(Zoom)을 이용한 실시간 온라인 중계로 진행되었다.

[표 2] 1차시 학습 주제

[Table 2] Study topic of the first class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
1차시	·실감 영상'이란 무엇일까요?	· 영상 촬영, 편집, 합성의 이해 · 실감 영상을 담는 미디어의 발전 · 홀로그램이란 무엇이며, 어떤 종류가 있을까요? · 피라미드 홀로그램 제작 원리	온라인
	·렌티큘러'란 무엇일까요?	· 렌티큘러 원리 이해	



[그림 2] 온라인 수업 & 실시간 중계
 [Fig. 2] Online class & Live broadcast

2차시에서 학생들은 피라미드 홀로그램용 키트인 [그림 3]을 제작하였다. 또한, 오프라인으로 진행된 수업에서 연극놀이와 신체 표현에 대해 배우고, 자기소개 영상을 크로마키 세트에서 촬영하였다. [표 3]은 2차시 프로그램 세부 내용이며, 수업 현장은 [그림 4]와 같다.



[그림 3] 피라미드 홀로그램 키트 제작 매뉴얼
 [Fig. 3] Production manual of pyramid hologram kit

[표 3] 2차시 학습 주제

[Table 3] Study topic of the second class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
2차시	유사 홀로그램 제작 실습1-1	· 피라미드 홀로그램 키트 제작	오프라인
	액팅 워크샵 1	· 자기소개, 연극 놀이(무궁화꽃이 피었습니다), 신체 훈련(동물이 되어 걸어보기, 안무 만들기, 상황극 만들기, 과학송 암송 (주기율표, 태양계))	
	크로마키 영상 촬영&합성 1	· 피라미드 홀로그램 영상 크로마키 촬영&합성	



[그림 4] 오프라인 수업 및 실시간 중계
 [Fig. 4] Offline class & Live broadcast

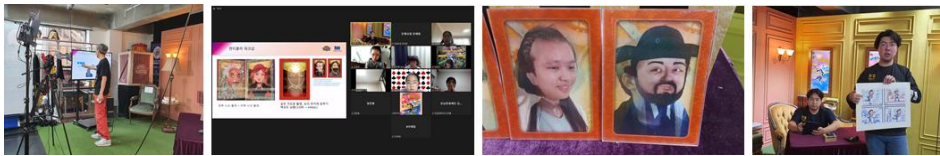
3차시에는 렌티큘러 제작 실습으로 학생들의 얼굴 사진을 과학자 및 음악가의 얼굴과 합성하였다. 디지털 스토리텔링 수업은 생활 속 소재를 활용하여 학생들이 4컷 만화를 그리면서 실제 스토

리를 구성하였다. 학습 세부 내용은 [표 4]와 같으며, 온라인 수업 현장은 [그림 5]와 같다.

[표 4] 3차시 학습 주제

[Table 4] Study topic of the third class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
3차시	렌티큘러 제작 실습	· 개인 사진 CG 합성, 렌티큘러 제작	온라인
	디지털 스토리텔링	· 생활 속 소재 이용한 연극 놀이 · 스토리보드 연출(4컷 만화)	



[그림 5] 렌티큘러 & 디지털 스토리텔링 수업

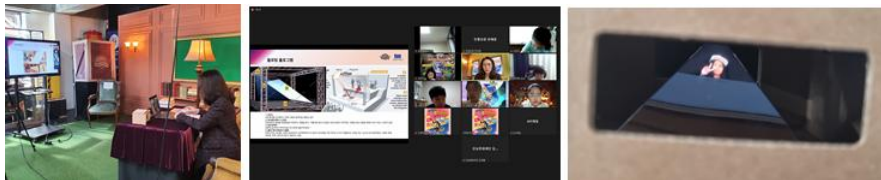
[Fig. 5] Lenticular & digital storytelling class

4차시는 유사 홀로그램의 원리와 활용 사례에 대한 이론 강의로 진행되었고, 2차시에서 제작한 피라미드형 홀로그램 키트에 제작된 자기 소개 영상을 실제 구현해 보았다. 4차시에 대한 세부 학습 내용은 [표 5]와 같으며, [그림 6]을 통해 온라인 수업 현장을 살펴볼 수 있다.

[표 5] 4차시 학습 주제

[Table 5] Study topic of the fourth class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
4차시	유사 홀로그램 사례 연구	· 플로팅 홀로그램, 홀로그램 콘서트, 텔레프레즌스, 3D 홀로그램 광고, 4D 영상	온라인
	유사 홀로그램 제작 실습1-2	· 피라미드 홀로그램 키트 제작 실습 · 피라미드 홀로그램 영상 키트 탑재 & 구현	



[그림 6] 유사 홀로그램 사례 연구 수업 & 피라미드 홀로그램 구현

[Fig. 6] Case studying the floating hologram & rendering the pyramid hologram

5차시 프로그램은 크로마키 촬영을 진행하기에 앞서, 3차시에서 진행된 디지털 스토리텔링을 기반으로 상황극을 표현하는 방법에 대해 연기 지도 선생님들과 함께 액팅 워크샵을 진행하였다. 정리된 [표 6]과 같이, 2개 그룹으로 나뉘어 A그룹은 경사형 홀로그램 키트를 제작, B그룹은 경사형 홀로그램을 위한 크로마키 촬영을 교대로 진행하였다. 학생들은 스토리 구성을 통해 준비한 내용을

크로마키 촬영장에서 직접 연기하였다. 오프라인 수업으로 진행된 액팅 수업과 크로마키 촬영 현장은 아래 [그림 7]과 같다. 경사형 홀로그램 제작 방식은 [그림 8]과 같다.

[표 6] 5차시 학습 주제

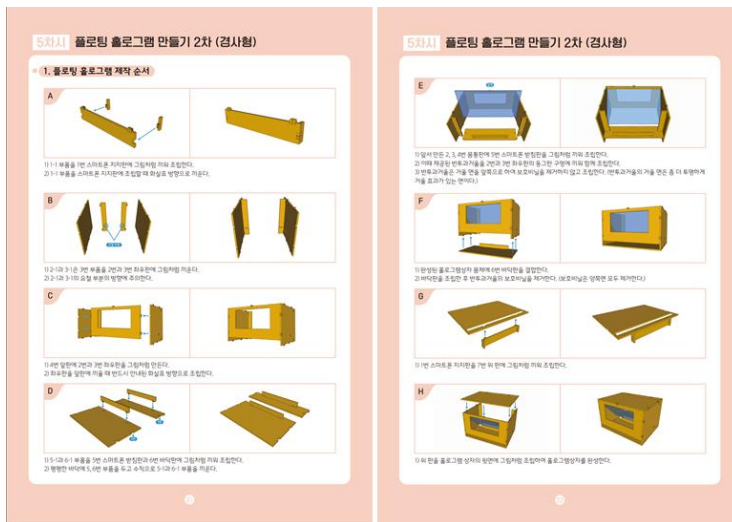
[Table 6] Study topic of the fifth class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
5차시	액팅 워크샵 2	· 촬영 준비(상황극 연기 지도) · 과학송 암송 (주기율표, 태양계)	오프라인
	유사 홀로그램 제작 실습 2-1	· 경사형 홀로그램 키트 제작	
	크로마키 촬영과 편집 2	· 경사형 홀로그램 영상 크로마키 촬영&합성	



[그림 7] 액팅 수업 & 경사형 홀로그램 영상 제작을 위한 크로마키 촬영

[Fig. 7] Acting class & Shooting in the chroma key set for the floating hologram



[그림 8] 경사형 홀로그램 키트 제작 매뉴얼

[Fig. 8] Production manual of floating hologram kit

6차시 프로그램은 학생들이 미성년자여서 본인 명의의 채널 개설이 어려워 부모님 계정으로 채널 개설을 진행하였고, 제작된 피라미드/경사형 홀로그램 영상을 채널에 업로드하였다. 학생들은 경사형 홀로그램 키트 박스 안에 영상 구현용 핸드폰 1개, 배경용 핸드폰 1개를 탑재하여 홀로그

램 영상을 직접 구현하였다. 또한, 사람의 얼굴 표정점을 인식하여 실시간으로 3D 캐릭터 얼굴을 실제 사람 얼굴에 씌우는 안면인식 AR 기술에 대한 이론적 학습을 진행하였다 [13]. 6차시 학습 세부 내용은 [표 7]과 같다. [그림 9]은 영상과 배경용 핸드폰 2개를 탑재하여 경사형 홀로그램을 구현해본 것이며, AR 안면인식에 대한 온라인 수업 진행 사진이다.

[표 7] 6차시 학습 주제

[Table 7] Study topic of the sixth class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
6차시	유사 홀로그램 제작 실습 2-2	· 유튜브 채널 개설, 영상 업로드 · 경사형 홀로그램 영상 키트 탑재&구현	온라인
	‘AR 안면인식’ 기술이란 무엇일까요?	· AR 안면인식 기술과 얼굴 표정점 학습	



[그림 9] 경사형 홀로그램 영상 구현 & AR 안면인식 기술에 관한 수업

[Fig. 9] Rendering the floating hologram & the class about AR facial recognition

7차시는 오프라인 수업으로 아래의 [표 8]과 같이, 학생들에게 AR 안면인식 장비를 소개하고, 얼굴 표정의 특징점을 AR 장비가 잘 잡아낼 수 있도록 얼굴 근육의 움직임과 표정 연기에 대한 워크샵을 진행하였다. [그림 10]은 크로마키 세트장에서 실시간으로 과학자 및 음악가의 얼굴로 변신한 학생들이 과학송 릴레이 암송 촬영에 참여하는 모습이다.

[표 8] 7차시 학습 주제

[Table 8] Study topic of the seventh class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
7차시	안면인식AR 워크샵	· AR 안면인식 장비 소개	오프라인
	크로마키 촬영과 편집 3	· AR 안면인식 장비로 가상 배우 체험하기 · 과학송 릴레이 영상 촬영 & 합성	



[그림 10] 학생들의 얼굴에 실시간으로 합성되는 AR 안면인식 촬영

[Fig. 10] Shooting AR facial recognition combining to each students in realtime

8차시에는 피라미드, 경사형 홀로그램, AR 안면인식 과학송 릴레이 영상 총 3개의 영상 결과물에 대한 발표회와 연기연출 및 영상 전문가의 평가와 조언으로 구성되었다. 세부 내용은 아래 [표 9]와 같다. 또한, 스토리텔링 능력과 뛰어난 연기 재능을 보여준 학생들의 작품을 선별하여 작품 시상식을 진행하였으며, [그림 11]은 온라인으로 진행된 발표회 및 시상식 진행 모습이다.

[표 9] 8차시 학습 주제

[Table 9] Study topic of the eighth class

구분	학습주제	세부내용	온·오프라인
8차시	발표회 & 시상식	· 피라미드, 경사형 홀로그램 영상 발표회	온라인
		· 연기연출 및 영상 전문가 평가, 우수 작품 시상	



[그림 11] 전문가 평가 & 우수 작품 시상식 진행 모습

[Fig. 11] Expert evaluations & awards ceremony for excellent works

3.3 STEAM 프로그램에 대한 학생 인식

유사 홀로그램 영상 구현과 액팅 수업을 활용한 융합프로그램 8차시를 이수한 학생들의 프로그램 만족도를 알아보기 위한 설문지를 검사 도구로 사용하였으며, 융합프로그램에 대한 높은 만족도를 보이고 있으며, 설문 분석 결과는 [표 10]과 같다.

[표 10] STEAM 프로그램에 대한 학생 인식 설문 결과

[Table 10] Student awareness survey result for STEAM Program

하위요소	응답자 수(%)				
	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
융합 교육에 대한 이해도	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (11.1)	1 (22.2)	16 (59.3)
융합 교육에 대한 흥미도	16 (59.3)	10 (37)	1 (3.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
프로그램 흥미도	17 (63)	8 (29.6)	1 (3.7)	1 (3.7)	0 (0.0)
프로그램 참여도	13 (48.1)	7 (25.9)	7 (25.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
기술적 개념 이해도	20 (74.1)	3 (11.1)	3 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
예술적 개념 이해도	15 (55.6)	4 (14.8)	8 (29.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
유사 융합예술교육 경험	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	25 (92.6)
프로그램 만족도	17 (63)	5 (18.5)	5 (18.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
프로그램 기여도	19 (70.4)	7 (25.9)	1 (3.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
융합프로그램의 효과 전체	119 (49)	44 (18.1)	29 (12)	2 (12.9)	31 (75.9)

통계 분석 결과와 학생들의 인터뷰 내용을 종합해 보면 [표 11]과 같이 정성적 분석 결과로 요약할 수 있다.

[표 11] STEAM 프로그램 인식에 대한 정성적 분석 결과

[Table 11] Qualitative analysis result for STEAM Program

인식 유형	학생 인터뷰 결과
소통과 협동	새로운 친구들과 같이 활동하여 친해질 수 있었고, 연기가 처음이라 부끄러웠어요.
미래 직업관	다양하게 경험해보지 못한 것들을 배우고 미래 직업을 생각해볼 수 있어 좋았어요.
대면/비대면 혼용 수업	대면 수업으로만 진행되면 더 알찬 시간이 될 것 같아요.
새로운 기술 경험	연기와 홀로그램에 대해 지냈게 배울 수 있어 좋았어요. 홀로그램 박스 만들고 사용해볼 수 있어 흥미로웠어요.
	AR 안면인식으로 새로운 캐릭터가 되어 보는 것이 재밌었어요.

4. 결론

본 연구는 다양한 분야와의 융합 콘텐츠를 생산하기 위한 연구의 일환으로, 유사 홀로그램과 연기 수업을 접목하여 크로마키 영상 촬영 및 합성 기법을 활용한 융합 교육프로그램을 개발하고 초등학교 3학년에서 중학교 1학년 학생들에게 적용함으로써 새로운 융합인재양성프로그램을 제시하였다. 영상 시대를 살아가는 학생들에게 새로운 영상 기술을 체험하고 스토리텔링과 연기를 통해 움직임을 통해 표현하는 예술적 활동으로 구성되었다. 프로그램을 통해 렌티큘러 만들기, 피라미드 및 경사형 홀로그램 만들기, 크로마키 영상 촬영 활동을 통해 창의적인 설계가 이루어지고, 상황을 제시하여 실제 이야기를 완성해 나가는 경험을 통해 전 프로그램을 통해 발생하는 긍정적인 감정이 감성적 체험이 되었다.

프로그램에 대한 학생들의 인식 설문에 근거하여 학생들의 융합 교육에 대한 이해도가 낮고, 대다수의 학생들이 유사한 융합프로그램을 경험해보지 못한 것을 알 수 있다. 반면, 흥미도는 매우 높은 편으로 나타났다. 프로그램을 통한 만족도의 경우, ‘매우 그렇다’ 63%, 기여도가 70.4%로 본 프로그램이 학생들에게 미친 긍정적인 영향이 크다고 할 수 있다. 학생 인터뷰 결과를 분석하여 종합하면 새로운 소통과 협동 학습을 통한 교우 관계 증진과 새로운 미래 직업관에 대해 생각해볼 수 있는 계기를 마련하고 새로운 기술을 체험해 볼 수 있어 좋았다고 하였다.

연구 결과에 따라 교육 현장에서의 기술과 예술의 융합 교육이 확대되어야 할 것이며, 본 프로그램 내용 중 실제 크로마키에서 촬영한 영상을 학생들이 직접 편집 및 합성하는 실습을 진행하도록 범위를 확대한다면, 중·고등학생들에게도 적용 가능한 융합프로그램이 될 수 있을 것으로 기대한다.

References

- [1] Ministry of Education, Science and Technology, “A future Korea opened with creative talent and advanced science and technology”, Ministry of Education, Sejong, South Korea, December 2010. [Online]. Available : <https://url.kr/35kqau>.
- [2] S. W. Kim, H. Y. Park, Y. S. Kim, “Development and application of STEAM educational program for scientifically gifted middle school students -Making a 3D camera-”, *Biology Education*, vol. 44, no. 4, November 2016, pp. 633-645, doi: 10.15717/bioedu.2016.44.4.633.
- [3] N. Kwon, J. Ahn, “The analysis on domestic research trends for convergence and integrated science education”, *The Korean Association for Science Education*, vol. 32, no. 2, April 2012, pp. 265-278, doi: 10.14697/jkase.2012.32.2.265.
- [4] G. Y. Lee, “Understanding of hologram technology and examples of services”, National IT Industry Promotion Agency, Jincheon, Chungcheongbuk-do, South Korea, Rep. 2019-24, August 2019. [Online]. Available: <https://url.kr/fnkqw6q>.
- [5] Ministry of Science, ICT & Future Planning, “Hologram industry development strategy”, [korea.kr, https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=155989401](https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=155989401), (accessed January 19, 2022).
- [6] R. W. Bybee, “Advancing STEM education : A 2020 vision”, *Technology and Engineering Teacher*, vol. 70, no. 1, September 2010, pp. 30-35.
- [7] N. K. Dejarnette, “America’s children: providing early exposure to stem (Science, Technology, Engineering and Math) initiatives”, *Education*, vol. 133, no. 1, September 2012, pp. 77-84.
- [8] D. H. Pink, “A whole new mind : Why right brainers will rule the future”, Penguin Publishing Group, 2006
- [9] R. Root-Bernstein, M. M. Root-Bernstein, “Sparks of Genius: The Thirteen Thinking Tools of the World’s Most Creative People”, Houghton Mifflin Harcourt, 2001.
- [10] W. D. Kim, “Tasks for cultivating creative convergence talents : Convergence of science and technology (STEAM)”, *STEPI Insight*, no. 67, April 2011, pp. 1-31.
- [11] J. S. Kim, “Convergent STEAM education theory for humanities - Sociology, Science·Technology and Arts”, *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, vol. 6, no. 5, May 2016, pp. 163-172, doi: 10.35873/ajmahs.2016.6.5.016.
- [12] Y. S. Baek, H. J. Park, Y. M. Kim, S. G. No, J. Y. Lee, J. S. Jeong, Y. H. Choi, H. S. Han, J. H. Choi, “A study on the action plans for STEAM education”, Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity, Seoul, South Korea, December 2012. [Online]. Available : <https://url.kr/m2rpk1>.
- [13] E. Park, “A study on development of AR video contents using human facial recognition technology”, *Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology*, vol. 10, no. 2, April 2021, pp. 115-122, doi: 10.29056/jncist.2021.04.01.