



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

활동중심의 STEAM 교육이 과학 학습
흥미도에 미치는 영향

濟州大學校 教育大學院

物理教育專攻

康 彰 益

2013年 8月

碩士學位論文

활동중심의 STEAM 교육이 과학 학습
흥미도에 미치는 영향

濟州大學校 教育大學院

物理教育專攻

康 彰 益

2013年 8月

활동중심의 STEAM 교육이 과학학습 흥미도에 미치는 영향

指導教授 李 尙 七

康 彰 益

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함.

2013年 8月

康彰益의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____ (印)

委 員 _____ (印)

委 員 _____ (印)

濟州大學校 教育大學院

2013年 8月

The Effect of Activity-Centered STEAM Education on the Level of Interest In Learning Science

Chang-Ik Kang

(Supervised by professor Sang-Chil Lee)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of
Master of Education

2013. 8.

This thesis has been examined and approved.

.....
.....
.....

.....

Major in Physics Education
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

차 례

차 례	i
국문초록	ii
I. 서론	1
1. 연구의 목적 및 필요성	1
2. 연구 내용	3
3. 용어의 정의	3
II. 이론적 배경	5
1. STEAM 교육	5
III. 연구방법 및 절차	9
1. 연구방법	9
2. 연구절차	9
IV. 연구의 실행	17
1. 프로그램 적용 추진 절차	17
2. 프로그램 적용	18
V. 연구결과 및 해석	21
1. 활동중심의 STEAM 교육을 통한 학습 흥미도 변화	21
2. 학습 흥미도 항목별 빈도 분석	23
3. 활동중심의 STEAM 교육 만족도 조사	29
VI. 결론 및 제언	34
1. 결론	34
2. 제언	35
참고문헌	36
ABSTRACT	38
[부 록] 학습 흥미도 변화 설문지	39

활동중심의 STEAM 교육이 과학학습 흥미도에 미치는 영향

이 연구는 활동중심의 STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) 교육 프로그램을 개발하여 적용함으로써 중학생들의 과학학습 흥미도에 미치는 효과를 분석하기 위한 것이다.

이 연구에서 개발된 STEAM 교육프로그램은 과학 탐구교실 수업과 현장체험 학습을 중심으로 구성되었다. 이 연구는 실험집단인 과학반 학생 29명과 통제집단인 1학년 학생 104명을 대상으로 실시되었다. STEAM 프로그램 적용 전후에 프로그램의 효과를 알아보기 위해 실험집단과 통제집단을 대상으로 과학흥미도 검사를 실시했다. 과학 흥미도 사후 검사 결과 실험집단이 통제집단에 비해 과학에 대한 태도면에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 과학학습 인식과 과학학습 전략에 대해서는 두 집단간 차이가 나타나지 않았다. 또한 실험집단 및 통제집단 학생들과 교사 37명을 대상으로 STEAM 프로그램과 그 운영 방향에 대한 인식 조사가 실시되었다. 인식 조사는 중학교 1학년 학생 138명과 교사 37명을 대상으로 이루어졌다. 이 조사에서 학생들은 과학학습 흥미와 자신감이 매우 낮은 것으로 나타났다. 또한 교사들은 미래 사회에 필요한 능력으로 대부분 융합적 사고 능력을 제시했다. 사전사후검사 분석 결과 이 연구에서 개발된 STEAM 교육 프로그램은 과학학습에 대한 흥미를 높이는데 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 STEAM 교육 프로그램 개발과 그 적용 효과에 대한 연구가 지속적으로 이루어져 학생들의 창의 융합 사고 함양을 위한 기초 자료를 제공할 필요가 있다고 본다.

주요어 : STEAM, 융합인재교육, 활동중심, 과학 학습 흥미도

※ 본 논문은 2013년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

I. 서론

교육의 근본 목적은 미래사회를 이끌어갈 수 있는 힘을 키우는 것이며, 과거의 기술혁신이 무에서 유를 창조하는 발명에 가까웠다면, 미래의 혁신은 기존 기술을 새롭게 해석하고 융합할 때 이루어진다 [1]. 현대사회의 복잡하고 다층적인 문제를 해결하기 위해서는 각 분야의 개별 지식만으로는 한계가 있다. 서로 다른 분야를 넘나들며 새롭고 가치 있는 방식으로 문제를 해결할 수 있는 창의적 융합인재가 필요하다 [2]. 최근 여러 석학과 미래 학자들이 공통으로 언급하는 용어 ‘융합, 창의성, 세계화, 스피드, 소통, 공감, 의미, 디자인, 인성, 감성, 스토리텔링’를 살펴보면 교육은 현재를 대비하는 것이 아니라 학생들이 사회에 나가서 활동할 미래를 예측하고, 대비할 힘을 키우는 교육이 되어야 함을 알 수 있다. 미래를 위한 교육을 위해서는 나무 하나 하나를 보는 것이 아니라 숲 또한 함께 볼 수 있는 눈을 키워주어야 한다. 이러한 시대적 변화와 요구에 발맞추어 학교 현장제도 이를 위한 교육이 요구되고 있는 실정이다.

1. 연구의 목적 및 필요성

지금까지 우리는 늘어나는 지식을 효율적으로 학습하고 전달하기 위해 교과분절적인 학무의 형태를 고수해 왔다. 그러나 정보통신의 발달로 정보의 양이 폭발적으로 늘어나고, 지식의 생성과 소멸의 속도가 빨라짐에 따라 교육에서도 자연과학과 인문사회과학의 경계를 허물고 여러 분야의 지식을 의미있게 결합하는 교육이 필요성이 대두되고 있다 [3~5].

세계적으로 공통된 과학기술개혁의 방향을 보면 개인적으로는 과학, 기술 등의 관련 교과에 대한 인지적, 정의적 측면에서의 소양함양, 교과별 단편지식 습득의 수준을 넘어 다양한 교과 영역사이에서의 지식 전이 능력 함양, 실제적 문제해결 능력 발달을 추구하고 있으며, 국가적으로는 경쟁력의 기반인 원자력, 반도체, GPS, 인터넷 등 혁명적 기술혁신을 과학기술 연구의 산물이므로 혁신적으로 시대를 선도할 수 있는 기술의 개발, 학문적 업적이 필요한 실정이다 [6].

21세기는 감성을 지닌 창조지식인의 사회로 진화하고 있고, 단순지식보다는 상상력과 감성적 기능을 길러주는 교육이 더 중요시되고 있다.

교육현장 역시 창조와 문화중심으로 수평 통합적인 교육으로의 전환이 절실히 필요한 때이다. 과학기술의 비약적 발전에 따라 실생활의 첨단 과학기술 수준은 높아졌으나, 학교에서의 수학·과학·기술 교육은 이를 따라가지 못하는 문제를 해결해야 할 필요성이 대두되었다. 또한 기존 수학·과학중심 학교교육에 기술·공학의 중요성이 강조되고 있다. 이러한 점을 반영하여 현대사회에 필요한 과학기술 소양을 갖춘 인력 양성 기반을 구축하고자 STEM에 Arts(예술)을 융합한 STEAM 교육이 도입되었다 [7].

이론 위주의 설명과 실생활과의 연계가 어려운 수업 내용으로 인해 학생들이 과학을 왜 배워야 하는지에 대한 의심을 갖는 현재 학교 현장에서 STEAM 교육을 활성화하여 과학·수학·기술·공학 지식과 예술적 능력을 고루 갖춘 융합인재를 양성하기 위해서는 학습에 대한 관심과 참여가 뒷받침되어야 한다. 연계와 융합이 부족한 과학교과와 문제풀이 위주의 수학교육이 이루어져 이론·주입·암기식 교육으로 인해 지난 수학/과학 성취도 비교(Trends in International Mathematics and Science Study; TIMSS) 2011의 결과를 보면 우리나라 학생들의 과학 성취도가 초등학생은 1위(50개국 중), 중학생은 3위(42개국 중)로 학력수준은 최고 수준이지만, 학생들이 과학에 대한 자신감 및 흥미도는 초등학생인 경우 50위와 48위, 중학생인 경우 24위와 26위로 최하위로 나타나 우리나라 과학교육의 큰 문제점을 드러냈다 [8]. 이러한 결과에 비추어 보면, 단편적인 지식 습득식 학습만을 강조할 것이 아니라 활동중심의 STEAM 교육을 통해 학습한 내용을 실생활의 문제해결에 전이할 수 있는 자발적 학습 욕구를 심어주고, 과학기술 공학세계와의 연결고리를 이어 학습이해도를 높여 학습에 흥미를 느끼게 해 줄 필요가 있다.

또한 기존의 STEM 교육 연구는 기술교육과를 중심으로 진행되고 있고 설계에 기반을 두고 있어 과학교육에서 접근하는 특성과 차이가 있다. 교과부에서 추진하는 STEAM 교육의 중심이 과학교과에 있는 만큼 과학과의 특성에 맞는 STEAM 교육 프로그램의 개발과 적용이 필요하다.

이러한 필요성에 의해 이 연구는 교육과학기술부의 ‘창의적인 융합인재 양성을 위한 초·중등 STEAM 강화’ 계획에 의거 2012년 「융합인재교육(STEAM) 사업」의 일환으로 STEAM 교육 수업모델 발굴·개발에 따라 본인이 교사연구회를 구성하여 실시한 것으로 활동 중심의 STEAM 교육이 과학학습흥미도 향상에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

2. 연구 내용

이 연구에서는 활동중심의 STEAM 교육 프로그램을 개발하여 중학생에게 적용한 후 과학학습흥미도 향상에 어떠한 영향을 미치는 효과에 대해 알아보고자 한다. 이를 위한 세부 연구 내용은 아래와 같다.

- 가. STEAM 교육을 받은 과학에 학생들이 대한 태도 변화 중 과학에 대한 흥미나 즐거움에 어떠한 영향을 미치는가?
- 나. STEAM 교육을 받은 학생들이 과학에 대한 태도 변화 중 장래 진로나 기회향상, 흥미와 관심, 필요성 등 도구적 동기유발에 어떠한 영향을 미치는가?
- 다. STEAM교육을 받은 학생들이 과학학습에 대한 인식 중 긴장감과 걱정에는 어떠한 영향을 미치는가?
- 라. STEAM 교육을 받은 학생들이 과학학습에 대한 인식 중 자아개념, 자신감에는 어떠한 영향을 미치는가?
- 마. STEAM 교육을 받은 학생들이 정교화, 반복, 암기, 통제전략 등 과학학습전략에는 어떠한 영향을 미치는가?

3. 용어의 정의

이 연구에서 사용하는 용어의 정의는 아래와 같다.

가. STEAM교육 프로그램

2011년 8월 교과부에서는 과학과 기술과정 과목 STEAM 교육의 개념이 도입된 교육과정을 고시하였다. 그 내용 중 과학과 교육과정 내용을 살펴보면 ‘과학을 기술, 공학, 예술, 수학 등 다른 교과와 연관 지어 통합적이고 창의적으로 사고할 수 있는 능력을 신장한다.’라고 되어 있으며, 이에 따라 기술, 공학, 예술, 수학 등 다른 교과와 관련지어 통합된 내용을 적절한 수준으로 도입하여 지도하는 것이 교수학습 방법이라 할 수 있다 [9].

교육과학기술부는 융합인재교육의 학습 준거 틀로 상황제시와 창의적 설계, 그리고 이를 통한 감성적 체험의 세 단계를 제시해야 한다고 요구하고 있다. 이러한 STEAM 교육의 형식과 동시에 STEAM 교육의 내용 즉, 과학기술을 기반으로 하는 수업내용을 모두 만족해야 STEAM 교육 프로그램이 된다 [10].

나. 활동중심의 STEAM 교육

교과, 창의적 체험활동, 정규교육과정 운영 시간외의 행사에 과학, 기술, 공학, 예술 및 수학적 요소를 추출하여 융합한 형태의 교육으로서 보고, 듣고, 느끼고, 표현하는 모든 활동을 포괄하는 개념으로 정의한다.

다. 과학반학생

본 연구의 객관도를 높이기 위하여 과학반 조직은 대규모 학교인 D학교는 임의로 특정 학급을 정하여 구성하였다. 일반적으로 과학반을 구성하기 위한 과학에 대한 관심 및 흥미는 배제하였다. 본 연구를 위한 과학반은 2012년 4월 초부터 11월말까지 8개월 동안 다양한 STEAM 교육 프로그램을 적용한 집단을 말한다.

라. 학습흥미도

STEAM 교육 프로그램 적용으로 대한 학생의 과학에 대한 흥미, 즐거움, 장래 진로나 기회향상, 흥미와 관심, 필요성 등 도구적 동기유발과, 관심도, 참여도, 학습내용 이해도, 생활 속에서 자율적으로 융합적 사고를 하거나, 과학적 잠재 능력을 발휘하고 싶어 하는 자발적 학습 욕구를 의미한다.

II. 이론적 배경

1. STEAM 교육

STEAM 교육은 STEAM에 Arts를 추가한 개념으로 2006년 미국의 조지 야크만이 자신의 학위 논문에서 처음으로 사용한 용어이다. 이에 STEM 교육에 대해 고찰한 후 STEAM 교육에 대하여 고찰 하였다.

가. STEM 교육

STEM은 1990년대 미국과학재단(National Science Foundation)에서 사용한 용어로서 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)의 통합을 말한다.

미국은 2001년 9.11 테러 이후 국가의 안보 위협에 기술적으로 대응할 수 있는가에 대한 문제 제기가 팽배한 가운데 과학 수학 분야에서의 국제대회 성적부진은 미국 교육의 질을 의심하게 되었다. 또한 기업계에서도 수학, 과학 교육의 질이 낮기 때문에 기술적으로 훈련된 노동력이 절대적으로 부족하여 미국의 노동인구를 위협에 빠뜨려 미국의 국가 경쟁력을 약화 시킨다고 보았다 [11]. 이와 같이 미국의 경쟁력 하락과 과학, 기술, 공학, 수학교육 부족에 대한 우려가 증가하면서 기업들은 정부와 고등학교와 연계하여 STEM 교육에 대한 새로운 접근을 요구하였다 [12].

미국 Virginia Tech에서 처음으로 대학원 기술교육 전공과정에 통합적 STEM 교육전공과정을 개설하고 운영한 Sanders는 STEM 교육이 과학, 기술, 공학, 수학 교과목의 단절된 교육이 아님을 강조하면서, STEM 교과 간의 상호 협력을 토대로 통합적으로 이루어져야 한다고 강조하였다. 또한 STEM 교육이 통합적 접근임을 강조하기 위해 ‘STEM 교육’을 ‘통합적 STEM 교육(Integrative STEM Education)’이라고 재 명명하였다 [13].

‘통합적 STEM 교육’은 둘 이상의 STEM, 교과 영역간의 교수·학습을 탐구하는 접근 또는 하나의 STEM 교과목과 하나 이상의 다른 교과목간의 교수·학습을 탐구하는 접근도 포함한다고 정의하였다 [13].

나. 활동중심의 STEAM교육

STEAM교육은 미국에서 태동한 과학과 수학교육에 기술과 공학을 연계하여 가르치는 융합교육(STEM)을 우리 교육현장에서는 예술(Arts)을 더해 과학기술 지식과 예술적 창의성을 모두 갖춘 미래형 인재 양성을 위해 도입한 창의적인 교육모델이다. 먼저 미국에서 융합교육(STEM)을 적용한 결과, 음악을 공부하는 학생들은 공간지각추론 능력이 향상되었고, 그 능력은 수학 개념 학습이나 과학 관찰 능력에 커다란 영향을 주었다. 또한 SAT성적을 메타 분석한 결과, 음악 활동과 수학 성취도의 연관성이 높다는 점을 찾을 수 있었다. 이에 융합교육(STEM)에 Arts(예술)을 가미한 STEAM 교육을 적극적으로 시도하자는 의견이 제시되었다. STEAM에서 STEAM이란 약자를 살펴보면, 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)의 영문 앞 글자를 딴 것으로, 미래 인재를 양성하기 위한 창의적인 과학교육을 위해서는 과학, 기술, 공학, 예술 및 수학이 융합된 형태의 교육이 이루어져야 한다는 의미가 포함되어 있는 것이다 [10].

STEAM 교육에서 추구하는 창의적 융합인재의 유형은 크게 3가지로 창의적 융합 인재, 창의적 융합 활용 인재, 창의적 융합 참여 인재로 분류된다. 창의적 융합 인재는 본인이 과학기술과 예술적 재능을 동시에 소유하고 두 가지 재능을 동시에 표출하는 인재유형(A형 : 레오나르도 다빈치형, B형 : 아인슈타인 형)이다. 창의적 융합 활용 인재는 본인이 과학기술 혹은 예술적 재능 중 한 가지를 소유하고 다른 분야의 논리(logic)를 창의적으로 활용하는 인재(보어형)이다. 창의적 융합 참여 인재는 본인이 과학기술 혹은 예술적 재능 중 한 가지를 소유하고 타인에 의해 만들어진 집단에 참여하여 융합되는 인재(MIT 미디어랩 형)이다 [14].

창의적 융합인재의 활동 영역은 크게 4가지로 분류한다. 첫 번째 영역은 과학과 미술이다. 과학은 미술적 상상력과 시각화 원리를, 미술은 과학적 발견과 원리로 상호 작용한다. 두 번째 영역은 과학과 음악 영역이다. 과학자는 음악적 감성과 상상력을, 음악가는 과학적 발견의 아이디어를 활용하여 작품을 소재화한다. 세 번째 영역은 기술(공학)과 미술 영역이다. 창의적 융합인재는 테크놀로지의 예술적 가능성을 추구한다. 네 번째 영역은 기술(공학)과 음악 영역이다. 창의적 융합인재는 현대 기술을 활용한 새로운 악기의 제작을 시도한다 [14].

STEAM 교육에서 기르고자 하는 융합인재를 양성하는 기반을 마련하려면 STEAM 교육이 활동중심으로 이루어져야 할 필요가 있다. 활동은 보고, 듣고, 느끼고, 표현할 수 있도록 학교가 의도적이고 계획적으로 실시하는 모든 교육활동을 말하며, 교과시간에 이루어지는 역할놀이, 시청각 학습, 토의·토론, 조사·보고 활동뿐만 아니라, 현장체험학습 시 이루어지는 활동 등을 포함한 모든 창의적 활동이 이에 속한다.

STEAM 교육은 과학교과에서는 과학적 요소만을 가르치고, 음악교과는 음악적 요소만을 제한하여 가르치는 기존의 교육방법을 탈피하여 과학을 가르치더라도 과학, 기술, 공학, 예술 및 수학적 요소를 추출하여 이 요소들을 융합된 형태로 교육하는 것을 말한다. 활동중심의 STEAM 교육은 교과, 창의적 활동, 정규 교육과정운영 시간외의 행사에 과학, 기술, 공학, 예술 및 수학적 요소를 추출하여 융합된 형태로 교육하는 것을 말하며, 보고, 듣고, 느끼고, 표현하는 모든 활동을 포괄하는 교육이다. 중학생의 짧은 집중력과 신체활동을 좋아하는 특성을 고려할 때 STEAM 교육을 효과적으로 전개하기 위해서는 보고, 듣고, 느끼고, 직접 표현해 보도록 하는 활동중심으로 운영할 필요가 있다고 본다.

다. 학습흥미도

학습흥미란 어떤 학습활동이나 교과목에 대해 호의적이고 수용적인 관심이나 태도를 갖게 하는 원동력의 하나이며, 학습흥미는 학생이 교육받은 결과로서 생긴 내재적인 가치의 총체이다 [15]. 그러므로 학습흥미란 특정 교과목의 학습활동, 학생들과 학습사이에서 일어나는 학습활동에 대한 관심과 태도이며, 학생과 학습사이에 반영되는 개념이라고 정의할 수 있다 [16]. 학습자가 학습을 효과적이고 효율적으로 하기 위해서는 학습자는 그들이 배워야 할 학습에 흥미를 가지고 있어야 한다. 흥미는 교사가 교육과정을 계획·운영하거나 학습지도 및 학습분위기 구성에 빠뜨릴 수 없고, 학생이 학습 대상에 흥미를 갖게 되면 학습에 의욕이 생겨 학습하는 방법도 스스로 찾게 되어 학생들이 학습의 대상인 교과나 영역에 대해 학습 방법을 터득하게 된다. 학습목표나 학습내용에 호기심과 흥미를 갖느냐 못 갖느냐에 따라서 학습의 효과가 좌우되고 호기심과 흥미는 학습활동의 근거가 되며 학습행동을 효과적으로 이끄는 원동력이 된다 [17]. 학습흥미

는 학습 상황에서 가장 중요하게 작용하는 요인 중의 하나이다. 흥미는 학습에 대한 동기로 작용하여 학습 능률을 좌우하기 때문에 흥미가 없으면 학습이 거의 일어나지 않는다고 할 수 있다 [18].

이러한 학습흥미의 개념과 중요성을 토대로 하여 본교는 STEAM 교육에 대한 학생의 관심도, 참여도, 학습내용 이해도, 생활 속에서 자율적으로 융합적 사고를 하거나 과학적 잠재 능력을 발휘하고 싶어 하는 자발적 학습 욕구를 학습 흥미도로 정의하였다. 관심도는 학생이 수업에 대해 얼마나 관심이 있는냐 하는 정도이고, 참여도는 학생이 수업에 얼마나 열심히 참여하느냐 하는 정도를 의미한다. 학습내용 이해도는 수업시간이 끝난 후 학습한 내용이 얼마나 이해가 잘 되었는지 정도를 의미하며, 자발적 학습 욕구는 공부한 내용을 더 알아보고 싶은 욕구, 학습한 내용을 실생활에 적용하고 싶은 욕구 즉, 생활 속에서 자율적으로 융합적 사고를 하거나, 과학적 잠재 능력을 발휘하고 싶어 하는 욕구의 정도를 의미한다.

라. 활동중심의 STEAM 교육과 학습흥미도와 의 관계

학습흥미도를 높이기 위해서는 교사와 학부모의 STEAM 교육에 대한 이해가 바탕이 되어야 한다. 교수학습활동을 위한 교사의 연수 활동 강화는 학생의 수준과 요구에 부응하는 활동중심의 STEAM 교육 전개로 학생들의 학습에 대한 관심도를 높이기 위해 중요하다.

활동중심의 STEAM 교육을 위해 교과외 STEAM 교육 요소를 추출하고 과학·수학적 지식 요소에 기술·공학적 요소와 예술적 감각을 융합하여 교과 간 연계를 통한 수업모델을 구안·적용함으로써 단편적인 지식 전달을 넘어 발전된 과학기술을 체험하고 생활 주변의 상황과 연결 짓는 마인드를 갖게 하여 학생에게 자발적 학습욕구를 갖게 할 것으로 짐작된다.

활동중심의 동아리 활동과 현장체험학습을 통해 학생들은 실생활에서 STEAM 교육 요소 찾아보고, 발전된 과학·기술과 창의적인 예술의 세계를 경험하여 학습 내용에 대한 이해도와 활동에 대한 참여도가 높아질 것이다.

STEAM 교육에서 추구하는 융합인재 양성의 기반이 마련될 수 있도록 중학생의 특성에 맞는 활동중심의 STEAM 교육을 활성화하면 학습 흥미도가 향상될 것으로 기대된다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

본 연구는 활동중심의 STEAM 교육이 중학교 1학년 학생들의 과학흥미도 변화에 미치는 영향을 연구하여 그 효과를 알아보고자 다음과 같은 연구방법과 절차에 의해 진행 되었다.

1. 연구방법

학기 초에 과학반과 통제집단을 선정한 후 사전 검사지를 이용하여 적용 전 과학흥미도를 검사를 하였다. 실험집단은 정규 과학교과 수업 외에도 7개월 동안 다양한 과학탐구 및 체험활동을 하였고 통제집단은 정규교과 수업 외에 과학 탐구 및 체험활동을 하지 않았다. 적용 전과 동일한 검사지를 이용하여 적용 후 과학흥미도를 검사하여 과학태도변화 정도를 분석하여 효과성을 검증하는 방법을 사용하였다.

2. 연구절차

본 연구를 위한 실험의 진행 절차와 각 단계에서의 구체적인 활동을 기술하면 표 1과 같다.

표 1. 연구절차

연구과정	추진내용	기간
계획수립	연구주제 선정	2012. 4
	연구문제 추출 및 과학반 선정	2012. 4
적용 전 검사 실시	실험집단, 통제집단 선정	2012. 5
	적용 전과학태도 검사	2012. 5
연구실행	실험집단의 탐구 및 체험학습	2012. 5 ~ 11
적용 후 검사 및 결과	실험집단, 통제집단 적용 후과학태도 검사	2012. 11
	검증 및 결과 분석	2012. 11
	결과 처리	2012. 10 ~ 11

가. 연구대상

본 연구는 2012년 4월부터 2012년 11월까지 활동중심의 STEAM 교육에 참여한 중학생들 중 과학반 학생을 대상으로 STEAM 교육 프로그램이 과학태도에 미치는 영향을 알아보았다. 대상 학교 선정은 제주도 동 지역에 위치하며 규모가 큰 D학교이다. 과학탐구 및 체험활동을 위해 조직한 과학반은 1학년에 재학중인 학생들로 구성 되었다. 본 연구를 위해 과학에 대한 성취 및 관심은 과학반 구성에 배제 하였으며 무작위로 선발하여 조직하였다. 본 연구를 위한 학생 수는 30명으로 남학생 21명, 여학생 9명이 참여하였다.

나. 검사도구

본 연구에서는 OECD/PISA에서 활용한 ‘수학교과목’에 대한 흥미도 조사문항을 한국과학교육학회에서 ‘과학교과목’에 대한 학생 흥미도 조사 문항으로 번안한 것을 사용하였다. 이 검사지는 과학에 대한 태도, 과학학습인식, 과학학습전략 3가지로 분류하였으며 총 33문항을 제시하였다. 검사지의 신뢰도를 알 수 있는 Cronbach α 계수는 0.6이상이면 신뢰성이 있다고 보며, 동일한 측정도구를 사용한 본 연구의 적용 전 연구에서의 Cronbach α 계수는 0.89이며, 적용 후 연구에서의 Cronbach α 계수는 0.88이었다. 다음은 검사지의 문항을 범주별로 나누면 표 2와 같다.

표 2. 과학흥미도 검사지 범주별 문항

범주	소범주	해당문항	문항수
과학에 대한태도	과학에 대한 흥미	1, 2, 3	3
	과학에 대한 즐거움	4, 5	2
	장래 진로나 기회 향상	6, 9	2
	배우는 것들에 대한 흥미와 관심, 필요성	7, 8	2
과학학습 인식	긴장감	10, 11, 12	3
	걱정	13, 14	2
	자아개념	15, 16, 17*	3
	자신감	18, 19*	2
과학 학습전략	학습전략(정교화)	20, 21, 22, 23, 24	5
	학습전략(반복, 암기)	25, 26, 27, 28, 29	5
	학습전략(통제전략)	30, 31, 32, 33	4

(번호 뒤의 *표시는 부정 문항을 나타낸다.)

다. 검사의 실시

실험집단은 2012년 5월부터 11월까지 정규 과학교과 수업을 받고 학교 과학반에서 방과 후 또는 주말 등의 시간을 활용하여 과학탐구 활동하는 학생으로 하였다. 반면에 통제집단은 정규 과학교과 수업만 받고 추가로 활동중심의 STEAM 교육을 하지 않은 집단을 말한다. 동일한 적용 전·후 검사지를 수행 하였고 적용 전 검사지 회수율은 100 %이고, 적용 후 검사지 회수율은 96.7 %이다.

라. 적용 전 실태조사

(1) 실태조사 내용 및 방법

‘활동중심의 STEAM 교육이 과학학습 흥미도에 미치는 영향’이라는 연구 목적과 프로그램 개발을 위해 한국과학교육학회의 검사도구와 자체 설문지를 제작하여 활용하고, 학생과 교사를 대상으로 표 3과 같은 방법으로 실태 조사를 실시하였다.

표 3. 실태조사 내용 및 방법

구분	조사 내용		문항수	대상	방법	시기
활동중심의 STEAM 교육 프로그램 선정을 위한 실태조사	학생용	과학에 대한 태도	9	1학년 학생 138명	검사 도구	2012.4.
		과학학습 인식	10			
		과학학습전략	14			
	교사용	STEAM교육 이해도	3	교사 37명	자체 설문지	
		융합인재교육 적용에 대한 기대도	3			
		체험활동 참여(운영) 의지	2			
		희망하는 체험학습 프로그램	3			
		STEAM 교육과정 적용 방법	2			
		STEAM 교육 활성화 방법	2			

(2) 실태조사 결과

(가) 학생의 실태 조사 결과

기존 과학학습에 대한 흥미와 즐거움, 동기유발, 과학학습에 대한 관심 및 참여도, 과학 학습방법 및 활동 선호도, 과학 학습내용 이해도, 자발적 학습 욕구 등을 중심으로 실태조사 결과는 표 4와 같다.

표 4. 학생의 학습흥미도 조사 결과 (표본수 = 138)

학습흥미도	조사 내용	매우 그렇다.		그렇다.		보통이다.		그렇지 않다.		전혀 그렇지 않다.	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
과학에 대한 태도	과학에 대한 흥미	44	10.6	88	21.3	135	32.6	104	25.1	43	10.4
	과학에 대한 즐거움	19	6.9	25	9.1	88	31.9	92	33.3	52	18.8
	장래 진로나 기회 향상	34	12.3	55	19.9	110	40.0	46	16.7	30	10.9
	흥미와 관심, 필요성	36	13.0	59	21.4	101	36.6	47	17.0	33	12.0
과학학습 인식	긴장감	31	11.3	64	23.2	98	35.7	53	19.3	29	10.6
	걱정	16	5.8	24	8.7	99	35.9	90	32.6	47	17.0
	자아개념	22	7.9	29	10.5	94	34.1	82	29.7	49	17.8
	자신감	3	2.2	11	8.0	46	33.3	53	38.4	25	18.1
과학 학습전략	학습전략(정교화)	58	8.5	173	25.5	315	46.3	98	14.4	36	5.3
	학습전략(반복, 암기)	53	7.8	137	20.2	285	42.0	135	19.9	68	10.0
	학습전략(통제전략)	31	5.9	109	16.6	282	51.8	90	20.0	32	5.7

첫째, 기존 과학학습에 대한 흥미와 즐거움에 대한 물음에 흥미 있다고 응답한 학생이 31.9 %, 즐겁다고 응답한 학생이 16.0 %로 기존 과학학습에 대한 흥미 및 즐거움은 매우 낮은 것으로 나타났다.

둘째, 과학학습에 대한 도구적 동기유발 면에서 과학학습이 장래 진로나 기회 향상 면에서 그렇다 이상으로 만족하고 있는 학생은 32.2 %, 과학학습의 필요성에 대해서는 34.4 %로 낮게 나타났다.

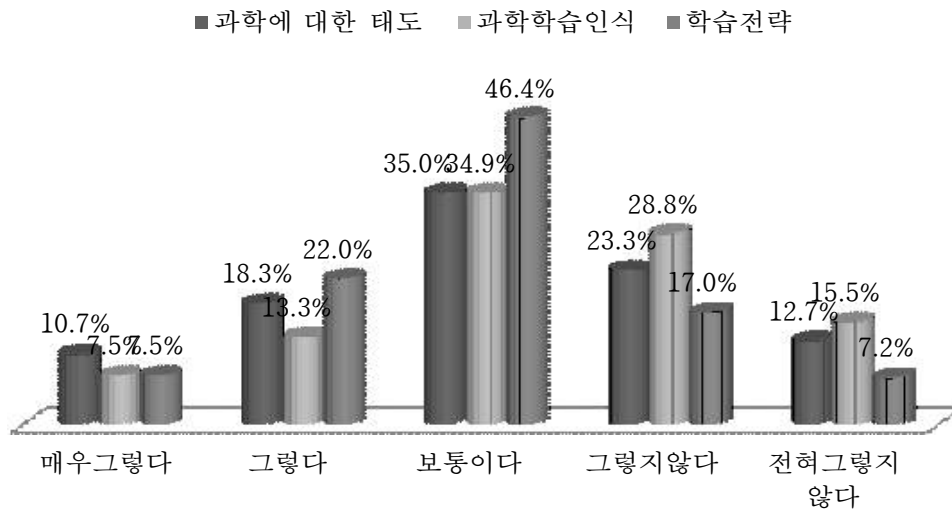
셋째, 과학 학습에 대한 긴장감과 걱정에 대한 물음에 긴장감이 있다고 응답한 학생은 34.5 %, 걱정이 있다고 응답한 학생은 14.5 %로 낮게 나타났다.

넷째 과학 학습에 대한 자신감에 대해서는 자아개념 형성에서 18.4 %, 과학 학습에 대한 자신감은 10.2 %로 대부분의 학생들은 과학학습에 대한 자신감이 부족한 것으로 나타났다.

다섯째 학습 전략 면에서도 정교화하는 영역에서는 34.0 %, 반복, 암기식 공부 28.0 %, 과학학습에 대한 통제 및 전략 면에서는 22.5 %로 나타났다.

이를 종합하여 그래프로 나타내면 그림 1과 같다.

그림1. 학생의 학습흥미도 조사 결과



(나) 교사의 실태조사 결과

교사에 대한 STEAM 교육 이해도, STEAM 교육 적용에 대한 기대도, 체험활동 참여(운영) 의지, 희망하는 체험학습 프로그램, STEAM 교육과정 적용 방법, STEAM 교육 활성화 방법 등을 중심으로 실태조사 결과는 표 5와 같다.

표 5. 교사 실태조사 결과(표본수 = 37)

STEAM 교육에 대하여 얼마나 알고 계십니까?					
구분	전문적으로 알고 있다.	전반적으로 알고 있다.	조금 알고 있다.	용어만 들어 봤다.	전혀 모르겠다.
응답수(%)	0 (0.0)	20 (54.1)	41 (0.8)	12 (32.4)	1 (2.7)

STEAM 교육 적용이 교수학습 방법 개선에 효과적일 것이라고 생각하십니까?					
구분	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
응답수(%)	1 (2.7)	11 (29.7)	21 (56.8)	4 (10.8)	0 (0.0)

STEAM 교육을 교육과정에 적용할 때 접근하기 쉬운 방법은 무엇이라고 생각하십니까?					
구분	창의적 체험활동	과학교과 중심	관련 교과 요소 추출	전 교과에 요소 추출	기타
응답수(%)	17 (45.9)	7 (18.9)	7 (18.9)	5 (13.5)	1 (2.7)

여러 가지 STEAM 교육 관련 체험활동을 적극적으로 운영할 의향이 있습니까?					
구분	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
응답수(%)	0 (0.0)	12 (34.3)	15 (42.9)	7 (20.0)	1 (2.9)

STEAM 교육 활성화를 위해 어떤 체험학습프로그램을 운영하면 좋겠습니까?					
구분	과학반(동아리)	방학 중 과학교실	현장체험학습	과학캠프	기타
응답수(%)	15 (42.9)	8 (22.9)	6 (17.1)	5 (14.3)	1 (2.9)

학생들이 주도해 갈 미래 사회에서 가장 필요한 능력은 무엇이라고 생각합니까?					
구분	창의적 사고 능력	폭넓고 다양한 지식	논리 비판적 사고력	융합적 사고 능력	기타
응답수(%)	9 (25.7)	3 (8.6)	0 (0.0)	23 (65.7)	0 (0.0)

교수-학습 활동의 가장 중요한 목표는 무엇이라고 생각합니까?					
구분	융합적 사고 능력	창의적 사고 능력	개념, 지식 습득	논리 비판적 사고력	기타
응답수(%)	26 (74.3)	3 (8.6)	3 (8.6)	3 (8.6)	0 (0.0)

수업 시 주로 어떤 형태의 수업을 선호합니까?					
구분	설명 위주의 수업	시청각 자료	활동 위주	체험 활동 위주	기타
응답수(%)	10 (28.6)	15 (42.9)	5 (14.3)	4 (11.4)	1 (2.9)

중요하다고 생각하시는 수업 목표 달성에는 어떤 형태의 수업이 가장 효과적이라고 생각합니까?					
구분	설명 위주의 수업	시청각 자료	활동 위주	체험 활동 위주	기타
응답수(%)	4 (11.4)	13 (37.1)	12 (34.3)	6 (17.1)	0 (0.0)

과학 학습에서 타 교과 지식이나 개념이 도움이 된다고 생각합니까?					
구분	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
응답수(%)	3 (8.6)	27 (77.1)	5 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)

과학 학습에서 타 교과 지식이나 개념이 도움이 된다면 어떤 교과가 도움이 된다고 생각합니까?					
구분	인문 교과	사회 교과	수학 교과	기술, 가정, 공학	예체능 교과
응답수(%)	2 (5.6)	0 (0.0)	10 (27.8)	22 (61.1)	2 (5.6)

과학 수업을 통해 학생들에게 가장 향상시키고 싶은 능력은 무엇이라고 생각합니까?					
구분	창의적 사고 능력	폭넓고 다양한 지식	논리 비판적 사고력	융합적 사고 능력	기타
응답수(%)	11 (30.6)	2 (5.6)	1 (2.8)	22 (61.1)	0 (0.0)

STEAM 교육프로그램을 적용한 교수-학습 활동이 교육 목표 성취에 도움이 될 것이라고 생각합니까?					
구분	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
응답수(%)	1 (2.9)	21 (60.0)	13 (37.1)	0 (0.0)	0 (0.0)

STEAM 교육 관련 연수의 참여 기회가 주어진다면 참여하시겠습니까?			
구분	참여하겠다	생각해보겠다	참여하지 않겠다
응답수(%)	15 (41.7)	19 (52.8)	2 (5.6)

첫째, STEAM 교육에 대하여 54.9 %의 교사가 전반적으로 알고 있다고 응답하였으나, 프로그램 적용에 대하여서는 32.4 %의 교사가 교수-학습 방법 개선에 효과적일 것이라고 응답하여 대조를 나타내고 있으며, 또한 34.3 %의 교사만 STEAM교육에 적극적으로 참여할 의향이 있는 것으로 나타났다.

둘째 STEAM 교육의 활성화를 위해서는 동아리활동(42.9 %), 방학중 과학교실(22.9 %), 현장체험학습(17.1 %), 과학캠프(14.3 %) 순으로 나타났다.

셋째 교사들은 미래사회에 가장 필요한 능력을 융합적 사고 능력(65.7 %)을 꼽았으며, 이는 교수-학습활동에고 가장 중요한 목표라고 응답하였다.

넷째 교사들은 수업 시 시청각 자료를 활용하는 수업을 42.9 %로 가장 선호하고 있으며, 시청각자료 활용(37.1 %), 활동 위주의 수업(34.3 %)의 순으로 수업이 효과적이라고 생각하고 있는 것으로 나타났다.

다섯째 교사들은 과학학습이 타 교과 지식이나 개념이 도움이 된다는 응답이 85.7 %로 높게 나타났으며, 도움이 되는 교과는 기술, 가정, 공학이 61.1 %M 수학교과 27.8 % 순으로 나타났다.

여섯째 교사들은 학생들에게 가장 향상시키고 싶은 능력은 융합적 사고 능력(61.1 %), 창의적 사고 능력(30.6 %), 폭넓고 다양한 지식 함양(5.6 %) 순으로 나타났으며, 융합교육이 교육목표 성취에 도움이 될 것이라는 응답이 62.9 %로 나타났다.

일곱째 교사들은 기회가 주어진다면 STEAM 교육에 대한 연수를 참여(94.5%)하겠다고 응답하였다.

(다) 실태조사 결과에 따른 시사점

실태조사 결과 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, STEAM 적용 교과에서 STEAM 교육 요소를 추출하여 교육과정을 재구성할 필요가 있다

둘째, STEAM 교육 연수활동을 강화하고 교과중심, 주제중심 STEAM 교육 교수·학습 자료를 개발·적용할 필요가 있다.

셋째, 동아리활동과 현장체험학습의 날 운영, 다양한 체험학습프로그램을 운영하여 창의적 체험활동 중심의 STEAM 교육을 전개할 필요가 있다.

넷째, 교사의 STEAM 교육 연수를 확대하여 교사들의 인식을 확대 시킬 필요가 있다.

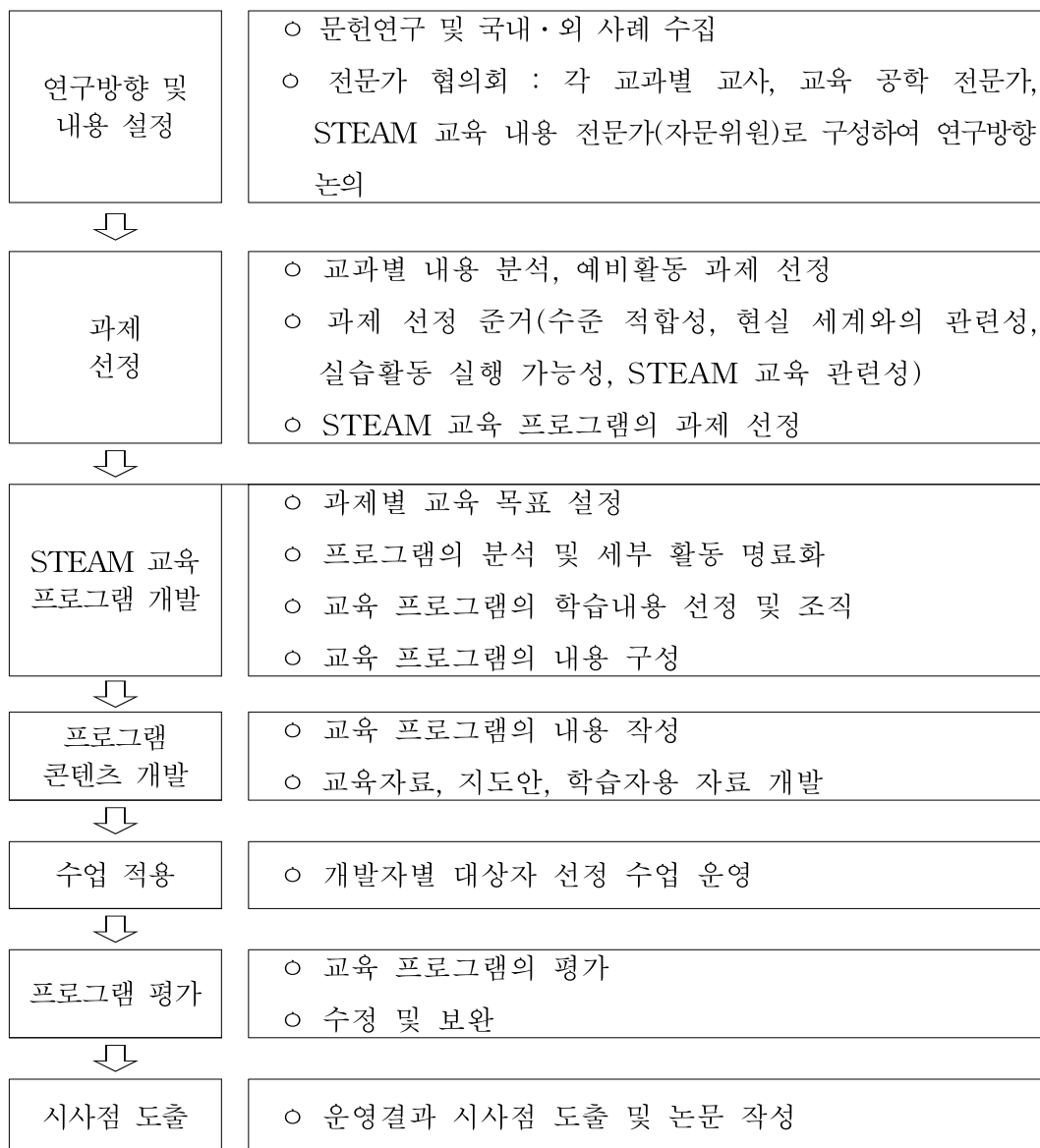
다섯째, 학생들에게 과학을 쉽게 이해하고, 적용할 수 있도록 교수-학습 과정을 활동 위주의 프로그램으로 재구성 할 필요가 있다.

IV. 연구의 실행

1. 프로그램 적용 추진 절차

STEAM 교육 프로그램을 체계적으로 개발하고 적용하기 위해 표 6과 같이 추진체계를 설정하여 진행하였다.

표 6. 프로그램 적용 추진 체계



2. 프로그램 적용

가. STEAM 교육 적용 과학교실

STEAM 교육 프로그램 적용을 위한 과학교실은 2012년 5월부터 11월까지 매월 2주째 토요일 09:00시부터 13:00까지 제주D중학교 과학실에서 중학교 1학년 중 희망자 30명을 대상으로 실시하였는데 주요 탐구 활동내용을 표 7과 같다.

표 7. 과학교실 적용 STEAM 교육 활동내용

월일	활동내용	장소
5. 12.(토)	창작연 만들어 날리기	과학실
6. 9.(토)	지방에 관한 오해와 진실	"
7. 14.(토)	태양광자동차 만들기 프로그램	"
9. 8.(토)	연소와 알콜 권총의 발사원리	"
10. 13.(토)	과학과 공학의 만남	"
11. 10.(토)	피타고라스위치 만들기	"

나. STEAM 교육 적용 현장 체험학습

STEAM 교육 적용을 위한 체험학습은 2012년 5월부터 11월 까지 매월 4주째 토요일 9시부터 13시 까지 자연사박물관, 제주항공대대, 고산기상관측소 등 제주도 일원에서 D중학교 1학년 희망자 30명 내외를 대상으로 실시하였는데 주요 활동내용을 표 8과 같다.

표 8. STEAM 교육 적용 현장 체험학습 활동내용

월일	활동내용	장소
5. 26.(토)	박물관에서 과학하기	자연사박물관
6. 23.(토)	항공기의 원리를 찾아서	제주항공대대
7. 28.(토)	기상관측 탐방	고산기상관측소
9. 22.(토)	자연유산을 찾아서	검은오름
10. 27.(토)	신재생 에너지 탐방	스마트그리드
11. 24.(토)	해양생태계 탐방	해양박물관

다. STEAM 교육 적용 여름방학 과학탐구교실 운영

STEAM 교육 적용을 위한 여름방학 과학탐구교실은 2012년 7월 23일부터 7월 27일 까지 매일 9시부터 13시 까지 5일간 D중학교 과학실에서 중학교 1학년 30명을 대상으로 실시하였는데 주요 활동내용은 표 9와 같다.

표 9. STEAM 교육 적용 여름방학 과학탐구교실 활동내용

월일	활동내용	장소
7. 23.(월)	힘의 합성과 분산	과학실
7. 24.(화)	태양열 에너지 활용	"
7. 25.(수)	시에르핀스키피라미드	"
7. 26.(목)	태양광자동차 만들기 프로그램	"
7. 27.(금)	요시모토 큐브 및 정다면체 만들기	"

라. 검증 계획

활동중심의 STEAM 교육이 학습흥미도 향상에 적절하였는지 검증하기 검증영역별 대상, 도구, 시기는 표 10과 같다.

표 10. 검증영역별 대상, 도구, 시기

대 상	검증 영역	방법	도 구	시 기
학생	수업	전·후비교	자작 설문지	4, 11월
	활동영역	전·후비교	자작 설문지	4, 11월
	학습 흥미도 변화	전·후비교	검사도구	4, 11월
교사	수업 적용에 대한 만족도	전·후비교	자작 설문지	4, 11월
	연수 참여에 따른 만족도	전·후비교	자작 설문지	4, 11월

마. 검증 방법

활동중심의 STEAM 교육이 학습흥미도 향상에 적절하였는지 검증하기 위하여 수업과 활동영역의 만족도 조사는 자작 질문지를 이용하여 백분율로 나타내었고, 학습흥미도 변화는 검사도구를 사용하여 수집하였다.

과학학습 흥미도 검사지는 Likert식 5단계 문항으로 구성되었으며, 그 척도는 '매우 그렇다'의 최대 긍정 답변부터 '전혀 그렇지 않다'의 최대 부정까지 되어있

다. Likert척도에 의한 설문지는 서열척도에 의하여 얻은 자료이므로 비모수통계 중 T-검증 및 빈도분석을 실시하였다. 부정형 문항은 긍정형 문항의 역으로 환산하여 적용하였다. 수집된 자료의 통계분석은 SPSS-18을 사용하였으며, 집단 간 비교에 있어서 유의도에서 $p < 0.5$ 로 하였고 일방검정 방식을 사용하였으며, 항목별 빈도분석을 통하여 학생들이 어떤 답을 가장 많이 선택했는지를 비교하여 변화율을 분석하였다.

V. 연구결과 및 해석

1. 활동중심의 STEAM 교육을 통한 학습 흥미도 변화

가. 활동중심의 STEAM 교육 적용 전 검증 결과

과학반과 통제집단의 적용 전 t-검증 결과는 표 11과 같다.

표11. 과학반과 통제집단의 적용 전 검증결과

구분		표본수	평균	표준편차	F	P
과학에 대한 태도	과학반	30	3.77	.53	6.833	.010*
	통제집단	137	2.92	.94		
과학학습인식	과학반	30	3.48	.64	.003	.954
	통제집단	137	3.04	.61		
과학학습전략	과학반	30	2.95	.31	.271	.603
	통제집단	137	2.81	.34		
전체	과학반	30	3.40	.38	2.173	.142
	통제집단	137	2.92	.52		

P * < 0.5

검사지 전체 평균과 과학태도 학습 인식, 과학학습 전략 평균과 전체 평균에는 유의미한 차이가 없었지만 과학에 대한 태도에는 차이가 있었다. 즉 과학반과 통제집단이 완전히 동질적인 집단이 아니라는 한계점이 있다.

나. 활동중심의 STEAM 교육 적용 후 검사에서 과학반과 통제집단의 변화

활동중심의 STEAM 교육 적용 후 과학반과 통제집단의 t-검증 결과는 표 11과 같다.

표 11. 적용 후 검사에서 과학반과 통제집단의 검증 결과

구분		표본수	평균	표준편차	F	P
과학에 대한 태도	과학반	29	4.05	.50	5.156	.025*
	통제집단	104	2.90	.80		

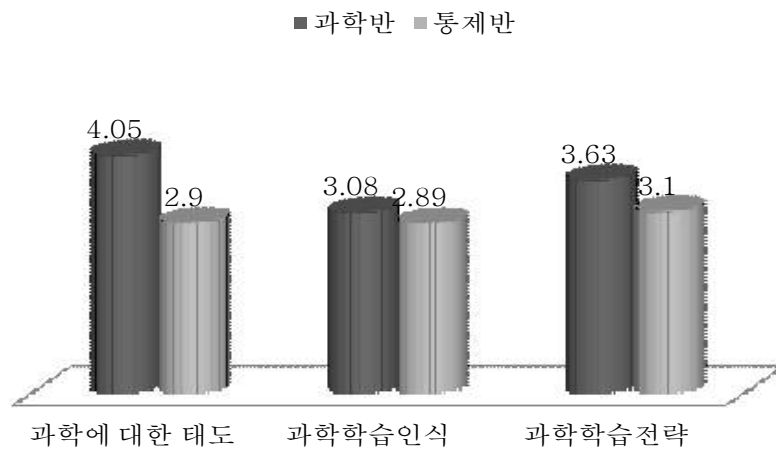
구분		표본수	평균	표준편차	F	P
과학학습인식	과학반	29	3.08	.37	.102	.750
	통제집단	104	2.89	.49		
과학학습전략	과학반	29	3.63	.66	3.925	.050
	통제집단	104	3.10	.52		
전체	과학반	29	3.58	.41	.133	.715
	통제집단	104	2.97	.47		

P * < 0.5

활동중심의 STEAM 교육을 실시한 결과 신뢰수준 .05에서 학생들의 과학에 태도변화를 통계적으로 의미가 있는 정도로 향상시켰다고 할 수 있다.

이를 과학반 학생과 통제집단의 평균을 그래프로 비교한 것은 그림 2와 같다.

그림 2. 적용 후 검사에서 과학반과 통제집단의 평균 비교



이는 활동중심의 STEAM 교육을 통하여 다양한 탐구 활동 및 체험활동을 한 학생들이 그러지 않는 학생들과 비교하여 과학태도 변화에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있다.

다. 활동중심의 STEAM 교육 실시 후 과학반 학생들의 흥미도 변화

활동중심의 STEAM 교육을 실시 후 과학반학생들에 대한 흥미도 변화를 알아보기 위한 t-검증 결과는 표 12와 같다.

표 12. 활동중심의 STEAM 교육 실시 전과 후 과학반 학생들의 흥미도 변화

항목	평균	표준편차	자유도	P
과학에 대한 태도	3.91	.53	59	.042*
과학학습 인식	2.86	.41	59	.000**
과학학습 전략	3.56	.64	59	.401
전체	3.44	.41	59	.011*

P * < .05, ** < .01

모든 영역에서 항목별 평균에 유의미한 차이가 있었으며, 활동중심의 STEAM 교육을 실시한 후 적용 후 검사에서 과학학습전략을 제외하고 과학에 대한 태도는 신뢰수준 .05에서 과학학습인식은 신뢰수준 .01에서 학생들의 과학에 태도변화와 과학학습 인식을 통계적으로 의미가 있는 정도로 평균을 향상시켰다고 할 수 있다.

라. 통제집단의 적용 전·후 검증 결과

통제집단의 적용 전·후 검사에 대한 t-검증 결과는 표 13과 같다.

표 13. 통제집단의 적용 전·후 검사에 대한 t-검증 결과

학습 흥미도 변화		평균	표준편차	F	P
총합	적용 전	2.90	.53	1.382	.241
	적용 후	2.93	.48		

통제집단의 전체평균을 보면 적용 전 적용 후 간 차이가 없었고, 통제집단에서 전체적으로 적용 전·후 검사에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다는 것은 STEAM 교육이 이뤄지지 않았기 때문으로 해석된다.

2. 학습 흥미도 항목별 빈도 분석

STEAM 교육이 학생들의 과학 학습흥미도 향상에 효과가 있는지 알아보기 위하여 과학에 대한 태도, 과학학습에 대한 인식, 과학학습 전략에 대한 영역검사를 프로그램 적용 전·후에 항목별 빈도분석을 통하여 학생들이 어떤 답을 가장 많이 선택했는지를 비교하여 변화율을 분석하였다

가. 과학에 대한 흥미 변화 분석

과학에 대한 흥미도 변화를 알아보기 위한 질문 중 ‘과학관련 책이나 글을 읽는 것을 좋아 하는가’라는 질문에 대한 빈도 분석결과를 보면 표 14에서 제시한 것처럼 적용 전에 과학반이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 20명으로 66.7 %를 나타냈으나, 적용 후에는 25명으로 86.2 %로서 ‘보통이다’라고 대답한 학생들 중 그렇다는 쪽으로 변화된 모습을 알 수 있다. 이는 통제집단이 적용 전과 적용 후 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율과 비교해 보면 30.6 %에서 20.1 %로 오히려 줄어들어 ‘그렇지 않다’라고 변한 것과는 전혀 다른 결과를 보여주고 있어 프로그램 적용이 과학에 대한 흥미를 높여 준다는 것을 알 수 있다.

표 14. ‘과학관련 책이나 글을 읽는 것을 좋아한다.’는 질문에 대한 빈도분석표

질문항목	구분		5	4	3	2	1	
1. 과학관련 책이나 글을 읽는 것을 좋아한다.	과학반	적용 전	N = 30	12	8	10	0	0
			%	40.0	26.7	33.3	0.0	0.0
		적용 후	N = 29	11	14	4	0	0
			%	37.9	48.3	13.8	0.0	0.0
	통제집단	적용 전	N = 137	15	27	46	38	11
			%	10.9	19.7	33.6	27.7	8.0
		적용 후	N = 104	4	17	42	26	15
			%	3.8	16.3	40.4	25.0	14.4

나. 과학에 대한 즐거움 변화 분석

과학에 대한 흥미도 변화를 알아보기 위한 질문 중 ‘과학수업시간이 기다려진다’라는 질문에 대한 빈도 분석결과를 보면 표 15에서 제시한 것처럼 적용 전에 과학반이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 13명으로 43.3 %를 나타냈으나, 적용 후에는 26명으로 89.7 %로서 ‘보통이다’ 또는 ‘그렇지 않다’라고 대답한 학생들 대부분이 그렇다는 쪽으로 변화된 모습을 알 수 있다. 이는 통제집단이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율이 12.4 %에서 8.7 %로 감소된 것과는 비교해 보면 프로그램 적용이 과학 수업시간이 과학에 대한 즐거움이 향상되게 한다는 것을 알 수 있다.

표 15. ‘과학 수업시간이 기다려진다.’ 는 질문에 대한 빈도분석표

질문항목	구분		5	4	3	2	1	
4. 과학 수업 시간이 기다려진다.	과학반	적용 전	N = 30	3	10	10	7	0
			%	10.0	33.3	33.3	23.3	0.0
		적용 후	N = 29	2	24	3	0	0
			%	6.9	82.8	10.3	0.0	0.0
	통제집단	적용 전	N = 137	6	11	52	43	25
			%	4.4	8.0	38.0	31.4	18.2
		적용 후	N = 104	3	6	52	31	12
			%	2.9	5.8	50.0	29.8	11.5

다. 장래진로나 기회 향상 변화율 분석

과학에 대한 장래진로나 기회 향상 변화를 알아보기 위한 질문 중 ‘내가 직업을 얻는데 도움이 되는 많은 것들을 과학에서 배울 수 있을 것이다.’라는 질문에 대한 빈도 분석결과를 보면 표 16에서 제시한 것처럼 적용 전에 과학반이 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 6명으로 20.0 %를 나타냈으나, 적용 후에는 10명으로 34.5 %로서 ‘그렇다’라고 대답한 학생들이 ‘매우 그렇다’는 쪽으로 변화된 모습을 알 수 있다. 이는 통제집단이 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율이 12.4 %에서 7.7 %로 감소된 것과는 비교해 보면 프로그램 적용이 장래진로나 기회향상에 도움이 된다는 것을 알 수 있다.

표 16 ‘내가 직업을 얻는데 도움이 되는 많은 것들을 과학에서 배울 수 있을 것이다.’는 질문에 대한 빈도분석표

질문항목	구분		5	4	3	2	1	
9. 내가 직업을 얻는데 도움이 되는 많은 것들을 과학에서 배울 수 있을 것이다.	과학반	적용 전	N = 30	6	13	9	2	0
			%	20.0	43.3	30.0	6.7	0.0
		적용 후	N = 29	10	7	10	2	0
			%	27.6	44.8	27.6	0.0	0.0
	통제집단	적용 전	N = 137	17	30	53	22	15
			%	12.4	21.9	38.7	16.1	10.9
		적용 후	N = 104	10	26	40	20	8
			%	9.6	25.0	38.5	19.2	7.7

라. 배우는 것들에 대한 흥미와 관심 변화율 분석

배우는 것들에 대한 흥미와 관심 변화를 알아보기 위한 질문 중 ‘과학에서 배우는 것들에 대하여 흥미와 관심이 있다’라는 질문에 대한 빈도 분석결과를 보면 표 17에서 제시한 것처럼 적용 전에 과학반이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 16명으로 53.3 %를 나타냈으나, 적용 후에는 20명으로 68.9 %로서 ‘보통이다’라고 대답한 학생들이 ‘매우 그렇다’는 쪽으로 변화된 모습을 알 수 있다. 이는 통제집단이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율이 32.1 %에서 25.0 %로 감소된 것과 비교해 보면 프로그램 적용이 배우는 것들에 대한 흥미와 관심이 높아졌다는 것을 알 수 있다.

표 17. ‘과학에서 배우는 것들에 대하여 흥미와 관심이 있다.’는 질문에 대한 빈도분석표

질문항목	구분		5	4	3	2	1	
7. 과학에서 배우는 것들에 대하여 흥미와 관심이 있다.	과학반	적용 전	N = 30	3	13	14	0	0
			%	10.0	43.3	46.7	0.0	0.0
		적용 후	N = 29	7	13	7	1	1
			%	24.1	44.8	24.1	3.4	3.4
	통제집단	적용 전	N = 137	17	27	55	23	15
			%	12.4	19.7	40.1	16.8	10.9
		적용 후	N = 104	8	18	49	20	9
			%	7.7	17.3	47.1	19.2	8.7

마. 긴장감과 걱정에 대한 변화율 분석

긴장감과 걱정에 대한 변화를 알아보기 위한 질문 중 ‘나는 과학수업이 어려울 것이라는 걱정을 종종한다.’라는 질문에 대한 빈도 분석결과를 보면 표 18에서 제시한 것처럼 적용 전에 과학반이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 8명으로 26.3 %를 나타냈으나, 적용 후에는 7명으로 24.1 %로서 약간 낮아졌고, 통제집단에서 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율이 47.5 %에서 49.1 %로 증가된 것과 비교해 보면 프로그램 적용이 미미한 변화를 보이기는 했으나 긴장감과 걱정을 해소하는데 다소 도움이 될 수 있다는 것을 알 수 있다.

표 18. ‘나는 과학수업이 어려울 것이라는 걱정을 종종한다.’는 질문에 대한 빈도 분석표

질문항목	구분		5	4	3	2	1	
	10. 나는 과학수업이 어려울 것이라는 걱정을 종종한다	과학반	적용 전	N = 30	1	7	6	9
			%	3.3	23.3	20.0	30.0	23.3
통제집단		적용 후	N = 29	2	5	8	6	8
			%	6.9	17.2	27.6	20.7	27.6
과학반		적용 전	N = 137	19	46	37	25	10
			%	13.9	33.6	27.0	18.2	7.3
통제집단	적용 후	N = 104	16	35	33	16	4	
		%	15.4	33.7	31.7	15.4	3.8	

바. 자아개념과 자신감에 대한 변화율 분석

자아개념과 자신감에 대한 변화를 알아보기 위한 질문 중 ‘나는 과학을 빨리 배운다.’라는 질문에 대한 빈도 분석결과를 보면 표 19에서 제시한 것처럼 적용 전에 과학반이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 13명으로 43.3 %를 나타냈으나, 적용 후에는 14명으로 51.7 %로서 8.4 %가 증가하였으나, 통제집단에서 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율이 13.9 %에서 18.3 %로 4.4 % 증가된 것과는 비교해 보면 많은 격차를 보여줘 프로그램 적용이 자아개념과 자신감에 대한 변화를 주는데 도움이 될 수 있다는 것을 알 수 있다.

표 19. ‘나는 과학을 빨리 배운다.’는 질문에 대한 빈도분석표

질문항목	구분		5	4	3	2	1	
	15. 나는 과학을 빨리 배운다.	과학반	적용 전	N = 30	4	9	8	7
			%	13.3	30.0	26.7	23.3	6.7
통제집단		적용 후	N = 29	3	12	6	8	0
			%	10.3	41.4	20.7	27.6	0.0
과학반		적용 전	N = 137	7	12	56	45	17
			%	5.1	8.8	40.9	32.8	12.4
통제집단	적용 후	N = 104	6	13	50	22	13	
		%	5.8	12.5	48.1	21.2	12.5	

사. 학습전략에 대한 변화율 분석

과학학습전략에 대한 변화율을 보기위하여 정교화, 반복암기, 통제전략의 3개 영역으로 나뉘어 질문을 하였는데 각 영역별 질문과 이에 대한 분석결과를 보면 표 20에서 제시한 것처럼 정교화 영역에서는 적용 전에 과학반이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 학생이 18명으로 60.0 %를 나타냈으나, 적용 후에는 21명으로 72.4 %로서 12.4 %가 증가하였고, 통제집단에서 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 대답한 변화율이 47.5 %에서 54.8 %로 7.3 % 증가한 것에 비해 많은 수가 증가 된 것을 알 수 있고, 그 외에 실험집단의 반복암기영역에서는 12.6 %가, 통제전략 영역에는 9.0 %가 증가하였으나 통제집단의 반복암기영역에서는 5.8 %가 통제전략영역에서는 1.3 %가 각각 감소한 것을 비교해 보면, 프로그램 적용이 학습 전략에 대한 변화에도 도움이 되었다는 것을 알 수 있다.

표 20. 과학학습전략에 대한 빈도분석표

질문영역 및 항목	구분			5	4	3	2	1
정교화 20. 과학 시 험을 위한 공부를 할 때, 나는 가 장 중요한 것부터 이해 하려고 노력 한다.	과학반	적용 전	N = 30	6	12	12	0	0
			%	20.0	40.0	40.0	0.0	0.0
		적용 후	N = 29	10	11	8	0	0
			%	34.5	37.9	27.6	0.0	0.0
	통제집단	적용 전	N = 137	23	42	56	10	6
			%	16.8	30.7	40.9	7.3	4.4
		적용 후	N = 104	18	39	37	8	2
			%	17.3	37.5	35.6	7.7	1.9
반복, 암기 29. 과학에서 내가 이해하 지 못하는 것 이 있을때, 나는 항상 그 문제를 더 명 확하게 해줄 추가 정보를 찾는다.	과학반	적용 전	N = 30	6	13	8	2	1
			%	20.0	43.3	26.7	6.7	3.3
		적용 후	N = 29	6	16	6	1	0
			%	20.7	55.2	20.7	3.4	0.0
	통제집단	적용 전	N = 137	12	25	67	24	9
			%	8.8	18.2	48.9	17.5	6.6
		적용 후	N = 104	7	15	55	24	3
			%	6.7	14.4	52.9	23.1	2.9
통제전략 31. 과학 공 부를 할 때, 나는 내가	과학반	적용 전	N = 30	5	13	8	4	0
			%	16.7	43.3	26.7	13.3	0.0
	적용 후	N = 29	7	13	6	3	0	
		%	24.1	44.8	20.7	10.3	0.0	

질문영역 및 항목	구분			5	4	3	2	1
				배워야 할 것이 무엇인 지를 정확하 게 파악하고 시작한다.	통제집단	적용 전	N = 137	9
%	606	19.7	51.8				16.8	5.1
적용 후	N = 104	5	21			60	16	2
	%	4.8	20.2			57.7	15.4	1.9

3. 활동중심의 STEAM 교육 만족도 조사

활동중심의 STEAM 교육에 대한 만족도를 조사하기 위하여 학생은 수업과 활동영역에 대하여, 교사는 수업과 직문연수에 대한 만족도를 조사하였다.

가. 활동중심의 STEAM 교육에 대한 학생 수업 만족도

학생을 대상으로 기존 학교에서 운영되는 수업 방식과에 대한 만족도와 활동중심의 STEAM 교육에 대한 적용 후 수업 만족도를 조사한 결과는 표 21과 같다.

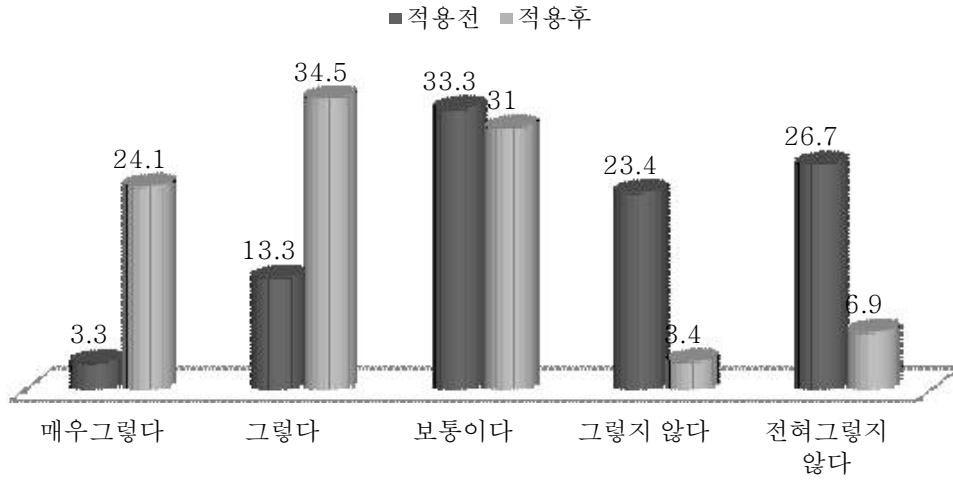
표 21. 수업 만족도 조사 결과

설문내용	반응	운영전		운영후	
		학생 N = 30		학생 N = 29	
		N	%	N	%
STEAM 교육을 적용한 수업 만족도	매우 그렇다.	1	3.3	7	24.1
	그렇다.	4	13.3	10	34.5
	보통이다.	10	33.3	9	31.0
	그렇지 않다.	7	23.4	1	3.4
	전혀 그렇지 않다.	8	26.7	2	6.9

STEAM 교육 수업 만족도에 대한 반응은 보통 이상의 긍정적 응답률을 보인 학생은 운영 전 49.9 %에서 운영 후 89.6 %로 크게 향상되었으며, STEAM 교육이 방법이 학생 중심 활동으로 이루어지며 이를 토대로 효율적 교수-학습이 진행된 것으로 판단된다. 따라서 앞으로의 교수-학습 활동은 교사주도의 학습활동이 아니라 학생들의 주도적인 자기주도형 학습이 이루어져야 할 것으로 본다.

이를 그래프로 나타내면 그림 3과 같다.

그림 3. 수업만족도 조사 결과



나. 활동중심의 STEAM 교육 활동영역 만족도

학생을 대상으로 체험활동중심의 STEAM 교육에 대한 운영전과 운영 후 활동영역 만족도를 조사한 결과는 표 22와 같다.

표 22. 활동영역 만족도 조사 결과

설문내용		반응	운영전		운영후	
			학생 N = 30		학생 N = 29	
			N	%	N	%
STEAM 교육 관련 활동 영역 만족도	1) 동아리 활동 만족도	매우 그렇다.	6	20.0	7	24.1
		그렇다.	8	26.7	9	31.0
		보통이다.	9	30.0	10	34.5
		그렇지 않다.	5	16.7	1	3.4
		전혀 그렇지 않다.	2	6.6	2	6.9
	2) 현장 체험학습 만족도	매우 그렇다.	7	23.3	10	34.5
		그렇다.	9	30.0	8	27.6
		보통이다.	8	26.7	7	24.1
		그렇지 않다.	3	10.0	2	6.9
		전혀 그렇지 않다.	3	10.0	2	6.9

체험활동 영역에 대한 만족도 반응은 보통 이상의 긍정적 응답률이 동아리 활동인 경우 학생이 운영 전 76.7 %에서 운영 후 95.6 %로 나타나 과정 활동 전반에 걸쳐 매우 알찬 진행이 되었다고 판단되었다. 이는 학습 과정 시 학생들은 주어진 과제 집착보다는 학생들이 활동하고 싶은 과정을 더 선호하는 것으로 볼 수 있다.

현장체험에 대한 만족도는 기존 현장학습에 대한 만족도는 81.0 %에서 운영 후 86.2 %로 향상되었다. 현장체험학습도 주제를 가지고 현장체험학습 장소에서 학생들 스스로 탐구하는 것이 필요하다고 하겠다.

학생의 반응에서 현장 체험 활동에 대한 만족도 86.2 %가 과학실 등 실내 공간에서 이루어지는 동아리 활동 95.6 %보다는 현저히 낮게 나타나고 있는데, 계절에 따른 현장 적응, 이동 시간, 현장 과제 등 불편한 몇 가지 것들에 대한 입장 차이 때문으로 판단된다.

라. STEAM 교육을 적용한 교사의 수업 만족도

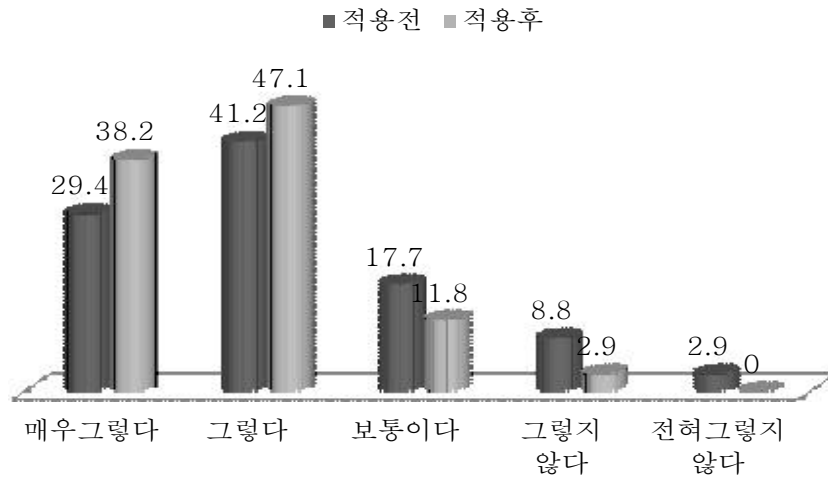
교사의 수업만족도 조사는 D중학교 교사를 대상으로 실시하여 34명이 응답하였으며, 전후 비교하여 백분율로 나타낸 결과는 표 23과 같다.

표 23. STEAM 교육을 적용한 교사의 수업 만족도 (표본수 = 34)

설문내용	반응	운영전		운영후	
		N	%	N	%
STEAM 교육을 적용한 수업 만족도	매우 그렇다.	10	29.4	13	38.2
	그렇다.	14	41.2	16	47.1
	보통이다.	6	17.7	4	11.8
	그렇지 않다.	3	8.8	1	2.9
	전혀 그렇지 않다.	1	2.9	0	0.0

교사들은 STEAM 교육을 적용 후 만족도를 살펴본 결과, 운영 전에는 83.3 %의 수업 만족도를 보였으나 운영 후에는 97.1 %로 향상된 만족도를 보이는 것으로 나타났다. 이를 그래프로 나타내면 그림 4와 같다.

그림 4. 교사의 수업 만족도 (단위 %)



이는 교사들도 STEAM 교육 방법을 적용해본 결과 준비시간이 힘이 들지만 학생들이 활동적으로 하는 것을 보면서 의미 있는 수업이 진행된 것으로 판단하고 있는 것으로 보인다.

마. STEAM 교육 직무연수 만족도

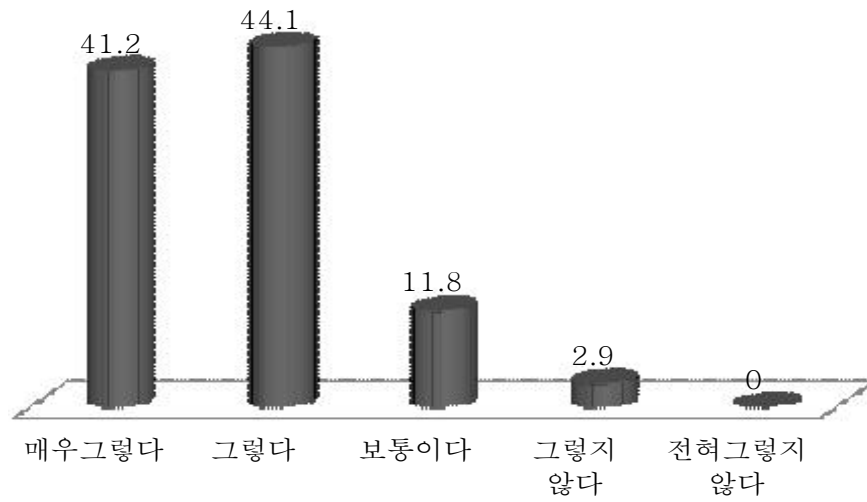
교사의 직무연수 만족도 조사는 D중학교 교사를 대상으로 실시하여 34명이 응답하였으며, 백분율로 나타낸 결과는 표 24와 같다.

표 24. 교사의 STEAM 교육 직무연수 만족도(표본수 = 34)

설문내용	반응	교사	
		N	%
STEAM 교육 직무연수 만족도	매우 그렇다.	14	41.2
	그렇다.	15	44.1
	보통이다.	4	11.8
	그렇지 않다.	1	2.9
	전혀 그렇지 않다.	0	0.0

교사들에게 STEAM 교육 직무연수를 실시한 결과 연수에 대한 만족도는 97.1%가 보통이상으로 응답하여 높은 만족도를 모였으며, 이를 그래프로 나타내면 그림 5와 같다.

그림 5. 교사의 직무연수 만족도 (단위 : %)



이는 교사들의 앞으로의 수업 방법은 STEAM 교육 방법으로 진행해야한다는 의지의 표현으로 볼 수 있다고 할 수 있겠다.

VI. 결론 및 제언

과학에 대한 흥미 증진과 이를 통하여 창의적 인재 양성을 도모하기 위하여 새로운 패러다임인 STEAM 교육이 추진되고 있다. 본 연구는 활동중심의 STEAM 교육이 제주지역 중학교 학생들의 과학 흥미도 변화에 영향을 미치는지를 분석하였다. 본 연구 결과를 통하여 다음의 결론 및 제언을 내릴 수 있었다.

1. 결론

‘활동중심의 STEAM 교육이 과학 학습 흥미도에 미치는 영향’을 주제로 연구한 결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, STEAM 프로그램 적용 전후에 프로그램의 효과를 알아보기 위해 실험집단과 통제집단을 대상으로 과학흥미도 검사를 실시하였다. 과학 흥미도 사후 검사 결과 실험집단이 통제집단에 비해 과학에 대한 태도면에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 과학학습 인식과 과학학습 전략에 대해서는 두 집단간 차이가 나타나지 않았다. 이는 활동중심의 STEAM 교육 프로그램이 학생들에게 그동안 과학교육은 이론과 문제풀이 위주의 교육으로 흥미를 잃어 왔으나 STEAM 교육을 통해 학습흥미도 향상에 적지 않은 영향을 주었고 과학 학습에 대한 호기심과 흥미를 유발할 수 있는 방법으로서의 가능성을 보여주고 있다.

둘째, 실험집단 및 통제집단 학생들과 교사 37명을 대상으로 STEAM 프로그램과 그 운영 방향에 대한 인식 조사를 실시하였다. 인식 조사는 중학교 1학년 학생 138명과 교사 37명을 대상으로 이루어졌다. 이 조사에서 학생들은 과학학습 흥미와 자신감이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이는 STEAM 교육 수업모델 적용이 자기주도적 문제 해결 과정에서 학습 흥미도가 향상될 수 있는 방법으로 적용이 가능하다는 것을 시사한다.

셋째, 사전사후검사 분석 결과 이 연구에서 개발된 STEAM 교육 프로그램은 과학학습에 대한 흥미를 높이는데 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라

서 STEAM 교육 프로그램 개발과 그 적용 효과에 대한 연구가 지속적으로 이루어져 학생들의 창의 융합 사고 함양을 위한 기초 자료를 제공할 필요가 있다고 본다.

2. 제언

첫째, STEAM 교육의 활성화를 위한 교육 현장의 교사들의 전문성을 제고하기 위하여 지속적인 교사 연수와 자기 계발이 요구되며, 교사, 학생, 학부모의 인식도 변해야 하고, 수업과정, 평가방법 등의 변화가 있어야 하겠다.

둘째, 다양한 활동중심의 STEAM 교육 프로그램을 개발하고 적용하여 통합교과 차원의 지속적인 학습동기 유발을 기대하기 위해서는 지속적인 교원에 대한 연수 기회확대와 다방면의 지원체제가 필요하다.

셋째, 과학 학습 흥미도를 높이기 위하여 학생들에게 발전된 과학기술을 경험하게 하고, 이론위주의 교육에서 벗어나 학생들이 직접 경험하고 판단하면서 문제를 해결할 수 있는 STEAM 교육 프로그램을 지속적으로 개발하여 적용할 수 있도록 하는 제도적 장치가 필요하다.

참고문헌

- [1] 한국과학창의재단, 과학이 좋아지는 중등 STEAM, (주)북이십일21세기북스 (2013)
- [2] 김왕동, 창의적 융합인재 양성을 위한 과제: 과학기술과 예술융합(STEAM), 한국과학기술연구원, STEP1 Insight67 (2011).
- [3] 이영만, 통합교육과정, 학지사 (2001).
- [4] 김종훈외 2인, 아동의 전인적 성장을 위한 통합교육과정 개발, 한국교육학회, 2007년 추계학술 대회 자료집 (2007).
- [5] 최재천외 1인, 지식의 통섭, 도서출판 이음 (2007).
- [6] 교육과학기술부, 한국과학창의재단 융합인재교육(STEAM) 파이오니어(선도 교원) 양성과정 연수교재 P7~8 (박현주 & 백윤수 편) (2011).
- [7] 교육과학기술부, 2011년 업무보고, 창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국 (2010).
- [8] 한국교육과정평가원, 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구(TIMSS 2011) 결과 발표 (2012).
- [9] 교육과학기술부, 2009 개정교육과정, 과학과 교육과정 교육과학기술부 고시 제2011-361 별책 9 (2011).
- [10] 한국과학창의재단, 손에 잡히는 STEAM 교육 (2012).
- [11] Business Higher Education Forum; A Commitment to America's Future: Responding to the Crisis in Mathematics and Science Education—the Main Report, Washington. DC (2005)
- [12] Sanders, M. A rationale for new approaches to STEM Education and STEM education graduate programs. 93rd Mississippi valley technology teacher education conference, Nashville, TN.(Nov. 3. 2006) (2006).
- [13] Sanders, M. STEM, STEM education, STEM mania, Technology and Engineering Teacher (2009).

- [14] 한국과학창의재단, 융합인재교육(STEAM) 9월 월레워크숍 자료 (2011).
- [15] 김지윤, 초등학생의 교외영어 학습 자원 활용 : 학습 흥미도 및 학업적 효능감 간의 관계. 석사학위논문, 창원대 교육대학원 (2002).
- [16] 김향선, 초등영어교육에서 협동학습이 학습자의 학습흥미도 및 학업적 자기 효능감에 미치는 효과, 석사학위논문, 창원대 교육대학원 (2004).
- [17] 백정현, 학습 흥미 유발을 위한 학습자료 개발 연구, 석사학위논문, 연세대학교 교육대학원 (2002).
- [18] 정승연, 학습 흥미와 진로성숙도 간의 관계연구, 석사학위논문, 경희대학교 교육대학원 (2009).

Abstract

The Effect of Activity-Centered STEAM Education on the Level of Interest In Learning Science

The purpose of this study is to analyze the effect on the level of interest in learning science by middle school students after developing an activity-centered STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) education program.

The STEAM educational program developed in this study was composed based on the science exploration class instruction and field experience learning. This study was performed targeting 29 science class students in an experiment group and 104 seventh grade students in a control group. In order to find out the effects of the program before and after introducing the STEAM program, scientific interest test was performed targeting the experiment group and control group. As a result of performing a post-test regrading scientific interest, the experiment group was shown as having significant difference in the attitude aspect toward science compared to the control group. In the case of scientific learning awareness and scientific learning strategy, no difference was shown between the two groups. Also, an awareness survey on the STEAM program and its operational directions was conducted targeting the students of the experiment group and the control group as well as 37 teachers. The awareness survey was performed targeting 138 seventh grade students and 37 teachers. In this survey, the students have been shown as having very low interest in learning science and low confidence in their science abilities. Also, the teachers have presented that integrated thinking skills are necessary for future society. As a result of analyzing both the pre-test and post test, the STEAM education program developed in this study was shown as having a positive effect in raising interest in learning science. Therefore, it is regarded that providing basic materials for cultivating creative and integrated thinking of the students is necessary for the development of STEAM education program. The study on its application and effect will be performed continuously.

Keywords: STEAM, Integrated Talent Education, Activity Centered, Interest In Learning Science

* A thesis submitted to the committee of the Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of education in August, 2013

A. 과학에 대하여 학생 본인이 느끼는 기분에 대한 다음 각 문항에 대하여 동의하는 정도를 표시하세요. (각 항목에 대하여 해당 되는 박스 하나만 체크하세요)

	매우 그렇 다	그렇 다	보통 이다	그렇 지 않다	전혀 그렇 지 않다
1. 과학 관련 책이나 글을 읽는 것을 좋아한다.	_____	_____	_____	_____	_____
2. 과학 수업은 재미있다.	_____	_____	_____	_____	_____
3. 과학을 열심히 하는 것은 내가 장래에 하고자 하는 일에 도움이 되기 때문에 가치가 있다.	_____	_____	_____	_____	_____
4. 과학 수업시간이 기다려진다.	_____	_____	_____	_____	_____
5. 내가 과학을 하는 이유는 과학을 좋아하기 때문이다.	_____	_____	_____	_____	_____
6. 과학은 나의 장래 진로나 기회를 향상시켜 주기 때문에 배울 가치가 있다.	_____	_____	_____	_____	_____
7. 과학에서 배우는 것들에 대하여 흥미와 관심이 있다.	_____	_____	_____	_____	_____
8. 과학은 내가 나중에 공부하고 싶은 것들을 위해 필요하므로 중요한 과목이다.	_____	_____	_____	_____	_____
9. 내가 직업을 얻는데 도움이 되는 많은 것들을 과학에서 배울 수 있을 것이다.	_____	_____	_____	_____	_____

B. 과학 공부에 대한 다음 진술문들에 대하여 어느 정도 동의합니까?
(각 항목에 대하여 해당 되는 박스 하나만 체크하시오.)

	매우 그렇 다	그렇 다	보통 이다	그렇 지 않다	전혀 그렇 지 않다
10. 나는 과학 수업이 어려울 것이라는 걱정을 종종 한다.	_____	_____	_____	_____	_____
11. 나는 그냥 과학을 잘 하지 못한다.	_____	_____	_____	_____	_____
12. 과학 숙제를 해야 할 때 나는 매우 긴장된다.	_____	_____	_____	_____	_____
13. 나는 과학에서 좋은 성적을 얻는다.	_____	_____	_____	_____	_____
14. 나는 과학문제를 풀 때 매우 긴장한다.	_____	_____	_____	_____	_____
15. 나는 과학을 빨리 배운다.	_____	_____	_____	_____	_____
16. 나는 항상 과학이 내가 가장 잘하는 과목 중의 하나라고 믿어 왔다.	_____	_____	_____	_____	_____
17. 나는 과학문제를 풀 때 무기력함을 느낀다.	_____	_____	_____	_____	_____
18. 과학 수업시간에 나는 가장 어려운 내용조차도 이해한다.	_____	_____	_____	_____	_____
19. 과학 과목에서 나쁜 성적을 받을까 봐 걱정이 된다.	_____	_____	_____	_____	_____

C. 다양한 방법으로 과학을 공부할 수 있다. 다음의 진술문들에 대하여 어느 정도 동의합니까?

(각 항목에 대하여 해당 되는 박스 하나만 체크하시오.)

	매우 그렇 다	그렇 다	보통 이다	그렇 지 않다	전 혀 그 렇 지 않 다
20. 과학 시험을 위한 공부를 할 때, 나는 가장 중 요한 것부터 이해하려고 노력한다.	_____	_____	_____	_____	_____
21. 과학 문제를 풀 때, 나는 종종 새로운 문제해 결 방법을 생각해낸다.	_____	_____	_____	_____	_____
22. 과학 공부를 할 때, 나는 내가 이미 학습한 내 용을 기억하고 있는지를 점검한다.	_____	_____	_____	_____	_____
23. 과학 공부를 할 때, 나는 내가 아직도 제대로 이해하지 못한 개념이 무엇인지를 파악하려고 노력한다.	_____	_____	_____	_____	_____
24. 내가 배워온 과학이 일상생활에서 어떻게 활 용될 수 있을지를 생각한다.	_____	_____	_____	_____	_____
25. 어떤 과학 문제는 너무 자주 풀어 봐서, 잠을 자면서도 풀 수 있을 것만 같다.	_____	_____	_____	_____	_____
26. 과학 공부를 할 때, 나는 가능한 한 외우려고 한다.	_____	_____	_____	_____	_____
27. 나는 새로운 과학개념을 내가 이미 알고 있는 것들과 관련시켜서 이해하려고 노력한다.	_____	_____	_____	_____	_____
28. 어떤 과학 문제를 푸는 방법을 기억하기 위하 여, 나는 비슷한 문제들을 계속해서 반복한다.	_____	_____	_____	_____	_____
29. 과학에서 내가 이해하지 못하는 것이 있을 때, 나는 항상 그 문제를 더 명확하게 해줄 추가 정보를 찾는다.	_____	_____	_____	_____	_____
30. 나는 과학 문제를 풀 때, 그 문제에 대한 해결 책이 다른 흥미로운 문제들에 어떻게 적용될 수 있을지를 자주 생각한다.	_____	_____	_____	_____	_____
31. 과학 공부를 할 때, 나는 내가 배워야 할 것이 무엇인지를 정확하게 파악하고 시작한다.	_____	_____	_____	_____	_____
32. 과학을 배우기 위하여, 나는 풀이 과정의 모든 단계를 기억하려고 노력한다.	_____	_____	_____	_____	_____
33. 과학을 배울 때, 나는 다른 과목들에서 배운 것들과 과학 내용을 관련시키려고 노력한다.	_____	_____	_____	_____	_____