

GI-STEAM 모형에 기반한 영재 프로그램이 초등영재의 리더십과 창의적 인성, 학습몰입에 미치는 영향

홍 정 희

초당초등학교

유 미 현

아주대학교

본 연구의 목적은 GI-STEAM 모형에 기반하여 개발된 영재 프로그램이 초등영재의 리더십과 창의적 인성, 학습몰입에 미치는 영향을 검증하는 데 있다. GI-STEAM 수업모형은 협동학습 모형 중 집단탐구 모형(Group Investigation)과 STEAM 학습준거틀을 융합한 모형을 말한다. 연구참여자는 경기도 소재 Y시 초등학교 6학년 영재학급 학생 16명이며, 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 대한 사전검사를 실시하였다. 이후 GI-STEAM 프로그램 12차시를 적용한 후 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 대한 사후검사를 실시하였고, 프로그램에 대한 소감문 및 개별면담을 실시하였다. 사전-사후검사 결과를 대응표본 t -검정을 통하여 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, GI-STEAM 프로그램은 리더십의 개인 간 영역을 유의미하게 높여주는 것으로 나타났다. 하위영역으로는 의사표현, 조직관리 영역, 사회헌신, 팀워크에서 유의미한 향상이 나타났다. 둘째, GI-STEAM 프로그램은 창의적 인성영역에 있어서 유의미한 차이가 나타나지 않았고, 하위영역 중 심미성 영역에서 유의미한 향상이 나타났다. 셋째, GI-STEAM 프로그램은 학습몰입에 있어서 유의미한 향상을 보였다. 하위영역에서는 도전과 능력의 조화, 행위와 의식의 통합, 구체적인 피드백, 자기목적적 경험에서 유의미한 향상이 나타났다. GI-STEAM 프로그램은 교육부에서 제시한 2015 개정교육과정의 ‘창의융합형’ 인재의 핵심역량 중 의사소통 역량, 심미적 감성역량, 공동체 역량 등을 기르는 데 효과적임을 알 수 있으므로, GI-STEAM 모형을 활용한 다양한 프로그램을 개발하여 교육현장에 제공할 필요가 있다고 판단된다.

주제어: GI-STEAM 모형, 리더십, 창의적 인성, 학습몰입

I. 연구의 필요성 및 목적

2015년 9월 23일, 교육부에서는 ‘공교육 정상화’를 위한 핵심과제로 창의융합형 인재 양성을 목표로 하는 2015 개정교육과정을 확정·발표하였다. 2015 개정 교육과정은 공교육 전 과

교신저자: 유미현(ymh0120@ajou.ac.kr)

* 본 논문은 홍정희의 석사학위논문을 수정, 보완한 논문임.

** 2015년 한국영재학회 추계학술대회에서 발표하였음.

정에서 증점적으로 학생들에게 길러주고자 하는 핵심역량을 설정·보완하였으며, 통합과학, 통합사회 등 문과와 이과 전반의 공통 과목을 신설하였다. 또한 연극과 소프트웨어 교육 등의 인문, 사회, 과학, 기술 분야에 대한 기초 소양교육을 강화하였고, 교과별 핵심 개념과 원리를 중심으로 학습내용들을 적정화하고자 하였다. 이러한 노력들은 교실 수업을 교사 중심이 아닌 학생 중심으로 전환하고자 함이다(교육부, 2015).

2015 개정교육과정은 이전의 2009 개정교육과정이 추구하는 인간상에 주요 핵심역량을 덧붙여 ‘창의융합형’ 인재상을 제시하였는데 이러한 핵심역량에는 지식정보처리 역량, 자기관리 역량, 심미적 감성 역량, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 등이 포함되어 있다.

창의융합형 인재란 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖추며 인성을 겸비한 사람으로, 새로운 지식을 창조하고 여러 가지 지식을 융합하며 새로운 가치를 창조하는 인간을 일컫는다. 창의융합형 인재를 양성하기 위하여 교육계 전반에서는 단일 또는 분리된 교육과정이 아닌 융합·통합적 교육과정을 운영해나가고자 한다. 이러한 융합·통합형 교육과정은 STEAM이 갖고 있는 특징과도 일치한다고 볼 수 있다. 그러므로 미래사회가 요구하는 ‘창의융합형’ 인재 양성에 STEAM 프로그램이 주는 교육적 효과를 기대할 수 있을 것이다.

STEAM에 대한 교육적 관심은 비단 어제, 오늘의 일만은 아니다. 교육과학기술부에서는 ‘2011년 업무계획’ 보고에서 6대 정책과제 중 하나로 창의융합인재 양성을 위한 STEAM 교육 강화를 발표하였다(김덕호, 고동국, 한명재, 홍승호, 2014). 초·중등 융합인재교육(STEAM)을 강화시키기 위하여 2012년부터 1,000여 개의 STEAM 리더스쿨, 교사연구회 등을 지속적으로 육성하였고, 2014년에는 STEAM 교육 연수를 이수한 교사가 10만여 명에 육박했다(머니투데이, 2014년 12월 2일자 기사). 또한 STEAM 연구 동향 분석에 따르면 STEAM 교육은 최근 2~3년간 급증하였고 영재교육에서 STEAM이 차지하는 비율이 상대적으로 높으며, 선도적 역할을 하고 있다고 하였다(안혜란, 유미현, 2014).

Dewey(1919)는 ‘교육은 과거의 가치 전달에 있는 것이 아니라 미래의 새로운 가치 창조에 있다’고 말했다. 과거의 지식전달 수준으로 그치는 교육은 급변하며 다양화되는 미래 사회에는 적합하지 않을 것이다. 미래 사회가 요구하는 창의융합형 인재를 양성하기 위해서는 스스로 판단하고 고찰하며 창의적 산출물을 만들어낼 수 있는 교과활동과 교육과정이 필요하다. 그러한 부분에 있어서 STEAM 교육은 미래형 인재에 부합하는 교육과정이라고 할 수 있다. 백운수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙(2011)이 4C-STEAM 교육에서 미래형 인재에게 길러주어야 할 핵심역량으로 융합적 지식, 개념과 창의성을 가지고 다른 사람과의 소통과 배려를 제시하였다. 영재교육의 목표 역시 종합적이며 고차원적인 정신능력을 배양하기 위해 창의적 문제해결력, 예리한 통찰력, 자기주도적 학습능력, 리더십, 협동심, 의사소통능력 등을 길러주어야 한다고 제시하고 있다. 이를 통해 융합인재교육과 영재교육의 목표는 맥을 같이 하고 있으며 융합인재교육을 통해 영재교육의 목표를 달성할 수 있을 것으로 생각된다.

최근 들어 융합인재교육을 영재교육에 적용하여 효과를 조사한 선행연구들이 급증하고 있는 추세이다(김성원, 2015; 김준송, 2013; 김태훈, 2013; 류제정, 2012; 박애리나, 2014; 안혜

란, 유미현, 2015; 최지혜, 2013). 초등 수학영재를 대상으로 한 김미숙(2013)의 연구에 따르면 STEAM 수업이 수학영재학생의 창의성과 하위요인인 민감성, 융통성, 정교성, 유창성에 효과가 있다고 밝혔다. 하위영역 중 독창성에는 유의미한 영향을 끼치지 못했는데, 창의적 토의수업, 심화학습모형, PCM 등의 다양한 학습모형을 적용한 선행연구에는 독창성의 향상되었다는 결과와 비교하였을 때 STEAM 수업에 다른 학습모형, 학습내용을 접목시켜야 할 필요가 있음을 시사한다.

현직 교사들이 개발한 14개의 STEAM 영재교육 프로그램을 분석한 연구(강경희, 2015)에 따르면 STEAM 기반 영재교육 프로그램은 그 특성이 드러나는 목표설정이 전반적으로 부족한 것으로 분석되었다. STEAM 프로그램은 그 요소 분석이 활동 중심과 탐구 중심으로 구성되어 다양한 창의융합적 요소를 활용할 필요가 있는 것으로 나타났다. 교육활동 준거는 전 영역이 비교적 고르게 제시되었으나 교수 학습모형은 각 활동의 특성에 맞게 확장시킬 필요가 있는 것으로 분석되었다. STEAM 기반 영재교육 프로그램은 일반교육 프로그램과는 차별화되어야 하며, 창의적 문제해결력과 자기주도적 문제해결력을 증진시킬 수 있어야 한다. 이렇듯 STEAM에 대한 교육적 관심은 높지만 단기간에 연구가 이루어지고 있어 다양한 학습모형 및 프로그램 개발이 필요한 실정이다(강경희, 2015).

2015 개정교육과정에서 교육부가 제시한 창의융합형 인재의 핵심역량에서 눈여겨 볼 부분은 의사소통 역량과 공동체 역량 등과 같은 사회적 인간으로서의 역량이 부각되고 있다는 점이다. 미래 사회가 요구하는 교과학습은 제공된 정보를 암기하는 단독학습이 아니라, 탐구 및 연구를 통해 함께 소통하며 토의하는 더불어 하는 학습이다. 이렇듯 학습자들이 함께 연구하고, 정보를 처리하는 학습과정에는 협동학습 모형이 적합하다(전성연, 최병연, 이훈정, 고영남, 이영미, 2007). 협동학습(cooperative learning)이란 4~6인 정도의 소집단이 공동으로 성취하고자 하는 학습 목표를 달성하기 위해 동료들과 함께 학습하는 구조화되고 체계적인 수업기법을 말한다(Slavin, 1991; 전성연 외, 2007).

Deutsch(1949, 1962)는 ‘학생들은 배움의 과정에서 경쟁적, 개인주의적, 협동적인 세 가지 틀을 가지고 또래들과 상호작용을 한다’고 하였다(전성연 외, 2007 재인용). 이러한 세 가지 틀은 각각의 상황에 맞게 학생들에게 적용된다. 세 가지 상호작용 틀은 인간의 생존, 학교현장 전반, 사회에서도 똑같이 적용되는데, 배움의 과정 속 학생들은 또래와 경쟁하며 목표달성에 열중하기도 하고, 개인주의적 틀을 가지고 자신만의 목표에 열중하기도 하며, 협동하고 함께 나아가며 ‘우리’가 잘할 수 있는가에 관심을 두기도 한다(전성연 외, 2007). 이러한 세 가지 틀 중에서 Johnson & Johnson(1987, 1989)은 경쟁적, 개인주의적 틀보다도 협동적 구조가 학생들의 고차원 사고 증진 및 학업성취도를 높일 수 있으며, 학생들 간의 상호관계에도 긍정적인 영향을 끼친다고 밝혔다. 이러한 협동적 구조가 심리적 건강, 사회적 유능감, 자존감을 향상시킨다는 것이다.

이러한 연구 결과를 바탕으로 ‘협동학습 모형’은 일찍이 교육학의 다양한 분야에서 연구가 이루어져왔다. 협동학습의 의의 및 주요 속성, 효율성, 다양한 모형 등에 관해 지금까지도 꾸준히 연구가 이루어지고 있으며 논의가 계속되고 있다. 우리나라에서도 1980년대부터 교육계

전반에 소개되어 다양한 교과에서 다각도로 연구가 이루어져 왔으며, 지금까지도 많은 교과에서 협동학습을 적용하여 그 효과를 조사, 발표하고 있다.

그러나 영재교육에서의 협동학습은 교수-학습 모형으로 거의 적용이 되지 않고 있으며, 효과에 대한 연구도 크게 이루어지지 않은 실정이다. 실제로 학위논문을 영재교육과 협동학습으로 검색해본 결과, 두 개의 키워드가 연구에 동시에 다루어진 논문은 총 10편 내외로 매우 적은편이라고 할 수 있다(2015년 10월 RISS 검색 기준). 1980년 이후부터 다양한 교육 분야에서 연구되어 온 협동학습이 유독 영재교육에서는 연구 결과가 많지 않다는 것은 특이한 사실이다. 이는 영재교육에 협동학습을 적용한 연구의 필요성을 느끼게 해준과 동시에 어떠한 결과가 나타날지 궁금증을 불러일으킨다.

영재교육에서의 협동학습 효과에 대한 선행연구를 살펴보면 문정애(2013)는 구조중심 협동학습이 초등 수학영재들의 메타인지와 수학적 태도에 효과가 있음을 밝혔다. 김계완(2011)은 STAD 협동학습 모형을 활용한 프로그램이 초등 수학영재의 수학적 신념에 긍정적인 효과가 있음을 밝혔는데 STAD란 협동학습 모형 중 하나로 모둠 성취분담 모형을 말한다. 진영훈과 손정우(2011)는 팀 기반 학습이 초등영재 학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향을 연구하였는데 이는, 협동학습의 소집단 학습과 구성주의 이론을 접목시킨 학습 방법을 의미한다. 이러한 팀 기반 학습은 창의적 문제해결력 및 확산적 사고, 비판적, 논리적 사고 영역에 유의미한 차이를 보였다. 또한 정릉(2013)은 협동학습이 고등학교 영재학생들의 학업성취도와 학습태도에 유의미한 차이가 있음을 밝혔는데 이처럼 영재교육에서의 협동학습 선행연구는 학업적, 정서적 효과를 살펴본 연구가 많았다.

본 연구에서는 협동학습을 전통적 교사주도의 전체식 수업과는 대비되는 의미로서 사용하였으며, 협동학습 모형 중 집단탐구 모형인 GI(Group Investigation) 모형을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하여 적용해보고자 한다. 현재 국내의 영재교육은 양적 팽창과 더불어 다양한 분야에 대한 연구가 다각도로 이루어지고 있으며, 학업적 측면뿐만 아니라 사회·정서적 측면에 대한 관심도 높아지고 있다. 양규모(2010)는 초등영재 리더십 교육 프로그램이 리더십 기술 향상에 미치는 효과를 연구하였는데 한국교육개발원(2006)에서 제작한 리더십 프로그램을 수정, 보완하여 영재학급에 적용한 결과 학년별 전반적으로 유의미한 결과를 나타내었다. 특히 영재의 리더십 기술을 향상 시킬 수 있도록 영재교육과정 전반에 리더십 교육이 포함되어야 할 것을 강조하였다. 김영준(2012)은 골드버그 장치 수업 프로그램을 활용하여 초등 영재학생들의 창의적 인성을 연구하였는데, 이러한 프로그램을 활용한 영재 수업이 자기확신, 유머감, 호기심, 상상력, 개방성, 독립성, 모험심 등을 향상시키는 데 효과가 있다고 밝혔다. 또한 영재와 일반아의 학습몰입을 비교한 구영수(2013) 연구에 따르면 영재아들은 일반아보다 더 경쟁적이고, 독립적이며 참여적인 학습 양식을 지니며 학습 몰입의 정도가 더 높음을 밝혔다. 본 연구에서는 협동학습 모형을 적용한 STEAM 프로그램이 영재학생의 사회적, 정서적 영역에 해당하는 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 대해서 어떠한 영향을 미치는지 조사하고자 하며, 이를 통해 효과적인 GI-STEAM 프로그램을 교육현장에 제시하고자 한다. 2015 개정교육과정에서 요구하는 ‘창의융합형’ 인재의 핵심역량은 많은 부분 리더십의 핵심덕목과 일

치한다. 리더십 개인간 특성에는 대인관계, 의사표현, 조직관리, 카리스마, 타인배려, 사회헌신, 팀워크와 같은 덕목이 있는데 이는 ‘창의융합형’ 인재가 내포해야 하는 요인과도 크게 다르지 않다. 창의적 인성이란 영재의 가장 큰 특징으로 손꼽히는 창의성을 인지적 요인뿐만이 아니라 정의적 요인에서도 접근하고자 하는 방식이다. 학습몰입 역시 인지적 요인인 학습의 성취 정도를 중요하게 보는 것이 아니라, 학습과정을 즐기고 집중하며 긍정적 정서를 고취하는 과정을 말한다. 이렇듯 본 연구에서는 협동학습을 활용한 STEAM 수업이 영재학생의 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 미치는 영향을 보고자 한다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, GI-STEAM 모형에 기반하여 개발된 영재 프로그램이 초등영재의 리더십에 미치는 영향은 어떠한가?

둘째, GI-STEAM 모형에 기반하여 개발된 영재 프로그램이 초등영재의 창의적 인성에 미치는 영향은 어떠한가?

셋째, GI-STEAM 모형에 기반하여 개발된 영재 프로그램이 초등영재의 학습몰입에 미치는 영향은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구는 2015년 9월 7일부터 2주에 걸쳐 이루어졌다. 연구 참여자는 경기도 소재 C초등학교 6학년 영재학급 16명으로 단위학교 영재학급에 재학 중인 학생들이다. 연구 참여자는 경기도 영재학급 선발과정을 거쳐 선발되었으며 남학생 11명, 여학생 5명으로 구성되어있다. GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전과 후의 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 대해 비교, 분석하였다.

2. 연구 절차

본 연구의 설계는 단일집단 사전-사후 실험설계이며 GI-STEAM 프로그램이 영재 학생의 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 연구를 진행하였다. 이러한 연구 진행을 위한 방법과 절차는 다음과 같다.

첫째, 본 연구가 향상시키고자 하는 변인을 선택하였으며 그에 부합하는 검사 도구를 선택하였다. 연구 참여자의 연령 및 특성, STEAM요소에 부합하는 교과별 특성분석을 통해 향상시키고자 하는 변인을 구체적으로 정의하였다.

둘째, 이론적 구성틀을 마련하도록 STEAM프로그램과 관련한 선행연구를 조사하였으며, 영재프로그램에 적합한 협동학습 모형을 선정하였다. 이는 새로운 모형을 개발하고 적용하기 전 이론적 배경의 타당성을 위한 선행 작업이다.

셋째, 현행 초등학교 6학년 교육과정을 분석하여 STEAM요소를 추출하고 협동학습을 적용한 프로그램을 개발하였다. 실제로 프로그램을 개발한 후 교육현장에서 활용이 가능하도록 현

행 교육과정과의 연계성을 고려하였다.

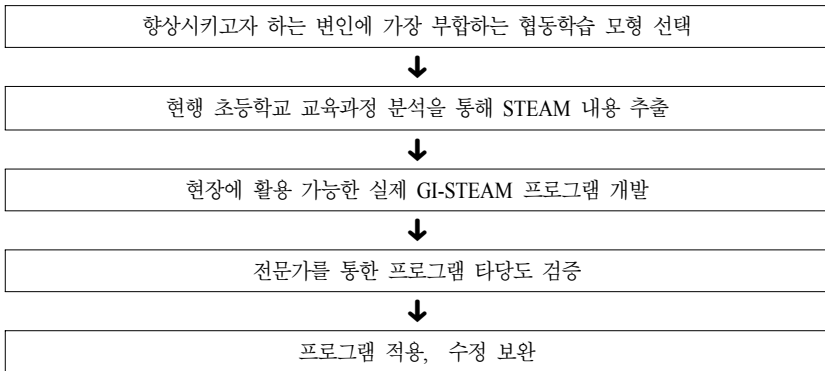
넷째, 프로그램 적용 전 사전검사(리더십, 창의적 인성, 학습몰입)를 실시하였고, ‘GI-STEAM 모형을 적용한 프로그램’을 수업에 적용한 후 사후검사를 실시하였다.

다섯째, 수업을 통해 얻어진 결과물을 분석하고, 개인 면담과 소감문 등을 통해 프로그램에 대한 인식을 조사하였다.

가. GI-STEAM 프로그램 개발과정

프로그램 개발을 위해 현행 초등학교 교육과정 분석을 통해 영재프로그램 개발을 위한 STEAM요소를 분석, 추출하였다. 본 연구의 목적이 협동학습을 적용한 STEAM프로그램을 개발하여 현장에 활용할 수 있는 자료를 제공하는 것이었으므로 현행 초등학교 교육과정 내용 분석이 선행되어야 할 필요가 있었기 때문이다. 초등 6학년 수학 내용 12개의 단원 중 총 5개의 단원이 입체도형과 관련된 내용이었으며, 이러한 입체도형을 활용한 STEAM프로그램을 구성하기로 하였다.

본 연구에서 향상시키고자 하는 리더십(개인간 특성), 창의적 인성, 학습몰입에 적합한 협동학습 모형을 탐색해 본 결과 GI(집단 탐구)모형이 가장 적합하다고 판단하였고, [그림 1]의 절차에 따라 프로그램 개발을 실시하였다.



[그림 1] ‘GI-STEAM 프로그램’ 개발 과정

나. GI-STEAM 프로그램 모형 틀 및 과정 개요

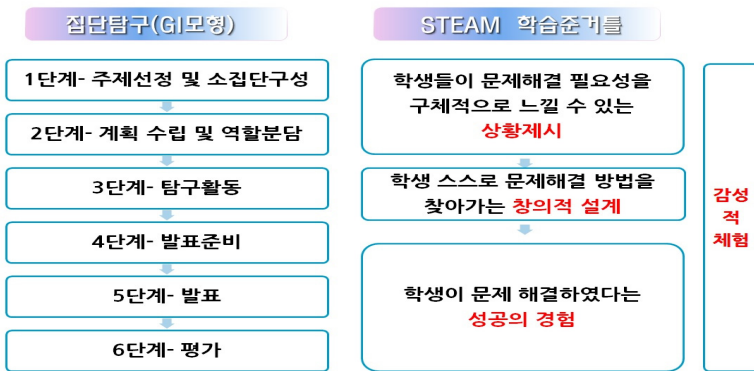
본 연구에서는 연구의 목적에 부합된다고 판단된 STEAM 학습 준거들을 GI모형과 융합하여 GI-STEAM 모형을 개발하였다.

STEAM 학습 준거들이란 한국과학창의재단에서 2012년에 발표한 모형으로 기존의 김진수(2012)의 4단계 모형을 수정, 보완하여 개발한 3단계 학습 준거틀이다. ‘학생들이 문제 해결 필요성을 구체적으로 느낄 수 있는 상황제시’, ‘학생 스스로 문제해결 방법을 찾아가는 창의적 설계’, ‘학생이 문제해결을 하였다는 성공의 경험’의 3단계로 이루어져 있다. 이러한 3단계

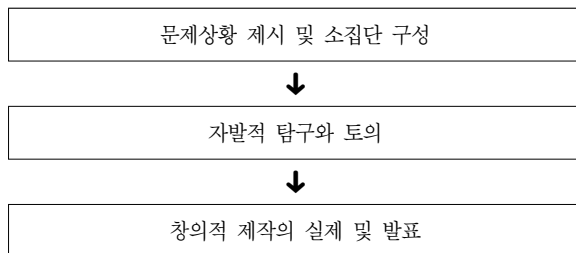
를 통해 학생들은 흥미·동기·성공의 기쁨을 느끼고, 새로운 문제에 도전하고자 하는 열정이 생기게 하는 ‘감성적 체험’을 직·간접적으로 경험하게 된다(김진수, 2012). 이러한 학습 준거들은 STEAM 수업에서의 창의적 설계 과정을 중요하게 부각시켰으며 이는 영재교육 프로그램이 추구하는 스스로 문제를 해결하며 창의성을 발휘하는 수업단계와도 일치한다.

STEAM 학습준거들과 함께 활용된 GI모형은 실용적 측면에 과학적 측면을 강조하였다는 John Dewey의 교육철학과 구성주의에 입각한 소집단 간의 상호작용의 중요성에 근거를 두고 개발된 협동학습모형이다. GI모형은 총 6단계로 구성되며, 학생들에게 학습과정에 대한 통제권을 최대한으로 보장해주면서 교사는 안내자, 촉진자, 자료원 등의 역할을 한다.

이러한 두 가지 모형을 융합하여 GI-STEAM 모형을 개발하였는데, 이러한 STEAM 학습준거들과 구성원 간의 상호작용을 중시하는 GI 협동학습 모형은 [그림 2]와 같이 크게 3단계로 묶을 수 있다. 먼저 STEAM 학습준거들의 구체적 상황제시는 GI모형의 1, 2단계의 계획수립 단계와 포괄하여 묶을 수 있으며, 창의적 설계단계는 GI모형의 3단계인 탐구활동과 포괄할 수 있다. 마지막 성공의 경험단계는 GI협동학습의 4, 5, 6단계와 융합하여 정리하였으며 최종 본 연구에서 개발한 GI-STEAM 모형의 단계는 [그림 3]과 같다.



[그림 2] 집단탐구(GI)모형과 STEAM 학습준거들



[그림 3] 본 연구에서 개발한 GI-STEAM 모형

GI-STEAM 학습모형은 총 3단계로 구성된다. 첫 번째 단계인 문제상황 제시 및 소집단 구성의 단계에서는 학생들이 자발적으로 문제를 선정하여 흥미 있는 상황을 제시한다. 이때의 소집단은 4인~6인 내외의 이질집단으로 구성되며, 소집단에서의 개인의 역할분담을 선정하고, 문제해결을 위한 기초 계획을 수립한다.

두 번째 단계는 자발적 탐구와 토의단계이다. 이 단계에서는 문제해결을 위해 교사가 안내 자료를 제시하고, 문제해결 방법을 찾기 위한 다양한 예시 자료 및 지식자료를 제공한다. 이러한 지식기반을 토대로 소집단은 문제해결을 위한 토의활동을 실시하며 소집단은 발표활동을 통해 문제 해결내용을 점검한다.

세 번째 단계는 창의적 제작의 실제 및 발표의 단계로 문제상황 제시 단계에서 제공된 상황을 해결하기 위해 구체적인 계획을 세우고 소집단 활동을 통해 역할분담 활동을 실시한다. 창의적 제작이 실제로 이루어지는 단계이며, 창의적 제작물을 감상하는 단계이다.

다. GI-STEAM 프로그램의 구성

본 연구에서 개발한 ‘GI-STEAM 프로그램’은 현행 초등학교 교육과정 분석을 통해 STEAM 요소를 추출한 후 학습내용을 선정하였다. 6학년 단위학교 영재학급 학생들을 대상으로 적용하였으며, 6학년 수학 단원 중 입체도형을 중심으로 한 STEAM 프로그램을 구성하였다. 선정된 학습내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> GI-STEAM 프로그램 선정 학습내용

교과	선정된 학습 내용
수학	[6-1-1] 각기둥과 각뿔 - 다양한 입체도형을 알고 전개도를 이해할 수 있다.
	[6-1-6] 직육면체의 겹넓이와 부피 - 입체도형의 넓이와 부피를 이해할 수 있으며 다양한 입체도형의 겹넓이와 부피를 구할 수 있다.
	[5-2-5] 다각형의 넓이 - 다양한 다각형의 넓이를 구하며 일상생활에서의 문제를 해결할 수 있다.
과학	[3-1-1] 우리 생활과 물질 - 우리 주변에서 사용되는 다양한 물질의 성질을 알고 상황에 맞게 알맞은 물질을 선택하여 실험계획에 활용할 수 있다.
	[6-2-1] 재미있는 나의 탐구 - 과학실험계획을 스스로 세우고 주어진 문제상황을 다양한 실험방법을 활용하여 해결할 수 있다.
실과	[5-2-4] 생활과 기술 - 기술과 우리 생활과의 관계를 파악하며 창의적인 제품을 스스로 만들어 볼 수 있다.
미술	[5-1-2] 소통과 디자인 - 시각문화의 다양한 모습을 알고 이미지로 소통하는 방법을 알 수 있다.
	[6-1-2] 디자인과 건축 - 디자인으로의 기능과 아름다움을 알고 나만의 건축물을 설계, 제작할 수 있다.

선정된 학습내용을 바탕으로 총 12차시에 걸친 GI-STEAM 프로그램을 개발하였다. 프로그램은 1차시 당 40분으로 구성되어 있으며 2주에 걸쳐 연구 참여자에게 적용되었다. 실제 구성된 12차시 프로그램은 아래의 <표 2>와 같다.

<표 2> GI-STEAM 프로그램 전개단계

GI-STEAM 전개단계	소 주제명	주요 내용 및 활동	STEAM 요소	소요 시간
문제상황 제시 및 소집단 구성	1차시- 다면체 행성 문제상황 파악하기	<ul style="list-style-type: none"> •외계 행성 영상 보여주기(동기유발) <ul style="list-style-type: none"> - 다면체 행성의 건물 의뢰 읽어보기 •다양한 세계의 건물, 집 보기 <ul style="list-style-type: none"> - 동영상과 사진 자료를 통해 다양한 건축물 확인하기, 세계의 건축물 자료 확인 •문제 상황 제시하기 <ul style="list-style-type: none"> - 다면체 행성을 돕기 위한 모듈별 계획 수립 - 제시된 탐구문제에 대하여 모듈별 토의 	AM TE	40분
자발적 탐구와 토의	2~4차시- 정다면체 탐구하기	<ul style="list-style-type: none"> •플라톤의 4원소와 정다면체 탐구 •5개의 정다면체 탐구 <ul style="list-style-type: none"> - 정다면체의 종류, 성질알기, 전개도 그리기 •정다면체 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 모듈별로 다양한 다면체를 직접 만들고 넓이 구하기, 다면체 성질 탐구하기 •준정다면체 탐구 <ul style="list-style-type: none"> - 준정다면체의 원리, 종류, 성질알기. •생활 속 정다면체, 준정다면체 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - 생활에서 만날 수 있는 다면체를 찾고 모양 변형해보기 •세계지도 다면체 만들기 	SM ME AM	120분
	5~8차시- 튼튼한 구조물 만들기	<ul style="list-style-type: none"> •트러스 구조 탐구하기 <ul style="list-style-type: none"> - 마시멜로우 실험을 통해 트러스 구조알기 - 스파게티 트러스 구조 만들기 - 트러스 구조를 활용한 다양한 건축물 알기 •기둥의 형태와 하중의 지지정도 탐구하기 <ul style="list-style-type: none"> - 종이기둥 만들기 활동을 통해 기둥의 형태와 하중의 지지정도의 관계 탐구하기 - 모듈별로 주어진 재료를 활용하여 가장 튼튼한 형태의 종이기둥 만들기 	STEM STE	160분
창의적 제작의 실제 및 발표	9~11차시- 나만의 건물 만들기	<ul style="list-style-type: none"> •모듈별 탐구문제에 맞는 건축물 건설 계획 수립하기 •주어진 재료를 활용하여 건축물 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 한정된 재료를 활용하여 알맞은 건축물 만들기 	STEAM	160분
	12차시- 발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> •모듈별 완성된 건축물 소개하기 •모둠 활동 내용 스스로 평가, 반성하기 		

GI-STEAM 모형의 첫 번째 단계인 ‘문제상황 제시 및 소집단 구성’은 기존 집단탐구모형(GI)의 1단계와 2단계인 ‘주제선정 및 소집단 구성’, ‘계획 수립 및 역할 분담’과 STEAM 학습준거틀 1단계인 ‘학생들이 문제해결 필요성을 구체적으로 느낄 수 있는 상황제시’ 단계가 융합된 단계이다.

이 단계에서는 문제상황이 주어지고 학습자들이 이질적으로 구성된 집단에서 문제를 해결

하기 위한 계획을 수립한다. 실제 본 프로그램에서는 16명의 영재학급 학생들을 담임교사 및 전담교사, 영재학급 교사 10인이 함께 모여 4명으로 구성된 4개의 이질집단으로 편성하였다. 구성기준은 성별, 성향, 학습태도, 학습능력이었다.

본 프로그램의 첫 번째 단계인 ‘문제상황 제시 및 소집단 구성’ 단계에서 가장 중점을 두고 바라보아야 할 부분은 학생들이 자발적으로 문제를 해결하고자 하려는 ‘기초계획 수립’이다. 이 단계에서는 학생들이 스스로 계획을 세우고 점검하는데, 이러한 과정이 자발적으로 이루어지기 위해서는 교사가 제시하는 학습상황에 흥미와 재미가 있어야 한다. ‘다면체 행성에 나만의 건물 짓기’를 주제로 하는 본 프로그램에서는 큐브 행성의 대통령이 영재학생들에게 도움을 요청하는 서면을 보내면서 그 문제의 해결계획 수립이 시작된다. 이때, 교사는 교사 자신이 의도하는 대로 학생들을 이끌어 나가지 말고 자연스럽게 학습자 모두가 수립하는 계획을 지지하고 긍정적으로 바라보아야 한다. 이러한 계획 수립은 자발적 탐구와 토의단계에서 습득하는 다양한 지식과 기능적 측면으로 보완되기 때문에, 기초계획 수립 시 나오는 많은 아이디어는 3단계의 창의적 제작물에서 다양하게 반영될 수 있다.

두 번째 단계인 ‘자발적 탐구와 토의’는 GI의 3단계인 ‘탐구활동’ 단계와 STEAM 학습준거를 2단계인 ‘학생 스스로 문제 해결 방법을 찾아가는 창의적 설계’ 단계의 융합이다. 이 단계에서는 학생들이 문제를 해결하기 위한 다방면의 방법적, 도구적 지식을 습득하게 된다. 본 프로그램에서는 다면체의 이해와 준정다면체의 탐구, 지구가 다면체 모양이라면?, 트러스 구조 만들기, 기둥의 형태에 따른 하중의 지지정도 등 학습자가 해결해야 하는 문제 상황에 맞는 다양한 학습내용이 STEAM 요소로 제공된다. 이 외에도 학생들은 팀원 스스로에게 과제를 부여하여 3단계인 ‘탐구의 확장단계’에 필요한 요소들을 자발적으로 탐구할 수 있으며, 토의활동을 통하여 탐구한 지식들을 공유하고 재구성 할 수 있다. 교사는 학생들이 원하는 지식의 요소들을 안내자, 촉진자, 자료원이 되어 제공해야 한다. 본 수업을 진행하는데 있어서 학생들이 원하는 부분의 지식을 파악하여 다양한 내용으로 제시하는 것이 이 단계의 교사의 역할이라고 볼 수 있다.

GI-STEAM 모형의 마지막 단계인 ‘창의적 제작의 실제 및 발표’는 GI모형의 4,5,6단계인 ‘발표준비’, ‘발표’, ‘평가’단계와 STEAM 학습준거를 마지막 단계인 ‘학생이 문제 해결하였다는 성공의 경험’을 융합한 단계이다.

전체 프로그램을 학습해 나가는 과정에서 1단계에서는 문제상황에 맞는 기초계획 수립을, 2단계에서는 계획을 실행하기 위한 기능, 지식, 탐구능력을 자연스럽게 습득하였다면 3단계에서는 그러한 계획과 지식, 기능을 활용하여 창의적 산출물을 제작, 발표한다. 모뎀별로 탐구 문제에 알맞은 건축물을 제작하는데 교사는 학생들이 표현하고자 하는 제작물에 제재나 부정적 의견을 제시하지 않도록 한다. 이 단계에서 가장 중요한 것은 학생들의 창의적인 산출물이다. 이러한 산출물에 대한 다양한 의견을 학생들 스스로 나누며 성장할 수 있도록 교사는 나오는 아이디어를 격려하고 발전시켜 주어야 할 것이다.

실제로 개발된 프로그램의 활동지의 예시는 [그림 4]와 같다.

[학습지] 스파게티 다리 만들기
oo초등학교 ()학년 ()모둠 ()

[특의활동]

* 주어진 조건에 맞추어 스파게티 다리를 만들어 봅시다.

	모듬별 제공 준비물: 스파게티 500g, 목공풀, 가위, 칼, 순간접착제, 고무줄, 글루건
실질 방법	1. 스파게티 500g과 목공풀, 접착제 등을 활용하여 길이 50cm이상의 스파게티 다리를 만듭니다. (단, 뒷부분은 무게를 견딜 수 있도록 평평한 모습을 해야함.) 2. 구조물이 완성되면 동일한 책을 활용하여 10초간 버팁니다. 3. 10초 이상 버틸 경우 책을 한권씩 늘려가면서 올려놓습니다. 4. 가장 많은 책을 버티는 팀이 우승! * 다리 구조를 디자인하고 모듬별 발표 후 제작을 시작합니다.
실질 계획	

정다면체 지구본 5가지를 만들어봅시다.
 삼체의 지구가 정다면체 모양으로 생겼다면 어떠한 일이 일어났을까요? 최대한 벌어질 수 있는 다양한 상황을 생각해보고 그 해결책도 찾아봅시다.



지구가 다면체라면 생기는 일	해결방안

[그림 4] GI-STEAM 프로그램 학생용 활동지 예시

라. GI-STEAM 프로그램의 타당도 검증

개발된 프로그램은 영재교육 전문가 1인과 영재교육을 담당하는 교사 3인의 프로그램 검토를 통해 타당도 거증을 거쳤다.

3. 검사도구

가. 리더십 검사도구

본 연구에서 사용한 리더십 검사도구는 한국교육개발원에서 개발한 ‘KEDI 리더십 특성 검사도구’(김미숙, 전미란, 2005)이다. 이 도구는 일반 초등학생, 중학생까지 적용 가능한, 학생의 리더십 수준을 파악하는 검사도구로서, 리더십의 개념과 위계 구조를 바탕으로 만들어진 검사도구이다. 원래의 검사도구는 총 75문항으로 개인 내 특성과 개인 간 특성으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 개인 간 특성 32문항을 확인하였으며 영재교육 전문가의 협조를 얻어 연구에 맞도록 수정하여 완성하였다. 리더십의 구성요인과 문항 구성, 내적신뢰도 Cronbach’s α 계수는 <표 3>과 같다.

<표 3> 리더십 검사도구 문항 구성 및 내적신뢰도

영역	하위영역	문항수	문항번호	Cronbach's α		
				사전	사후	
개인 간 특성	대인관계와 조직능력	대인관계	4	1, 8, 15, 22	.697	.838
		의사표현	4	2, 9, 16, 23	.764	.884
	조직관리	6	3, 10, 17, 24, 29, 31	.850	.849	
	카리스마	4	4, 11, 18, 25	.674	.831	
	타인과의 공동체배려	타인배려	5	5, 12, 19, 26, 30	.845	.794
	사회혁신	5	6, 13, 20, 27, 32	.785	.861	
	팀워크	4	7, 14, 21, 28	.622	.605	
총 문항수		32		.940	.967	

나. 창의적 인성 검사도구

본 연구에서 사용한 창의적 인성 검사도구는 ‘KEDI 창의적 인성검사도구(하주현, 유재, 한윤영경, 2011)’이다. 총 27개의 문항으로 구성되어 있으며 창의적 인성의 하위영역에는 과제집착, 호기심, 심미성, 사고의 개방성, 독립성, 위험감수 등의 6개 영역으로 구성되어 있다. 각 문항은 Likert 6점 척도를 사용하며, 연구 검사의 내적신뢰도 Cronbach's α 계수는 <표 4>와 같다.

<표 4> 창의적 인성 검사도구 문항 구성 및 내적신뢰도

하위영역	문항수	문항번호	Cronbach's α	
			사전	사후
과제집착	5	10, 13, 18, 23, 26	.627	.618
호기심	5	1, 4, 8, 16, 20	.842	.866
심미성	5	3, 12, 14, 21, 25	.793	.639
사고의 개방성	4	7, 17, 24, 27	.603	.629
독립성	4	6, 9, 11*, 22*	.586	.834
위험감수	4	2, 5, 15, 19	.577	.858
창의적 인성	27		.692	.887

*역채점 문항

다. 학습몰입 검사도구

본 연구에서 사용한 학습몰입 검사도구는 Csikszentmihalyi(1990)의 9가지 몰입의 하위요소를 석입복(2007)이 학습몰입 요소로 정리하였고, 이에 바탕을 두고 김아영, 탁하얀, 이채희(2010)가 개발한 학습몰입 척도를 박문숙, 유미현(2014)이 수정, 보완한 것이다. 학습몰입 척도는 총 9개의 하위영역으로 구성되어 있으며 자기목적적 경험 영역을 제외하고는 문항수가 3개로 동일하다. 학습몰입 검사도구의 하위영역 및 내적신뢰도 Cronbach's α 계수는 <표 5>와 같다.

<표 5> 학습몰입 검사도구 문항 구성 및 내적신뢰도

하위영역	문항수	문항번호	Cronbach's α	
			사전	사후
도전과 능력의 조화	3	1, 2, 3	.676	.824
행위와 의식의 통합	3	10, 11, 12	.891	.722
명확한 목표	3	4, 5, 6	.719	.770
구체적인 피드백	3	7, 8, 9	.709	.772
과제에 대한 집중	3	13, 14, 15	.850	.716
통제감	3	16, 17, 18	.744	.867
자의식의 상실	3	19, 20, 21	.750	.867
시간감각의 왜곡	3	22, 23, 24	.731	.859
자기목적적 경험	5	25, 26, 27, 28, 29	.948	.895
학습몰입	29	전 체	.947	.916

4. 자료 처리 방법

본 연구의 설계는 단일집단 사전-사후 실험 설계이다. 리더십, 창의적 인성, 학습몰입은 사전-사후검사를 통해 대응표본 t -검정을 이용하여 분석하였고 95% 신뢰수준에 유의수준은 0.05이다. 자료처리는 SPSS 프로그램 20.0을 활용하여 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. GI-STEAM 영재 프로그램이 초등영재의 리더십에 미치는 영향

사전·사후 리더십(개인 간 특성) 검사를 통해 GI-STEAM 프로그램이 초등영재 학생의 리더십에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전과 후의 리더십에 대한 검사지의 대응표본 t -검정 결과는 아래의 <표 6>과 같다.

분석 결과 GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전과 후의 연구 참여자의 리더십 개인간 특성 전체 영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$). GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전 평균이 3.69였는데 비해 사후 평균은 3.93으로 증가하였으며 $p < .05$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

리더십 개인 간 특성 영역 중 중간 영역에 해당하는 대인관계와 조직능력, 타인과 공동체 배려 영역은 통계적으로는 유의미한 차이가 나타나는 것으로 분석되었다($p < .05$).

대인관계와 조직능력, 타인과 공동체 배려 영역은 또 다른 하위영역으로 분류된다. 대인관계와 조직능력의 하위영역은 대인관계, 의사표현, 조직관리, 카리스마의 4개 영역으로 분류되고, 타인과 공동체 배려 하위영역은 타인배려, 사회헌신, 팀워크의 3개 영역으로 분류된다.

분석 결과 중간영역인 대인관계와 조직능력에서는 의사표현, 조직관리 영역이 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며, 타인과 공동체 배려영역에서는 사회헌신, 팀워크의 하위영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 특히 팀워크의 하위영역에 대해서는 매우 큰 유의미한

<표 6> 리더십(개인 간 특성) 대응표본 t-검정 결과

영역	사전(N=16)		사후(N=16)		t	p
	M	SD	M	SD		
리더십 개인 간 특성 전체	3.69	.459	3.93	.549	-2.651	.018*
리더십 개인 간 특성						
대인관계와 조직능력	3.66	.518	3.85	.626	-2.296	.036*
타인과 공동체배려	3.73	.456	4.02	.482	-2.683	.017*
대인관계와 조직능력						
대인관계	3.81	.543	3.81	.761	.000	1.000
의사표현	3.45	.501	3.84	.723	-2.581	.021*
조직관리	3.70	.689	3.93	.579	-2.803	.013*
카리스마	3.63	.594	3.79	.665	-1.705	.109
타인과 공동체 배려						
타인배려	3.97	.606	4.05	.563	-.491	.630
사회현신	3.41	.518	3.85	.548	-2.990	.009**
팀워크	3.82	.435	4.21	.473	-3.296	.005**

*p<.05

차이를 나타내었다. 영재를 위한 STEAM 프로그램을 적용하고 효과성을 조사한 박정은(2014)의 연구에서도 프로그램 적용 후 학생들의 리더십이 향상되었음을 보고하고 있다. STEAM 프로그램을 수행할 때 개인이 아닌 팀으로 과제를 수행함으로써 의사소통, 대인관계, 집단활동, 토의진행, 의사결정 등의 리더십 구성 요소들이 향상된 것으로 보인다. 본 연구에서 개발한 GI-STEAM 프로그램 역시 STEAM 프로그램과 협동학습 모형이 결합되어 리더십 측면 중 개인간 리더십의 향상에 큰 효과를 보인 것으로 해석된다. 이러한 연구결과는 프로그램 적용 후의 학생들 소감문에서도 확인할 수 있다.

팀이 협력해야만 제 시간 안에 과제를 수행할 수 있었다. 즉, 팀원들의 의견을 들어보고 나의 의견을 맞추는 것이 중요했다. 다른 친구들과 의견을 나누면서 더 친해진 것 같고 나의 지식이 한 단계 업그레이드 된 것 같다. 팀원들과의 팀워크가 성공적인 실험결과를 이끌어낸다는 것을 알게 되었다.

- GI-STEAM 프로그램 학습 소감문 고○○ 학생(2015년 9월)

혼자 과제를 푸는 것보다 여러 친구들 사이에서 많은 의견을 들으며 과제를 수행하니 더 좋은 의견들이 나오는 것 같아 좋았다. 토론할 때 친구들과 마음이 잘 맞았던 것 같아 좋았다. 처음에는 의견이 맞지 않는 친구들이 있어서 힘들었지만 시간이 갈수록 재미있었고 친구들과 뜻을 맞추는 것이 이 만큼이나 재밌고 좋다는 것을 깨달았다. 팀의 협력성이 중요하다고 생각한다.

- GI-STEAM 프로그램 학습 소감문 박○○ 학생(2015년 9월)

위의 제시한 학생들의 소감문을 읽어보면 GI-STEAM 프로그램의 토의, 토론활동과 과제를

함께 수행해 나가는 과정을 통해 팀워크의 중요성, 협력의 중요성을 깨달았다는 사실을 공통적으로 포함하고 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 이러한 GI-STEAM 프로그램이 리더십 하위영역인 팀워크 영역에서 높은 수준의 유의미한 차이를 보인 연구결과와 일치함을 알 수 있다.

리더십 하위영역 중 대인관계 영역에 있어서는 사전, 사후 평균의 차이가 없었다. 이는 영재학급 구성원이 단위학교 구성원이며 6학년까지 전입 전출이 없는 경우 고정된 구성원으로 이루어져 있기 때문에, 대인관계 면에서는 GI-STEAM 프로그램 적용 전·후에 큰 차이가 없는 것이 아닌가 풀이된다. 카리스마와 타인배려 영역에는 평균값이 0.16, 0.07로 소폭 상승하였으나 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 특히 타인배려의 경우는 사전 평균값이 3.97로 Likert 5점 척도에서 매우 높은 점수를 보였기 때문에 사후검사 결과에도 큰 차이가 나타나지 않는 것으로 추측된다.

2. GI-STEAM 영재 프로그램이 초등영재의 창의적 인성에 미치는 영향

GI-STEAM 프로그램이 초등영재 학생의 창의적 인성에 미치는 영향을 알아본 대응표본 *t*-검정 결과는 아래의 <표 7>과 같다.

<표 7> 창의적 인성 대응표본 *t*-검정 결과

영역	사전(N=16)		사후(N=16)		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
창의적 인성 전체	4.40	.362	4.59	.512	-2.005	.063
과제집착	4.88	.615	4.92	.483	-.282	.782
호기심	4.48	.779	4.43	.794	.364	.721
창의적 인성	3.35	1.03	4.27	.802	-3.125	.007**
사고의 개방성	4.51	.635	4.53	.688	-.104	.919
독립성	4.78	.657	4.82	.773	-.380	.709
위험감수	4.53	.481	4.59	.912	-.411	.687

분석 결과 GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전과 후의 창의적 인성 전체 영역에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 유의미한 차이가 나타나지 않은 원인은 여러 가지가 있겠지만 기본적으로 연구 참여자의 창의적 인성 사전·사후 평균이 4.40, 4.59로 매우 높다는 것을 알 수 있다. 이는 영재집단과 일반 집단의 창의적 인성 차이를 알아본 선행연구(이유리, 2015)에서 영재집단이 4.73으로 매우 높은 점수를 얻었던 결과와 일치한다. 즉 천장 효과(ceiling effect)에 의해 프로그램 적용 전후에 유의미한 차이가 나타나지 않은 것으로 생각된다. 또한 기본적으로 창의적 인성의 점수가 높은 일반 영재학급에서 GI-STEAM 프로그램을 통해 단기적으로 창의적 인성의 효과를 얻기란 어려웠으리라 추측된다. 본 프로그램은 12차시에 걸친 2주간의 STEAM 프로그램이었으므로 연구 참여자의 내면적인 요인인 창의적 인성을 단기간으로 변화시키리라 시간적으로 무리였으리라 판단된다.

영재가 아닌 일반 초등학생을 대상으로 STEAM 프로그램을 8주에 걸쳐 적용한 조보람과

이정민(2014)의 연구 결과에서 창의적 인성이 향상되었다는 연구 결과가 보고되고 있다. 그 밖에 일반 초등학생을 대상으로 STEAM 프로그램이 창의적 인성에 미치는 효과를 조사한 여러 연구들(권순범, 남동수, 이태우, 2012; 김지환, 방미선, 배성철, 홍연숙, 최종경, 이나리, 서승갑, 배진호, 이용섭, 이형철, 소금현, 2014; 박선주, 2013)에서 적용 후 창의적 인성이 향상되었다고 보고하고 있다.

이러한 선행연구들과는 달리 본 연구에서는 GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전과 후의 창의적 인성 하위영역에서는 심미성을 제외하고 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 심미성과 호기심을 제외하고 각각의 하위요인의 사전검사 평균은 4.5 이상으로 매우 높았으며, 2주간의 프로그램 적용 후에도 큰 차이를 보이지 않았다. 단, 심미성의 경우는 영재집단과 일반집단의 창의성 인성 검사에서도 낮았다는 선행연구(이유리, 2015)와 같이 사전검사의 평균이 낮게 측정되었고, 프로그램 적용 전 평균이 3.35, 적용 후 평균이 4.27로 크게 향상됨을 알 수 있었다. 그러므로 본 GI-STEAM 프로그램은 심미성 향상에 효과적임을 알 수 있다. 이러한 부분은 프로그램 적용 후 연구 참여자와의 면담을 통하여 다시 한 번 확인 할 수 있었다. 아래는 연구 참여자 중 심미성 검사 결과의 사전, 사후 평균 상승 폭이 가장 컸던 학생들의 면담 내용이다.

원래 무언가를 만드는 걸 좋아하는 편은 아닌데 마시멜로우 탑과 스파게티 다리를 만들 때 먹을 것을 가지고 만드니 재미있었어요. 둘 다 부서지기 쉬운 재료라서 좀 더 신경 써서 만들어야 했던 것 같아요. 얼마 전에 아빠 공항 마중 간다고 인천공항 가는 길에 큰 다리를 건너는데 그 다리에 철심이 막 빗살처럼 되어 있는 것에 눈이 갔어요. 트러스 구조의 안정성과 보기 좋게 만드는 디자인이 함께 어우러져야 된다는 생각이 들었어요. 제가 건너는 다리를 좀 더 한눈에 바라볼 수 있으면 더 좋았을 것 같아요.

- GI-STEAM 프로그램 적용 후 면담 전사자료 중(김○○ 학생)

맨 마지막에 조별로 다면체 행성 건물 만들 때가 제일 재미있었어요. A가 디자인 쪽을 잘 하는 것 같았어요. 그래서 저는 신소재 관련해서 튼튼하게 만드는 것에 신경을 썼고, B는 물리적인 힘을 적게 받으려고 지하로 가는 건물을 만들려고 했는데 그런 것들이 디자인하고 잘 어울렸던 것 같아서 맘에 들었어요. 우드락 말고 진짜 제가 조사한 신소재로 만들어 보고 싶고, 좀 더 보기도 좋게 만들고 싶어요.

- GI-STEAM 프로그램 적용 후 면담 전사자료 중(정○○ 학생)

이처럼, 면담을 통하여 GI-STEAM 프로그램에서 제시된 문제 상황 속 조작활동이 학습자들의 심미적인 영역을 자극하였다는 것을 알 수 있었다. 이는 본 프로그램이 창의적 인성의 하위영역인 심미성 영역에 효과적이었다는 연구결과를 뒷받침해주는 것이다.

3. GI-STEAM 영재 프로그램이 초등영재의 학습몰입에 미치는 영향

GI-STEAM 프로그램이 초등영재 학생의 학습몰입에 미치는 영향을 알아본 대응표본 t-검

정 결과는 다음의 <표 8>과 같다.

<표 8> 학습몰입 대응표본 *t*-검정 결과

영역	사전(N=16)		사후(N=16)		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
학습몰입 전체	3.40	.564	3.69	.445	-3.530	.003**
도전과 능력의 조화	3.74	.494	4.02	.550	-2.295	.037*
행위와 의식의 통합	3.24	.735	3.64	.715	-2.631	.019*
명확한 목표	4.10	.814	4.20	.619	-.692	.500
구체적인 피드백	3.50	.557	3.85	.544	-2.510	.024*
과제에 대한 집중	3.31	.899	3.43	.748	-.699	.495
통제감	3.45	.654	3.87	.698	-2.097	.053
자의식의 상실	3.08	.923	3.27	.888	-1.109	.285
시간간격의 왜곡	3.47	.709	3.66	.740	-1.046	.312
자기목적적 경험	2.97	.819	3.46	.680	-4.515	.000***

***p*<.01.

분석 결과 GI-STEAM 프로그램을 적용하기 전과 후의 연구 참여자의 학습몰입 전체영역 평균이, 사전검사 3.40, 사후검사 3.69로 사후검사의 평균이 사전보다 더 높았으며 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(*p*<.01). 이러한 결과는 금지현(2012)과 조보람, 이정민(2014)의 연구 결과와 동일한 결과이다. STEAM 프로그램에서 경험하는 다양한 활동들이 학생들의 내적 동기를 유발시켜 학습몰입이 향상되었다고 추론할 수 있다.

학습몰입의 9개의 하위영역에서도 도전과 능력의 조화(*p*<.05), 행위와 의식의 통합(*p*<.05), 구체적인 피드백(*p*<.05), 자기 목적적 경험(*p*<.000)에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 통제감의 경우는 유의수준 *p*=0.053으로 나오는데 이는 제한적으로 유의미한 결과를 얻었다고 보인다. 연구 참여자의 수가 더 많거나 프로그램의 차시수가 늘어났다면 통계적인 수준에서 유의미한 차이가 나타났으리라 추측되며, 이러한 부분을 보완한 후속연구가 이루어질 필요가 있다고 판단된다. 학습몰입 중 자기목적적 경험은 유의수준 *p*<.001에서 유의미한 차이를 보였는데 이는 자기목적적 경험과 자의식의 상실 순으로 영재학급 학생과 일반학생을 평가할 수 있는 영역이라고 한 선행연구(박문숙, 유미현, 2014) 결과에 부합한다. 본 연구에서 자의식의 상실은 통계적으로 유효하지 않지만, 자기목적적 경험은 유의수준 *p*<.001에서 매우 높게 유의미한 차이를 보였다. 이는 영재집단은 일반집단보다 좀 더 고차원적인 자기로의 몰입이 이루어진다는 선행연구(박문숙, 유미현, 2014) 결과에 부합하며 본 프로그램이 자기목적적 경험 향상에 효과적임을 알 수 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 GI-STEAM 모형에 기반하여 개발된 프로그램이 초등영재의 리더십, 창

의적 인성, 학습몰입에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는 것이다. 연구의 결과를 토대로 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, 리더십 개인 간 영역에 있어서 GI-STEAM 프로그램 적용 후 통계적으로 유의미한 향상을 보였다. GI-STEAM 프로그램은 리더십 개인 간 특성의 중간영역인 대인관계와 조직능력, 타인과 공동체 배려 영역에도 유의미한 차이가 나타나는 것으로 분석되었다. 리더십 개인 간 특성의 하위영역에는 의사표현, 조직관리 영역이 $p < .05$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며, 사회회신과 팀워크 영역에서는 $p < .01$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 연구 참여자들은 동일한 단위학교 구성원이며 6학년 내에 전입 전출이 없는 경우 고정된 구성원으로 이루어져있으므로 대인관계 면에서는 GI-STEAM 프로그램이 효과가 없는 것으로 추측된다. 그러나 사회회신 및 팀워크의 측면에서는 GI-STEAM 프로그램이 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다. 즉, 협동학습을 적용한 STEAM 프로그램이 영재학생들의 사회성 영역에 해당하는 공동체 역량, 의사소통 역량에 효과적임을 알 수 있다.

둘째, 창의적 인성 영역에 있어서는 GI-STEAM 프로그램 적용 후 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 기본적으로 창의적 인성 검사 평균이 사전·사후 4.40, 4.59로 매우 높게 측정되었으며 이는 영재집단의 평균이 일반 집단에 비해 매우 높은 점수를 얻었던 이유리(2015)의 선행연구와도 일치한다. 또한 기본적으로 창의적 인성 점수가 높은 영재학급에서 2주에 걸친 12차시 GI-STEAM 프로그램을 통해 연구 참여자의 내면적 요인인 창의적 인성을 단기간에 변화시키리라 어려웠으리라 추측된다. 창의성 하위요인인 6가지 영역에서도 심미성을 제외하고는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 심미성과 호기심 영역을 제외하고는 창의적 인성 전체와 마찬가지로 평균이 매우 높게 측정되었다. 심미성의 사전검사 결과는 영재집단과 일반집단의 창의적 인성 검사 결과 모두 양쪽 다 낮게 측정되었다는 선행연구(이유리, 2015) 결과와 같이 낮게 나타났다. 그러나 GI-STEAM 프로그램 적용 후에는 평균값이 향상되었으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다. 그러므로 본 프로그램이 영재학급의 심미성 향상에 효과적임을 알 수 있었다.

셋째, 학습몰입에 있어서는 GI-STEAM 프로그램 적용 후 통계적으로 유의미한 향상을 보였다. 학습몰입의 9개의 하위영역에 있어서도 도전과 능력의 조화, 행위와 의식의 통합, 구체적인 피드백, 자기 목적적 경험이 유의미한 차이를 보였다. 특히 자기목적적 경험은 유의수준 0.001에서 매우 높은 유의미한 차이를 보였는데, 이는 자기목적적 경험과 자의식의 상실 순으로 영재학급 학생과 일반학급 학생의 학습몰입 차이를 판가름할 수 있다는 선행연구(박문숙, 유미현, 2014)와 일치한다. 영재집단은 일반집단보다 더 고차원적인 자기몰입이 가능하다는 선행연구(박문숙, 유미현, 2014)와도 일치하며 본 프로그램이 자기목적적 경험을 포함한 학습몰입에 효과적임을 알 수 있었다.

위와 같은 연구 결과를 통하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 협동학습 중 GI 모형과 STEAM 학습준거들을 융합하여 GI-STEAM 프로그램을 개발하고 적용한 연구이다. 처음 협동학습 모형이 교육계에 등장했을 때에는 Dewey의 실용적 측면을 강조한 학습모형의 형태로, 집단의 도달목표 향상을 가장 중점 과제로 보았다.

그러나 본 연구에서 개발한 GI-STEAM 프로그램은 인지적 학습결과의 향상뿐만 아니라, 집단 간 토의, 탐구를 통해 정의적이며 사회적인 요인의 향상을 동시에 확인하고자 하였다. 본 연구에서는 ‘창의융합형’ 인재상의 핵심역량 중 사회적, 정의적 요인에 초점을 맞추었다. 이는 협동학습이 가지고 있는 주요 특성을 활용한 것이므로 그 외의 핵심역량에는 본 모형이 어떠한 영향을 미칠지에 대한 후속연구가 필요할 것이다.

둘째, 본 연구에서 GI-STEAM 프로그램적용 후 창의적 인성에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러한 원인은 다양하겠지만 기본적인 천장효과와 12차시로 이루어진 짧은 프로그램 특성이 연구 참여자 내면 요인인 창의적 인성을 변화시키기가 어려웠으리라 판단된다. 그러므로 본 프로그램의 모형 틀에 입각하여 다양한 STEAM 프로그램을 개발해 영재학급에 적용해 보았을 때 창의적 인성의 변화가 있는지에 대한 후속연구가 필요하리라 본다. 또한 본 연구는 협동학습과 STEAM 학습 준거들을 융합하여 새로운 모형을 개발하여 수업에 적용해 본 연구이므로 본 모형이 영재학생의 리더십, 창의적 인성, 학습몰입에 직접적으로 영향을 주는지에 대해서는 후속 연구를 통해 확인해 볼 필요가 있다. GI-STEAM 모형을 적용한 프로그램이 실제 수업에서도 효용성을 발휘하기 위해서는 학년에 따른 다양한 프로그램이 개발되어야 하며, 이러한 프로그램을 현장에 적용한 뒤 같은 검사 도구를 통해 재측정을 해야 타당도를 높일 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구는 GI-STEAM 모형에 기반하여 개발된 프로그램을 현장에서 활용 가능할 수 있도록 하였으며, 6학년의 도형부분을 활용하여 STEAM 요소를 추출, 프로그램 자료를 개발하였다. 본 연구의 GI-STEAM 모형을 활용하여 다양한 학년의 영재 수업자료를 개발할 필요가 있다고 본다. 본 모형의 3단계에 맞추어 학년별 융합내용을 추출하고 그에 알맞은 프로그램을 구성한다면 또 하나의 수업자료가 될 수 있다. GI-STEAM 모형의 단계는 고정되어 있으나 프로그램 안의 내용은 학년에 맞추어 변형이 가능하다. 예를 들어 4학년 수학의 큰 수 단원과 과학의 무게 재기 단원을 융합한 프로그램을 GI-STEAM 모형에 적용하여 수업차시를 구성한다면 ‘창의융합형’ 인재의 정의적, 사회적 부분에 효과를 볼 수 있는 수업자료가 될 수 있을 것이다.

넷째, 본 연구를 통하여 GI-STEAM 프로그램이 2015 개정교육과정에서 추구하는 ‘창의융합형’ 인재상의 핵심역량인 의사소통 역량, 공동체 역량, 심미적 감성 역량 등에 효과적임을 알 수 있었다. 이는 협동학습 모형의 특성이 STEAM 프로그램에 반영된 것이라 볼 수 있다. 교과나 학습적인 측면뿐만 아니라 정의적, 사회적 영역에 효과를 본 연구결과에 초점을 맞추어 영재 인성교육 프로그램 개발시 본 연구 모형을 활용하는 후속 연구도 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 강경희 (2015). 현직 교사들이 개발한 STEAM(Science Technology Engineering Arts Mathematics) 기반 과학영재교육프로그램 분석. **교육연구**, 64, 75-93.
- 교육부 (2015). **2015 개정교육과정**(고시-제2015-74호).

- 구영수 (2013). 영재아와 일반아의 학습양식, 자기조절학습전략 및 학습몰입 비교 연구. **영재교육연구**, 23(2), 177-191.
- 권순범, 남동수, 이태욱 (2012). STEAM 기반 통합교과 학습이 초등학생의 창의적 인성에 미치는 영향. **한국컴퓨터정보학회논문지**, 17(2), 79-86.
- 금지현 (2012). 실과가정생활 영역을 활용한 융합인재교육프로그램이 초등학생의 실과에 대한 태도와 학습몰입에 미치는 영향. **한국가정교과교육학회**, 24(1), 61-71.
- 김계완 (2011). **STAD 협동학습이 수학영재의 수학적 신념에 미치는 효과**. 석사학위 논문. 춘천교육대학교.
- 김덕호, 고동국, 한명재, 홍승호 (2014). STEAM 프로그램을 적용한 과학수업이 초등학생의 창의성과 과학교과 흥미도에 미치는 영향. **한국과학교육학회지**, 34(1), 43-54
- 김미숙 (2013). STEAM 수업이 수학영재의 수학 창의적 문제해결력과 창의적 태도에 미치는 효과. **영재와 영재교육**, 12(3), 75-94.
- 김미숙, 전미란 (2005). **영재 리더십의 사회적 기대와 구성요인 분석: 영재의 리더십 육성을 위한 기초연구 및 프로그램 개발 I**. 수탁연구; CR 2005-36. 서울: 한국교육개발원
- 김성원 (2015). **중학교 과학 영재 학생을 위한 융합인재교육 자료의 개발과 적용: 3D 카메라 만들기**. 석사학위 논문. 서울대학교.
- 김아영, 탁하얀, 이채희 (2010). 성인용 학습몰입 척도개발 및 타당화. **한국교육심리학회**, 24(1), 39-59.
- 김영준 (2012). 골드버그 장치 수업 프로그램이 초등 영재 학생들의 창의적 인성에 미치는 영향. **영재교육연구**, 22(2), 251-265.
- 김준승 (2013). **융합인재교육(STEAM)과정을 적용한 수학수업이 영재학생의 학습만족도와 학업성취도에 미치는 영향**. 석사학위 논문. 고려대학교.
- 김지환, 방미선, 배성철, 홍연숙, 최종경, 이나리, 서승갑, 배진호, 이용섭, 이형철, 소금현 (2014). 영화를 활용한 융합인재교육 프로그램이 초등과학영재의 창의적 인성, 창의적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향. **과학교육연구**, 38(1), 120-132.
- 김진수 (2012). **STEAM 교육론**. 서울: 양서원.
- 김태훈 (2013). **초등과학영재의 창의적 문제해결력 향상을 위한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발**. 석사학위 논문. 경인교육대학교.
- 류제정 (2012). **넉기반 STEAM 교육이 초등과학영재와 초등일반학생의 창의성과 정서지능에 미치는 효과**. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- 문정애 (2013). **구조중심 협동학습이 초등수학 영재의 메타인지와 수학적 태도에 미치는 영향**. 석사학위 논문. 서울교육대학교.
- 박문숙, 유미현 (2014). 초등 영재학생과 일반학생의 성격 강점, 정서지능, 학습몰입 비교 및 관계 분석. **영재교육연구**, 24(5), 829-849.
- 박선주 (2013). 스토리라인을 활용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 창의적 인성 및 과학태도에 미치는 효과. **정보교육학회논문지**, 17(3), 487-496.

- 박애리나 (2014). **STEAM 프로그램이 초등영재학생의 과학적 의사소통능력과 학습몰입에 미치는 영향**. 석사학위 논문. 부산교육대학교.
- 박정은 (2014). **영재를 위한 융합인재교육프로그램의 개발 및 효과성 분석에 관한 연구**. 석사학위논문. 인천대학교.
- 백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙 (2011). 우리나라 STEAM교육의 방향. **학습자중심교과교육연구**, 11(4), 149-171.
- 석임복 (2007). **학습 몰입의 구조: 척도·성격·조건·관여**. 박사학위 논문. 경북대학교.
- 안혜란, 유미현 (2015). 영재교육에서의 융합인재교육(STEAM) 연구 동향 분석. **영재교육연구**, 25(3), 401-420.
- 양규모 (2010). **초등 영재 리더십 교육 프로그램이 리더십 기술 향상에 미치는 효과**. 석사학위 논문. 부산대학교.
- 이유리 (2015). **초등 영재학생과 일반학생의 인식론적 신념, 메타인지와 창의적 인성간의 관계**. 석사학위 논문. 인천대학교.
- 전성연, 최병연, 이혼정, 고영남, 이영미 (2007). **협동학습 모형 탐색**. 서울: 학지사.
- 정룡 (2013). **협동학습이 영재학생들에게 학습태도 및 학업성취도에 미치는 영향: 극한단원을 중심으로**. 석사학위논문. 동국대학교.
- 조보람, 이정민 (2014). 융합인재교육(STEAM)이 초등학생의 창의성과 학습몰입에 미치는 효과. **학습자중심교과교육연구**, 14(9), 87-105.
- 진영훈, 손정우 (2011). 팀 기반학습이 영재학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향. **영재교육연구**, 21(3), 703-718.
- 최지혜 (2013). **STEAM 교수·학습 프로그램이 초등학교 과학영재학생의 과학적 태도에 미치는 영향**. 석사학위 논문. 건국대학교.
- 하주현, 유경재, 한윤영 (2011). **KEDI 창의적 인성 검사 3종 개발 보고서**. 서울: 한국교육개발원.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row.
- Deutsch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2, 129-152. 전성연 외(2007) 재인용.
- Deutsch, M. (1962). *Cooperation and trust: some theoretical notes*. In Marshall R. Jones (Ed), Nebraska Symposium on Motivation. University of Nebraska Press. 275-320. 전성연 외 (2007) 재인용.
- Dewey, J. (1919). *Democracy and education: A introduction to the philosophy of education*. NY: Macmillan.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1987). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*(2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*.

Edina, MN: Interaction Book Co.

Slavin, R. E. (1991). Synthesis of research on cooperative learning. *Educational Leadership*, 48(5), 71-82.

머니투데이 2014.12.02일자 기사: 교육부-창의재단, 2014 STEAM 성과발표회 개최 RISS 홈페이지. www.riss.kr/index.do (검색일: 2015. 10. 1).

= Abstract =

The Effect of Program for the Gifted based on GI-STEAM model on Leadership, Creative personality, and Learning flow of Elementary Gifted Students

Jeong-Hee Hong

Chodang Elementary School

Mi-Hyun Yoo

Ajou University

The purpose of this study was to examine the effect of GI-STEAM program on leadership, creative personality, and learning flow of elementary Gifted Students. GI-STEAM program was the convergence model of Group Investigation that belongs to Co-learning and STEAM framework of learning criterion. The participants were 16 gifted students in a Korean elementary school located in Gyeong-gi province. The experimental design was one group pretest-posttest design. After a pretest on leadership, creative personality, and learning flow was conducted, classes were carried out as GI-STEAM program for the gifted student and a post-test was conducted. The study results of the class that was conducted twelve times for two weeks are as follows. First, Individual area of leadership is meaningfully developed in statistics after GI-STEAM program. The sub-domains of leadership, such as the communication, organization management, society commitment and teamwork showed a statistically significant improvement. Second, the domain of creative personality didn't show meaningful difference after GI-STEAM program. However, the aesthetic in the sub-domains of the creative personality showed a statistically significant improvement. Third, learning flow was meaningfully developed in statistics after GI-STEAM program. The sub-domains of the leadership, such as the balance between challenge and ability, integration with behavior and consciousness, concrete feedback and Autotelic experience showed a statistically significant improvement. In conclusion, GI-STEAM is an effective program for improving ability of communication, aesthetic sensibility, which are core competency of 'creative-convergence' gifted students. For this reason, it is highly considered that various programs applying GI-STEAM should be developed.

Key Words: GI-STEAM model, leadership, creative personality, learning flow

1차 원고접수: 2016년 2월 6일
수정원고접수: 2016년 3월 19일
최종게재결정: 2016년 3월 29일