

“영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 초등학생의 과학 진로지향도, 진로인식 및 창의적 성향에 미치는 영향

유미현* · 박기수¹ · 장우진 · 석혜정 · 김성환 · 박문숙² · 이진아³ · 이종섭⁴ ·

진숙희⁵ · 유화수⁶ · 정현지⁷ · 최정진 · 강윤희⁸

아주대학교 · ¹서울대학교 · ²현일초등학교 · ³원정초등학교 · ⁴매탄중학교 · ⁵갈미중학교 · ⁶보인고등학교 ·
⁷보라고등학교 · ⁸아주대학교 과학영재교육원

Development of "Movie Production Project" Science-Arts Convergence STEAM Program and its Effects on Elementary School Students' Career Orientation of Science, Career Awareness and Creative Personality

Mi Hyun Yoo* · Gi-Su Park¹ · Woo Jin Chang · Hae Jung Suk · Sunghwan Kim ·

Mun Sook Park² · Jina Lee³ · Chong-Sup Lee⁴ · Suk Hee Jin⁵ · Hwasoo Yu⁶

· Hyunji Jung⁷ · Jung Jin Choi · Yun Hee Kang⁸

Ajou University · ¹Seoul National University · ²Hyunil Elementary School · ³Wonjeong Elementary School · ⁴Mae tan Middle School · ⁵Galmoe Middle School · ⁶Boin High School · ⁷Bora High School · ⁸Ajou University Science Education Center for Gifted

Abstract : The purpose of this study was to develop “Movie Production Project” Science-Arts convergence STEAM program for elementary students and investigate the effects of the program on career orientation of science, career awareness and creative personality. Participants were 82 elementary school students. The results of this study were as follows: First, experimental group's total score of career orientation of science was significantly higher than that of comparative group. Among sub-areas, science learning preference, science career preference and perception on science career worth were significantly different between two groups. Experimental group's scores were significantly higher than those of comparative group. Second, experimental group's career awareness total score was significantly higher than that of comparative group including all sub-areas. Third, experimental group's creative personality total score was significantly higher than that of comparative group including 2 sub-areas, independence, openness. Finally, experimental group student's perception on the program showed that it was interesting, a little easy and they hoped to study again.

keywords : Movie Production Project, science-arts convergence STEAM program, career orientation of science, career awareness, creative personality

*교신저자 : 유미현(ymh0120@ajou.ac.kr)

**본 연구 논문은 2015년 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 연구 성과물임.

***2016년 2월 1일 접수, 2016년 3월 29일 수정원고 접수, 2016년 4월 12일 채택

I. 서론

우리는 지금 자라나고 있는 세대에게 무엇을 전해줄 수 있을까? 이 질문은 더 나은 교육을 지향하고 실천하려는 구성원들이 끊임없이 고민하는 화두이지만 쉽게 단정하여 대답하기 어려운 질문이기도 하다. 더구나 미래 사회의 변화 양상을 점점 예측하기 어려워지는 현시점에 우리의 교육, 특히 과학 교육에 대한 방향 설정은 많은 노력을 필요로 한다. 이러한 노력의 일환으로 교육과학기술부는 “미래형 융합인재교육(STEAM) 강화 부문의 예산 확대”와 더불어 “수학·과학교육 융합 및 체험·탐구교육을 통한 창의적 인재교육 확대 추진”을 2013년도 영역별 중점 추진 내용으로 제시하였다(교육과학기술부, 2011).

융합인재교육(STEAM)은 과학 기술 분야의 학습에 대한 학생들의 흥미와 자발성을 높이고 학문의 경계를 초월해 실생활의 다양한 문제를 능동적으로 해결할 수 있는 소양을 기쁨으로써 창의적 과학기술인력을 양성하는데 목표를 두고 있다(권혁수, 2011; 김진수, 2007, 2012; 백운수 등, 2011, 2012). 정재화(2012)에 의하면 국내외 교육 전문가들과 현장 교사들은 학생들이 스스로 지식을 구성하고 이를 실생활에 적용하는 능력과 창의적인 사고력을 키워주고 전인적 성장을 도모하기 위한 방편으로 융합인재교육(STEAM)이 필요하다고 하였다.

교육과학기술부(2012)는 융합인재교육(STEAM)의 교육과정 구성 가이드라인으로 ‘상황 제시-창의적 설계-감성적 체험’이라는 학습 준거틀을 제시하였다. 이는 자연스러운 동기유발로 학습자 스스로 적극적으로 활동에 임하게 하고 자발적이고 창의적인 일련의 과정을 통해 완성의 기쁨이나 자신감, 성취감 등을 경험할 수 있도록 하기 위함이다.

그러나 국가 주도의 정책으로 시행된 융합인재교육(STEAM)의 교육현장 정착 과정에서 일선 교사들은 여러 가지 현실적인 문제점들을 제시하였다. 융합인재교육(STEAM) 수업과 관련된 자료 및 교재 개발의 필요성, 수업 시수 조정의 어려움, 자신의 전공 분야 이외의 교과에 대한 지식의 부족함,

기존의 교육과정을 해체하여 수업 주제를 선정하는 것에 대한 어려움, 그리고 융합인재교육(STEAM)에 대한 명확한 기준 제시의 미비와 관련된 문제점(강창익 등, 2013; 금영충, 배선아, 2012; 손연아 등, 2012; 신영준, 한선관, 2011; 이효녕 등, 2012; 한혜숙, 이화정, 2012) 등을 제시하고 있으며 이러한 문제 제기는 융합인재교육(STEAM)이 우리나라 교육 현장에 뿌리 내리기 위한 과정에서 자연스러운 현상으로 볼 수 있다.

이러한 문제점들을 보완하기 위해 한국과학창의재단 등에서 국가 단위의 공모를 통한 여러 형태의 프로그램 개발이 꾸준히 진행되고 있다. 한국과학창의재단에서는 2012년도부터 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 과제를 학문 분야 주제별 융합형, 첨단제품 활용형, 과학·예술 융합형, 미래직업 연계형의 4개 분야로 나누어 공모하고 있다. 그 중에서 과학·예술 융합형 프로그램은 과학의 원리·내용을 예술적 소재·기법을 활용하여 습득할 수 있는 프로그램, 예술에 과학적 원리·기법을 활용하는 프로그램 등 과학적 소양과 예술적 감성을 동시에 기를 수 있는 프로그램으로 정의하고 있다(한국과학창의재단, 2015). 과학·예술 융합형 프로그램 개발을 위한 가이드라인으로는 과학과 예술에 공동으로 관여하는 인지적 요소들을 연계한 프로그램이나 과학기술의 효율성과 디자인의 예술성이 다소 상충됨에도 불구하고 서로 조화를 이룬 사례를 통해, 이를 구현해 볼 수 있는 프로그램 등이 제시되고 있다(한국과학창의재단, 2015).

다양한 학문 분야를 아우르는 융합인재교육(STEAM)의 특성으로 최근 예술 분야를 활용한 프로그램 개발에 대한 연구가 점차 증가하고 있는 추세이다. 과학은 예술에 방법적인 사고틀을 제공할 수 있고, 예술은 과학에 감성적이고 창의적인 아이디어를 제공할 수 있어서 상호보완적 성격을 띠고 있다. 물론 실제 교육과정 구성에서 과학과 예술의 융합은 어려운 측면이 많지만(손연아 등, 2012), 예술 분야는 창의적 생각을 통해 자신의 사고를 스스로 디자인하며, 타인과의 소통을 통해 배려의 이성을 도모할 수 있는 효과적인 분야이기에 꾸준히 주목을 받고 있다(권난주, 안재홍, 2012).

본 연구에서는 한국과학창의재단에서 제시한 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램의 주제로 ‘영화공작소’ 프로그램을 학교 급별로 개발하였다. 학생들이 영화를 제작하는 과정을 경험하면서 예술적 감성, 인문학적 소양을 과학과 기술을 통해 구현할 수 있도록 개발하였다.

우리나라에 융합인재교육(STEAM)이 시작된 2011년 이래로 융합인재교육과 관련된 다양한 형태의 연구들이 이루어지고 있다. 실제로 2014년 상반기까지 이루어진 융합인재교육(STEAM) 연구 논문은 380여 편에 달하며 대다수는 프로그램 개발 또는 개발 후 적용 효과를 조사한 연구들이다(안혜란, 유미현, 2015). 다양한 주제의 융합인재교육 프로그램 개발과 관련된 연구들(성숙현, 신영준, 2015; 지경준, 홍은주, 2015; 태진미, 2014; 함성진 등, 2014)과 여러 학문 분야와 다양한 학교급별 융합인재교육(STEAM)적용에 대한 연구들(김지숙, 2014; 박경숙 등, 2015; 이연승, 2014; 임정환, 오보정, 2015), 그리고 융합교육의 개념, 교육과정, 교수학습, 평가 측면에서 우리나라 융합인재교육에서 해결해야 할 과제에 대한 연구들(심재호 등, 2015; 조은별 등, 2015)이 꾸준히 진행되고 있다.

한편 STEAM 중 A, 즉 Arts에 해당되는 예술의 분야 중 영화 장르는 대중적이며 종합적 예술의 성격을 지니고 있고 또한 정도의 차이는 있지만 과학 기술에 기반하고 창의성과 상상력이 혼화되어 구현되는 분야이기에 교육 현장에 대한 활용성이 높다. 그리고 영화를 활용한 수업에 대한 연구 또한 융합인재교육(STEAM)의 도입 이전에도 다양하게 이루어졌다. 그동안 영화는 다양한 교과에서 수업의 보조 자료로 널리 활용되어 왔다. 영화를 수업에 활용하여 효과를 조사한 국내외 선행연구들이 보고되고 있다. 우선 외국의 선행연구를 살펴보면 Freeman & Little(1980)은 SF영화를 활용하여 대학생의 상상력과 물리학에 대한 적극성을 높였다고 보고하였으며, Cruz(2013) 역시 SF영화가 지구상의 생명체를 이해하는 데 효과적이었다고 하였다. Hoban *et al.* (1994)은 영화 활용의 이점으로 학습자의 흥미 유발과 집중력 향상으로 보다 짧은 시간에 보다 많은 것을 배울 수 있고 배운 내용을 오래 기억할

수 있다고 하였다. Shelton(2003)은 증강현실(AR) 기술을 활용한 교육이 능동적 학습, 구성주의적 학습, 의도적 학습, 실제적 학습 및 협동학습을 촉진할 수 있다고 하였다.

국내의 경우, 초·중등 과학수업에 영화를 학습의 보조 자료로 활용하여 학생의 인지적, 정의적 측면에 미치는 효과를 알아본 연구들이 대부분이었으며, 과학에 대한 태도(권난주, 이재용, 2010), 과학에 대한 흥미, 학습동기 유발(김은진, 2007; 임순영, 2007), 과학개념 학습(김현주, 2007; 박경화, 2008; 배수경, 2003; 최섭, 2013) 등의 연구들이 보고되었다.

그 밖에 영화에 사용되는 테크놀로지 관련 연구는 영화 시각효과의 모션 그래픽 경향에 관한 분석 연구(이정애, 2007), motion control 기술이 영상 제작에 미치는 영향(이경수, 1998), 스타워즈 특수효과 연구(조영만, 2006), 카메라 연출 방식을 이용한 3D 입체 애니메이션 연구(Zou Chen, 2011) 등이 있으나 대부분 전문적인 영화전공자들의 연구이며, 초·중등학생을 위해 영화 속 과학기술과 예술을 융합한 프로그램으로 개발하여 적용한 연구는 거의 찾아보기 어렵다.

융합인재교육(STEAM)과 관련하여 진행되는 영화 테크놀로지 소재의 연구 중 ‘증강현실’을 초등학생 STEAM교육에 적용한 최유미와 문영순(2015)의 연구가 있다. 연구 결과 과학기술에 대한 흥미를 높이고 자기주도적 문제해결력을 향상시키는데 효과적이었다고 하였다. 중학교 과학영재를 위한 3D 카메라 만들기 융합인재교육 자료를 개발하고 적용한 김성원(2015)의 연구에서는 학업성취도와 수업만족도에서 긍정적인 효과를 보고하였고, 3D를 주제로 한 융합인재교육 교수-학습 프로그램 개발 연구(금영충, 배선아, 2012)도 이루어졌다. 애니메이션 제작 활동을 주제로 융합인재교육 프로그램을 개발한 정민이(2015)의 연구도 보고되고 있다.

본 연구와 관련하여 선행연구를 종합해보면 이와 같이 영화를 교육에 활용한 사례는 많지만 영화를 단순히 교과교육에 대한 흥미와 개념 이해를 돕는 보조 학습자료로 활용한 것이 대부분이며 효과를 알아본 변인도 과학기술에 대한 흥미, 성취도,

수업만족도 등이며 영화와 관련된 융합인재교육 프로그램이 창의성이나 진로와 관련된 효과를 조사한 연구는 거의 없다. 또한 종합예술로서의 영화를 접근하여 영화제작에 따른 과학기술을 학습할 수 있는 융합인재교육(STEAM) 프로그램을 개발하여 적용한 연구는 충분하지 않은 상태이다.

융합인재교육의 효과에 관한 연구는 2011년 융합인재교육 프로그램이 개발되어 일선 학교에 적용된 이래로 비교적 활발하게 이루어지고 있다. 초, 중, 고 학교 급별 융합인재교육(STEAM) 프로그램 적용 연구도 비교적 고르게 이루어지고 있으나 초등학생을 대상으로 이루어지는 연구는 주로 초등학교 5~6학년과 같은 고학년을 대상으로 한 연구이며, 3~4학년과 같이 저학년 학생을 대상으로 한 연구는 부족한 편이다(조보람, 이정민, 2014). 융합인재교육(STEAM) 프로그램 적용 효과를 분석한 오현숙(2012)의 연구에 의하면 일반학생을 대상으로는 태도, 흥미 등의 정의적 효과를 알아본 연구가 54.5%를 차지하고 있다. 이는 융합인재교육(STEAM)이 우리나라 학생들의 과학 및 수학에 대한 흥미와 태도를 긍정적으로 변화시키기 위한 목적으로 시작되었으므로 이러한 효과를 알아본 연구들이 가장 높은 비율을 차지함을 알 수 있다. 영재학생을 대상으로 한 융합인재교육(STEAM) 연구 동향을 연구한 안혜란, 유미현(2015)의 연구에 의하면 창의성에 미치는 효과를 알아본 연구의 비율이 39%로 가장 높게 나타났고, 그 다음은 정의적 영역으로 35%로 나타났다. 이는 영재를 위한 융합인재교육(STEAM) 프로그램은 일반학생을 위한 프로그램과 달리 창의적 문제해결력 증진을 강조하므로 창의성과 관련한 효과 연구가 가장 활발히 이루어졌음을 나타낸다.

이처럼 융합인재교육(STEAM) 프로그램은 궁극적으로 과학 및 수학에 대한 흥미를 향상시키고, 미래사회에 필요한 창의융합형 인재를 양성시키기 위해 개발되고 있다. 따라서 융합인재교육 프로그램 적용 연구는 주로 창의성을 비롯한 과학적 태도, 흥미와 같은 정의적 특성에 미치는 효과에 대해 이루어져 왔다(안혜란, 유미현, 2015). 최근 진로교육과 연계한 융합인재교육 프로그램의 개발이

이루어지고 있으나 초등학생을 대상으로 STEAM기반 과학 진로교육 프로그램의 개발 및 효과에 대한 연구는 아직 매우 부족한 실정이다. 부모들은 진로교육이 초등학교에서 시작되어야 한다고 생각하고 있으며(진혜영, 2006) 학생들이 실제 자신의 진로에 대해 처음 생각한 시기로 가장 높은 비율로 응답한 시기는 초등학교 3~4학년 때라고 한다(조찬성, 2000). 따라서 초등학교 3~4학년 시기에 진로에 대해 생각해 볼 기회를 제공할 필요가 있다. 융합인재교육의 본래 취지도 학생들에게 이공계 진로를 유도하기 위함이라고 볼 수 있으므로 초등학생을 대상으로 개발된 융합인재교육 프로그램이 초등학생의 이공계 진로 유도에 얼마나 효과적이며, 진로교육 프로그램으로 의의를 갖는지 검증할 필요성이 제기된다.

진로교육을 교과교육과는 별개의 과정으로 생각하기 쉬우나 교과에서 제공하고자 하는 지식과 기능 및 태도가 궁극적으로 진로방향 결정에 영향을 주거나 미래 직업생활에 활용될 것이기 때문에 진로교육과 교과교육은 별개로 다루어서는 안 된다(이화영, 2001). 진로발달 이론에 따르면 전 생애에 걸친 진로발달 과정 중에서 초등학교 시기는 자기 자신과 직업세계에 대한 기본적인 인식을 통해 직업적 자아개념을 형성하는 시기로 볼 수 있다(백현정, 2006). 초등학생 시기는 미래에 대해 초보적인 관심을 가지고 자신의 삶을 스스로 조절하기 시작하며 진로와 의사결정에 대한 기본적인 개념을 가지고 진로 선택과 관련된 계획 및 실행에 대한 자신감을 가져야 하는 시기이다. 진로발달의 초기단계인 초등학생 시기에 체계적인 진로교육이 이루어짐으로써 그 이후 단계의 발달 형성이 원만히 이루어질 수 있다고 보았다(이종범, 정철영, 2005).

본 연구에서 개발된 '영화공작소' 프로그램에서 초등학생들은 영화의 기본적인 과학적 원리를 이해한 후 스톱모션 방식의 애니메이션 영화를 제작하고, 영화에 직접 배경 음악이나 음향 등을 넣어보는 활동을 하게 된다. 학생들은 이러한 경험을 통해 이와 영화 속 과학기술 관련된 학습 및 직업에 보다 흥미를 갖게 될 것이며, 이는 학생들의 과학 진로지향도와 진로인식에도 긍정적인 영향을 미칠

것으로 생각된다.

영화 특수효과라는 소재는 학생들의 일상적 문화 생활과 밀접한 관계를 맺고 있지만 구체적인 원리에 대해서 알기 어렵다. 본 연구에서는 ‘상황 제시’를 통한 학생들의 문제 상황을 본인들의 것으로 인식하고 특수효과의 융합적 원리와 방법을 체험한 후 자신의 작품을 설계하고 제작하는 ‘창의적 설계’ 과정을 경험하게 된다. ‘창의적 설계’ 과정을 경험함으로써 학생들의 창의적 성향에도 긍정적인 효과가 있을 것으로 생각된다. 최종적으로 작품을 제작한 후 학생들은 스스로 해내었다는 성공의 경험을 느낄 수 있을 것이며 과학 학습에 대한 선호도에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각된다.

본 연구에서 개발한 “영화공작소” 프로그램에서는 영화를 만드는 과정 속에 숨어 있는 다양한 과학 기술을 경험하고 이를 활용해 영화 만들기 프로젝트를 수행하게 된다. 그 과정에서 진로 탐색의 경험을 제공하며, 상상력과 창의성을 자연스럽게 동원하도록 유도한다. 따라서 영화에 사용되는 과학 기술을 융합인재교육(STEAM)의 틀에 맞게 설계하고 적용하였을 때 교육적으로 어떤 결과를 보이는지 고찰할 필요가 있으며, 특히 초등학생들에게 영화 속 과학 기술을 활용한 교육이 가능한지 또는 진로인식과 창의적 성향 측면에서 어떠한 효과가 있는지 조사할 필요가 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 영화 제작과 관련된 과학 기술을 학습하고 학습한 것을 바탕으로 자신들의 아이디어를 작품으로 구현하는 것이 핵심인 “영화공작소” 프로그램을 개발하였고, 이를 초등학생들에게 적용해봄으로써 해당 프로그램이 초등학생들의 과학 진로지향도, 진로인식 및 창의적 성향에 어떠한 영향을 주는지를 알아보고자 한다.

본 연구의 목적을 이루기 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 초등학생의 과학 진로지향도에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 초등학생의 진로인식에 어떠한 영향을 미치는가?

셋째, “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 초등학생의 창의적 성향에 어떠한 영향을 미치는가?

넷째, “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램에 대한 초등학생의 흥미, 수준 적정성, 추후 참여 희망 및 만족도는 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

이 연구의 참여자는 경기도에 소재하고 있는 초등학교 4학년 4개 학급의 학생 82명이다. 4개 학급 중 2개 학급 43명의 학생은 실험집단으로, 2개 학급 39명은 비교집단으로 배치하였다. 본 연구의 실험설계는 사전-사후 통제집단 실험설계(Pretest-Posttest Control Group Experimental Design)이다. 프로그램 적용 전과 후에 동일한 검사지를 통해 과학 진로지향도, 진로인식, 창의적 성향 설문 조사를 실시하였다. 실험집단의 경우 사후에 프로그램 활용 만족도 검사를 추가로 실시하였다. 연구 참여자 학생들의 구성은 표 1과 같다.

표 1. 연구 참여자의 구성

집 단	인원(명)	
	남	여
실험집단(N=43)	21	22
비교집단(N=39)	20	19
합 계	82	

2. 연구 절차

본 연구는 “영화 공작소” 과학·예술 융합형 STEAM 프로그램이 초등학생의 과학 진로지향도, 진로인식 및 창의적 성향에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위한 연구로서, 그 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 절차에 따라 연구를 진행하였다.

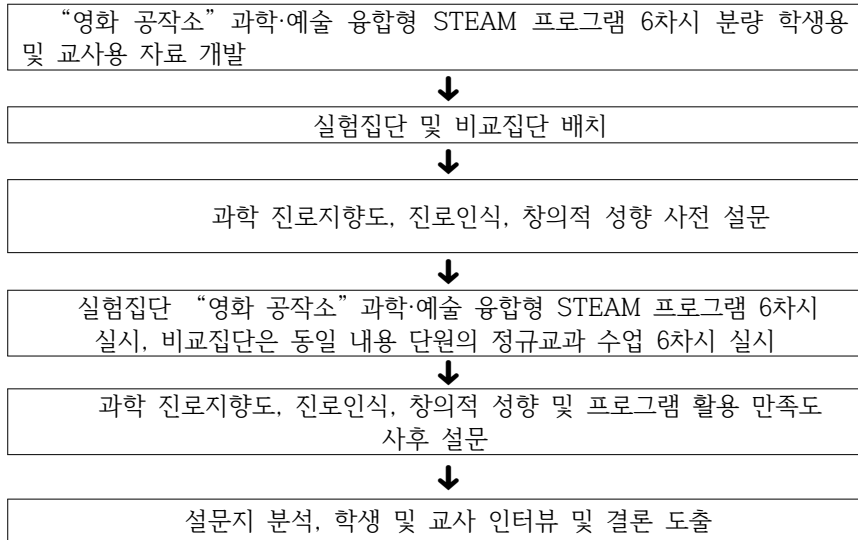


그림 1. 연구 수행 과정

표 2. 주제1 프로그램 적용에 따른 단계별 특징 및 지도의 주안점

<p>[주제1 : 눈으로 만드는 따뜻한 세상]에서는 사람들의 마음을 따뜻하게 할 감정적인 스토리와 동영상의 가장 기본인 잔상효과라는 과학적 원리를 집합한 것으로 스톱모션 기법을 활용하여 간단한 영상매체 제작이라는 새로운 도전의 과정을 경험할 수 있도록 하였다.</p>	
상황 제시	<p>특별한 힘(자성)을 지닌 섬의 비밀을 밝히는 것으로 시작되는 첫 수업에서 애니메이션 ‘신밧드의 모험’을 교사의 스토리텔링과 퀴즈를 통해 학생들의 호기심을 자극시키고, 섬의 비밀(자성)과 과학과 교육과정 내 학습목표를 연결 지어 생각해보 수 있도록 하였다. 또한 학생들이 주변에서 흔히 볼 수 있고 친숙한 자석이라는 물체를 이용한 수업이 진행될 것임을 이해하게 되었다.</p>
창의적 설계	<p>상황 제시 단계에서의 이야기 속 섬의 비밀(자성)을 바탕으로 자석과 물체가 끌어당기는 힘과 더불어 자석과 물체가 서로 끌어당기는 힘은 종이나 유리판을 통과하여도 작용함을 이해하고, 아울러 미술과 교육과정 내 잔상효과를 이용한 움직이는 사진 만들기와 연관 지어 영상을 직접 제작해보는 통합적 학습 목표를 이해하였다. 이 과정에서 비슷한 학년의 또래 학생이 제작한 두 편의 영상(스톱모션 애니메이션 UCC, 메이킹 필름 UCC)은 영화 제작의 원리를 처음 접하게 되는 아이들에게 수업 전반에 걸쳐 훌륭한 가이드가 되 주었다. 다소 서툴지만 완성도가 높은 어른의 작품보다 훨씬 더 효과적인 수업 자료가 되었다. 제작과정이 들어가면서부터 교사의 개입을 최소화 하고, 주제정하기-아이디어회의-촬영하기 단계 등은 학생들의 의사결정으로 진행되었다. 이 과정에서 아이들은 소품 관리, 감독, 카메라 담당, 기타 보조 등 스스로 역할 담당을 정하였으며, 찍힌 사진을 빠르게 넘겨보며 영상화 되었을 때 어색한 점이나 잘못 된 점들을 직접 찾아나가는 모습을 보였다. 심지어 재촬영을 감행하는 열의를 보이기도 하였으며, 최종 촬영 이후에는 그동안 그냥 재미있게만 봤던 만화영화에 대해 경의를 표하기도 하였다. 편집과정은 본 주제 수업 차시에서 제외시켜야 할 만큼 별도의 시간이 필요하였다. 또한 무비메이커라는 프로그램에 대한 이해도 필요한만큼 다소 번외적인 노력과 시간이 요구되었다.</p>
감성적 체험	<p>최종 편집 후 수정·보완한 UCC 작품 시사회를 1차로 열어 서로의 영상을 객관적으로 평가해보고 가치를 부여해보는 과정에서 학생들 스스로 질의응답을 통해 영상물의 잘된 점 혹은 문제점을 찾아갈 수 있었다. 또한 영상물 제작이라는 새로운 도전감과 더불어 영상작품을 통해 따뜻한 마음과 생각을 나누는 기쁨을 알아가게 되었다.</p>

표 3. 주제2 프로그램 적용에 따른 단계별 특징 및 지도의 주안점

[주제2 : 소리로 만드는 새로운 세상]에서는 그동안 놓치기 쉬웠던 주변의 다양한 소리들을 새롭게 재해석해 볼 수 있는 기회가 되었다. 학생들은 시각 정보에 어쩹한 소리가 덧입혀짐에 따라 얼마나 새로운 의미를 담게 되는지를 경험해 볼 수 있게 하였다.

상황 제시	아이들이 좋아하는 ‘무성’애니메이션을 보고 필요하다고 생각되는 효과음을 즉석에서 추가해볼 수 있는 재미있는 활동으로 동기를 부여하였다. 학생들이 좋아하는 애니메이션인 ‘라바’는 영상 시청시간이 짧으면서도 소리에 대한 이해를 높이기엔 좋은 자료가 되었다. 이 과정에서 학생들은 과학과 소리단원과 연관 지어 소리의 높낮이, 소리의 세기 등에 대한 교과학습을 자연스럽게 할 수 있는 시작이 되었다.
창의적 설계	학생들에게 친숙한 애니메이션인 ‘겨울왕국’의 첫 도입부 영상에 적합한 효과음과 목소리를 즉석에서 더빙해봄으로써 자연스럽게 소리의 높낮이와 세기에 대해 이해하고 아울러 폴리 아티스트라는 새로운 직업에 대해 알게 되는 시간을 가졌다. 또한 녹음한 소리 분석을 통해 주변의 잡음과 소리를 모으기에 적합한 장소를 자연스럽게 이해하게 되었다. 이 과정에서 학생들은 교내 방송실 견학과 방송실의 구조 등을 살펴며 특수한 녹음 환경이 필요한 까닭 또한 알 수 있었다. 제 1주제 활동에서 모듈별로 제작한 영상에 소리를 입혀 최종 완성하는 것을 목표로 모듈별로 제작이 용이하도록 스마트폰에 영상을 담아주었다. 필요한 효과음만을 녹음하여 해당 영상 부분에 정확하게 넣는 것은 다소 난이도 높은 편집 기술을 요하는 관계로 초등학교 3-4학년 수준에 맞게 단순한 방법으로 진행하였다. 1주제에서 만든 영상을 재생함과 동시에 영상 시간에 맞게 소리를 한 번에 녹음하는 방식으로 진행되었다. 이 경우 제 1주제에서 활용한 무비메이커 프로그램을 이용하면 각 각의 영상파일과 소리파일을 추가 작업 없이 그대로 붙이는 것만으로도 간단히 최종 UCC가 완성될 수 있었다.
감성적 체험	감성적 체험에서는 최종 완성된 영상제작물의 2차 시사회를 통해 창작물을 공유하는 기쁨하고 소리가 없는 영상과 소리가 입혀진 영상의 차이점을 알게 되었다. 또한 일부 모듈에서는 최종 시사회 전 개인적으로 온라인 영상 공유 사이트에 올리기도 하였으며, 이를 통해 학생들은 많은 사람과 따뜻한 마음을 나누는 새로운 방법을 알게 되었다. 또한 긴 고민과 어려운 과정 이후의 성취감을 경험할 수 있었다.

본 연구에서 개발한 프로그램은 2가지 주제의 6차시 프로그램이다. 프로그램 적용 기간은 2015년 12월 1~2주이며, 실험집단은 6차시 동안 개발된 프로그램을 적용하였다. 비교집단은 동일한 교사가 개발된 프로그램과 동일한 내용의 단원인 3~4학년 과학의 ‘자석과 물체’, ‘잔상 효과’, ‘소리의 성질’ 내용을 실험집단과 동일한 차시동안 정규교과 수업 시간에 진행하였다.

실험집단에 적용한 주제1, 2의 프로그램은 한국과학창의재단의 융합인재교육 학습 준거들에 의거하여 개발되었으며 학생들의 창의적 문제해결능력 및 본 프로그램의 전체 주제인 나눔과 배려심 함양 등에 중점을 두었다. 프로그램 적용 과정에서의 단계별 특징 및 지도의 주안점을 다음 표 2, 표 3과

같이 나타내었다. 개발된 프로그램의 차시 구성 계획은 다음 표 4와 같다. 그림 2는 개발된 프로그램의 학생용 활동지의 일부이다.

다음 그림 3은 프로그램을 적용 과정에서 학생들의 활동 모습이다. 학생들은 도덕 교과서를 참고하여 주제를 선정하였고, 스토리 보드 제작 후 역할을 분담하여 촬영을 하였다. 제작된 영상만을 가지고 1차 발표를 하고 그 후 영상에 꼭 맞는 소리를 찾아 소리를 녹음한 후 최종 시사회를 갖는 과정으로 수업이 이루어졌다.

다음 그림 4는 학생들이 실제로 제작한 작품인 자석으로 만든 스톱모션 애니메이션 영상을 캡처한 화면이다. 왼쪽의 영상은 자연보호를 주제로 만든 작품이며, 오른쪽 영상은 왕따 문제와 관련된 주제로 만든 작품이다.

표 4. 프로그램 차시 구성 계획

과목	과학, 미술, 도덕, 국어, 수학	총차시	6
단원	1주제 (1~3) 과학: 3학년 2-1. 자석과 물체 (3차시 : 자석과 물체가 서로 끌어당기는 힘에 대해 알아보기) 미술: 3~4학년군 9-2. 영상표현-움직이는 그림 (심화 2차시 : 그림이 움직이는 것처럼 보이는 이유를 알고, 움직이는 그림 만들기) 도덕: 3학년(전단원에 해당)		
	2주제 (4~6) 과학: 3학년 2-4. 소리의 성질 (4차시 : 소리의 세기와 높낮이를 다르게 해봅시다.) 국어: 9. 상황에 어울리게 (3, 4차시 인물의 말을 듣고 말의 빠르기, 높낮이, 세기의 특징을 알 수 있다.) 수학: 5. 시간과 길이 (5, 6차시 길이의 단위를 알 수 있다.) 도덕: 3학년(전단원에 해당)		
교육과정 목표	1주제 ◆자석과 물체가 서로 끌어당기는 힘에 대해 알 수 있다. ◆잔상 효과를 이용하여 움직이는 그림(사진)을 만들 수 있다. ◆내가 제작한 영상물을 통해 따뜻한 마음을 함께 나눌 수 있다.		
	2주제 ◆소리의 세기와 높낮이를 달리하는 방법을 알 수 있다. ◆간이 악기 연주를 할 수 있다. ⇨ 재구성: 간이 음향 효과를 낼 수 있다. ◆내가 제작한 UCC를 공유해보는 새로운 도전감을 느낄 수 있다.		
학습목표	1주제 1. 영상 개념과 원리를 이해할 수 있다. 2. 스톱모션 기법을 활용한 간단한 영상물을 제작해 볼 수 있다. 3. 영상물 제작을 통해 따뜻한 마음을 많은 사람들과 나눌 수 있다.		
	2주제 1. 소리의 효과와 성질을 이해할 수 있다. 2. 사운드 믹싱 기법을 활용한 영상물에 소리를 입혀 볼 수 있다. 3. 완성된 UCC를 많은 사람들과 공유하여 새로움에 대한 도전감을 느낄 수 있다.		

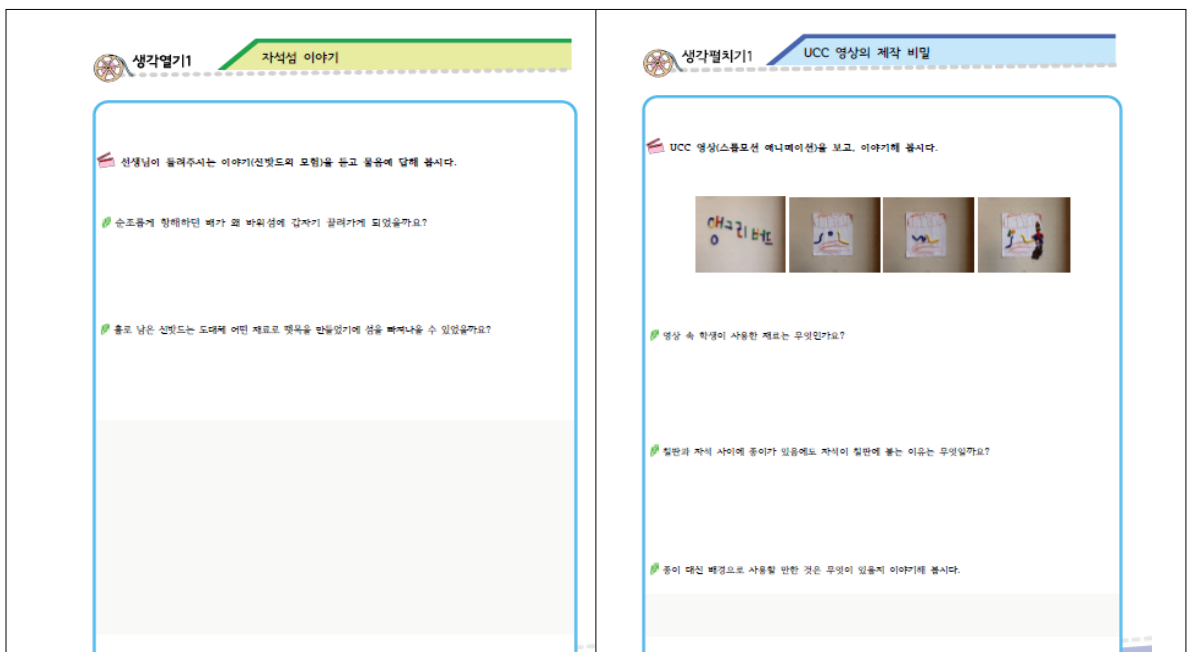


그림 2. 학생용 활동지



그림 3. 학생들의 활동 모습

3. 검사도구

1) 과학 진로지향도 검사도구

본 연구에서는 윤진 등(2003)의 연구에서 과학 관련 진로 선택과 관련된 변인을 측정하기 위해 선정된 설문을 좀 더 간단한 형태로 줄인 후 윤혜경 등(2006)이 4문항을 추가하여 구성한 ‘과학 진로지향도’ 설문지를 사용하였다. 과학 진로지향도 설문지의 범주는 4가지 하위영역 20문항으로 구성되었으며, 하위영역은 ‘과학 학습에 대한 선호도’, ‘과학 진로 선호도’, ‘과학 진로에 대한 가치 인식’, ‘과학 진로 정보의 필요성’ 등이다. 각 하위영역 중 과학

학습에 대한 선호도는 과학 수업에 대한 선호도, 학교 밖 과학 활동에 대한 선호도, 다양한 직업에서의 과학 학습의 가치를 의미하며 과학 진로 선호도는 과학 진로의 추구, 과학 진로에서의 자기효능감과 관련이 있다. 과학 진로에 대한 가치 인식은 과학 진로에 대한 사회적, 경제적 가치 인식을 의미하며, 과학 진로 정보의 필요성은 과학 진로 정보와 정보 검색 필요성에 대한 항목들로 구성되어 있다. 모든 문항은 Likert 5점 척도로 되어 있으며, 본 검사에 사용된 과학 진로지향도 구성요인별 문항 번호와 하위영역별 내적 신뢰도는 표 5에 제시하였다.



그림 4. 학생들의 작품

표 5. 과학 진로지향도 검사도구의 문항 구성

하위영역	문항 번호	Cronbach's α
과학 학습에 대한 선호도	1, 2, 3, 4, 5, 6	.871
과학 진로 선호도	7, 8, 9, 10	.852
과학 진로에 대한 가치 인식	11, 12, 13, 14, 15, 16	.819
과학 진로 정보의 필요성	17, 18, 19, 20	.802
전체		.938

2) 진로인식 검사도구

본 연구에서 사용한 진로인식 검사도구는 한국 직업능력개발원(2001)의 진로성숙도 검사와 권현하(2004)의 진로인식 검사를 참고하여 진혜영(2006)이 초등학생의 수준에 맞게 수정, 보완한 설문지이다. 진로인식 설문의 범주는 4개 하위영역 20문항으로 구성되었으며, 각각은 '자기이해', '일과 직업의 세계 이해', '일에 대한 긍정적인 태도 및 가치관', '합리적인 진로 의사결정'이다. 각 하위영역 중 자기이해는 타인과 다른 자신의 적성이나 흥미 등을 알고 자신의 가치를 깨닫는 것을 의미하며, 일과 직업의 세계 이해 : 일과 직업에 대한 기능을 이해하고 다양한 직업에 대해 이해를 하는 것을 의미한다. 일에 대한 긍정적인 태도 및 가치관은 일의 소중함을 깨닫고 일에 대한 바람직한 태도를 형성하였는지에 대한 것이고, 합리적인 진로 의사결정 : 과학적, 합리적으로 진로를 결정할 수 있는 능력에 관한 것이다. 모든 문항은 Likert 5점 척도로 되어 있으며, 본 검사에 사용된 진로인식 구성

요인별 문항 번호와 하위영역별 내적 신뢰도는 표 6에 제시하였다.

3) 창의적 성향 검사도구

본 연구에서 사용한 창의적 성향 검사도구는 임현수(1998)의 창의적 성향 검사와 한국교육개발원(1998)의 창의적 성향 검사를 바탕으로 수정, 보완한 김경화(2012)의 창의적 성향 검사 도구를 사용하였다. 본 검사 도구는 창의적 성향의 하위영역을 독립심, 모험심, 집착성, 개방성 4가지로 한정하였으며 각 하위영역 당 10문항씩 총 40문항으로 구성되어 있다. 각 하위영역 중 독립심은 행동과 사고의 판단 면에서 다른 사람에게 의존적이지 않고 자신의 힘으로 해결하고자 하는 마음이며, 모험심은 안정적인 삶에 안주하기보다는 위험스러운 일에 관심을 보이는 태도를 뜻한다. 집착성은 자신이 성취하고자 하는 일에 전념하고 몰두하는 경향을 뜻하고, 개방성은 어떠한 정보나 가치, 그리고 경험을 잘 수용할 수 있어서 여러 다양한 경험에 폐쇄적이

표 6. 진로인식 검사도구의 문항 구성

하위영역	문항 번호	Cronbach's α
자기이해	1, 2, 3, 4, 5,	.760
	21, 22*, 23, 24, 25	
일과 직업의 세계 이해	6, 7, 8, 9, 10,	.763
	26, 27, 28, 29, 30	
일에 대한 긍정적인 태도 및 가치관	11, 12*, 13*, 14, 15	.610
	31*, 32, 33*, 34*, 35	
합리적인 진로 의사결정	16, 17, 18, 19, 20,	.604
	36, 37, 38*, 39, 40	
전체		.843

*는 부정문항임

표 7. 창의적 성향 검사도구의 문항 구성

하위영역	문항 번호	Cronbach's α
독립심	1, 2, 3, 4, 5*, 6*, 7, 8, 9*, 10	.610
모험심	11, 12, 13, 14*, 15*, 16*, 17*, 18*, 19, 20	.761
집착성	21, 22, 23*, 24, 25*, 26, 27, 28, 29, 30	.784
개방성	31*, 32, 33*, 34*, 35, 36, 37*, 38*, 39, 40*	.601
전체		.819

*는 부정문항임

지 않고 개방적으로 받아들이려는 태도를 의미한다. 본 검사에 사용된 창의적 성향 구성요인별 문항 번호와 하위영역별 내적 신뢰도는 표 7에 제시하였다.

4) 융합인재교육 프로그램 만족도 검사도구

본 연구에서 사용한 융합인재교육 프로그램 만족도 검사 도구는 한국과학창의재단에서 제공한 프로그램 만족도 검사 도구로 실험집단 학생을 대상으로 흥미도, 수준의 적정성, 추후 참여의사 등의 3문항과 만족도를 묻는 18문항으로 구성되어 있다.

4. 데이터 분석

본 연구의 설계는 사전-사후 통제집단 실험 설계이므로 두 집단의 사전검사 결과를 공변인으로 하는 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 분석에 앞서 공변량 분석의 기본 가정인 회귀선 기울기의 동일성을 만족하는지 점검하고 분석하였다. 사전검사 평균 및 사후검사 평균, 그리고 교정평균을 제시하였다. 유의수준은 0.05이며, 모든 데이터는 SPSS 20.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. “영화 공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 초등학생의 과학 진로지향도에 미치는 영향

과학과 감성이 공존하는 꿈꾸는 영화공작소 주제의 STEAM 프로그램이 초등학생의 과학 진로지향도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 프로그램 실시 전과 후에 과학 진로지향도 검사를 실시하였다.

실험집단과 비교집단의 과학 진로지향도 전체 및 하위영역 사전검사 점수를 공변인으로 하는 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였고, 사후검사 점수의 평균 및 표준편차, 교정평균을 표 8과 같이 제시하였다.

공변량 분석 결과 실험집단의 과학 진로지향도 전체 및 하위영역 평균이 비교집단에 비해 모두 높게 나타났다. 또한 사전검사를 공변인으로 한 교정평균 역시 실험집단에서 높게 나타났다.

과학 진로지향도 전체 및 하위영역에 대한 공변량 분석 결과는 표 9와 같다.

공변량 분석을 실시한 결과 과학 진로지향도 전체 점수에서 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차

표 8. 실험집단과 비교집단의 과학 진로지향도 사후검사 평균, 표준편차 및 교정평균 비교

	실험집단(N=43)			비교집단(N=39)		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
과학 진로지향도 전체	3.58	0.84	3.61	3.19	0.91	3.16
과학 학습에 대한 선호도	3.84	0.84	3.87	3.48	1.07	3.45
과학 진로선호도	3.15	1.13	3.19	2.66	1.03	2.61
과학 진로에 대한 가치 인식	3.67	0.86	3.70	3.23	0.96	3.20
과학 진로 정보의 필요성	3.47	0.96	3.48	3.25	1.03	3.24

이가 나타났다. 또한 과학 진로지향도 하위영역 중 과학 학습에 대한 선호도, 과학 진로선호도 및 과학 진로에 대한 가치 인식 영역에서 실험집단이 비교집단에 비해 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 이러한 결과는 STEAM기반 과학 진로교육 프로그램이 초등학생의 과학진로 인식의 향상에 효과가 있었으며 과학관련 직업선호도가 유의미하게 향상되었다는 유소원(2015)의 연구 결과와 맥을 같이 한다. 본 연구에서 개발하여 적용한 “영화공작소” 융합인재교육 프로그램을 통해 학생들은 영화 제작과 관련된 다양한 직업에 대해 경험해보고, 이러한 직업이 과학관련 직업임을 인식하게 된 것으로 보인다. 특히 과학 진로선호도와 과학 진로에 대한 가치 인식 하위영역에서 비교집단과 유의미한 차이

가 나타난 것은 학생들이 본 프로그램을 통해 과학 관련 진로에 대한 인식이 개선되었음을 의미한다. 성숙현, 신영준(2015)의 연구에서도 융합인재교육 프로그램이 이공계 직업 흥미를 높여주는 것으로 보고하고 있다. 융합인재교육 프로그램을 통해 학생들은 이공계 직업을 체험하며 자신의 적성과 소질을 발견하거나 이공계 직업에 대한 정보를 구체적이고 실제적인 정보를 제공받은 것이 학생들의 이공계 직업 선호도에 영향을 주는 것으로 보인다. 과학 진로지향도 하위영역 중 과학 진로 정보의 필요성 영역에서만 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그 이유는 본 프로그램을 통해 관련 진로와 관련된 정보가 구체적으로 제공되었기 때문에 학생들이 이 정보 부족으로 인해 더 찾아봐야 할 필요성을

표 9. 과학 진로지향도 공변량 분석 결과

	Source	SS	df	MS	F	p
과학 진로지향도 전체	대비	4.070	1	4.070	15.573	.000***
	오차	20.644	79	.261		
과학 학습에 대한 선호도	대비	3.565	1	3.565	9.922	.002**
	오차	28.385	79	.359		
과학 진로선호도	대비	6.808	1	6.808	10.963	.001**
	오차	49.058	79	.621		
과학 진로에 대한 가치 인식	대비	5.017	1	5.017	12.850	.001**
	오차	30.844	79	.390		
과학 진로 정보의 필요성	대비	1.204	1	1.204	1.906	.171
	오차	49.911	79	.632		

** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

덜 느끼게 된 것으로 생각된다. 융합인재교육 프로그램의 특성상 학생 중심의 자기주도적인 활동을 통해 충분한 진로체험이 가능하므로 이공계 진로 유도의 목적을 충분히 달성할 수 있을 것이다. 이로써 본 연구에서 적용한 “영화공작소” 프로그램이 초등학교의 과학 학습선호도, 과학 진로선호도 및 과학 진로에 대한 가치 인식을 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다.

2. “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 초등학교의 진로인식에 미치는 영향

과학과 감성이 공존하는 꿈꾸는 영화공작소 주제

의 STEAM 프로그램이 초등학교의 진로인식에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 프로그램 실시 전과 후에 진로인식 검사를 실시하였다.

실험집단과 비교집단의 진로인식 전체 및 사전 검사를 공변인으로 하는 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하고 사후검사의 평균 및 표준편차, 교정평균을 표 10과 같이 제시하였다.

분석 결과 실험집단의 진로인식 전체 및 하위영역 평균이 비교집단에 비해 모두 높게 나타났다. 또한 사전검사를 공변인으로 한 교정평균 역시 실험집단에서 높게 나타났다.

진로인식 전체 및 4개 하위영역에 대한 공변량 분석 결과는 표 11과 같다.

공변량 분석 결과 진로인식 전체 사후검사에서

표 10. 실험집단과 비교집단의 진로인식 사후검사 평균, 표준편차 및 교정평균 비교

	실험집단(N=43)			비교집단(N=39)		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
진로인식 전체	3.92	0.49	3.90	3.54	0.49	3.57
자기이해	3.90	0.60	3.87	3.53	0.63	3.56
일과 직업의 세계 이해	4.10	0.72	4.10	3.62	0.79	3.63
일에 대한 긍정적인 태도 및 가치관	3.74	0.36	3.72	3.47	0.29	3.50
합리적인 진로 의사결정	3.97	0.57	3.96	3.53	0.57	3.56

표 11. 진로인식 공변량 분석 결과

	Source	SS	df	MS	F	p
진로인식 전체	대비	2.268	1	2.268	16.058	.000***
	오차	11.160	79	.141		
자기이해	대비	1.854	1	1.854	10.439	.002**
	오차	14.028	79	.178		
일과 직업의 세계 이해	대비	4.551	1	4.551	12.443	.001**
	오차	28.897	79	.366		
일에 대한 긍정적인 태도 및 가치관	대비	1.002	1	1.002	12.767	.001**
	오차	6.202	79	0.079		
합리적인 진로 의사결정	대비	3.224	1	3.224	11.721	.001**
	오차	21.732	79	.275		

** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

비교집단과 실험집단 간에 유의미한 차이가 나타났으며 진로인식 전체 및 4개 하위영역에서 실험집단의 점수가 비교집단에 비해 유의미하게 향상되는 것으로 나타났다($p < .05$).

이는 정보·통신관련 융합인재교육 프로그램을 초등학생에게 적용하였을 때 정보·통신관련 직업에 대한 인지 수준과 관심 수준이 비교집단에 비해 유의미하게 향상되었다는 오지현, 이철현(2015)의 연구 결과와 유사하다. 초등학교 진로교육의 목표 중 하나는 자신의 진로를 위해 학습의 중요성을 이해하고 다양한 방법으로 주위의 직업을 탐색하고 수집하는 능력을 기르는 것이다. 즉 직업에 대해 탐색하고 다양한 정보를 수집하는 데 학생들이 중심이 되어 학생 주도적인 활동으로 수업을 구성하

는 것이 무엇보다 중요하다. 융합인재교육 프로그램을 통해 학생들은 영화의 과학적 원리를 이해함과 동시에 영화를 제작하는 과정 중에서 영화와 관련된 직업을 직·간접적으로 경험하게 되어 학생들이 진로인식이 향상된 것으로 생각된다. 성숙현, 신영준(2015)의 연구에서도 융합인재교육 프로그램이 초등학생의 진로성숙도를 향상시킨 것으로 나타났다고 보고하였다. 이로써 본 연구에서 적용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 진로인식을 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다.

3. “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 초등학생의 창의적 성향에 미치는 영향

표 12. 실험집단과 비교집단의 창의적 성향 사후검사 평균, 표준편차 및 교정평균 비교

	실험집단(N=43)			비교집단(N=39)		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
창의적 성향 전체	3.20	0.27	3.19	3.01	0.29	3.03
독립심	3.11	0.31	3.10	2.83	0.32	2.85
모험심	3.28	0.37	3.30	3.21	0.40	3.19
집착성	2.83	0.37	2.80	2.64	0.34	2.68
개방성	3.57	0.30	3.59	3.39	0.31	3.39

표 13. 창의적 성향 공변량 분석 결과

	Source	SS	df	MS	F	p
창의적 성향 전체	대비	.513	1	.513	12.242	.001**
	오차	3.312	79	.042		
독립심	대비	1.241	1	1.241	17.145	.000***
	오차	5.720	79	.072		
모험심	대비	.248	1	.248	3.167	.079
	오차	6.184	79	.078		
집착성	대비	.257	1	.257	3.400	.069
	오차	5.974	79	.076		
개방성	대비	.821	1	.821	12.570	.001**
	오차	5.160	79	.065		

** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

과학과 감성이 공존하는 꿈꾸는 영화공작소 주제의 STEAM 프로그램이 초등학생의 창의적 성향에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 프로그램 실시 전과 후에 창의적 성향 검사를 실시하였다.

실험집단과 비교집단의 창의적 성향 전체 및 하위영역 사전검사를 공변인으로 하는 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였고, 사후검사의 평균 및 표준편차, 교정평균을 표 12와 같이 제시하였다.

분석 결과 실험집단의 창의적 성향 전체 및 하위영역 평균이 비교집단에 비해 모두 높게 나타났다. 또한 사전검사를 공변인으로 한 교정평균 역시 실험집단에서 높게 나타났다.

창의적 성향 전체 및 4개 하위영역에 대한 공변량 분석 결과를 표 13과 같이 나타내었다.

분석 결과 창의적 성향 전체 점수에서 유의미한 차이가 나타났다. 이는 MIS(Movie In Science) 융합인재교육 프로그램을 초등과학영재에 적용하였을 때 창의적 인성이 향상되었다는 김지환(2014)의 연구 결과와 동일하다. 또한 배선아(2011)의 기술기반 융합인재교육 프로그램의 적용 연구와 유선경(2013)의 로봇 활용 융합인재교육 적용 연구에서도 초등학생의 창의적 특성 신장에 효과를 보고하고 있는 것과 맥을 같이 한다. 창의적 성향 4개 하위영역 중에서는 독립심과 개방성에서 실험집단이 비교집단에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 독립심 문항을 살펴보면 자기주도성과 매우 관련이 깊다. ‘나는 다른 사람의 도움을 받지 않고 나 혼자서 과제를 할 수 있다’, ‘나는 혼자 힘으로 내 앞에 닥친 어려움을 헤쳐 나가기가 두렵다

표 14. “영화공작소” 융합인재교육 프로그램에 대한 흥미도(N=43)

문항	매우 재미있다 (5)	대체로 재미있다 (4)	보통이다 (3)	대체로 재미없다 (2)	전혀 재미없다 (1)	M(SD)
오늘 참여한 STEAM 수업은 재미있었나요?	29(67.4%)	6(14.0%)	8(18.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4.49(.80)

표 15. “영화공작소” 융합인재교육 프로그램 수준의 적정성(N=43)

문항	매우 쉽다 (5)	대체로 쉽다 (4)	보통이다 (3)	대체로 어렵다 (2)	매우 어렵다 (1)	평균
오늘 자신이 참여한 STEAM 수업의 내용 수준은 어떠하다고 생각합니까?	3(7.0%)	4(9.3%)	36(83.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3.23(.57)

표 16. 융합인재교육 프로그램 참여 추후 희망(N=43)

문항	매우 그렇다 (5)	그렇다 (4)	보통이다 (3)	그렇지 않다 (2)	매우 그렇지 않다 (1)	평균
앞으로도 STEAM 수업을 지속적으로 받고 싶습니까?	20(46.5%)	6(14.0%)	17(39.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4.10(.93)

표 17. “영화공작소” 융합인재교육(STEAM) 프로그램 만족도(N=43)

문 항	M(SD)
(1) 나는 과학 수업이 재미있어졌다	3.78(.82)
(2) 나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다	3.57(.81)
(3) 나는 과학·수학 학습에 대한 흥미가 생겼다	3.69(.71)
(4) 나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다	3.43(.86)
(5) 나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다	3.43(.86)
(6) 나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다	3.65(.80)
(7) 나는 다양한 학습 활동을 끝까지 해내게 되었다	3.67(.82)
(8) 나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해보았다	3.80(.81)
(9) 나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다	3.82(.83)
(10) 나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다	3.90(.74)
(11) 나는 적극적으로 활발하게 수업에 참여하였다	4.00(.76)
(12) 나는 친구들과 사이좋게 의견을 나누었다	3.84(.77)
(13) 나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다	3.94(.77)
(14) 나는 다른 친구들의 의견을 경청하고 존중하였다	3.90(.77)
(15) 나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다	3.92(.78)
(16) 나는 다른 친구들을 배려하는 마음이 생겼다	3.82(.72)
(17) 나는 실패하는 것을 두려워하지 않고, 도전의식이 생겼다	3.69(.82)
(18) 나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심이 생겼다	3.67(.94)

(부정문항)과 같이 과제를 수행하는 과정에서의 어려움들을 스스로 극복해내려고 하는 독립심이 “영화공작소” 프로그램을 통해 향상된 것으로 보인다. 그것은 융합인재교육 프로그램은 상황 제시라는 단계를 통해 학생들이 문제 상황을 자신의 것으로 인식하게 되는 과정이 있다. 이러한 상황 제시를 경험하면서 학생들이 독립적으로 문제를 해결하고자 하는 내적 동기가 생긴 것으로 볼 수 있다. 또한 융합인재교육 프로그램에서는 반드시 창의적 설계라는 과정을 거치게 된다. 팀별로 창의적 설계를 수행하면서 팀의 다른 학생들과 자연스럽게 의견을 교환하게 되고 다른 친구의 의견을 적극적으로 수용하는 개방성이 향상된 것으로 보인다. 즉 본 연구에서 적용한 영화공작소 프로그램은 학생들이 영

화의 과학적 원리를 이해함과 동시에 자신들의 아이디어를 창의적으로 구현할 수 있도록 구성되었다. 자기주도적으로 활동에 임함으로써 독립심이 향상되었고, 영화제작을 하면서 서로의 아이디어를 교류하는 가운데 다양한 분야에 대해 열린 마음으로 관심을 갖게 되는 개방성 역시 프로그램을 통해 향상되었다고 볼 수 있다. 이로써 본 연구에서 적용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 창의적 성향을 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다. 그러나 모험심과 집착성 하위영역은 .05수준에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 실험집단 학생 및 수업을 직접 진행한 교사와의 면담을 통해 이러한 이유를 추측할 수 있었다.

이 수업을 받으면서 자석을 조금씩 움직여 가면서 한 장 한 장 사진을 찍는 것이 힘들었어요. 그리고 자석이 붙어있는 칠판이 자꾸 뒤로 넘어가는 바람에 그것을 세우느라 힘이 많이 들었어요.

- 실험집단 학생의 인터뷰 중

영화 제작이 3-4학년 수준에서 쉬운 과제가 아닌 것 같아 보였어요. 그간 쉽고 흥미위주로 접근하던 영화가 굉장히 과학적 원리를 요하는 작업이었다는 점에서 일부는 마술원리 탐색마냥 굉장히 집중하기도 했지만 일부 아이들은 결국 깊이 있게 이해하기를 포기하거나 조금씩 움직여서 사진을 찍어야 하는 반복 작업에 흥미를 잃기도 하다 보니 호불호가 갈리는 작업이었습니다.

- 프로그램 적용 교사 인터뷰 중

인터뷰를 통해 본 연구의 대상이 초등학교 3학년 일반학생이므로 UCC를 제작하는 과정이 일부 학생들에게는 난이도가 높아서 어려움을 이겨내면서 과제에 끈기 있게 매달리는 것이 쉽지 않았을 것으로 생각된다. 추후 학생들의 성취도의 수준에 따라 STEAM 프로그램을 경험한 후 창의적 성향의 차이가 어떻게 다르게 나타나는지 연구가 필요하다.

4. “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램에 대한 초등학생의 만족도

“영화공작소” 융합인재교육 프로그램을 경험한 초등학생 43명을 대상으로 수업 흥미도와 수업 수준의 적정성, 그리고 추후에도 계속 수업을 받고 싶은지에 대해 만족도 설문 조사를 실시하였다. 그 결과는 다음 표 14, 표 15, 표 16과 같다.

실험집단 학생들의 수업에 대한 흥미도는 4.49점으로 매우 높게 나타났다. ‘매우 재미있다’, ‘재미있다’라고 응답한 학생이 81.4%로 대부분의 학생이 본 연구에서 개발 적용한 “영화공작소” 융합인재교육(STEAM) 프로그램에 매우 흥미를 느끼는 것으로 나타났다. 프로그램의 수준에 대해서는 3.23으로

대부분의 학생들이 보통 또는 약간 쉬운 수준으로 인식하고 있었다. 추후에 STEAM 수업을 지속적으로 받고 싶은가에 대한 인식 문항에서는 4.10으로 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

실험집단 학생들의 프로그램에 대한 만족도를 조사하였고 표 17과 같이 제시하였다.

분석 결과 ‘나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다’, ‘나는 적극적으로 활발하게 수업에 참여하였다’, ‘나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다’, ‘나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다’ 등의 항목에서 3.9점 이상의 답변을 하고 있었다. ‘나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다’, ‘나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다’와 같은 항목에서는 3.4점으로 중립에 가까운 인식을 나타내었다. “영화공작소” STEAM 프로그램이 활동 위주의 학생 참여형 수업으로 이루어지다보니 학생들의 참여와 의사소통, 협력 측면에서는 학생들이 긍정적인 인식을 나타내었으나 정적인 형태의 책이나 글을 통한 과학 학습에 대해서는 중립에 가까운, 상대적으로 낮은 인식을 보였다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육 프로그램을 개발하고 이를 초등학생에게 적용하여 그 효과를 알아보고자 하였다. 본 연구 결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 본 프로그램 적용 결과 실험집단과 비교집단의 과학 진로지향도 사후검사 전체 점수에서 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$). 과학 진로지향도 하위영역 중에서는 과학 학습에 대한 선호도, 과학 진로선호도와 과학 진로 가치 인식 영역에서 실험집단의 점수가 비교집단에 비해 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 따라서 본 프로그램은 초등학생의 과학 진로지향도 향상에 효과적이며, 특히 과학 학습선호도, 과학 진로선호도와 과학 진로 가치인식 향상에 긍정적인 효과가 있는 것으로 생각된다. 따

라서 융합인재교육의 중요한 목표 중 하나인 이공계 진로 유도라는 목표를 어느 정도 달성하였다고 할 수 있다.

둘째, 본 프로그램 적용 결과 진로인식 사후검사 전체 점수 및 4개 하위영역에서 실험집단이 비교집단에 비해 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 융합인재교육 프로그램을 통해 학생들은 영화의 과학적 원리를 이해함과 동시에 영화를 제작하는 과정 중에서 영화와 관련된 직업을 직·간접적으로 경험하게 되어 학생들의 진로인식이 향상된 것으로 생각된다. 이로써 본 연구에서 적용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 진로인식을 향상시키는데 효과적이며 초등학생을 위한 진로교육 프로그램으로도 활용이 가능할 것이다.

셋째, 본 프로그램 적용 결과 창의적 성향 사후검사 전체 점수 및 2개 하위영역에서 실험집단이 비교집단에 비해 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 하위영역 중 유의미하게 향상된 하위영역은 독립심, 개방성이다. 본 연구에서 적용한 영화공작소 프로그램은 학생들은 자기 주도적으로 활동에 임함으로써 독립심이 향상되었고, 영화제작을 하면서 서로의 아이디어를 교류하는 가운데 열린 마음으로 관심을 갖게 되는 개방성 역시 향상되었다고 볼 수 있다. 이로써 본 연구에서 적용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 창의적 성향을 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다.

넷째, 실험집단 학생들의 “영화공작소” 프로그램에 대한 흥미도는 매우 높았으며, 프로그램 수준적정성은 보통 또는 약간 쉬운 정도로 인식하고 있었다. 많은 학생들이 이와 같은 융합인재교육 프로그램을 추후에도 경험하기를 희망하였다. 또한 프로그램에 대한 만족도 분석한 결과 수업의 참여도, 융합적 태도, 협력의 중요성 인식에 해당하는 문항에서 3.9점 이상의 점수를 나타냄을 확인할 수 있었다.

본 연구를 통해서 “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육 프로그램이 초등학생의 과학 진로지향도, 진로인식, 창의적 성향을 향상시키는데 효과적임을 확인할 수 있었다.

본 연구의 결론을 통해 다음과 같은 제언을 하

고자 한다.

첫째, 과학·예술 융합형 STEAM 프로그램이 다른 STEAM 프로그램과 어떻게 차별화되는지 이론적 모형이 보다 명확하게 마련되어야 할 필요가 있다. 이러한 이론적 근거 하에 프로그램이 개발된다면 활용도가 보다 높아질 것으로 생각된다.

둘째, 본 프로그램을 적용한 결과 나타난 과학 진로지향도, 진로인식, 창의적 성향에 나타난 변화의 원인에 대해 양적 연구 외에도 심층 면담법, 관찰법 등과 같은 질적연구 방법을 통한 깊이 있는 연구가 필요할 것이다. 특히 창의적 성향 중에 모험심, 집착성 등에서 변화가 나타나지 않은 이유와 관련하여 과제의 난이도와 학생의 학업성취도 수준이 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 동일한 프로그램을 영재아동을 대상으로 적용하였을 때 어떠한 효과가 나타나는지에 대한 후속 연구가 필요하다.

셋째, 영화를 만드는 과정에서 겪는 학생들의 시행착오를 비롯한 수업의 아이디어, 학생들이 제작한 영상 등을 초등 교사를 대상으로 한 워크숍이나 연수 등을 통해서 개발된 “영화공작소” 프로그램이 보급되어야 하며, 학교 현장에서 학생들의 진로교육 및 창의적 성향 향상을 위한 프로그램으로 널리 활용되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강창익, 이상철, 강경희(2013). STEAM 교육에 대한 중등교사의 인식과 연수 만족도. **교육과학 연구**, 15(2), 1-12.
- 교육과학기술부(2011). **창의적 과학기술인재대국을 위한 제 2차 과학기술인재 육성·지원 기본계획**(11~15).
- 교육과학기술부(2012). **융합인재교육의 활성화 방안 및 추진 현황**. 서울: 교육과학기술부.
- 권난주, 안재홍(2012). 과학적 창의성과 예술적 감성을 위한 과학 예술 융합 방안 분석. **교육논총**, 32(1), 77-93.
- 권난주, 이재용(2010). 영화 자료를 활용한 수업이

- 초등학생들의 과학에 대한 태도와 학업 성취도에 미치는 효과. **초등과학교육**, 29(2), 113-123.
- 권혁수(2011). STEM!! 교육이 융합의 철학을 품다. **과학기술정책**, 21(2), 8-13.
- 권현하(2004). **초등학생의 진로인식에 영향을 미치는 요인 분석**. 이화여자대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 금영충, 배선아(2012). STEAM 교육에 대한 초등교사의 인식과 요구. **대한공업교육학회지**, 37(2), 57-75.
- 김경화(2012). **창의성 향상을 위한 통합적 접근 디자인 교수·학습지도안 개발 : 초등학교 5학년을 중심으로**. 한국교원대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 김성원(2015). **중학교 과학 영재학생을 위한 융합인재교육 자료의 개발과 적용: 3D 카메라 만들기**. 서울대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 김은진(2007). **제 7차 교육과정 고등학교 ‘생활과 과학’ 과목의 STS 수업모형 개발(과학사, 영화 활용)**. 연세대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 김지숙(2014). **기술학에서의 융합교육 (STEAM) 실현 방안**. **한국실과교육학회지**, 27(3), 21-38.
- 김지환(2014). **MIS(Movie In Science) 융합인재교육 프로그램이 초등과학영재의 창의적 인성, 창의적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향**. 부산교육대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 김진수(2007). **기술교육의 새로운 통합교육 방법인 STEM 교육의 탐색**. **한국기술교육학회지**, 7(3), 1-29.
- 김현주(2007). **화산 영화를 활용한 수업이 과학 개념 변화에 미치는 영향**. 서울교육대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 박경숙, 김용기, 전재돈, 이효녕(2015). **융합인재교육(STEAM)에 대한 초등 교사의 관심도 변화에 관한 탐색 연구**. **과학교육연구지**, 39(1), 99-112.
- 박경화(2008). **영화를 통한 과학 개념 이해**. 전남대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 배선아(2011). **기술기반 STEAM 교육이 중학생의 기술적 태도에 미치는 영향**. **대한공업교육학회지**, 36(2), 47-64.
- 배수경(2003). **영화를 활용한 과학 수업의 효과 : 고등학교 1학년 'III. 물질' 단원을 중심으로**. 서울대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 백운수, 김영민, 노석구, 박현주, 정진수, 유은정, 이은아, 이동욱(2011). **과학교육 내용표준 개발연구**. 서울: 한국과학창의재단 .
- 백운수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙(2012). **융합인재교육 (STEAM) 실행방향 정립을 위한 기초연구**. 서울: 한국과학창의재단.
- 백현정(2006). **교과교육과 연계한 초등학교 진로 발달 프로그램 구안**. 부산교육대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 성숙현, 신영준(2015). **진로교육을 위한 융합인재교육 (STEAM) 프로그램이 초등학생의 진로 발달에 미치는 영향**. **교육논총**, 35(1), 1-23.
- 손연아, 정시인, 권슬기, 김희원, 김동렬(2012). **STEAM 융합인재교육에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 분석**. **인문사회과학연구**, 13(1), 255-284.
- 신영준, 한선관(2011). **초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구**. **초등과학교육**, 3(4), 514-523.
- 심재호, 이양락, 김현경(2015). **STEM, STEAM 교육과 우리나라 융합인재교육의 이해와 해결 과제**. **한국과학교육학회지**, 35(4), 709-723.
- 안혜란, 유미현(2015). **영재교육에서의 융합인재교육(STEAM) 연구 동향 분석**. **영재교육연구**, 25(3), 401-420.
- 오지현, 이철현(2015). **정보·통신 관련 융합인재교육(STEAM)이 초등학생의 직업 인식에 미치는 영향**. **실과교육연구**, 21(4), 81-98.
- 오현숙(2012). **융합 및 통합 교육 연구 분석을 통한 중등학교 STEAM프로그램 개발 전략**. 단국대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 유소원(2015). **STEAM기반 과학 진로교육이 초등학생의 과학 진로인식에 미치는 영향**. 경인교

- 육대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 유선경(2013). **로봇을 활용한 STEAM 기반 학습이 초등영재의 창의성 신장에 미치는 영향**. 한국교원대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 윤진, 박승재, 명전옥, 정형식(2003). **초중등 학생들의 과학 진로교육 프로그램 및 자료개발을 위한 실태 분석**. 교과교육공동연구 연구보고서.
- 윤혜경, 김형석, 정형식, 김정연, 김명순(2006). TV 프로그램을 활용한 중학교 과학진로교육 자료 개발 및 적용. **한국과학교육학회지**, 26(4), 518-526.
- 이경수(1998). **MOTION CONTROL 기술이 영상제작에 미치는 영향에 관한 연구 : 매체 광고 및 영화중심으로**. 명지대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 이연승(2014). 누리과정에서 STEAM (융합인재교육) 의 방향. **유아교육연구**, 34(1), 327-341.
- 이정애(2007). **영화 시각효과의 모션그래픽 이론과 활용사례 분석 연구**. 국민대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 이종범, 정철영(2005). 제7차 실과교육과정에서의 진로교육 실태 및 개선방안. **농업교육과 인적자원 개발**, 37(3), 99-116.
- 이화영(2001). **진로관련 학습내용을 적용한 과학수업이 학생들의 학업성취와 직업인식과 과학학습태도에 미치는 영향**. 이화여자대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 이효녕, 손동일, 권혁수, 박경숙, 한인기, 정현일, 이성수, 오희진, 남정철, 오영재, 방성혜, 서보현(2012). 통합 STEAM 교육에 대한 중등교사의 인식과 요구. **한국과학교육학회지**, 33(1), 30-45.
- 임순영(2007). **고등학교 지구과학 학습동기 유발을 위한 영화 동영상 자료의 활용**. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 임정환, 오보정(2015). 융합인재교육에 대한 초등예비교사와 현직교사의 인식과 요구. **대한지구과학교육학회지**, 8(1), 1-11.
- 임현수(1998). **창의성 측정 도구의 타당화 연구**. 서울대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 정민이(2015). **애니메이션 제작 활동을 주제로 한 융합인재교육(STEAM) 프로그램의 개발**. **학습자중심교과교육연구**, 15(6), 19-40.
- 정재화(2012). **융합인재교육(STEAM)의 정책에 관한 연구 : 국내외 운영사례 및 전문가 인식을 중심으로**. 경북대학교 대학원 박사 학위 논문.
- 조보람, 이정민(2014). 융합인재교육(STEAM)이 초등학생의 창의성과 학습몰입에 미치는 효과. **학습자중심교과교육연구**, 14(9), 87-105.
- 조영만(2006). **스타워즈(STAR WARS)특수효과 연구**. 중앙대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 조찬성(2000). 부모의 직업과 자녀의 희망 진로 분석. **실과교육연구**, 6(1), 113~124.
- 조은별, 이선영, 신종호, 홍윤정(2015). 융합교육 핵심요인과 기대효과에 대한 델파이 분석. **영재교육연구**, 25(1), 37-58.
- 지경준, 홍은주(2015). 키네틱 아트를 도입한 STEAM 교육 프로그램 개발 및 적용-융합에 움직임이 더하다!-. **초등과학교육**, 34(3), 276-287.
- 진혜영(2006). **진로인식 향상을 위한 초등 진로교육 프로그램 개발**. 이화여자대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 최섭(2013). **신기한 스쿨버스 만화영화 도입이 식물의 구조와 기능에 대한 초등학생의 개념 이해와 흥미에 미치는 영향**. 서울대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 최유미, 문영순(2015). '증강현실' 기반 교육용 어플리케이션 개발을 통한 효과적인 초등 STEAM교육에 관한 연구. **애니메이션연구**, 11(2), 85-108.
- 태진미(2014). 영재를 위한 융합교육(STEAM) 자료 개발 및 적용. **영재교육연구**, 24(4), 703-728.
- 한국교육개발원(1998). **사고력 신장을 위한 프로그램 개발 연구**. 서울: 한국교육개발원.
- 한국과학창의재단(2015). **2015 융합인재교육(STEAM) 프로그램 과제 제안 요구서**. 서울:

한국과학창의재단.

한국직업능력개발원(2001). **진로성숙도 개발 보고서**. 서울: 한국직업능력개발원.

한혜숙, 이화정(2012). STEAM 교육을 실행한 교사들의 STEAM 교육에 관한 인식 및 요구 조사. **학습자중심교과교육연구**, 12(3), 573-603.

함성진, 김순화, 박세영, 송기상(2014). 융합적사고력 신장을 위한 초등학교용 CT 기반 융합인재교육 (CT-STEAM) 프로그램 개발. **컴퓨터교육학회 논문지**, 17(6), 81-91.

Cruz, R.A.L. (2013). Aliens in the Classroom: Fantastical Creatures as Tools in Teaching Biology Using science fiction to better understand life on Earth. *The American biology teacher*, 75(4), 257-263.

Freeman, R. A., & Little, W. A. (1980). Physics 13: Teaching modern physics through science fiction. *American Journal of Physics*, 48, 548-551.

Hoban, C. F., Hoban Jr., & Zisman, S. (1994). *Visualizing the Curriculum*. New York: Cordon Company.

Shelton, B. E. (2003). *How augmented reality helps students learn dynamic spatial relationships*. Unpublished doctoral dissertation, University of Washington, Washington.

Zou Chen (2011). **카메라 연출 방식을 이용한 3D 입체 애니메이션 표현연구 : 작품<믹스 월드 : Mix World>를 중심으로**. 이화여자대학교 대학원 석사 학위 논문.

국문요약

이 연구의 목적은 “영화공작소” 과학-예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램을 개발하고 초등학교에 적용하여 효과를 알아보는 것이다. 이 연구를 위해 경기도 소재 초등학교 82명이 참여하였다. 43명은 실험집단으로, 39명은 비교집단으로 배치하였으며 프로그램 적용 전후에 과학 진로지향도, 진로인식, 창의적 성향 검사를 실시하였다. 본 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다. 첫째, “영화공작소” 융합인재교육 프로그램을 적용한 실험집단 학생의 과학 진로지향도 전체 점수와 하위영역 중 과학 학습 선호도, 과학 진로 선호도와 과학 진로에 대한 가치 인식에서 비교집단에 비해 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 둘째, “영화공작소” 융합인재교육 프로그램을 적용한 실험집단 학생의 진로인식 전체 점수와 4개 하위영역 점수가 비교집단에 비해 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 셋째, “영화공작소” 융합인재교육 프로그램을 적용한 실험집단 학생의 창의적 성향 전체 점수와 독립심, 개방성의 2개 하위영역 점수가 비교집단에 비해 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 넷째, “영화공작소” 융합인재교육 프로그램에 대한 실험집단 학생의 인식을 조사한 결과 프로그램이 흥미로웠고, 수준은 약간 쉬웠으며 또 다시 공부하고 싶다고 응답하였다.

주요어: 영화공작소, 과학-예술 융합 프로그램, 융합인재교육(STEAM), 과학 진로지향도, 진로인식, 창의적 성향