

STEAM 교육 사례 분석을 통한 실천 모형 탐색

김지원 · 원효현[†]
(부경대학교)

Examination of the Practical Model for STEAM Education through Case Studies

Ji-Won KIM · Hyo-Heon WON[†]
(Pukyong National University)

Abstract

The study was conducted to develop the Practical STEAM education Model. To achieve the goal, we did analysis advanced research, comprehensive review of literature, consultation with research team.

As a result, the Practical STEAM education Model is consisted as follow; integrated subjects, object, value and aim, curriculum(method, assessment).

The result has defined the concept and theoretical framework of STEAM education curriculum as application aspects, it would help to develop the program with STEAM education curriculum.

Later in this study is to develop programs and organize. and It intends to become the base to be able to interest and interest in science education by structured around the status of problems that can be found in the life of around themes STEAM.

Key words : STEAM education, Curriculum reconstruction, The practical STEAM education model

I. 서론

2011년에 본격적으로 융합인재교육(이하, STEAM 교육)이 실시된 이후 STEAM 교육은 한국과학창의재단을 중심으로 학교 현장에서의 STEAM 교육 확산을 지원하고 있으며, STEAM 교육의 성공적인 현장 정착을 위해서 다양한 분야에서 STEAM 관련 연구들이 활발하게 진행되고 있다 (Shin Jin-kyung et al., 2013).

STEAM 교육은 미래 과학기술 사회가 요구하는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 다양한 분야의 융합적 지식을 기반으로 새로운 가치를 창출

하고, 종합적인 문제해결력을 갖춘 인재를 양성하는 교육이다(Beak Yoon-Su et al., 2011).

따라서 STEAM 교육은 해당 문제 상황에 대한 인식을 통해 창의적으로 문제를 해결하고자 설계하고, 이러한 과정에서 감성적 체험을 하도록 한다. 나아가 이러한 과정을 통해 다양한 분야의 학문적 지식이 상호 융합하는 과정을 공유할 수 있으며, 이를 통해 과학에 대한 흥미도를 향상시키고 급변하는 과학-기술-공학 영역의 혁신을 즐기고, 이에 빠르게 적응하는 융합적 인재 양성을 기대할 수 있다는 것이다.

우리나라의 STEAM 교육은 상당히 성공적으로

[†] Corresponding author : 051-629-5972, wonhyo@pukyong.ac.kr

진행되고 있는 것으로 파악된다. 하지만 새로운 교육 정책이 도입된 이후, 지속적 성장이 가능한 교육정책이 되느냐 혹은 과거의 정책이 되느냐는 수많은 요인들이 개입될 수 밖에 없다. 특히 새로운 교육의 확산과 지속적 실천에 핵심인 교사들의 요인은 무엇보다 중요하지 않을 수 없다. 실효성 연구에서도 주목할 만 한 점은 교사들의 인식이었다(Jo Hyang-Sook, 2012). 교사들은 전반적으로 STEAM 교육이 지속적으로 시행되어 한다고 응답하였으나 교과를 통합하여 재구성하는데 어려움을 느끼고 있었고, 수업자료 제작의 어려움, 연구 시간이 부족하다는 것이었다(An Hye-Ryoung, 2011; Shin Young-Joon, Han Sun-Kwan, 2011; Geum Young Choong et al., 2012; Cho Soo-Hyun et al., 2013).

또한 2009개정 과학과 교육과정에서는 과학을 기술, 공학, 예술, 수학 등 다른 교과와 관련지어 통합적이고 창의적 사고할 수 있는 능력을 신장시키도록 한다는 내용으로 STEAM 교육에 대한 내용이 반영되어 있다. 이에 교사는 타 교과와 과학 교과를 연계하는 노력을 통해 STEAM 교육이 교육현장에서 정착할 수 있는 기반을 형성할 필요가 있을 것이라 생각된다. 즉, 학교와 교사들에게 자율적으로 교육과정을 재구성 할 수 있는 여건 마련이 중요하다고 판단된다.

이에 본 연구는 2014학년도 부산광역시 교육청 지정 과학교육선도학교(SEFS)의 운영사례를 중심으로 STEAM 교육을 이해하는 이론적 근거들을 종합적으로 개괄해보고 이를 바탕으로 통합교육의 틀에서 STEAM 교육을 논의해보고자 한다. 이와 같은 본 연구의 목적을 위해 설정한 구체적 연구 문제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, STEAM 교육 모형 분석과 선도학교 운영사례를 통해 나타난 STEAM 교육의 방향과 STEAM 교육을 위한 교육과정 재구성의 의미는 무엇인가?

둘째, 교육 현장에서 학교 교육계획 수립에 반영될 STEAM 교육의 실천을 위한 구조화된 모

형은 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. STEAM 교육과 통합

2009 개정 교육과정에서는 과학과 교육과정 목표아래 통합교육의 필요성을 제시하고 있다. 하지만 현재 우리나라의 초중고등학교에서는 과학, 기술, 공학, 수학, 예술 등을 분리하여 학습하고 있다. 이러한 분과적 학습방식으로는 실제 세계에서 분리되어 있지 않은 여러 가지 자연현상이나 생활과학 기술 및 공학적 상황과 연결된 교육을 실시하기 어려운 것이 사실이다(Shin Young-Joon, Han Sun-Kwan, 2011).

미래사회에 변화하는 요건에 맞는 교육은 분과적인 교과에서 더 나아가 학문 간의 융합을 통해 급변하는 과학기술혁신에 빠르게 적응하고 차세대 신산업 창출 및 건강, 에너지, 환경 등 미래 사회 문제의 해결에도 기여할 수 있는 인재를 육성하는 교육이다. 분야별 개별 지식만으로는 복잡하고 다양한 문제를 해결하는 데 한계가 있으며 각 분야의 지식뿐 아니라 여러 학문 사이의 지식을 융합하고 복합시켜 적용할 수 있는 능력을 키우는 교육을 강조해야 할 것이다.

STEAM 교육을 실제 수업에 적용할 수 있도록 구체화하기 위한 방법에 대한 연구로 STEAM 교육을 위한 다양한 이론적 모형에 관한 연구가 이루어졌다. G. Yakman(2011)의 STEAM Pyramid Model, Kim Jin-su(2010) Cubic model, Beak Yoon-Su(2011) 4C-STEAM model, Kim sung-won(2012) Ewha-STEAM model이 대표적이다. 각 모형에 대해 정리하면 다음과 같다.

<Table 1>과 같이 STEAM 교육은 통합교육의 새로운 경향으로 많이 다루어지고 있으며, STEAM 교육의 목적인 창의성을 길러 줄 수 있도록 하기 위한 방법을 모색하여야 할 것이다.

<Table 1> STEAM education model

Model	Purpose	Convergence Unit	Integrated approach
G. Yakman (2007) STEAM Pyramid Model	Holistic education	Science Technology Engineering Arts, Math	multidisciplinary
Kim Jin-su (2011) Cubic Model	Creativity	Activity, Topic, Matter, Exploration Interest, Experience Concept, Principle	multidisciplinary Interdisciplinary Extrdisciplinary Integration
Beak Yoon-Su (2011) 4C-STEAM Model	Creativity Communication Convergence Caring	all areas, or including S, T, areas including S,T STEAM	multidisciplinary Interdisciplinary Extrdisciplinary Integration
Kim Sung-Won(2012) Ewha-STEAM Model	Creativity Communication Convergence Caring	Activity, Topic, Matter, Exploration Interest, Experience Concept, Principle	multidisciplinary Interdisciplinary Extrdisciplinary Integration

2. STEAM 교육과정 재구성

STEAM 교육 과정에서는 교육과정 재구성 과정을 필수적으로 거쳐야 한다. 즉, 교육과정 재구성을 통해 학습자에 대한 학습의 적절성을 확보할 수 있으며 핵심만을 다뤄 기본 교육과정을 효과적으로 공부하며 심화학습이나 탐구학습을 할 수 있는 시간을 마련해주는 줄 수 있는 것이다 (Sin Jae-han, 2013). 또한 교육과정 재구성은 학습자 중심교육과 바람직한 학생의 성장 발달을 위한 수단(Yu seung-hui et al., 2001)이며, 교육과정에 대한 교사들의 관심을 유도하기 위해서이다 (Kim In-Sook et al., 1998). 특히, 교사 수준의 교육과정 재구성은 동학년 교사들이 협동하여 중장기적으로 어떤 원칙에 의거하여 교육과정을 변경하는 것을 의미 한다.

하지만 실제 학교 현장에서는 교육과정 재구성

이 잘 이루어지지 않고 있는데 교육과정을 재구성할 수 있는 구체적인 방법은 전개 순서의 변경, 내용 생략, 추가, 축약, 내용 대체, 타 교과와 통합의 방법이 있다(Kang seo-hyun, 2011).

STEAM 교육을 위해서는 정규교육과정을 분석, 압축하고 이를 바탕으로 마련된 시간을 통해 STEAM 교육 프로그램 개발 적용할 수 있다. STEAM 교육을 위한 교육과정 재구성(압축)을 통한 STEAM 교육단계는 다음과 같다.

<Table 2> The step of curriculum reconstruction (compression) for STEAM education

Step	Topic	
1	The need for reconstruction(compression)	
2	Curriculum reconstruction(compression)	Delete duplicate
3		Characterization
4		Program development
5	STEAM education program execution	
6	evaluation	

먼저 재구성의 필요성을 확인하는 단계로 각 교과목 혹은 학년 수준에 적합한 학습 주제로 융합 가능성을 확인하는 단계로 시작한다. 다음은 교과 내용 혹은 주제에서 중복 부분을 삭제하여 시수를 확보한다. 세 번째로 수업 형태별로 교과 내용의 특성을 주제별로 분석한다. 네 번째로 상황제시, 창의적 설계, 성공의 경험을 고려하여 프로그램을 개발한다. 다섯 번째는 압축으로 확보한 시간에 실제 STEAM 프로그램을 운영하고, 마지막으로 STEAM 프로그램 실시 결과 및 학생의 결과 등을 기록하여 평가하는 과정으로 이루어진다. 여기서 재구성 단계는 2, 3, 4 단계가 재구성의 단계에 해당한다. 교육과정 재구성(압축)은 학생들이 보다 도전적이며 흥미로운 활동을 할 수 있도록 정규교육과정을 조절하는 체계이다. 즉, 교육과정분석을 통해 학습자의 능력을 고려하여 학습 내용을 학습자의 요구를 만족시키고 보다 도전적인 학습 환경을 조성해 주는 방법이라 할 수 있다.

3. STEAM 수업유형

한국과학창의재단(Jo Hyang-Sook et al., 2012)에서 제시한 STEAM 수업 유형에 따르면 교과내 수업형, 교과 연계 수업형, 창의적 체험활동 활용 수업형 등이 있다. 교과내 수업형은 하나의 중심 교과에 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 요소를 연계한 수업 유형이다. 그리고 교과 연계 수업형은 공통된 주제 중심으로 관련된 여러 교과를 연계한 수업 유형이고 창의적 체험활동 활용 수업형은 주제 중심으로 전체 교육과정을 재구성하거나 별도의 프로그램을 개발하여 창의적 체험활동 시간 또는 방과후 학교 시간을 활용하여 수업하는 유형이다.

<Table 3> Operational challenges and practices Fusion Talent Education

Operational challenges and practices		
Operational challenges	Lay the foundation	
	Model Development	
	Model application	
practices	Curriculum	Curriculum in the classroom
		Curriculum linked lessons
		Related to class curriculum connections
		Curriculum reconstruction operations
	Non-curr iculum	Creative Activities
		Related activities outside agencies
Extracurricular activities		

Sorce : Jo Hyang-Sook(2012). An Applications STEAM education through the understanding of the field, The Korean Educational Development Institute, Issue Paper 2012(2), OR 2012-02-02. (The content arrangement, reconstruction)

또한 지역 교육기관, 과학과, 대학 등의 프로그램이나 캠프 등을 이용한 학교 밖 창의적 체험활동과 STEAM 관련 페스티벌, 챌린저 대회, 미션 투어링, STEAM 관련 경진대회, 문제해결 토너먼트

트 진행 등의 이벤트도 STEAM 교육의 예가 될 수 있다. STEAM 교육의 운영과제 및 실천방안을 <Table 3>과 같이 정리하였다.

이와 함께 2012년 융합인재교육 실행방향 정립을 위한 연구에서는 학교 급별로 적극 실행이 가능한 STEAM 교육 방안으로 초등학교에서는 교과 연계형, 학교 밖 창의적 체험활동(기관 연계 프로그램, 이벤트·대회 기반 활동)유형을 제시하였고, 중학교에서는 창의적 체험활동, 학교 밖 창의적 체험활동(기관 연계 프로그램, 이벤트·대회 기반 활동)유형을 제시하였다. 고등학교에서는 교과 연계형, 동아리 활동형, 학교 밖 창의적 체험활동(기관 연계 프로그램)유형을 제시하였다.

4. STEAM 교육 자료 개발

STEAM 교육 관련 교재를 개발하고 이를 수업에 적용할 때 고려할 구성 요소로 한국과학창의재단 STEAM 수업모델 연구단은 STEAM 모델 개발 시 고려해야할 14가지 구성 요소를 제시하였다(Choe jeong-hun et al, 2011).

융합인재를 양성하기 위한 과학적 지식과 다양한 분야의 지식을 익히고 그것을 아울러 이해할 수 있도록 하는 것이 F1, 시대에 뒤떨어지지 않는 최신의 첨단 과학기술지식을 학습할 수 있도록 기회를 제공하는 것을 F2, 과학기술을 통합적이고 전체적으로 조망하고 전체적인 관점에서 변화와 그 원인 및 해결책을 고려해 볼 수 있도록 하는 것을 F3 구성요소로 제시했다.

그리고 과학에서 습득한 내용을 기술, 공학, 예술, 수학의 여러 분야에 걸쳐 표현하거나 여러 분야의 내용을 사용하여 과학의 내용을 나타내는 것을 F4, 융합시대에 사회가 요구하는 추가적인 과학기술을 창의성을 가지고 제안할 수 있는 기회를 제공하는 것을 F5, 사회적인 시스템과 과학기술의 관계를 이해하고, 그 필요성을 이해하는 것을 F6의 구성요소로 제시하였다.

또한 미래를 예측하고 과학기술의 발달을 상상

해보는 기회를 제공하는 것을 F7, 세계에서 활동하고 기여할 수 있는 과학기술의 영향력을 미칠 인재가 될 수 있도록 참여의지를 높이는 것을 F8, 과학과 기술공학의 체계적인 연계와 융합을 F9요소로 제시하였다. 학습한 내용을 바탕으로 창의적으로 새로운 학습 내용을 구성해 보는 활동을 F10, 전체적인 즐거움이 있고 흐름이 있는 학습 구성인 Story-telling을 기반으로 하는 학습교재 개발을 F11, 과학기술 공학에 대한 다양한 교육을 발산적 사고를 할 수 있도록 구성하여 제공하는 것을 F12의 구성요소로 보고 있다.

학습에 있어서 창의적인 기법을 도입하거나 창의적인 학습 도구를 활용하는 것을 F13, 과학기술공학과 인성 및 윤리교육이 아우러질 수 있도록 배려하는 것을 F14의 요소로 제시하였다.

김진수(2011)는 그 동안의 연구 결과와 선행 연구를 분석하여 STEAM 수업 자료를 개발하기 위한 새로운 모형으로서 PIDE 모형을 제시하기도 하였다.

STEAM 교육에서 수업 자료 개발 시 사용하기 위해서 개발한 PDIE 모형은 PDI 모형과 ADDIE 모형의 단점을 줄이고 장점만을 통합하여 구안한 모형으로 PDIE 모형은 준비(P), 개발(D), 실행(I), 평가(E)의 4단계에 의하여 효율적으로 수업 자료를 개발 할 수 있다(Kim Jin-Soo, 2011). 준비단계에서는 STEAM 교육과정 분석, 학습 준거 및 통합유형의 선정 등의 절차가 포함되어 있다. 두 번째 단계인 개발 단계에서는 활동 주제 선정부터 시작해서 STEAM 프로그램 내용선정까지의 활동을 의미하며, 개발된 프로그램을 수업에 적용하는 실행단계를 거쳐 STEAM 수업을 평가하는 마지막 단계까지 오게 된다.

Ⅲ. 과학교육선도학교 운영사례

본 연구의 실제적 자료는 2014학년도 부산광역시교육청 지정 시범학교(성남초등학교)에서 제출

한 연구보고서를 바탕으로 분석되었다. ‘STEAM 기반의 창의체험 프로그램 운영을 통한 융합형 창의인재육성’이라는 운영주제로 과학 교육 선도 학교 5개년 계획(2012~2016) 중 3차년도인 2014년의 ‘2009 개정 교육과정과 STEAM 교육의 접목’ 단계에서 실시한 과제와 실천방안을 중심으로 발췌하여 제시하고 정리하였다.

본 연구의 데이터 수집은 2014년 3월 2일부터 2014년 11월 29일까지 약 9개월간 진행되었다.

데이터 대상은 학습의 준거(틀)과 실천방안을 바탕으로 구성된 선도학교의 교수-학습 지도안을 토대로 하였다.

1. STEAM 교육 수업 설계 준거 틀

STEAM 교육이 추구하는 교육의 이론적 근거를 정립하기 위하여 교육과학기술부와 한국과학창의재단은 ‘융합인재 교육 실행방향 정립을 위한 기초 연구’를 추진하였고, 연구의 결과로 STEAM 교육 학습준거 틀을 도출하였다. 이 학습준거 틀은 STEAM 교육의 현장적용을 위한 가이드라인이자 프로그램의 판단 기준으로 활용될 수 있을 것이다(Jo Hyang-Sook et al., 2012).

STEAM의 수업설계 및 평가를 위한 틀은 크게 수업목표, 개념, 교육활동준거, 보상 등으로 구성된다. STEAM 교육준거 틀에서 강조하는 세 가지는 상황 제시, 창의적 설계, 감성적 체험이다.

첫째, 상황 제시는 학생들이 주어진 상황의 실생활 문제를 자기 문제로 인식 하도록 동기를 부여하기 위한 장치이다. 이는 교사주도 수업에서 학생중심 수업으로의 전환을 의미하고, 학생들이 문제에 몰입하도록 돕는다. 학생이 문제를 자기 문제로 인식하고 학습주제에 관해관련성을 확보하기 위해서는 수업을 시작 할 때 정교한 시나리오의 제시나 발문이 필요하다. 둘째, 창의적 설계는 주어진 상황에서 문제를 해결하기 위하여 창의적으로 설계를 하는 과정을 의미한다. 실생활 문제에서 나타나는 여러 가지 제약 조건 속에서,

문제를 정의하고 최선의 해결책을 만들어 나가는 과정을 말한다. 창의적 설계과정에는 여러 학문의 지식이 필요하고, 모둠활동의 경우 구성원들 간의 협동이 문제해결에 중요한 열쇠를 제공할 수 있다. 창의적 설계는 학생들의 실생활의 문제나 직업세계에서 수행하는 실제 과업과 유사한 문제를 정의하는 능력과 문제를 해결하는 능력을 증진시키는데 그 목적이 있으므로, 기존의 수업과 비교했을 때 학생 개개인의 생각이 구체적으로 표현되고 드러나도록 운영해야 한다. 대개의 문제에서는 여러 학문분야의 지식들이 자연스럽게 융합되므로, 주어진 상황에서 창의성, 효율성, 경제성, 심미성을 발현하여 최적의 방안을 찾는 종합적인 과정이라고 할 수 있다. 셋째, 감성적 체험은 학생의 흥미와 동기부여를 위한 요소이다. 학습에 대한 성공을 경험하면, 학생들의 활동에 대한 피드백과 성과에 대하여 보상이나 격려를 통해 학생들의 감성적 체험을 강화할 수 있다. 이와 같은 단계를 통해 STEAM 교육은 학생들이 자신과 연결된 문제를 해결하고, 더 나아가 또 다른 학습을 스스로 하고 싶어 하도록 유도한다(Jo Hyang-Sook et al., 2012).

2. 운영과제의 실행

가. 목적

과학기술에 대한 이해, 흥미, 잠재력 제고를 위한 융합인재교육을 본격적으로 추진 하기 위하여 교육과정과 연계된 다양한 STEAM 교육 수업 모델 및 프로그램을 적용하여 융합인재교육(STEAM)의 현장 적용을 확산한다.

나. 교육과정 분석방침

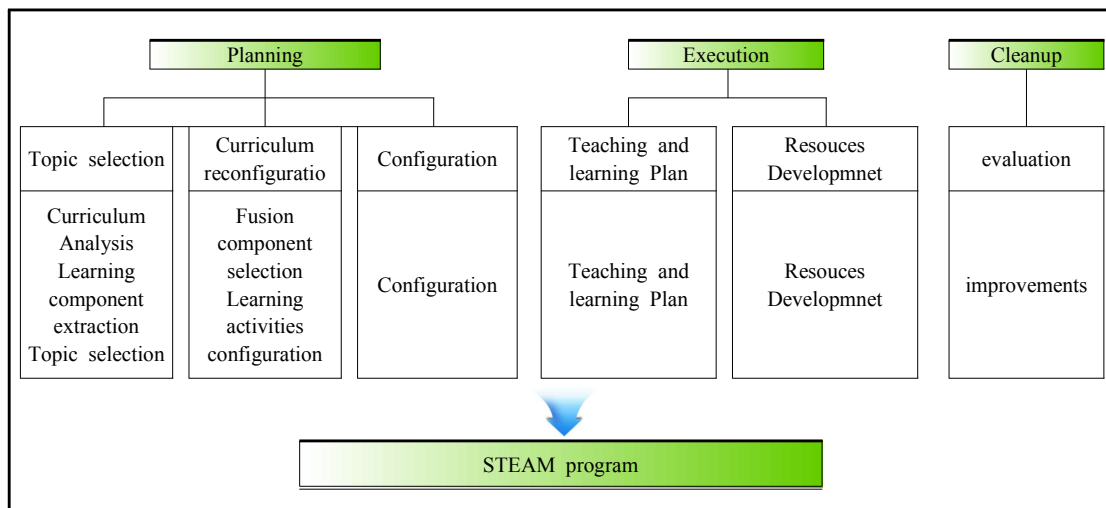
1) 과학과를 중심으로 하여 각 단원별로 기술 요소, 공학요소, 예술요소, 수학요소를 포함하도록 주제를 추출한다.

2) 2015학년도에 적용할 5, 6학년 과학 실험 교과서를 활용하여 융합인재교육(STEAM)과의 관련성을 분석한다.

3) 융합인재교육(STEAM)프로그램 적용을 위해 변동 시간표와 블록 타임제를 운영하기로 한다.

다. STEAM 프로그램 적용을 위한 교육과정 설계방향

STEAM 교육을 위한 교육과정 재구성을 위한 단계는 아래 [Fig. 1]과 같다.



[Fig. 1] STEAM program steps

라. STEAM 교육을 위한 프로그램 구안 및 적용

1) 주제 선정 기준 : 학년 교육 과정을 기반으로 하되 학생들의 관심과 호기심을 끌 수 있고, 발달수준에 맞는 STEAM 교육 주제를 해당학년의 교육과정 수준, 학생들의 지적 발달수준, 학생들의 관심과 흥미, 과학 및 예술의 최신 사조, 교사들의 지도역량, 교육 현장의 실태와 같은 기준을 고려해 선정하였다.

2) 주제선정: 주제선정 기준과 2009 개정교육과정 5, 6학년 과학 실험교과서(2차 심의 자료)내용 분석을 통해 STEAM 교육 주제를 다음과 같이 선정하였다.

<Table 4> STEAM education Topic

Section	Topic	subject	contents
5-1-4 Structure and Function of Plants	I'm a Global plants designers	S, T, A,	Class observing plants and configure design
6-1-4 Various gas	I'm a Gas Professor	S, T, A	Carbon dioxide generator production class

3) 과학과 STEAM 프로그램 설계: 과학과 STEAM 프로그램은 단원별, 주제별, STEAM 요소별 학습내용 등으로 구성한다.

4) STEAM 교수·학습 과정안 개발: 주제에 따른 STEAM 교육 목표를 설정하고 교수·학습 과정안을 작성하여 실시한다.

5) 과학과 STEAM 프로그램 평가서 작성: 과학 STEAM 프로그램을 적용한 후 평가를 실시한다.

IV. STEAM 교육 실천 모형

다음으로 STEAM 교육의 연구들을 중심으로 STEAM 교육의 본질을 재정립하여 학교 현장에서 STEAM 교육의 실천을 위한 구조화된 모형을 제시하고자 한다. 본 모형은 2014학년도 부산광

역시 교육청 지정 과학교육선도학교(SEFA)의 운영사례를 바탕으로 구성하였다. STEAM 교육의 실천적 모형의 핵심을 소개하면 다음과 같다.

첫째, STEAM 교육은 국가 교육과정의 틀 속에서 단위학교에 적합한 목표 설정과 교육과정을 자율적으로 재구성한다.

둘째, 교육과정의 분석을 통한 재구성 되어진 수업은 교과 내 수업, 교과 연계, 방과후 수업의 유형으로 실시한다.

셋째, 흥미, 동기, 성공의 기쁨 등을 통해 새로운 문제에 도전하고자 하는 열정이 생기게 하는 감성적 체험을 경험하도록 한다.

V. 결론 및 제언

지금까지 논의한 STEAM 교육의 현황을 분석하면 다음과 같은 결론을 제시 할 수 있다.

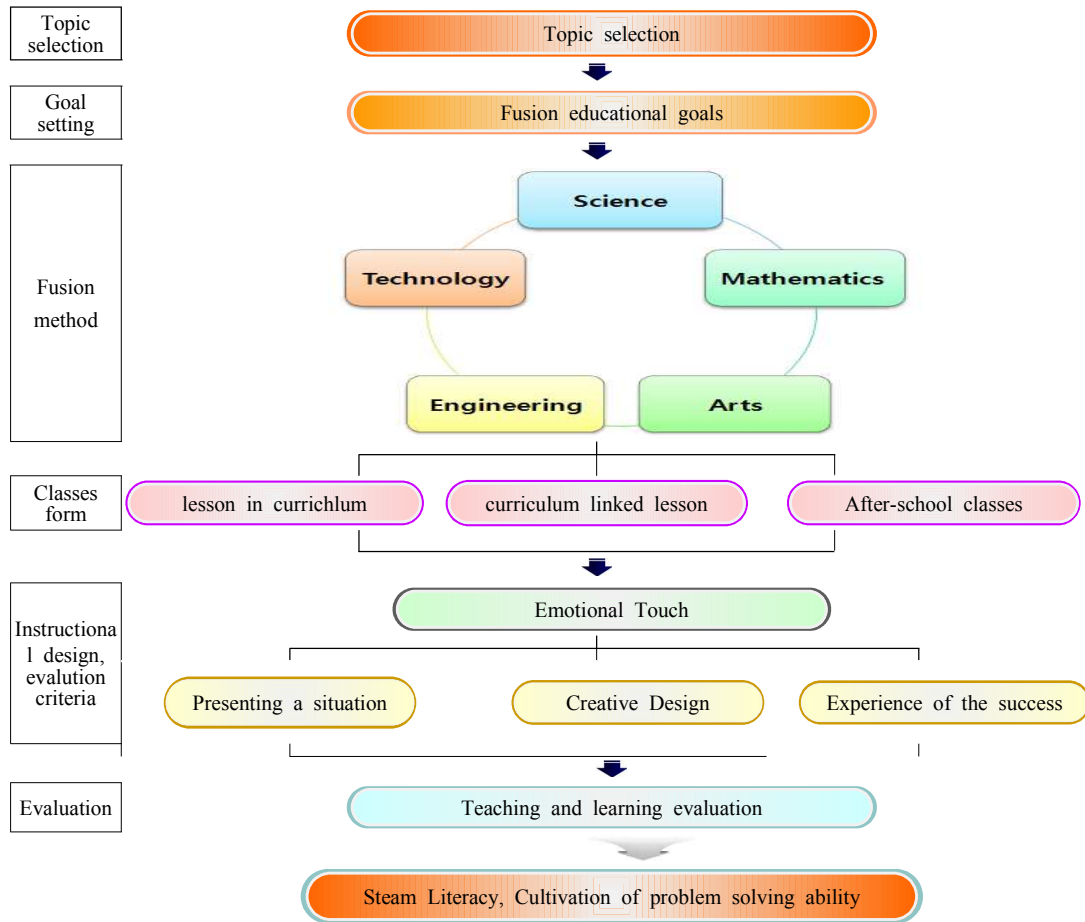
첫째, 창의력이 경쟁력의 핵심이 되는 미래 사회의 변화에 학생들이 적응하고 대비할 수 있도록 해주기 위해서는 직접적인 체험과 더불어 다양한 지식을 활용하여 주어진 실생활 문제를 융합적으로 해결할 수 있는 능력을 길러주는 방향으로 교육이 변화되어야 한다.

둘째, 한국의 STEAM 교육은 다른 국가의 생성 배경과 목적이 다르기 때문에 차별화 전략이 필요하며(Beak Yoon-Su et al., 2011), 국가 교육과정 체계의 틀에서 운영되기 때문에 학교 현장의 변화와 온전한 실천이 중요하다.

셋째, STEAM 교육은 통합의 성격이 강하므로 학교 현장에서는 교사 중심의 교육과정의 분석을 통해 재구성(압축)되어야 하며 다양한 유형의 수업형태로 실시하여야 한다.

넷째, 수업준거의 틀을 바탕으로 수업 설계와 평가가 이루어져야 하며, 상황 제시, 창의적 설계, 감성적 체험의 과정을 통해서만이 STEAM 교육의 목적이 온전이 달성될 수 있을 것이다.

STEAM 교육 사례 분석을 통한 실천 모형 탐색



[Fig. 2] STEAM education practical model

본 연구와 정부의 실효성 연구를 종합하여 STEAM 교육의 방향과 제안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 각급 학교에서는 STEAM교육에 대하여 중장기적으로 계획하고 추진해야 하며 특히 학교와 교사들에게 자율적으로 교육과정을 재구성 할 수 있는 여건 마련이 중요하다고 판단된다.

2011년 STEAM 교육 시범운영 결과에서도 STEAM 교육의 취약점은 교사의 수업 준비 및 업무 과정, 교장과 동료 교사의 협업 곤란, 새로운 정책이나 수업 방식에 대한 막연한 두려움과 거부감 등으로 나타났다(Jo Hyang-Sook et al., 2012). STEAM 교육의 취지와 핵심가치에 충실하

지 않는다면 기존의 체험형 과학활동을 기계적으로 반복하는 결과를 초래할 수도 있다.

둘째, STEAM 교육에 평가영역의 보완이 필요하며 적합한 평가체계를 구체화하여 제시해야 한다. 창의적 융합인재양성을 위한 STEAM 교육과정 모형 개발(Choi, Yu-Hyun et al., 2011)에 의하면 STEAM 교육의 평가는 과정 지향 평가, 수행 중심 평가, 논술 및 토론형 평가, 인성과 태도에 중점을 둔 평가, 포트폴리오 평가, 동료 또는 (팀)자기 평가 등을 제안하고 있다.

셋째, 교사들이 스스로 새로운 프로그램을 적극적으로 개발하여 자신의 것으로 만들려는 노력이 요구된다. 구체적으로 동학년, 동교과 중심의

학습 공동체 혹은 연구회 중심의 자발적인 협의와 다양한 정보를 공유할 수 있는 커뮤니티의 구성이 필요하다. 이렇게 구성된 학습 공동체, 연구회를 통해 교육과정 재구성, 수업 자료의 제작, 연구 시간의 제한 등의 문제를 해결하도록 노력해야 할 것이다.

References

- An, Hye-Ryoung(2011). The Elementary teachers' Recognitions and Needs Analysis on Integrated Education and Integrative STEM Education, The Graduate School Kyungpook National University.
- Beak, Yoon-Su · Park, Hyun-Ju · Kim, Yong-Min · Noh, Suk-Goo · Park, Jong-Yoon · Lee, Joo-Yon · Jeong, Jin-Su · Choi, You-Hyun · Han, Hye-sook (2011). STEAM Education in Korea, Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 11(4), 149~171.
- Cho, Soo-Hyun · Park, Chang-Un(2013). The analysis on degree of concerns for STEAM education of elementary school teacher, JFMSE, 25(3), 743~755.
- Choe, jeong-hun · Shin, young-jun · Jeon, young-seo k · Gang, seong-ju · Kim, jin-su, Yun, tae-hyeon · Huang, buk-gi · Hong zun-e(2011). A study on the action plans for STEAM education Korea Foundation for the advancement of Science & Creativity.
- Choi, Yu-Hyun · Noh, Jin-Ah · Lee, Bong-U · Moon, Dae-Young · Lee, Myoung-Hoon · Chang, Young-Chu l · Park, Gi-Moo · Son, Da-Mi · Lim, Yun-Jin · Lee, Eun-Sang(2012). Development of STEAM curriculum model for cultivating of creative and integrative thing person, Journal of The Korean Technology Education Association, 12(3). 63~87.
- Geum, Young Choong · Bae, Seon A(2012). The recognition and needs of elementary school teachers about STEAM education. Korean Institute of Industrial Educator, 37(2), 57~75.
- Jo, Hyang-Sook(2012). An Applications STEAM education through the understanding of the field, The Korean Educational Development Institute, Issue Paper 2012(2), OR 2012-02-02.
- Kang, seo-hyun(2011). Modern curriculum inquiry. Hakjisa.
- Kim Sung-Won · Chung Young-Lan · Woo Ae-Ja · Lee Hyun Ju(2012). Development of a Theoretical Model for STEAM Education, Journal of the Korean Association for Research in Science Education, 32(2), 388~403.
- KIM, In-Sook · Hwang, Yun-han(1998). Development of the topic sections based integrated curriculum. elementary education research, 13(1), 9~95.
- Kim, Jin-Soo(2011). A Cubic Model for STEAM Education, Journal of The Korean Technology Education Association, 11(2), 124~139.
- Korea Foundation for the Advancement of Science&Creativity(2012). STEAM education basic research for establishing the direction of running.
- Shin, Jin-kung · Choi, Dong-Kyu · Kim Ji-Won · Heo, Gyun · Park, Jong-Un · Ju, Dong-Beom · Won, Hyo-Heon (2013). An analysis of core competence and core element on the STEAM program in the research report of school, JFMSE, 25(4), 898~914.
- Shin, Young-Joon · Han, Sun-Kwan(2011). A Study of the Elementary School Teachers' Perception in STEAM Education, Journal of Elementary Science Education, 30(4), 514~523.
- Sin, Jae-han(2013). STEAM fusion theory and practice of education. kyoyookbook.
- Yakman, G. (2010). What is the point of STE@M? - A Brief Overview. http://www.steamedu.com/2006-2010_Short_WHAT_IS_STEAM.pdf
- Yu, seung-hui · Seong yong-gu(2001). Project approach for elementary school teachers. Yangsewon.

-
- Received : 02 October, 2015
 - Revised : 20 November, 2015
 - Accepted : 27 November, 2015