전통등 만들기 T-STEAM 프로그램 개발

김준수, 윤호정, 김보람, 김진수 (한국교원대학교)

Ⅰ. 서 론

우리나라의 STEAM 교육은 미국의 STEM 교육정책에 예술(Arts)을 포함시켜 과학과 기술, 그리고 공학, 예술, 수학을 연계 및 융합하여 핵심과학기술 인재 양성을 목표로 하고 있다(김진수, 2012). 또한 2009 개정 교육과정에서는 초·중등학교에서 교과 외에 창의적 체험활동을 실시하여 창의성과 체험교육을 통해 다양한 정보와 지식을 능동적으로 활용하고 새로운 지식을 창출해 낼 수 있는 능력을 지닌 창의적 인재양성을 목표로 하고 있다(교과부, 2009). 최신 과학기술을 반영하지 못한 기술교과의 내용 구성과 주지교과 중심의 학교교육은 학생들의 관심과 흥미를 저하시키고, 이공계 기피현상 및 과학자와 공학자의 저조한 배출 등 사회적 국가적 문제를 일으키고 있다. 초·중등교육 강화를 위한 STEAM 교육의 도입은 이러한 문제점을 해결할 수 있는 가장 핵심적인 교육 정책 중 하나라고 할 수 있다.

창의적 인재양성을 위해 한국과학창의재단을 필두로 STEAM 수업 모델 연구 및 개발, 각 시도별 STEAM교육 연구회, STEAM 교육 선도학교운영, STEAM 파이어니어 그룹 양성 등 STEAM 교육의 범위를 넓혀가고 있지만, 실제 교육현장에서 폭넓게 적용하기란 쉽지가 않다. STEAM 교육에 대한 인식과 요구에 관한 선행연구에서는 STEAM 교육의 활성화를 위해 다양한 STEAM 프로그램이 개발보급되고, 공유 시스템의 마련이 필요하다는 응답이 주를 이루고 있다.

따라서 이 연구에서는 기술교과 전자기계기술 단원의 수업시간에 활용할 수 있는 LED 전통등 만들기 T-STEAM 프로그램을 개발하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. STEAM 교육의 정의와 개념

STEAM 교육이란 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 과목 또는 내용을 통합하여 가르침으로써 과학기술에 대한 학생들의 흥미와 이해력을 높이고 창의적 문제 해결력을 기를 수 있는 융합교육이라고 정의하며, 융합인재교육이라고도 부른다(김진수, 2012).

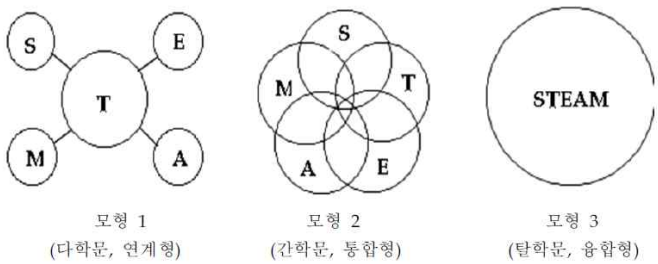
STEAM 교육의 일차적인 목적은 STEAM 교육을 통하여 학생들에게 STEAM 소양(STEAM literacy)을 길러주는데 있다. 즉 현대 사회를 살아가는데 필요한 과학적 지식과 기술을 가지며 STEAM의 본성을 이해하는 교양인을 의미한다. 그러므로 STEAM 교육을 통하여 과학, 기술, 공학, 예술, 수학을 융합적으로 이해할 수 있도록 융합적 인재를 양성하는 교육이 되어야 한다.

최초의 STEAM교육은 Virginia Tech의 대학원생인 Yakman이 2006년 STEM에다가 예술(Arts)을 통합한 STEAM 피라미드 모형을 제시하면서 시작되었다(Yakman, 2006). 그리고 최초의 STEAM교육 논문은 2007년 10월 Yakman과 Jinsoo Kim이 국제 학술대회인 ISETL에서 바둑을 주제로 한 발표 논문이다. 우리나라에서는 2011년 STEAM교육정책을 처음 도입했으며, 한국 과학창의재단에서 여러 가지 사업을 관리·수행하고 있다.

2. STEAM 모형

가. STEAM 통합모형

STEAM통합모형은 학문의 통합방식 및 연계 정도에 따라 다학문적, 간학문적, 탈학문적 통합으로 분류된다(김진수, 2011a). 모형1은 다학문적 통합, 모형2는 간학문적 통합, 모형3은 탈학문적 통합에 해당한다.



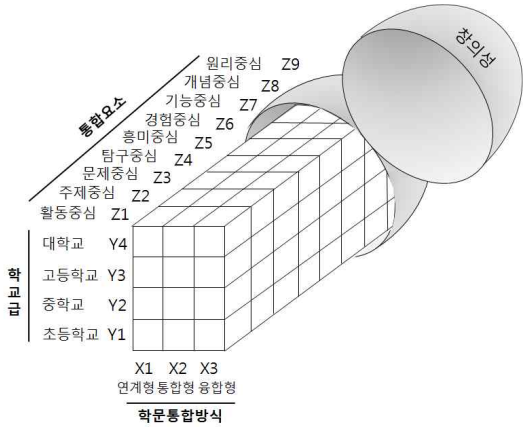
[<그림 1> STEAM 통합모형(김진수, 2011a)]

특히 모형 1의 '다학문적 통합'을 교과별 및 주제별로 S-STEAM, T-STEAM, E-STEAM, A-STEAM, M-STEAM, CHA-STEAM, 기타-STEAM의 여섯 가지로 세분화하였다. 기술 교과 중심의 STEAM 자료인 T-STEAM은 기술교사가 기술 수업에 적용할 수 있는 STEAM 프로그램으로 기술시간에 STEAM 수업을 통하여 과학, 공학, 예술, 수학의 내용을 연계하여 가르칠 수 있다(김진수, 2012).

나. STEAM 큐빅모형

STEAM 큐빅모형은 통합교육과정이론, STEM 교육과 STEAM 교육 및 창의성 교육에 관한 문헌 연구를 바탕으로 개발된 STEAM 교육의 이론적인 모형이다(김진수 2011a). X축은 학문통합방식에 따라

분류하였고, Y축은 학교급에 따라 분류하였으며, Z축은 통합요소에 따라 분류하였다.



[<그림 2> STEAM 큐빅 모형(김진수, 2011a)]

다. PDIE 모형

김진수(2011)는 STEAM 프로그램을 체계적으로 개발하기 위하여 PDIE 절차모형을 개발하였다. 이는 준비, 개발, 실행, 평가의 4단계 모형으로 기존에 많이 사용되어 오던 PDI 모형과 ADDIE 모형의 단점을 줄이고 장점만을 통합한 모형이다.

P	⇒	D	⇒	I	⇒	E
Preparation (준비)		Development (개발)		Implementation (실행)		Evaluation (평가)

[<그림 3> STEAM 수업 자료 개발을 위한 'PDIE 모형'(김진수, 2011b)]

Ⅲ. 개발 방법

이 연구는 중학교 3학년 기술・가정 교과 '전자・기계기술' 단원에서 활용할 STEAM 프로그램 개발에 목적이 있다.

T-STEAM프로그램 개발을 위해 STEAM 통합모형에서는 기술교과 중심의 연계형(다학문적) T-STEAM 모형을 적용하였고, STEAM 큐빅 모형에서는 중학교 급(Y2)에서 활동을 중심(Z1)으로 한 T-STEAM 프로그램(X1) 개발을 위해 X1, Y2, Z1의 큐빅을 선정하였다.

또한 T-STEAM 프로그램 개발을 위해 김진수(2011)의 PDIE 모형의 단계에 따른 세부 절차를 변형하여 적용하였다. 준비단계에서는 요구분석과 2009 개정교육과정에서의 과학, 기술, 예술(미술), 수학

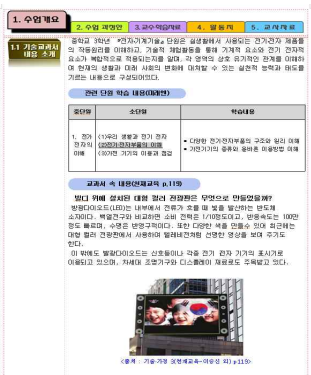
교과의 내용을 분석하였고, 개발단계에서는 기술교과 전자기계기술 단원에서 활용할 T-STEAM 프로그램을 수업개요, 교수학습과정안, 교수학습내용, 활동지, 교사자료의 5가지 영역으로 구분하여 개발하였다. 실행단계에서는 목포의 A 중학교 3학년 1반 학생을 대상으로 예비수업을 실시하였으며, 평가단계에서는 실행단계에서 확인한 수업자료의 문제점 및 개선사항을 수정한 후 최종적으로 T-STEAM 프로그램을 개발 완료하였다.

Ⅳ. 개발 결과

개발된 자료는 'LED 전통등 모형'과 'T-STEAM 프로그램'로 나뉜다. 'T-STEAM 프로그램'은 '수업개요, 수업과정안, 교수·학습자료, 활동지, 교사자료'의 5가지 영역으로 구성하였다.

[수업 개요]는 '기술교과서 내용 소개', '내용 개요', '수업 흐름도', '수업 시퀀스도'의 5가지로 구성하였고, [수업과정안]은 5차시로 작성하여 각 차시별 교수·학습활동과 창의적 설계와 감성적 체험의 내용을 제시하였다. [교수·학습자료]는 '교수·학습내용', '첨단공학', '참고자료'의 3가지로 구성하였다. '교수·학습내용'은 교사를 통해 학습자에게 제공되는 자료로서, 수업의 흐름에 따라 STEAM 교과별 내용을 바탕으로 창의적 설계와 감성적 체험을 내용 요소를 구분하였다. 이러한 구성은 학습자가 STEAM 교과별 내용을 통합적인 시각으로 접근할 수 있도록 한다. '첨단공학'에서는 활동 내용과 관련된 최신 공학내용을 소개함으로써 학습자의 관심과 흥미를 유발할 수 있도록 하였다. '참고자료'에는 LED 전통등 만들기 STEAM 프로그램과 관련된 심화내용을 다루어 창의적 체험활동 및 방과 후 활동의 심화 학습에 활용할 수 있도록 하였다. [활동지]는 상황제시, 문제, 설계 제한점, 도전을 제시한 '활동안내'와 문제 상황을 학습자 스스로 해결할 수 있도록 창의적 설계 4단계를 바탕으로 활동지를 작성하는 '활동 내용'으로 구성하였다. [교사자료]는 '활동지 예시', '제작과정', '평가'의 3가지 영역으로 구성하였다.

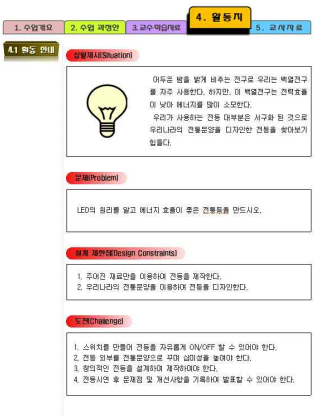
<그림 4>는 완성된 LED 전통등 모형과 개발된 T-STEAM 프로그램의 예시를 나타낸 것이다.



[수업개요]

[수업과정안]

[교수학습자료]



[활동지] [교사자료] LED 전통등 모형

[<그림 4> 전통등 만들기 T-STEAM 프로그램 개발 예시]

Ⅴ. 결론 및 제언

개발된 프로그램은 중학교 3학년 기술·가정 교과의 '전자·기계기술' 단원에서 활용할 수 있도록 5차시로 된 활동중심의 T-STEAM 프로그램이다. 기술교과 내용을 기반으로 과학, 공학, 예술, 수학 교과의 내용을 연계형으로 융합하여 STEAM 수업을 구현할 수 있도록 하였다. 또한 수업 진행에 반드시 필요한 교사자료와 학생자료를 구분하여 개발하였으며, 전통 등 만들기 활동 중심의 STEAM 프로그램으로 교사와 학생의 활동 내용과 과정을 상세히 제시하여하여 원활한 수업 진행이 되도록 제시하였으며, 이에 실제 기술교과 수업에 적용이 가능하였다.

이 프로그램은 과학과 수학에서 학습한 원리를 바탕으로 공학적 설계 및 제작 기술에 예술적 감각을 불어 넣어 실생활에서 접할 수 있는 다양한 문제를 창의적으로 해결해 나감으로써 과학기술에 대한 관심과 흥미를 높이고 창의적 문제해결능력을 함양하는데 목적이 있다. 따라서 개발된 자료를 실제 기술교과의 수업에 적용하여 학생들의 흥미와 관심, 창의적 문제해결력을 함양에 미치는 효과를 분석하는 후속연구가 필요하다.

참 고 문 헌

교육과학기술부(2010.12). 업무보고 자료. 저자.

김진수(2011a). STEAM 교육을 위한 큐빅 모형. 한국 기술교육학회지, 11(2), 124-138.

김진수(2011b). STEAM 통합 교육의 수업 자료 제작을 위한 PDIE 모형 개발. 대한공업교육학회 학술대회 발표논문, 한국기술교육대학교(2011.8.27).

김진수(2012). 『STEAM 교육론』. 서울: 양서원.

Yakman, G. & Kim, Jinsoo(2007). Using BADUK to teach purposefully integrated STEM/STEAM education. 37th Annual conference International Society for Exploring Teaching and Learning, Atlanta, Georgia, (Oct. 11-13, 2007).