

## 2009 개정 교육과정에 따른 초등수학교과서의 STEAM 요소 분석: 5~6학년군을 중심으로<sup>1)</sup>

류성림<sup>2)</sup>

본 연구에서는 2009 개정 초등수학 5~6학년군 교과서에 포함된 STEAM 요소를 학년별, 내용 영역별로 분석하여 어떤 요소가 어떻게 분포되어 있는지를 알아보고자 하였다. 연구 결과 STEAM 요소의 학년별 분포는 6학년 2학기 246개(30.0%), 5학년 2학기 212개(25.9%), 6학년 1학기 211개(25.7%), 5학년 1학기는 151개(18.4%)의 순으로 나타났고, 5학년에 비해 6학년이 약간 많음을 알 수 있다. STEAM 요소의 내용 영역별 분포는 수와 연산 237(28.9%)개, 규칙성 167개(20.6%), 도형 162개(19.8%), 측정 154개(18.8%), 확률과 통계 98개(11.9%)의 순으로 나타났다. 그러나 STEAM 요소별로는 편차가 있다는 것을 알 수 있었다. 예술(A) 요소가 617개(75.2%)로 가장 많았는데, 표현예술이 445개(54.3%)로 문화예술의 172개(20.9%)보다 2배 이상 많았다. 표현예술이 약 절반을 차지하고 있는 것은 하위요소로 수학 교과서에 만화, 글쓰기, 이야기 만들기 등의 의사소통 요소가 많이 포함된 것이 주된 이유라고 볼 수 있다. 다음으로 기술공학(T-E) 요소가 158개(19.2%) 포함되었고, 과학(S) 요소가 45개(5.5%)가 포함되어 있었다. 2015 개정 교육과정의 수학교과서 개발 시 상대적으로 적은 과학 요소도 보다 적극적으로 융합하려는 노력을 기울일 필요가 있다.

주제어: STEAM, 2009 개정 수학 교육과정, 초등학교 5-6학년군 수학교과서

### I. 서 론

21세기 지식 기반 사회에서의 교육은 ‘지식의 전달’에서 ‘지식의 활용 및 새로운 지식의 창출’ 등을 위한 창의적인 융합인재 양성을 목표로 할 필요가 있다(한국과학창의재단, 2011). 융합인재 양성을 위한 융합교육의 방법 중에서 미국, 캐나다, 영국, 핀란드 등 세계적으로 각광받고 있는 것이 STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) 교육이다. 미국에서는 지난 10년 이상을 STEM 중심의 프로그램이 국가 경제에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다는 이유로 STEM 교육을 강화해 왔다(Oljace, 2013). Vasquez, Sneider와 Comer(2013)에 의하면 STEM 교육은 과학, 기술, 공학, 수학의 4가지 교과목으로 분리된 전통적인 장벽을 없애고, 학생들에게 그 과목들을 실제적이고 엄밀하며 적절한 학습경험으로 통합하여 교육하려는 학제적 접근 방식이다. 우리나라는 미국의

1) 이 논문은 2014학년도 대구교육대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음

2) 대구교육대학교

STEM 교육에 예술·인문·사회를 첨가시킨 유럽연합의 관점을 받아들여 STEM 교육에 예술(Arts)를 포함시킨 STEAM 교육을 추구하고 있다. 교육과학기술부(2010)는 ‘2011년 업무계획’ 보고에서 초·중등교육에서 창의적인 융합 인재육성을 위한 STEAM 교육(융합인재교육)을 강화하기로 하였는바, 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고와 문제해결능력을 배양할 수 있도록 과학-기술-공학-수학의 학습내용을 핵심 역량 위주로 재구조화하여 과목 간 연계와 예술적 기법을 접목할 것을 제안하였다. 한국과학창의재단에서는 전국 시도교육청에서 이의 확산을 위해 노력하고 있다(류성립, 2015). 또한 2015 개정 수학과 교육과정에서도 창의적인 역량을 갖춘 융합인재를 양성하기 위해 융합교육의 중요성을 강조하고 있다(교육부, 2015a).

지금까지 STEAM과 관련한 다양한 연구들이 이루어져 왔는데, 주요 연구를 살펴보면 다음과 같이 몇 가지 유형으로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 STEAM 교육의 이론적 배경에 대한 연구(김성원·정영란·우애자·이현주, 2012; 김진수, 2011; 백운수·박현주·김영민·노석구·박종윤·이주연·정진수·최유현·한혜숙, 2011; 서동엽, 2014)이다. 둘째는 STEAM 교육을 위한 프로그램 개발 및 적용, 수업모형에 관한 연구(고영욱, 2014; 김방희·이희진·김진수, 2013; 김유경·방정숙, 2015; 박혜원·신영준, 2012; 이영은·이효녕, 2014; 이종학·윤마병, 2014; 전미숙·박문환, 2015; 최유현·이은상·김동하, 2013; 한혜숙, 2013; 허형구, 2013)이다. 셋째는 STEAM 교육에 대한 교사와 학생의 인식에 대한 연구(금영충·배선아, 2012; 손연아·정시연·권슬기·김희원·김동렬, 2012; 신영준·한선관, 2011; 신재한, 2013; 안재홍·권난주, 2012; 왕희경·류성립, 2015)이다. 넷째는 교과서 내의 STEAM 요소 및 활동 분석 연구(김남희·한화정·홍보라·심규철, 2012; 김해규, 2014, 2016; 류성립, 2015; 박형주, 2012; 복주리·장낙한, 2012; 신경선, 2013; 조민영, 2013; 한지혜, 2013; 홍민아·박종윤, 2014)이다.

이 중에서 수학에서의 STEAM 교육과 관련된 연구는 고영욱(2014), 김유경·방정숙(2015), 김해규(2014, 2016), 류성립(2015), 박형주(2012), 서동엽(2014), 이종학·윤마병(2014), 전미숙·박문환(2015), 한혜숙(2013), 허형구(2013)의 연구가 있다. 특히 교과서 분석에 관해서는 대부분 과학교과에 대해서는 어느 정도 이루어져 왔으나 수학교과와 관련지어서는 그다지 많지 않고 2009 개정 초등수학 교과서를 대상으로 한 연구는 김해규(2014)의 1학년 교과서, 김해규(2016)의 6학년 교과서, 류성립(2015)의 3~4학년군 교과서를 대상으로 한 연구를 들 수 있다.

본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 초등수학교과서의 STEAM 요소를 5~6학년군 교과서를 중심으로 분석하는데 목적이 있다. 본 연구에서는 2009 개정 초등수학 5~6학년군 교과서의 각 학년별 STEAM 요소와 2009 개정 초등수학 5~6학년군 교과서의 수학내용 영역별 STEAM 요소를 분석하고자 한다.

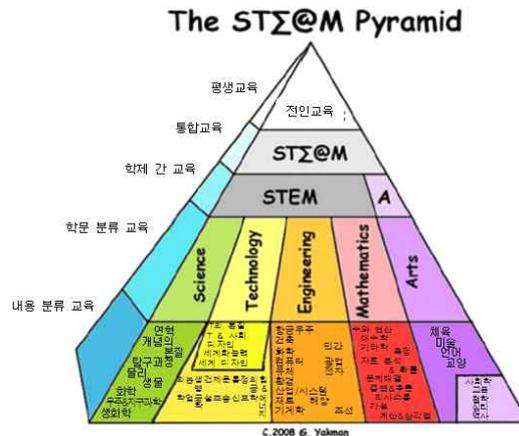
## II. 이론적 배경

### 1. STEAM 교육

STEAM 교육은 많은 학문들에 걸쳐 학생들을 교육시키기 위한 융합교육의 한 형태로서, Yakman(2006)이 이 용어를 처음으로 사용하였다. 1990년대에 미국 과학재단에서는 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)을 통틀어 일컫는 말로 STEM이라는 용어를 사용하였는데, 여기에 예술(Arts)까지 포함시킨 것이 STEAM 교육이다.

Yakman은 Arts를 추가하게 된 이유에 대해서 인간은 언어적 행위 없이 지식을 공유하지 못하고, 교양교육 없이 발전을 이해할 수 없으며, 손으로 혹은 육체적인 행위 없이 사물에 관한 실제적 지식을 얻을 수 없고, 순수 미술 없이 과거의 기록을 가질 수 없기 때문이라고 하였다(Maes, 2010; 류성림, 2015).

Yakman(2008)은 융합인재교육에 대한 좀 더 명확한 정의를 위해 [그림 1]과 같은 프레임워크를 제시하였는데, [그림 1]과 같이 STEAM 교육은 세부적 학문의 내용 분류부터 평생교육까지 그 레벨을 정하고 있다.



[그림 1] STEAM 피라미드

Yakman(2008)은 STEAM 피라미드에서 보는 바와 같이 과학, 기술, 공학, 예술, 수학에 관한 정의와 각 학문에 포함되는 하위 영역들을 <표 1>과 같이 분류하였다.

우리나라는 2000년을 전후하여 그 이후로 이공계 기피 현상이 심화됨에 따라 교육과학기술부(2010)에서 ‘2011년 업무계획 보고’를 통해 우리나라 국가 경쟁력의 자산인 미래 과학기술 발전을 주도할 창조적이고 융합적인 인재 양성을 위해 ‘세계적 과학기술인재 양성’을 위한 추진전략으로 ‘초·중등 STEAM 교육 강화’를 제시하였다. 이 정책의 교육적 목적은 과학·수학을 기술·공학·예술과 연계하고 실생활에 접목시켜 학생들의 흥미와 융합적 사고력을 키우고자 하는 것이다(배선아, 2011). 이러한 관점은 수학교육에도 반영되어 ‘수학교육 선진화 방안’ (교육과학기술부, 2012), 2015 개정 수학과 교육과정(교육부, 2015a)과 ‘제2차 수학교육 종합 계획’ (교육부, 2015b)에서 STEAM 교육의 필요성을 언급하였다.

&lt;표 1&gt; Yakman이 제시한 각 영역의 특성

영역	의미	하위영역
과학(S)	실세계에 존재하는 것과 그것이 어떻게 영향을 받고 있는지를 탐구하는 것	생물학, 생화학, 화학, 지구과학, 물리학, 우주과학, 생명공학 & 생체의학 등
기술(T)	인간이 필요하다고 느낀 것을 충족시키기 위해 자연 환경을 변용한다든가 기술을 혁신하는 것 또는 인간이 만든 것	농업, 건축(물), 통신(수단), 정보, 제조업, 의학, 힘 & 에너지, 생산과 수송
공학(E)	연구, 발전, 디자인·발명 또는 일정제한 하에 이루어지는 디자인	항공우주공학, 농업, 건축공학, 화학공학, 토목공학, 컴퓨터공학, 전자공학, 환경공학, 유체공학(Fluid) 등
예술(A)	언어예술 (Language Arts)	교육, 역사, 철학, 정치학, 심리학, 사회학, 신학 등을 포함하는 미술, 언어예술 & 교육, 체육
	체육 (Physical)	
	교양 및 사회 (Liberal and Social)	
	미술 (Fine Arts)	
수학(M)	수, 상징적 관계, 정형화된 양식, 모양, 불확실한 것과 추론에 관한 연구	대수, 해석학, 자료분석 & 확률, 기하학, 수와 연산, 문제해결, 추론 & 증명 등

## 2. STEAM 교육에 대한 선행 연구

서론에서 언급했듯이 STEAM 교육에 대한 선행 연구는 네 가지 유형으로 정리할 수 있는데, 여기서는 수학과 관련된 선행 연구에 대해 간단히 살펴보려고 한다.

첫째, 수학에서 STEAM 교육의 이론적 배경에 대한 연구로서 서동엽(2014)의 연구를 들 수 있다. 서동엽(2014)은 최근 우리나라에서 논의되고 있는 STEAM 교육에 대하여 등장 배경, 주요 주장, 교육 방안 등을 살펴보고, 수학교육학의 관점에서 STEAM 교육을 분석하였다. 결론적으로 STEAM 교육을 너무 급진적으로 추구하는 것은 조심스러우며, 기존에 수학교육학 분야나 창의성 교육과 관련된 논의를 고려하여 보다 많은 기초 연구가 필요함을 주장하였다.

둘째, 수학에서 STEAM 교육을 위한 프로그램 개발 및 적용, 수업모형에 관한 연구로서 고영욱(2014), 김유경·방정숙(2015), 이종학·윤마병(2014), 전미숙·박문환(2015), 한혜숙(2013), 허형구(2013)의 연구를 들 수 있다. 고영욱(2014)은 6학년 2학기 2단원 「원기둥과 원뿔」 단원을 기반으로 기존의 7차시를 STEAM요소를 융합하여 재구성한 12차시로 구성하여 적용하였다. 연구 결과 수학생취도는 큰 변화가 없었지만 정의적 측면에서는 긍정적인 영향

을 미치고 있었다. 전미숙·박문환(2015)은 초등학교 1학년을 대상으로 융합인재교육(STEAM)을 적용한 수학 프로그램을 개발하고 적용하였는데, 이 프로그램은 수학 교과에 대한 학습 동기, 창의적 인성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 김유경·방정숙(2015)은 수학적 문제 해결에 중점을 둔 융합 수업 모형을 개발하고 6학년에 적용하여 수업 모형의 적절성 및 한계성을 탐색하였다.

셋째, 수학에서 STEAM 교육에 대한 교사와 학생의 인식에 대한 연구로는 왕희경·류성립(2015)의 연구를 들 수 있는데, 초등수학영재지도교사를 대상으로 하긴 했지만 대부분의 교사가 STEAM 교육의 필요성에 대해서는 긍정적이지만 현장 적용에 대해서는 어려움이 있다고 하였다.

넷째, 수학교과서 내의 STEAM 요소 및 활동 분석 연구로서 김해규(2014, 2016), 박형주(2012), 한지혜(2013)의 연구를 들 수 있다. 이 중에서 초등 수학교과서를 대상으로 분석한 연구는 김해규(2014, 2016)의 연구인데, 그는 Yakman이 분류한 5개 영역을 수학을 제외하고 자연과학, 기술공학, 인문과학(스토리텔링, 비스토리텔링), 체육, 문화, 사회, 음악, 미술의 9개의 영역으로 세분하여 1학년과 6학년 교과서를 대상으로 각각 분석하였다. 1학년의 경우 단위별 STEAM 관련교과 내용의 개수는 스토리텔링 인문과학, 비스토리텔링 인문과학, 체육의 순으로 많이 분석되었으나 음악교과 내용은 매우 적었다. 전체적으로 단위별, 영역별로 STEAM 관련교과 내용의 개수는 편차가 매우 심하여 다양한 STEAM 자료 개발이 요구된다고 하였다. 6학년의 경우는 단위별, 수학내용 영역별 STEAM 관련 교과 내용의 개수는 전체적으로 스토리텔링 자료가 제일 많았고, 기술공학, 자연과학, 사회 교과 내용 순으로 많이 분석되었으나 문화, 체육, 음악, 미술 관련 교과 내용은 매우 적었다고 분석하였다. 박형주(2012)는 2007 개정 중학교 1학년 수학 교과서를 대상으로 자연과학, 기술공학, 인문과학, 사회과학, 문화예술로 분류하여 분석하였다. 한지혜(2013)는 2009 개정 중학교 1학년 수학 교과서를 대상으로 국어, 사회(역사 포함)/도덕, 과학/기술·가정, 체육, 예술, 영어의 6개 영역으로 재구조화하여 이를 분류한 후 내용면에서 통합된 교과의 영역을 비교·분석하였다. 류성립(2015)은 3~4학년군 수학 교과서를 대상으로 STEAM 요소를 분석한 연구에서 STEAM 요소의 학년별 분포는 4학년 1학기 184개(27.7%), 3학년 2학기 164개(24.8%), 3학년 1학기 162개(24.4%), 4학년 2학기 153개(23.1%)의 순으로 나타났는데 3학년과 4학년의 차이는 거의 없는 것으로 볼 수 있고, STEAM 요소별로는 표현예술 344개(51.9%), 기술공학 160개(24.1%), 문화예술 104개(15.7%), 과학 55개(8.3%)의 순으로 나타났는데 편차가 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서는 2009 개정 수학과 교육과정이 학년군을 중심으로 구성되었고 3~4학년군 수학 교과서가 분석되었으므로 5~6학년군 수학 교과서를 중심으로 분석하였다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구는 2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등학교 5~6학년군 수학교과서인 수학 5-1, 수학 5-2, 수학 6-1, 수학 6-2의 4권을 대상으로 하였다(교육부, 2015c, 2015d, 2015e, 2015f).

## 2. 연구 방법

### 가. STEAM 요소의 선정

초등학교 5-6학년군 수학교과서에 포함된 STEAM 요소를 분석하기 위하여 Yakman(2008, 2010)의 분류틀을 이용하였다. Yakman은 교과 영역을 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 5가지 교과의 영역으로 분류하였고, 각 영역에 따른 하위영역을 포함하고 있다. 특히 예술 영역에는 언어예술, 체육, 교양과 사회과목, 미술을 포함하고 있는 것이 특징이다.

본 연구에서는 Yakman의 분류틀에 선행 연구자인 복주리·장낙한(2012), 정권식(2015)이 과학 교과서의 STEAM 요소를 분석하기 위한 분류 기준을 참고하여 다음과 같은 내용으로 분석하고자 한다.

첫째, 수학 교과서의 모든 내용은 수학 교육을 위한 교수·학습 자료이므로 수학은 제외하였다.

둘째, 교과서에서의 기술과 공학은 서로 분류하기 어려우므로 ‘기술공학’이라는 하나의 이름으로 명명하였다.

셋째, 예술 분야의 경우 여러 활용 범위가 존재하므로 교과서 내에서 방법적인 면과 내용적인 면에서의 활용으로 나누어 분석하기로 한다. 방법적인 면에서는 ‘표현예술’로 명명하여 언어예술, 체육, 미술이 하위 범주에 따라 만화, 토의, 발표, 글쓰기, 역할놀이, 그림, 그리기의 내용을 포함하며, 내용적인 면에서는 ‘문화예술’로 명명하여 여러 하위 범주를 통합하여 사회문화, 수학자 이야기, 역사, 직업탐구, 미술, 체육, 음악 등을 포함한다.

넷째, 하나의 상항에 대해서 두 가지 이상의 STEAM 요소가 포함될 경우 각각 별도로 분류하여 분석하기로 한다.

따라서 본 연구에서는 STEAM 분류 영역을 과학, 기술공학, 표현예술, 문화예술의 네 가지로 분류하였고, 구체적인 내용은 <표 2>와 같다.

<표 2> 본 연구에서의 STEAM 요소 분류

Yakman의 분류		본 연구에서의 2009 개정 초등수학교과서의 분류		
영역	하위영역	분류틀	분류별 하위영역	
과학(S)	생물학, 생화학, 화학, 지구과학, 물리학, 우주과학, 생명공학 & 생체의학 등	과학	우주과학, 물리, 화학, 지구과학, 생물학, 생체의학, 생명과학 등	
기술(T)	농업, 건축(물), 통신(수단), 정보, 제조업, 힘 & 에너지, 생산과 수송	기술공학	농수산업, 제조업, 가정, 건축물 & 건축공학, 정보통신기술, 힘 & 에너지, 수송기술, 항공우주산업, 컴퓨터공학, 토목공학, 전기공학, 재료공학 등	
공학(E)	항공우주공학, 농업, 건축공학, 화학공학, 토목공학, 컴퓨터공학, 전자공학, 환경공학, 유체공학(Fluid) 등			
예술(A)	언어	교육, 역사, 철학, 정치학, 심리학, 사회학, 신학 등을 포함하는 미술, 언어예술 & 교육, 체육	표현예술	만화, 토의, 발표, 글쓰기, 이야기 만들기, 역할놀이, 그림, 그리기 등
	예술			
	체육		문화예술	사회문화, 수학자 이야기, 인류 역사, 직업탐구, 미술, 체육, 음악 등
미술				
교양 및 사회				
수학(M)	대수, 해석학, 자료분석 & 확률, 기하학, 수와 연산, 문제해결, 추론 & 증명 등	수학	제외	

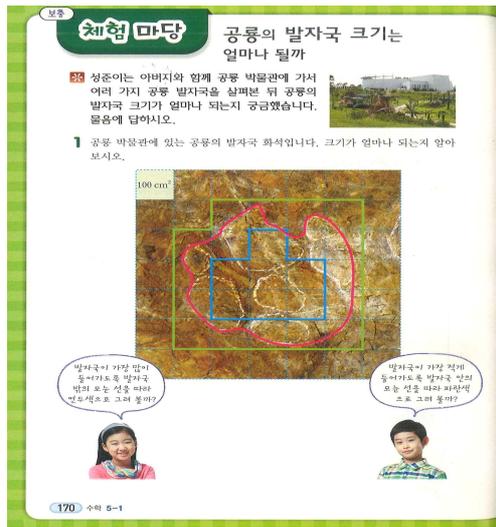
또한 교과서에 포함된 STEAM 요소의 교과서 안의 위치영역을 그림과 같이 단원의 구성에 따라 단원 도입, 본문 차시, 단원 평가, 문제 해결, 창의마당으로 나누어 분류한다. 단원 도입은 주로 그림으로 상황만 제시된 부분이 있어서 교사용 지도서를 참고하여 분류의 정확도를 높였다. 본문 차시의 경우는 생각열기, 활동, 마무리로 세분화하고, 창의 마당의 경우 체험 마당, 놀이 마당, 이야기 마당으로 세분화하여 분석하였다. 그리고 6학년 2학기의 마지막 단원인 ‘6. 여러 가지 문제’는 특정 수학 내용 영역으로 분류하기가 어려워서 차시별 내용에 따라 수학 내용으로 분류하여 분석하였다.

나. STEAM 요소별 교과서 분석 예시

다음은 각 STEAM 요소별 교과서 분석의 예시이다.

1) 과학(S)

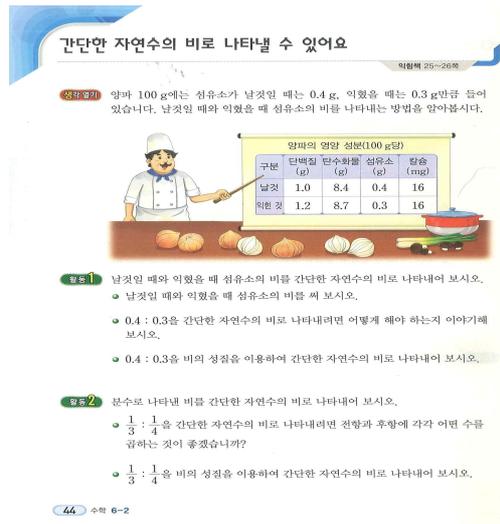
과학 요소의 하위 영역으로는 우주과학, 물리, 화학, 지구과학, 생물학, 생체의학, 생명과학 등이 포함된다. 대표적인 예로는 [그림 2]와 같이 5학년 1학기의 ‘5. 다각형의 넓이’ 단원의 ‘체험 마당’에 나오는 상황으로 공룡의 발자국을 다루고 있다. 특히 상황을 분석해 보면 내용은 공룡의 발자국으로서 과학적인 것이지만 상황 중에는 공룡 박물관과 같은 ‘문화예술’과 두 학생의 대화 형식인 ‘표현예술’이 포함되기 때문에 하나의 차시가 과학 1개, 문화예술 1개, 표현예술 1개로 분석되었다.



[그림 2] 과학 요소의 사례(수학 5-1, 170쪽)

2) 기술공학(T-E)

기술공학의 하위 영역으로는 농수산업, 제조업, 가정, 건축물 & 건축공학, 정보통신기술, 힘 & 에너지, 수송기술, 항공우주산업, 컴퓨터공학, 토목공학, 전기공학, 재료공학 등이 포함된다. 대표적인 예로는 [그림 3]과 같이 6학년 2학기의 ‘2. 비례식과 비례배분’ 단원의 ‘간단한 자연수의 비로 나타낼 수 있어요.’ 차시에 나오는 상황으로 식품이 주 내용인 가정을 다루고 있다.



[그림 3] 기술공학 요소의 사례(수학 6-2, 44쪽)

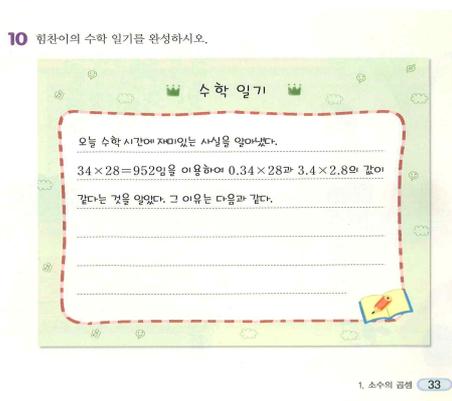
3) 예술(A)

예술 영역은 다시 방법적인 면의 ‘표현예술’과 내용적인 면의 ‘문화예술’로 나누어

분석하였다.

가) 표현예술

표현예술의 하위 영역으로는 만화, 토의, 발표, 글쓰기, 이야기 만들기, 역할놀이, 그림, 그리기 등이 포함된다. 대표적인 예로는 [그림 4]와 같이 5학년 2학기의 ‘1. 소수의 곱셈’ 단원의 ‘공부를 잘 했는지 알아봅시다.’ 에서 33쪽의 10번 문제에 나오는 상황으로 수학일기 쓰기를 다루고 있다.



[그림 4] 표현예술의 사례(수학 5-2, 33쪽)

나) 문화예술

문화예술의 하위 영역으로는 사회문화, 수학자 이야기, 인류 역사, 직업탐구, 미술, 체육, 음악 등이 포함된다. 대표적인 예로는 [그림 5]와 같이 5학년 1학기의 ‘4. 분수의 덧셈과 뺄셈’ 단원의 ‘이야기 마당’ 에 나오는 상황으로 분수의 노래를 소재로 음악을 다루고 있다.



[그림 5] 문화예술의 사례(수학 5-1, 122-123쪽)

#### IV. 연구 결과

##### 1. 5~6학년군 수학교과서의 학년별 STEAM 요소 분석

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 5~6학년군 교과서의 각 학년별로 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 <표 3>과 같다.

5~6학년군 교과서 전체에는 수학을 제외한 STEAM 요소가 모두 820개로 나타났다. 그 중에서도 표현예술이 445개(54.3%)로 가장 많았는데, 이것은 2009 개정 수학 교과서가 스토리텔링에 따른 것으로 이야기 해보기가 많고, 대화를 나누는 만화 형식이 많아서 그렇다고 볼 수 있다. 두 번째는 문화예술로 172개(20.9%)였고, 세 번째는 기술공학이 158개(19.3%), 네 번째는 과학으로 45개(5.5%)로 나타났다.

학년별로는 6학년 2학기가 246개(30.0%)로 가장 많았고, 그 다음으로는 5학년 2학기 212개(25.9%), 6학년 1학기 211개(25.7%)로 비슷했지만, 5학년 1학기는 151개(18.4%)로 가장 적었다.

<표 3> 5~6학년군 교과서의 학년별 STEAM 요소 분석

구분	과학	기술공학	예술		계
			표현예술	문화예술	
5학년 1학기	2	36	98	15	151(18.4%)
5학년 2학기	7	39	112	54	212(25.9%)
소계	9(1.1%)	75(9.1%)	210(25.6%)	69(8.4%)	363(44.3%)
6학년 1학기	11	33	112	55	211(25.7%)
6학년 2학기	25	50	123	48	246(30.0%)
소계	36(4.4%)	83(10.1%)	235(28.7%)	103(12.6%)	457(55.7%)
계	45(5.5%)	158(19.3%)	445(54.3%)	172(20.9%)	820(100%)

다음은 학기별로 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소를 각각 <표 4>, <표 5>, <표 6>, <표 7>로 정리해 보았다. 단원별로 본문 차시를 제외한 단원 요소는 1차시로 되어 있기 때문에 본문 차시가 당연 많을 수밖에 없고, 그 중에서도 활동이 차지하는 비중이 많아서 대체적으로 활동 중에 STEAM 요소가 많았다. 단원 구성 요소에 따라 살펴보면 다음과 같다.

단원 도입에는 학기별로 STEAM 요소가 9~10개로 거의 같은 수로 나타났다. 생각열기는 학기별로 STEAM 요소가 5-1: 31개, 5-2: 44개, 6-1: 39개, 6-2: 46개로 학년별로 1학기에 비해 2학기가 STEAM 요소가 조금 더 있었다. 활동에는 학기별로 STEAM 요소가 5-1: 59개, 5-2: 85개, 6-1: 88개, 6-2: 97개로 학년이 올라갈수록 많이 나타나는 것으로 파악되었다. 마무리에는 학기별로 STEAM 요소가 5-1: 9개, 5-2: 7개, 6-1: 13개, 6-2: 22개로 나타났는데, 6학년 2학기가 다른 학기에 비해 2배 정도 많게 나타났다.

단원 평가에는 학기별로 STEAM 요소가 5-1: 15개, 5-2: 23개, 6-1: 24개, 6-2: 25개로 거의 비슷한 개수가 분포되어 있었다. 문제 해결에는 학기별로 STEAM 요소가 5-1: 12개,

5-2: 16개, 6-1: 18개, 6-2: 17개로 비슷한 개수로 나타났다. 창의 마당 전체에는 학기별로 STEAM 요소가 5-1: 15개, 5-2: 27개, 6-1: 20개, 6-2: 29개로 학년별로 2학기가 1학기에 비해 조금 많게 분포되어 있었다.

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 5학년 1학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 <표 4>와 같다. 5학년 1학기는 다른 학년에 비해 표현 예술이 비율로 보면 64.9%로 가장 높은 편이다.

<표 4> 5학년 1학기 수학교과서 STEAM 요소 분석

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	0	5	0	5	10(6.6%)	
본문 차시	생각 열기	0	19	8	4	31(20.5%)
	활동	0	3	55	1	59(39.1%)
	마무리	0	4	4	1	9(6.0%)
단원 평가	1	2	11	1	15(9.9%)	
문제 해결	0	3	9	0	12(7.9%)	
창의 마당	체험 마당	1	0	6	0	7(4.6%)
	놀이 마당	0	0	3	0	3(2.0%)
	이야기 마당	0	0	2	3	5(3.3%)
계	2(1.3%)	36(23.8%)	98(64.9%)	15(9.9%)	151(100%)	

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 5학년 2학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 <표 5>와 같다.

<표 5> 5학년 2학기 수학교과서 STEAM 요소 분류

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	1	4	1	4	10(4.7%)	
본문 차시	생각 열기	2	16	8	18	44(20.8%)
	활동	1	3	69	12	85(40.1%)
	마무리	0	2	1	4	7(3.3%)
단원 평가	1	7	9	6	23(10.8%)	
문제 해결	0	1	12	3	16(7.5%)	
창의 마당	체험 마당	1	3	6	1	11(5.2%)
	놀이 마당	0	0	2	2	4(1.9%)
	이야기 마당	1	3	4	4	12(5.7%)
계	7(3.3%)	39(18.4%)	112(52.8%)	54(25.5%)	212(100%)	

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 6학년 1학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 <표 6>과 같다.

〈표 6〉 6학년 1학기 수학교과서 STEAM 요소 분류

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	0	5	0	4	9(4.3%)	
본문 차시	생각 열기	1	7	11	20	39(18.5%)
	활동	5	10	65	8	88(41.7%)
	마무리	1	5	4	3	13(6.2%)
단원 평가	4	3	10	7	24(11.4%)	
문제 해결	0	2	13	3	18(8.5%)	
창의 마당	체험 마당	0	1	7	3	11(5.2%)
	놀이 마당	0	0	1	1	2(0.9%)
	이야기 마당	0	0	1	6	7(3.3%)
계	11(5.2%)	33(15.6%)	112(53.1%)	55(26.1%)	211(100%)	

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 6학년 2학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 〈표 7〉과 같다.

〈표 7〉 6학년 2학기 수학교과서 STEAM 요소 분류

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	2	1	1	6	10(4.1%)	
본문 차시	생각 열기	7	14	14	11	46(18.7%)
	활동	9	24	55	9	97(39.4%)
	마무리	2	4	14	2	22(8.9%)
단원 평가	2	3	13	7	25(10.2%)	
문제 해결	0	1	11	5	17(6.9%)	
창의 마당	체험 마당	1	1	12	3	17(6.9%)
	놀이 마당	1	1	2	1	5(2.0%)
	이야기 마당	1	1	1	4	7(2.8%)
계	25(10.2%)	50(20.3%)	123(50.0%)	48(19.5%)	246(100%)	

## 2. 5~6학년군 교과서의 수학내용 영역별 STEAM 요소 분석

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 5~6학년군 교과서의 수학내용 영역별로 포함된 STEAM 요소의 분석은 〈표 8〉과 같다. 영역별로 살펴보면 다음과 같다.

5~6학년군 초등수학교과서는 학기별로 6개 단원씩 모두 24개 단원으로 구성되어 있다. 이 중에서 6학년 2학기의 6단원 ‘여러 가지 문제’는 수와 연산, 도형, 규칙성의 세 영역이 혼재되어 있어서 STEAM 요소 비율에 따라 단원을 각각 0.3, 0.5, 0.2로 배분하였다. 따라서 단원의 분포는 수와 연산 영역은 9.2 단원(38.3%), 도형은 5.5 단원(22.9%), 측정은 4 단원(16.7%), 확률과 통계는 2 단원(8.3%), 규칙성은 3.3 단원(13.8%)으로 구성되어 있다. 각

영역별로 STEAM 요소의 분포 상황을 알아보면, 3~4학년군 초등수학교과서에서는 내용 영역의 단위 분포 비율과 STEAM 요소가 비슷하게 분포되어 있었으나, 5~6학년군 초등수학교과서에서는 수와 연산, 도형 영역은 단위 분포 비율에 비해 STEAM 요소가 적게 나타났고, 나머지 영역은 단위 분포 비율에 비해 STEAM 요소가 많이 나타났음을 알 수 있다. 내용 영역별로 구체적으로 알아보면 다음과 같다.

<표 8> 5~6학년군 교과서의 수학내용 영역별 STEAM 요소 분류

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현 예술	문화 예술		
수와 연산 (9.2단원, 38.3%)	5-1(4단원)	1	15	54	9	79
	5-2(3단원)	0	23	64	8	95
	6-1(2단원)	1	4	31	15	51
	6-2(0.2단원)	1	2	5	4	12
소계	3	44	154	36	237(28.9%)	
도형 (5.5단원, 22.9%)	5-1(1단원)	0	3	20	2	25
	5-2(1단원)	0	0	23	12	35
	6-1(1단원)	0	1	20	2	23
	6-2(2.5단원)	2	3	65	9	79
소계	2	7	128	25	162(19.8%)	
측정 (4단원, 16.7%)	5-1(1단원)	1	18	24	4	47
	5-2(1단원)	5	12	13	5	35
	6-1(2단원)	2	17	39	14	72
	6-2(0단원)	0	0	0	0	0
소계	8	47	76	23	154(18.8%)	
확률과 통계 (2단원, 8.3%)	5-1(0단원)	0	0	0	0	0
	5-2(1단원)	2	4	12	29	47
	6-1(0단원)	0	0	0	0	0
	6-2(1단원)	7	11	21	12	51
소계	9	15	33	41	98(11.9%)	
규칙성 (3.3단원, 13.8%)	5-1(0단원)	0	0	0	0	0
	5-2(0단원)	0	0	0	0	0
	6-1(1단원)	8	11	22	24	65
	6-2(2.3단원)	15	34	32	23	104
소계	23	45	54	47	169(20.6%)	
계	45 (5.5%)	158 (19.2%)	445 (54.3%)	172 (20.9%)	820(100%)	

수와 연산 영역은 STEAM 요소가 237개(28.9%)로 가장 많이 차지하고 있는데, 이는 24개 단위 중 9.2개의 단원으로 가장 많이 차지하고 있는 것과 무관하지 않은 것으로 보인다. STEAM의 4개 영역 중에서 표현예술이 154개로 가장 많았고, 다음으로 기술공학 44개, 문화예술 36개, 과학 3개의 순으로 나타났다.

도형 영역의 STEAM 요소는 162개(19.8%)였는데, 각 영역별로는 표현예술이 128개로 거의 4배를 차지했고, 다음으로 문화예술 25개, 기술공학 7개, 과학 2개의 순으로 나타났다.

측정 영역의 STEAM 요소는 154개(18.8%)였는데, 각 영역별로는 표현예술 76개, 기술공학 47개, 문화예술 23개, 과학 8개의 순으로 나타났다.

확률과 통계 영역의 STEAM 요소는 98개(11.9%)였는데, 각 영역별로는 문화예술 41개, 표현예술 33개, 기술공학 11개, 과학 7개의 순으로 나타났다. 다른 영역과 달리 확률과 통계는 문화예술이 가장 많이 나타났다.

규칙성 영역의 STEAM 요소는 169개(20.6%)였는데, 각 영역별로는 표현예술 54개, 문화예술 47개, 기술공학 45개, 과학 23개의 순으로 나타났는데, 다른 내용 영역에 비해 STEAM 요소가 비교적 고르게 분포되어 있었다. 특히 단원의 분포 비율에 비해 STEAM 요소가 많았는데, 이는 비와 비례에 관한 내용의 특성상 일상생활이나 타 교과와 같은 수학의 외적 연결성을 가장 많이 활용할 수 있기 때문인 것으로 보인다.

## V. 결 론

융합 교육의 하나로 관심을 받고 있는 STEAM 교육은 초등 수학에서 직접적으로 논의하여 활용하고 있지는 않지만 교과서를 개발할 때 연결성 차원에서 일상생활과 타 교과와 연계하려는 생각이 저변에 깔려 있다고 볼 수 있다. 수학 교과서에 STEAM 요소를 활용함으로써 학습자의 흥미나 동기유발에 도움이 될 수 있고 수학의 필요성에 대한 이해를 높일 수 있다. 본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등 수학 5~6학년군 교과서에 포함된 STEAM 요소를 학년별, 내용 영역별로 분석하여 어떤 요소가 어떻게 분포되어 있는지를 알아보고자 하였다.

연구 결과 STEAM 요소의 학년별 분포는 6학년 2학기 246개(30.0%), 5학년 2학기 212개(25.9%), 6학년 1학기 211개(25.7%), 5학년 1학기는 151개(18.4%)의 순으로 나타났고, 6학년이 5학년에 비해 94개 정도 많은 것으로 나타났다. 내용 영역별 분포는 3~4학년군에서는 STEAM 요소가 내용 영역별 분포와 비슷하게 나타났지만, 5~6학년군에서는 STEAM 요소가 내용 영역의 분포 비율과 일치하지는 않았다. 즉, 수와 연산, 도형 영역은 단원 분포 비율에 비해 STEAM 요소가 적게 나타났고, 도형, 측정, 확률과 통계 영역은 단원 분포 비율과 STEAM 요소가 비슷하게 나타났다. 또한 STEAM 요소별로도 편차가 심하다는 것을 알 수 있었다. 예술(A) 요소가 617개(75.2%)로 가장 많았는데, 표현예술이 445개(54.3%)로 문화예술의 172개(20.9%)보다 2배 이상 많았다. 표현예술이 약 절반을 차지하고 있는 것은 하위 요소로 수학 교과서에 만화, 글쓰기, 이야기 만들기 등의 의사소통 요소가 많이 포함된 것이 주된 이유라고 볼 수 있다. 이것은 NCTM(1989, 2000)에서 과정요소로 의사소통, 연결성 등을 강조하게 된 이후 우리나라 교육과정과 교과서에도 이를 적극적으로 반영한 결과라고 볼 수 있다. 다음으로 기술공학(T-E) 요소가 158개(19.2%) 포함되었고, 과학(S) 요소가 45개(5.5%)가 포함되어 있었다. 이는 정권식(2015)의 2009 개정교육과정에 따른 초등학교 3, 4학년군 과학교과서의 STEAM 요소 분석에서도 수학 요소가 5%로서 다른 요소에 비해 현저히 적다는 것에서 알 수 있듯이 수학에 과학 요소를 반대로 과학에 수학 요소를 학습 상황으로 연결하기는 쉽지 않다는 것을 말하는 것이라 볼 수 있다. 그런데 고학년인 5~6학년군에서 중학년인 3~4학년군의 과학 요소 55개(8.3%)보다 근소하지만 줄어든 것으로 교과서 개발자들이 과학 교과 전문가들과 협력하여 STEAM 요소를 반영하려는 노력을 기울여야 할 것으로 보인다.

그러나 전체적으로 5~6학년군 수학교과서의 STEAM 요소가 820개로 3~4학년군 수학교과서의 STEAM 요소 663개보다 157개 정도 늘어난 것은 매우 고무적이라 할 수 있다. 특히 표현예술이 344개에서 445개로 101개가 늘어난 것은 2015 개정 수학과 교육과정에서도 강조하고 있는 토의·토론 학습과 협력 학습에 부합하는 것으로 매우 바람직하다고 볼 수 있는 바, 2015 개정 교육과정에 따른 초등 수학교과서도 그 이상으로 유지될 수 있도록 노력해야 할 것이다.

마지막으로 제언을 다음과 같이 하고자 한다. 첫째, 표현예술이 많아서 의사소통 능력을 기르는 데는 도움이 될 것이라 보이긴 하지만, 상대적으로 적은 과학 요소도 보다 적극적으로 융합하려는 노력을 기울일 필요가 있다. 이를 위해 수학교과서 개발 계획 단계에서 과학 전문가들을 연구진으로 섭외하여 자문을 받으면 좋겠다는 생각이다. 둘째, 앞으로의 STEAM 관련 연구에서는 교과서의 STEAM 내용 요소 분석뿐 아니라 STEAM 교육을 효율적으로 하는 교수·학습 방법에 대한 연구도 병행했으면 좋겠다.

## 참 고 문 헌

- 고영욱 (2014). **수학기반 융합인재교육(STEAM) 프로그램 구안 및 적용**. 경인교육대학교 석사학위논문.
- 교육과학기술부 (2010). **2011년 업무보고: 창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2011). **초·중등교육과정 총론(교육과학기술부고시 제2011-361호 [별책 8])**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2012). **수학교육 선진화 방안**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부 (2015a). **2015 개정 수학과교육과정**. 교육부 고시 제 201-74호 [별책 8]. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부 (2015b). **제2차 수학교육 종합계획-배움을 즐기는 수학교육 추진-**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부 (2015c). **수학 5-1(2015. 3. 1 초판발행)**. 서울: (주)천재교육.
- 교육부 (2015d). **수학 5-2(2015. 8. 1 초판발행)**. 서울: (주)천재교육.
- 교육부 (2015e). **수학 6-1(2015. 3. 1 초판발행)**. 서울: (주)천재교육.
- 교육부 (2015f). **수학 6-2(2015. 8. 1 초판발행)**. 서울: (주)천재교육.
- 금영충, 배선아 (2012). STEAM 교육에 대한 초등교사의 인식과 요구. **대한공업교육학회지**, 37(2), 57-75.
- 김남희, 한화정, 홍보라, 심규철 (2012). 고등학교 ‘과학’ 과목의 생명과학 관련 학습 내용에 관한 과학 융합 요소와 STEAM 요소 분석 및 ‘과학’ 과목의 ‘생명과학 I’, ‘생명과학 II’ 와의 연계성. **한국생물교육학회지**, 40(1), 121-131.
- 김방희, 이희진, 김진수 (2013). 중학교 기술교과의 T-STEAM 프로그램 개발 및 수업 적용. **한국기술교육학회지**, 13(1), 131-151.
- 김성원, 정영란, 우애자, 이현주 (2012). 융합인재교육(STEAM)을 위한 이론적 모형의 제안. **한국과학교육학회지**, 32(2), 388-401.
- 김유경, 방정숙 (2015). 수학 기반 융합 수업 모형의 가능성 탐색. **한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>**, 18(2), 107-122.
- 김진수 (2011). STEAM 교육을 위한 큐빅 모형. **한국기술교육학회지**, 11(2), 124-139.
- 김해규 (2014). 2009 개정 초등수학 1학년 교과서상의 STEAM 관련교과 내용 분석. **한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>**, 17(3), 277-297.
- 김해규 (2016). 2009 개정 초등수학 6학년 교과서 및 교사용 지도서의 STEAM 관련 교과 내용 분석. **한국초등수학교육학회지**, 20(1), 163-192.
- 류성립 (2015). 2009 개정 교육과정에 따른 초등수학교과서의 STEAM 요소 분석: 3~4학년군을 중심으로. **한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>**, 18(3), 235-247.

- 박형주 (2012). **통합 교육에 근거한 중학교 수학 교과서 분석-STEAM 교육을 중심으로**. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 박혜원, 신영준 (2012). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 자기 효능감, 흥미 및 과학 태도에 미치는 영향. **한국생물교육학회지**, 40(1), 132-146.
- 배선아 (2011). 기술기반 STEAM 교육이 중학생의 기술적 태도에 미치는 영향. **대한공업교육학회지**, 36(2), 47-64.
- 백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙 (2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. **학습자중심교과교육연구**, 11(4), 149-171.
- 복주리, 장낙한 (2012). STEAM 관점에서 2009 개정 화학 I 교과서 분석. **과학교육연구지**, 36(2), 381-393.
- 서동엽 (2014). 수학교육학적 관점에서 바라본 STEAM 교육. **한국수학교육학회지 시리즈 D <수학교육연구>**, 24(3), 429-442.
- 손연아, 정시연, 권슬기, 김희원, 김동렬 (2012). STEAM 융합인재교육에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 분석. **인문사회과학연구**, 13(1), 255-284. 부경대학교 인문사회과학연구소.
- 신경선 (2013). **STEAM 교육에 근거한 2009 개정 고등학교 과학 교과서 분석**. 한양대학교 석사학위논문.
- 신영준, 한선관 (2011). 초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구. **초등과학교육**, 30(4), 514-523.
- 신재한 (2013). 초·중등교원 대상 STEAM 융합교육 인식 조사. **학습과학연구**, 7(2), 29-53.
- 안재홍, 권난주 (2012). 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발과 적용 과정에서의 교사 인식과 현장 적용 가능성 탐색. **과학교육논총**, 25(1), 83-89.
- 왕희경, 류성립 (2015). 융합인재교육(STEAM)에 대한 영재지도교사와 예비영재지도교사의 인식 분석. **초등교육연구논총**, 31(1), 65-84.
- 이영은, 이효녕 (2014). 공학적 설계와 과학 탐구 기반의 STEAM 교육 프로그램이 중학생의 과학, 수학, 기술에 대한 흥미, 자기효능감 및 진로 선택에 미치는 효과. **교과교육학연구**, 18(3), 513-540.
- 이종학, 윤마병 (2014). 건축을 활용한 초등학교 수학 중심의 융합교육 수업자료 개발. **한국콘텐츠학회 논문지**, 14(2), 499-512.
- 전미숙, 박문환 (2015). 수학 기반 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용-초등학교 1학년을 대상으로-. **한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>**, 18(2), 91-106.
- 정권식 (2015). **2009 개정교육과정에 따른 초등학교 과학교과서의 STEAM 요소 분석-3, 4학년군을 중심으로-**. 광주교육대학교 석사학위논문.
- 정주희 (2013). **2009 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서의 STEAM 요소 비교 분석-생명과학 단원 중심으로-**. 고려대학교 석사학위논문.

- 조민영 (2013). 2009 개정교육과정 화학(II) 교과서 4종의 STEAM 요소 분석에 관한 연구. 공주대학교 석사학위논문.
- 최유현, 이은상, 김동하 (2013). 중학생을 위한 STEAM 교육 프로그램의 개발: 로봇, 신소재, 우주탐사를 중심으로. *한국기술교육학회지*, 13(1), 152-177.
- 한국과학창의재단 (2011). STEM 교육 국제 세미나 및 STEAM 교사 연구회 오리엔테이션 자료집. <http://www.kofac.re.kr/com/jsp/board>.
- 한지혜 (2013). 통합 교육에 근거한 2009 개정 수학 교과서 분석: 중학교 1학년 중심으로. 경희대학교 석사학위 논문.
- 한혜숙 (2013). STEAM 교수-학습 프로그램의 개발 동향 분석 및 수학교과 중심의 STEAM 교수-학습 프로그램의 개발. *한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>*, 27(4), 523-545.
- 허형구 (2013). 수학 교과 중심 STEAM 프로그램 개발 및 적용. 대구교육대학교 석사학위 논문.
- 홍민아, 박종윤 (2014). 2009 개정 중학교 과학 ① 교과서에 포함된 STEAM 활동 분석. *교과교육학연구*, 18(4), 1033-1055.
- Maes, B. (2010). *Stop talking about "STEM" education! "TEAMS" is way cooler.* Retrieved from <http://bertmaes.wordpress.com/2010/10/21/teams>.
- Oljace, G. (2013). *STEM is elementary: Why elementary science, technology, engineering, and mathematics prepares students to beat the gaps.* STEM is Elementary, LLC.
- Vasquez, J. A., Sneider, C., & Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3-8.* Portsmouth, NH: Heinemann.
- Yakman, G. (2006). *STEM pedagogical commons for contextual learning.* Unpublished paper for EDCI5774 STEM Education Pedagogy. Virginia Polytechnic and State University Master Thesis.
- Yakman, G. (2008). *STE@M Education: An overview of creating a model of integrative education.* Retrieved from [http://www.steamedu.com/2088\\_PATT\\_Publication.pdf](http://www.steamedu.com/2088_PATT_Publication.pdf).
- Yakman, G. (2010). *What is the point of STE@M?-A Brief Overview.* [http://www.steamedu.com/2006-2010\\_Short\\_WHAT\\_IS\\_STEAM.pdf](http://www.steamedu.com/2006-2010_Short_WHAT_IS_STEAM.pdf).

---

<Abstract>

An Analysis of STEAM Elements Included  
in the Elementary School Mathematics Textbooks Revised on 2009  
- Focusing on the 5th and 6th Grade Group -

Ryu, Sung Rim<sup>3)</sup>

This study analyzed what STEAM elements, except mathematical content, are contained in 2009 revised elementary school 5th and 6th grade group mathematics textbooks. STEAM elements in the textbooks were examined by grade and by content area in the elementary school mathematics curriculum. The results were as follows. First, the number of STEAM elements in mathematics 5-1, 5-2, 6-1, 6-2 are 151(18.4%), 212(25.9%), 211(25.7%), 246(30.0%), respectively. The 6th Grade than in 5th Grade can be seen a few plenty. Second, the number of STEAM elements are different depending on the type of STEAM. The number of arts element is 617(75.2%) and this elements are seen the most. The number of representative art and cultural art is 445(54.3%) and 172(20.9%), respectively. The number of technology-engineering and science is 158(19.2%) and 45(5.5%), respectively. We need to developed to promote use of science element in next mathematics curriculum.

Key words: STEAM, 2009 revised mathematics curriculum, Elementary school 5th and 6th grade group mathematics textbooks

논문접수: 2016. 05. 02  
논문심사: 2016. 05. 18  
게재확정: 2016. 05. 22

---

3) srryu@dnue.ac.kr