

2009 개정 교육과정에 따른 초등수학교과서의 STEAM 요소 분석: 3~4학년군을 중심으로

류 성 립 (대구교육대학교)

본 연구에서는 2009 개정 초등수학 3~4학년군 교과서에 포함된 STEAM 요소를 학년별, 내용 영역별로 분석하여 어떤 요소가 어떻게 분포되어 있는지를 알아보려 하였다. 연구 결과 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 나타났고, 3학년과 4학년의 차이는 거의 없다고 볼 수 있다. 내용 영역별 분포는 STEAM 요소가 내용 영역의 분포 비율과 비슷하게 분포되어 있음을 알 수 있었다. 그러나 STEAM 요소별로는 편차가 심하다는 것을 알 수 있었다. 예술(A) 요소가 448개(67.6%)로 가장 많았는데, 표현예술이 344개(51.9%)로 문화예술의 104개(15.7%)보다 3배 정도 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 160개(24.1%) 포함되었고, 과학(S) 요소가 55개(8.3%)가 포함되어 있었다. 다음 교육과정의 교과서 개발 시 상대적으로 적은 과학 요소도 보다 적극적으로 융합하려는 노력을 기울일 필요가 있다.

I. 서 론

21세기 지식 기반 사회에서는 기존 지식의 단순 습득보다는 새로운 지식의 창출 및 활용이 중요시 되고 있는바, 통합적 글로벌 시대를 맞아 세계적 변화에 유기적으로 대응하고 창의적인 문제를 해결능력과 창의적인 지식과 정보의 창출 및 활용 능력이 강조되고 있다. 이로 인해 교육에 있어서도 '지식의 전달'에서 '지

식의 활용 및 새로운 지식의 창출' 등을 위한 창의적인 융합인재 양성을 목표로 하기에 이르렀다(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. 우리나라의 STEAM 교육은 미국의 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·중등 교육에서 창의적인 융합 인재육성을 위한 STEAM 교육(융합인재교육)을 강화하기로 하였고, 한국과학창의재단을 중심으로 전국 시도교육청에서 이의 확산을 위해 노력하고 있다.

이후 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 외, 2012; 김진수, 2011; 백운수 외, 2011; 서동엽, 2014)이다. 둘째는 STEAM 교육을 위한 프로그램 개발 및 적용에 관한 연구(고영욱, 2014; 김방희·이희진·김진수, 2013; 박혜원·신영준, 2012; 이영은·이효녕, 2014; 이종학·윤마병, 2014; 최유현·이은상·김동하, 2013; 한혜숙, 2013; 허형구, 2013)이다. 셋째는 STEAM 교육에 대한 교사와 학생의 인식에 대한 연구(금영충·배선아,

* 접수일(2015년 11월 30일), 심사(수정)일(2015년 12월 19일), 게재확정일(2015년 12월 24일)
* ZDM 분류 : U22
* MSC2000 분류 : 97U20
* 주제어 : STEAM, 2009 개정 수학 교육과정, 초등학교 3~4학년군 수학교과서
* 이 논문은 2013년도 대구교육대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음

2012; 손연아 외, 2012; 신영준·한선관, 2011; 신재한, 2013; 안재홍·권난주, 2012; 왕희경·류성립, 2015)이다. 넷째는 교과서 내의 STEAM 요소 및 활동 분석 연구(김남희 외, 2012; 김해규, 2014; 박형주, 2012; 복주리·장낙한, 2012; 신경선, 2013; 조민영, 2013; 한지혜, 2013; 홍민아·박종윤, 2014)이다.

이 중에서 수학에서의 STEAM 교육과 관련된 연구는 고영욱(2014), 김해규(2014), 박형주(2012), 서동엽(2014), 이종학·윤마병(2014), 한혜숙(2013), 허형구(2013)의 연구 정도이다. 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 교과서를 대상으로 한 연구뿐이다. 따라서 초등수학 교과서에 대한 추가 연구가 필요한 실정이다.

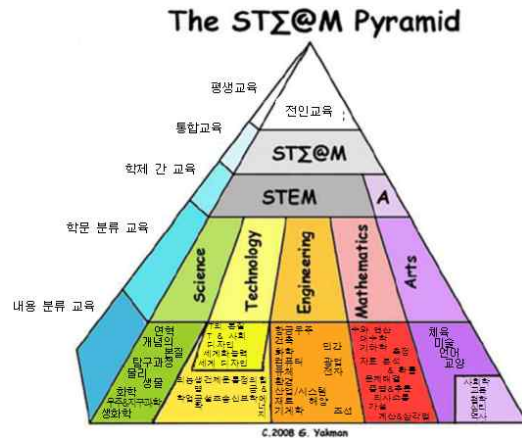
본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 초등수학 교과서의 STEAM 요소를 3~4학년군 교과서를 중심으로 분석하는데 목적이 있다. 본 연구에서는 2009 개정 초등수학 3~4학년군 교과서의 각 학년별 STEAM 요소와 2009 개정 초등수학 3~4학년군 교과서의 수학교과용 영역별 STEAM 요소를 분석하고자 한다.

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 이룰 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).

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(Yakman, 2008).



[그림 1] STEAM 피라미드
[Fig. 1] The STEAM pyramid

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(한국과학창의재단, 2011; 박형주, 2012).

[표 1] Yakman이 제시한 각 영역의 특성
[Table 1] The definition and classification of STEAM by Yakman

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) (Language)	모든 종류의 의사소통이 사용되고 해석되는 방식	교육, 역사, 철학, 정치학, 심리학, 사회학,

Arts)	에 관한 것	
체육 (Physical)	인체공학적인 움직임 포함한 규범 및 행위 예 술	수학 등을 포함하는 미술, 언어예술 & 교 육, 체육
교양 및 사회 (Liberal and Social)	교육, 역사, 철학, 정치학, 심리학, 사회학, 기술학, 과학·기술·사회(STS) 등을 포함한 것	
미술 (Fine Arts)	미술, 그리고 문명 초기 기록의 가르침에서 유래 하는 가장 오래되고, 지속 가능한 문화적인 표현	
수학(M)	수, 상징적 관계, 정형화 된 양식, 모양, 불확실한 것과 추론에 관한 연구	대수, 해석학, 자료분 석 & 확률, 기하학, 수와 연산, 문제해결, 추론 & 증명 등

우리나라는 2000년을 전후하여 지금까지 이공계 기
피 현상이 심화됨에 따라 교육과학기술부(2010)는
2011년 업무보고를 통해 우리나라 국가 경쟁력의 자산
인 미래 과학기술 발전을 주도할 창조적이고 융합적인
인재 양성을 위해 ‘세계적 과학기술인재 양성’을 위한
추진전략으로 ‘초·중등 STEAM 교육 강화’를 제시하
였다. ‘초·중등 STEAM 교육 강화’는 과학기술에 대
한 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고와 문제해결능력
을 배양할 수 있도록 과학-기술-공학-수학의 학습내
용을 핵심 역량 위주로 재구조화하여 과목 간 연계와
예술적 기법을 접목하는 정책을 제안하는 것을 주요
내용으로 한다(교육과학기술부, 2010). 또한 이 정책의
교육적 목적은 과학·수학을 기술·공학·예술과 연계
하고 실생활에 접목시켜 학생들의 흥미와 융합적 사고
력을 키우고자 하는 것이다(배선아, 2011). 이러한 융
합적 사고를 강조하는 관점은 2009 개정 수학과 교육
과정(교육과학기술부, 2011)의 목표에서도 언급하고 있
다. “... 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교
과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가
개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세
기 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력
을 갖추는 데에도 토대가 된다. ...”(P. 4). 또한 교육
과학기술부가 2012년 발표한 ‘수학교육 선진화 방안’과
2015년 발표한 ‘제2차 수학교육 종합 계획’에서도
STEAM 교육의 필요성을 찾아볼 수 있다.

2. STEAM 교육에 대한 선행 연구

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

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

둘째, STEAM 교육을 위한 프로그램 개발 및 적용
에 관한 연구로서 고영욱(2014), 이종학·윤마병(2014),
한혜숙(2013), 허형구(2013)의 연구를 들 수 있다. 고영
욱(2014)은 6학년 2학기 2단원 「원기등과 원뿔」 단원
을 기반으로 기존의 7차시를 STEAM요소를 융합하여
재구성한 12차시로 구성하여 적용하였다. 연구 결과
수학생취도는 큰 변화가 없었지만 정의적 측면에서는
긍정적인 영향을 미치고 있었다.

셋째, STEAM 교육에 대한 교사와 학생의 인식에
대한 연구는 주로 초등학교 교사를 대상으로 한 것이
었는데, 대부분의 연구가 STEAM 교육의 필요성에 대
해서는 긍정적이지만 현장 적용에 대해서는 어려움이
있다고 하였다.

넷째, 교과서 내의 STEAM 요소 및 활동 분석 연
구로서 김해규(2014), 박형주(2012), 한지혜(2013)의 연
구를 들 수 있다. 이 중에서 초등 수학교과서를 대상
으로 분석한 연구는 김해규(2014)의 연구인데, 그는
Yakman이 분류한 5개 영역을 수학을 제외하고 자연
과학, 기술공학, 인문과학(스토리텔링, 비스토리텔링),
체육, 문화, 사회, 음악, 미술의 9개의 영역으로 세분하
여 1학년 교과서를 대상으로 분석하였다. 단원별
STEAM 관련교과 내용의 개수는 스토리텔링 인문과
학, 비스토리텔링 인문과학, 체육의 순으로 많이 분석
되었으나 음악교과 내용은 매우 적었다. 전체적으로
단원별, 영역별로 STEAM 관련교과 내용의 개수는 편
차가 매우 심하여 다양한 STEAM 자료 개발이 요구
된다고 하였다. 박형주(2012)는 2007 개정 중학교 1학
년 수학 교과서를 대상으로 자연과학, 기술공학, 인문

과학, 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 교과 영역을 비교·분석하였다.

본 연구에서는 2009 개정 수학과 교육과정이 학년군을 중심으로 구성되었고 1학년 교과서가 연구되었으므로 3~4학년군 수학 교과서를 중심으로 분석하였다.

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 3~4학년군 수학교과서 3-1, 3-2, 4-1, 4-2의 4권을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

가. STEAM 요소의 선정

초등학교 3~4학년군 수학교과서에 포함된 STEAM 요소를 분석하기 위하여 Yakman(2008, 2010)의 분류틀을 이용하였다. Yakman은 교과 영역을 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 5가지 교과 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 북주리·장낙한(2012), 정주희(2013), 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 존재하

로 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 상황에 대해서 두 가지 이상의 STEAM 요소가 포함될 경우 각각 별도로 분류하여 분석하기로 한다.

따라서 본 연구에서는 STEAM 분류 영역을 과학, 기술공학, 표현예술, 문화예술이 네 가지로 분류하였고, 구체적인 내용은 [표 2]와 같다.

[표 2] 본 연구에서의 STEAM 요소 분류
[Table 2] The definition and classification of STEAM in this paper

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	농업, 제조업, 가정, 건축물 & 건축공학, 정보통신기술, 힘 & 에너지, 수송기술, 항공우주산업, 컴퓨터공학, 토목공학 등
공학(E)	항공우주공학, 농업, 건축공학, 화학공학, 토목공학, 컴퓨터공학, 전자공학, 환경공학, 유체공학(Fluid) 등	기술공학	항공우주산업, 컴퓨터공학, 토목공학, 전기공학, 재료공학 등
예술(A)	언어예술	표현예술	만화, 토의, 발표, 글쓰기, 이야기 만들기, 역할놀이, 그림, 그리기 등
	체육		문화예술
	미술		
교양 및 사회	예술 & 교육, 체육	사회문화, 수학자 이야기, 인류 역사, 직업탐구, 미술, 체육, 음악 등	
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 도

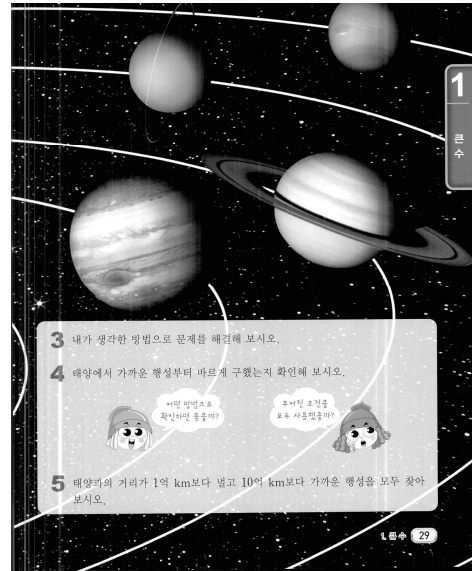
입, 본문 차시, 단원 평가, 문제 해결, 창의마당으로 나누어 분류한다. 단원 도입은 주로 그림으로 상황만 제시된 부분이 있어서 교사용 지도서를 참고하여 분류의 정확도를 높였다. 본문 차시의 경우는 생각열기, 활동, 마무리로 세분화하고, 창의 마당의 경우 체험 마당, 놀이 마당, 이야기 마당으로 세분화하여 분석하였다.

나. STEAM 요소별 교과서 분석 예시

다음은 각 STEAM 요소별 교과서 분석의 예시이다.

1) 과학(S)

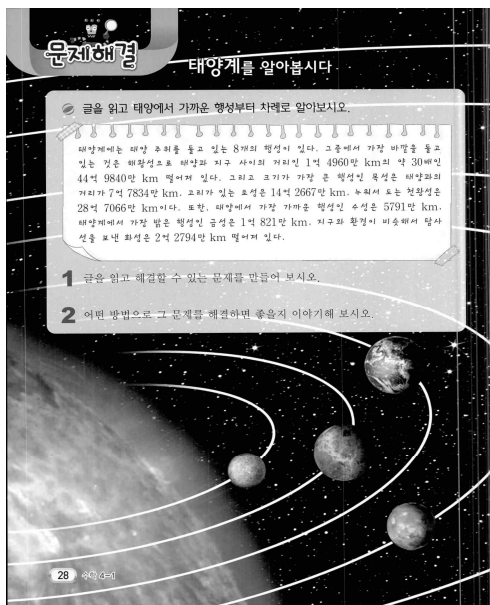
과학 요소의 하위 영역으로는 우주과학, 물리, 화학, 지구과학, 생물학, 생체의학, 생명과학 등이 포함된다. 3~4학년군 수학 교과서 전체에는 과학 요소가 55개(8.3%)가 포함된 것으로 분석되었다. 대표적인 예로는 [그림 2]와 같이 4학년 1학기의 '1. 큰 수' 단원의 '문제 해결'에 나오는 상황으로 태양계를 다루고 있다. 특히 상황은 태양계로서 과학적인 것이지만 문제 중에는 '2번'과 같이 이야기 만들기는 '표현예술' 영역에 포함되기 때문에 하나의 차시가 과학 1개, 표현예술 1개로 분석되었다.

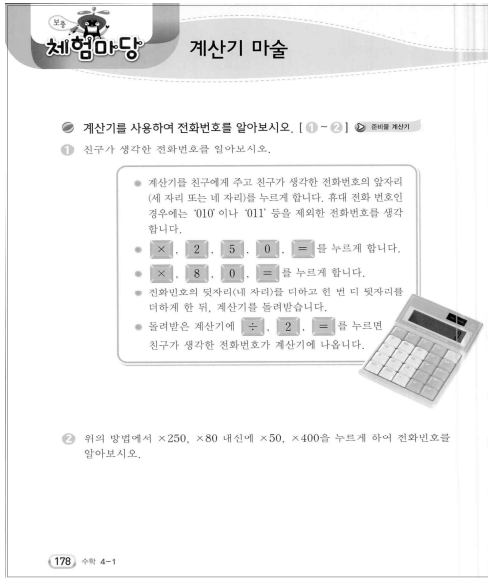


[그림 2] 과학 요소의 사례(수학 4-1, 28~29쪽) [Fig. 2] Case of science(mathematics textbook 4-1, pp. 28-29)

2) 기술공학(T-E)

기술공학의 하위 영역으로는 농업, 제조업, 가정, 건축물 & 건축공학, 정보통신기술, 힘 & 에너지, 수송기술, 항공우주산업, 컴퓨터공학, 토목공학, 전기공학, 재료공학 등이 포함된다. 3~4학년군 수학 교과서 전체에는 기술공학 요소가 160개(24.1%)가 포함된 것으로 분석되었다. 대표적인 예로는 [그림 3]과 같이 4학년 1학기의 '5. 혼합계산' 단원의 '체험마당'에 나오는 상황으로 계산기를 다루고 있다.





[그림 3] 기술공학 요소의 사례(수학 4-1, 178쪽)
 [Fig. 3] Case of technology & engineering (mathematics textbook 4-1, p. 178)

3) 예술(A)

예술 영역은 다시 방법적인 면의 ‘표현예술’과 내용적인 면의 ‘문화예술’로 나누어 분석하였다. 예술 영역은 3~4학년군 수학 교과서 전체에 448개(67.6%)가 포함되었다.

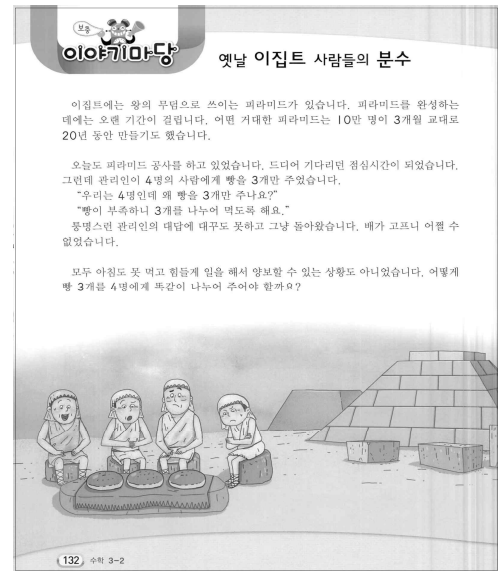
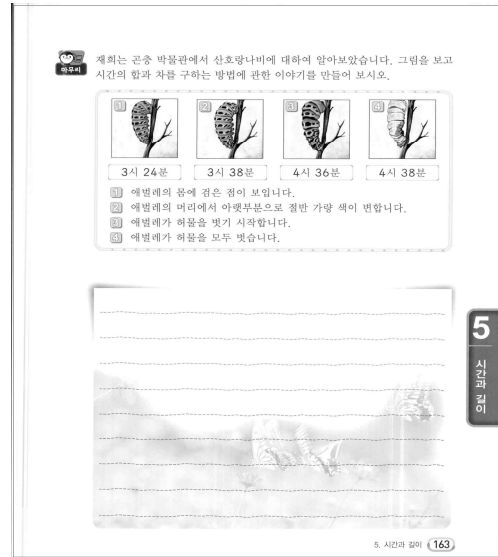
① 표현예술

표현예술의 하위 영역으로는 만화, 토의, 발표, 글쓰기, 이야기 만들기, 역할놀이, 그림, 그리기 등이 포함되는데, 344개(51.9%)가 포함된 것으로 분석되었다. 대표적인 예로는 [그림 4]의 ①과 같이 3학년 1학기의 ‘5. 시간과 길이’ 단원의 ‘마무리’에 나오는 상황으로 이야기 만들기를 다루고 있다. 이 상황은 형식은 만화이긴 하지만 내용은 곤충에 관한 것이라 표현예술과 과학의 2가지로 분류된 내용이기도 하다.

② 문화예술

문화예술의 하위 영역으로는 사회문화, 수학자 이야기, 인류 역사, 직업탐구, 미술, 체육, 음악 등이 포함되는데, 104개(15.7%)가 포함된 것으로 분석되었다. 대표적인 예로는 [그림 4]의 ②와 같이 3학년 2학기의 ‘4.

분수’ 단원의 ‘이야기 마당’에 나오는 상황으로 옛날 이집트 사람들의 분수에서 왕의 무덤인 피라미드를 다루고 있는데 고대 이집트의 사회문화를 소재로 하고 있다.



[그림 4] 예술 요소의 사례(① 표현예술: 수학 3-1, 163쪽, ② 문화예술: 수학 3-2, 132쪽)
 [Fig. 4] Case of arts(① representative art: mathematics textbook 3-1, p. 163, ② cultural art: mathematics textbook 3-2, p. 132)

IV. 연구결과

1. 3~4학년군 수학교과서의 학년별 STEAM 요소 분석

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 3~4학년군 교과서의 각 학년별로 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 [표 3]과 같다.

3~4학년군 교과서 전체에는 수학을 제외한 STEAM 요소가 모두 663개로 나타났다. 그 중에서도 표현예술이 344개(51.9%)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 기술공학으로 160개(24.1%)였고, 세 번째는 문화예술이 104개(15.7%), 네 번째는 과학으로 55개(8.3%)로 나타났다.

학년별로는 큰 차이는 없으나 4학년 1학기가 184개(27.7%)로 가장 많았고, 그 다음으로는 3학년 2학기 164개(24.8%), 3학년 1학기 162개(24.4%), 4학년 2학기 153개(23.1%)의 순으로 나타났다.

[표 3] 3~4학년군 교과서의 학년별 STEAM 요소 분석
[Table 3] Analysis of STEAM elements by grade in 3rd and 4th grade group mathematics textbooks

구분	과학	기술공학	예술		계
			표현예술	문화예술	
3학년 1학기	11	35	87	29	162(24.4%)
3학년 2학기	7	36	93	28	164(24.8%)
소계	18(2.7%)	71(10.7%)	180(27.2%)	57(8.6%)	326(49.2%)
4학년 1학기	16	45	104	19	184(27.7%)
4학년 2학기	21	44	60	28	153(23.1%)
소계	37(5.6%)	89(13.4%)	164(24.7%)	47(7.1%)	337(50.8%)
계	55(8.3%)	160(24.1%)	344(51.9%)	104(15.7%)	663(100%)

다음은 학기별로 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소를 각각 표로 정리해 보았다. 단원별로 본문 차시를 제외한 단원 요소는 1차시로 되어 있기 때문에 본문 차시가 당연히 많을 수밖에 없고, 그 중에서도 활동이 차지하는 비중이 많아서 대체적으로 활동 중에 STEAM 요소가 많은데, 4학년 2학기에는

특이하게 생각열기가 46개로 활동 42개 보다 근소하게 많았다. 단원 구성 요소에 따라 살펴보면 다음과 같다.

단원 도입에는 학기별로 STEAM 요소가 7~8개로 거의 같은 수로 나타났다. 생각열기는 학기별로 STEAM 요소가 39개, 42개, 40개, 46개로 4학년 2학기가 다른 학기보다 STEAM 요소가 조금 더 있었고, 활동에는 학기별로 STEAM 요소가 50개, 52개, 90개, 42개로 나타났는데, 4학년 1학기가 다른 학기에 비해 거의 2배 정도 STEAM 요소가 많은 것으로 파악되었다. 마무리에는 학기별로 STEAM 요소가 24개, 4개, 4개, 15개로 나타났는데, 3학년 2학기과 4학년 1학기가 다른 학기에 비해 매우 적게 나타났다.

단원 평가에는 학기별로 STEAM 요소가 16개, 19개, 15개, 14개로 거의 비슷한 개수가 분포되어 있었다. 문제 해결에는 학기별로 STEAM 요소가 7개, 14개, 10개, 8개로 나타났다. 창의 마당 전체에는 학기별로 STEAM 요소가 18개, 25개, 17개, 21개로 거의 비슷하게 분포되어 있었다.

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 3학년 1학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 [표 4]와 같다.

[표 4] 3학년 1학기 수학교과서 STEAM 요소 분석
[Table 4] Analysis of STEAM elements in mathematics textbooks 3-1

구분	과학	기술공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	2	2	1	3	8	
본문 차시	생각 열기	6	16	7	10	39
	활동	0	6	40	4	50
	마무리	1	5	15	3	24
단원 평가	0	1	9	6	16	
문제 해결	1	0	6	0	7	
창의 마당	체험 마당	1	4	3	0	8
	놀이 마당	0	0	2	1	3
	이야기 마당	0	1	4	2	7
계	11	35	87	29	162	

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 3학년 2학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 [표 5]와 같다.

[표 5] 3학년 2학기 수학교과서 STEAM 요소 분류
[Table 5] Analysis of STEAM elements in mathematics textbooks 3-2

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	1	3	0	4	8	
본문 차시	생각 열기	4	16	16	6	42
	활동	0	10	39	3	52
	마무리	0	0	3	1	4
단원 평가	0	1	15	3	19	
문제 해결	1	3	9	1	14	
창의 마당	체험 마당	0	2	5	5	12
	놀이 마당	0	1	4	1	6
	이야기 마당	1	0	2	4	7
계	7	36	93	28	164	

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 4학년 1학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 [표 6]과 같다.

[표 6] 4학년 1학기 수학교과서 STEAM 요소 분류
[Table 6] Analysis of STEAM elements in mathematics textbooks 4-1

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	1	2	1	4	8	
본문 차시	생각 열기	4	19	10	7	40
	활동	5	11	72	2	90
	마무리	2	0	2	0	4
단원 평가	0	4	9	2	15	
문제 해결	2	3	4	1	10	
창의 마당	체험 마당	0	2	2	1	5
	놀이 마당	0	1	3	0	4
	이야기 마당	2	3	1	2	8
계	16	45	104	19	184	

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 4학년 2학기 교과서의 단원 구성 요소에 따라 포함된 STEAM 요소의 분석은 [표 7]과 같다.

[표 7] 4학년 2학기 수학교과서 STEAM 요소 분류
[Table 7] Analysis of STEAM elements in mathematics textbooks 4-2

구분	과학	기술 공학	예술		계	
			표현예술	문화예술		
단원 도입	1	2	0	4	7	
본문 차시	생각 열기	5	18	14	9	46
	활동	8	12	18	4	42
	마무리	0	6	6	3	15
단원 평가	3	1	8	2	14	
문제 해결	1	2	5	0	8	
창의 마당	체험 마당	1	1	5	2	9
	놀이 마당	0	1	3	2	6
	이야기 마당	2	1	1	2	6
계	21	44	60	28	153	

2. 3~4학년군 교과서의 수학내용 영역별 STEAM 요소 분석

2009 개정 교육과정에 따라 개발된 초등수학 3~4학년군 교과서의 수학내용 영역별로 포함된 STEAM 요소의 분석은 [표 8]과 같다. 영역별로 살펴보면 다음과 같다.

3~4학년군 초등수학교과서는 학기별로 6개 단원씩 모두 24개 단원으로 구성되어 있다. 이 중에서 수와 연산 영역은 12개 단원(50%), 도형은 4.5개 단원(18.8%), 측정은 3.5개 단원(14.6%), 확률과 통계는 3개 단원(12.5%), 규칙성은 1개 단원(4.2%)으로 구성되어 있다. 4학년 1학기의 3단원 ‘각도와 삼각형’은 도형과 측정이 혼재되어 있어서 0.5개 단원씩 나누었다. 각 영역별로 STEAM 요소의 분포 상황을 알아보면, 내용 영역의 단원 분포 비율과 비슷하게 STEAM 요소가 분포되어 있음을 알 수 있다. 내용 영역별로 구체적으로 알아보면 다음과 같다.

수와 연산 영역은 STEAM 요소가 339개(51.1%)로 가장 많이 차지하고 있는데, 이는 24개 단원 중 12개의 단원으로 절반이나 차지하고 있는 것과 무관하지 않은 것으로 보인다. STEAM의 4개 영역 중에서 표현 예술이 175개로 가장 많았고, 다음으로 기술공학 107개, 문화예술 32개, 과학 25개의 순으로 나타났다.

[표 8] 3~4학년군 교과서의 수학내용 영역별 STEAM 요소 분류

[Table 8] Analysis of STEAM elements by contents in 3rd and 4th grade group mathematics textbooks

구분	과목	과학	기술공학	예술		계
				표현예술	문화예술	
수와 연산 (12단원, 50%)	3-1(4단원)	6	28	57	6	97
	3-2(3단원)	7	28	47	7	89
	4-1(4단원)	2	36	58	16	112
	4-2(1단원)	10	15	13	3	41
소계		25	107	175	32	339 (51.1%)
도형 (45단원, 18.8%)	3-1(1단원)	3	6	15	10	34
	3-2(1단원)	0	2	22	4	28
	4-1(0.5단원)	0	4	12	2	18
	4-2(2단원)	1	15	37	4	57
소계		4	27	86	20	137 (20.7%)
측정 (35단원, 14.6%)	3-1(1단원)	2	1	15	13	31
	3-2(1단원)	0	5	21	3	29
	4-1(0.5단원)	1	4	16	0	21
	4-2(1단원)	1	8	8	5	22
소계		4	18	60	21	103 (15.5%)
확률과 통계 (3단원, 12.5%)	3-1(0단원)	0	0	0	0	0
	3-2(1단원)	0	1	3	14	18
	4-1(1단원)	13	1	18	1	33
	4-2(1단원)	8	4	1	6	19
소계		21	6	22	21	70 (10.6%)
규칙성 (1단원, 4.2%)	3-1(0단원)	0	0	0	0	0
	3-2(0단원)	0	0	0	0	0
	4-1(0단원)	0	0	0	0	0
	4-2(1단원)	1	2	1	10	14
소계		1	2	1	10	14 (2.1%)
계		55 (8.3%)	160 (24.1%)	344 (51.9%)	104 (15.7%)	663

도형 영역의 STEAM 요소는 137개(20.7%)였는데, 각 영역별로는 표현예술이 86개로 거의 절반을 차지했고, 다음으로 기술공학 27개, 문화예술 20개, 과학 4개의 순으로 나타났다.

측정 영역의 STEAM 요소는 103개(15.5%)였는데, 각 영역별로는 표현예술 60개, 문화예술 21개, 기술공학 18개, 과학 4개의 순으로 나타났다.

확률과 통계 영역의 STEAM 요소는 70개(10.6%)였는데, 각 영역별로는 표현예술 22개, 과학 21개, 문화예술

21개, 기술공학 6개의 순으로 나타났다. 다른 영역과 달리 확률과 통계는 기술공학이 가장 적게 나타났다.

규칙성 영역의 STEAM 요소는 14개(2.1%)였는데, 각 영역별로는 문화예술이 10개로 대부분을 차지했고, 다음으로 기술공학 2개, 과학 1개, 문화예술 1개의 순으로 나타났다.

V. 결론

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 3~4학년군 교과서에 포함된 STEAM 요소를 학년별, 내용 영역별로 분석하여 어떤 요소가 어떻게 분포되어 있는지를 알아보려고 하였다.

연구 결과 STEAM 요소의 학년별 분포는 4학년 1학기 184개(27.8%), 3학년 2학기 164개(24.7%), 3학년 1학기 162개(24.4%), 4학년 2학기 153개(23.1%)의 순으로 나타났고, 3학년과 4학년의 차이는 거의 없다고 볼 수 있다. 내용 영역별 분포는 [표 8]에서 알 수 있듯이 STEAM 요소가 내용 영역의 분포 비율과 비슷하게 분포되어 있음을 알 수 있었다. 그러나 STEAM 요소별로는 편차가 심하다는 것을 알 수 있었다. 예술(A) 요소가 448개(67.6%)로 가장 많았는데, 표현예술이 344개(51.9%)로 문화예술의 104개(15.7%)보다 3배 정도 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. 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 160개(24.1%) 포함되었고, 과학(S) 요소가 55개(8.3%)가 포함되어 있었다. 이는 정권식(2015)의 '2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 과학교과서의 STEAM 요

소 분석-3, 4학년군을 중심으로-’에서도 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.

본 연구의 결과로부터 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 본 연구는 3~4학년군 수학 교과서를 대상으로 분석하였으므로 5~6학년군 수학 교과서도 분석하여 초등 수학 교과서의 전체적인 측면에서 STEAM 요소의 분포 상황을 논의할 필요가 있다. 둘째, 표현예술이 많아서 의사소통 능력을 기르는 데는 도움이 될 것이라 보이긴 하지만, 상대적으로 적은 과학 요소도 보다 적극적으로 융합하려는 노력을 기울일 필요가 있다.

참고 문헌

- 교육과학기술부 (2010). 2011년 업무보고: 창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국. 서울: 교육과학기술부.
- Ministry of Education and Science Technology (2010). *2011 Task report: Korea to open the future to the creative talent and advanced science and technology*. Seoul: Ministry of Education and Science Technology.
- 교육과학기술부 (2011). 초·중등교육과정 총론(교육과학기술부고시 제2011-361호 [별책 8]). 서울: 교육과학기술부.
- Ministry of Education and Science Technology (2011). *Elementary and secondary curriculum*. Seoul: Ministry of Education and Science Technology.
- 금영충·배선아 (2012). STEAM 교육에 대한 초등교사의 인식과 요구. 대한공업교육학회지, **37(2)**, 57-75.
- Geum, Y. C., & Bae, S. A. (2012). The recognition and needs of elementary school teachers about STEAM education. *Journal of Korean Institute of Industrial Education*, **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.
- Kim, N. H., Han, H. J., Hong, B. R., & Shim, K. C. (2012). Analysis of fusing science and STEAM factors of learning contents related to life science presented in high school "Science" and the connection between "Science" and "Life Science 1" or "Life Science 2". *The Korean Journal of Biology Education*, **40(1)**, 121-131.
- 김성원·정영란·우애자·이현주 (2012). 융합인재교육(STEAM)을 위한 이론적 모형의 제안. 한국과학교육학회지, **32(2)**, 388-401.
- Kim, S. W., Chung, Y. L., Woo, A. J., & Lee, H. J. (2012). Development of a Theoretical Model for STEAM Education. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, **32(2)**, 388-401.
- 김진수 (2011). STEAM 교육을 위한 큐빅 모형. 한국기술교육학회지, **11(2)**, 124-139.
- Kim, J. S. (2011). A cubic model for STEAM education. *Journal of Korean Technology Education Association*, **11(2)**, 124-139.
- 김해규 (2014). 2009 개정 초등수학 1학년 교과서상의 STEAM 관련교과 내용 분석. 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>, **17(3)**, 277-297.
- Kim, H. G. (2014). An Analysis of 2009 Revised elementary first grade mathematics textbooks based on STEAM-related subject contents. *Education of Primary School Mathematics*, **17(3)**, 277-297.
- 박형주(2012). 통합 교육에 근거한 중학교 수학 교과서 분석-STEAM 교육을 중심으로. 이화여자대학교 석사학위논문.
- Park, H. J. (2012). *A study on analysis of mathematical textbook based on STEAM education. The thesis of the degree of Master of Education*. The Graduate School of Ewha Womans University.
- 박혜원·신영준 (2012). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 자기 효능감, 흥미 및 과학 태도에 미치는 영향. 한국생물교육학회지, **40(1)**, 132-146.
- Park, H. W., & Shin, Y. J. (2012). Effects of science lesson applying STEAM education on self-efficacy, interest, and attitude towards science. *Biology Education*, **40(1)**, 132-146.
- 배선아 (2011). 기술기반 STEAM 교육이 중학생의 기술적 태도에 미치는 영향. 대한공업교육학회지, **36(2)**, 47-64. 대한공업교육학회지.
- Bae, S. A. (2011). Effect of technology-based STEAM education on attitude toward technology of middle

- school students. *Korean Institute of Industrial Educators*, **36(2)**, 47-64.
- 백윤수 · 박현주 · 김영민 · 노석구 · 박종윤 · 이주연 · 정진수 · 최유현 · 한혜숙 (2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. *학습자중심교과교육연구*, **11(4)**, 149-171.
- Baek, Y. S., Park, H. J., Kim, Y. M., Noh, S. G., Park, J. Y., Lee, J. Y., Jeong, J. S., Choi, Y. H., & Han, H. S. (2011). STEAM Education in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **11(4)**, 149-171.
- 복주리 · 장낙한 (2012). STEAM 관점에서 2009 개정 화학 I 교과서 분석. *과학교육연구지*, **36(2)**, 381-393.
- Bok, J. R., & Jang, N. H. (2012). Analysis of 2009 revised chemistry I textbooks based on STEAM aspect. *Journal of Science Education*, **36(2)**, 381-393.
- 서동엽 (2014). 수학교육학적 관점에서 바라본 STEAM 교육. *한국수학교육학회지 시리즈 D <수학교육연구>*, **24(3)**, 429-442.
- Seo, D. Y. (2014). STEAM on the viewpoint of didactics of mathematics. *Journal of Educational Research in Mathematics*, **24(3)**, 429-442.
- 손연아 · 정시연 · 권승기 · 김희원 · 김동렬 (2012). STEAM 융합인재교육에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 분석. *인문사회과학연구*, **13(1)**, 255-284. 부경대학교 인문사회과학연구소.
- Son, Y. A., Jung, S. I., Kwon, S. K., Kim, H. W., & Kim, D. R. (2012). Analysis of prospective and in-service teachers' awareness of STEAM convergent education. *The Journal of Humanities and Social Sciences*, **13(1)**, 255-284.
- 신경선 (2013). STEAM 교육에 근거한 2009 개정 고등학교 과학 교과서 분석. *한양대학교 석사학위논문*.
- Sheen, K. S. (2013). Analysis of STEAM education in the high school textbooks revised on 2009. The thesis of the degree of Master of Education. The Graduate School of Hanyang University.
- 신영준 · 한선관 (2011). 초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구. *초등과학교육*, **30(4)**, 514-523.
- Shin, Y. J., & Han, S. K. (2011). A study of the elementary school teachers' perception in STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) education. *Journal of Korean Elementary Science Education*, **30(4)**, 514-523.
- 신재한 (2013). 초·중등교원 대상 STEAM 융합교육 인식 조사. *학습과학연구*, **7(2)**, 29-53.
- Shin, J. H. (2013). Survey of primary & secondary school teachers' recognition about STEAM convergence education. *The Korean Journal of the Learning Sciences*, **7(2)**, 29-53.
- 안재홍 · 권난주 (2012). 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발과 적용 과정에서의 교사 인식과 현장 적용 가능성 탐색. *과학교육논총*, **25(1)**, 83-89.
- Ahn, J. H., & Kwon, N. J. (2012). Investigation on the feasibility and teachers' perception in the STEAM program development and application. *The Journal of Science Education*, **25(1)**, 83-89.
- 왕희경 · 류성립 (2015). 융합인재교육(STEAM)에 대한 영재지도교사와 예비영재지도교사의 인식 분석. *초등교육연구논총*, **31(1)**, 65-84.
- Wang, H. K., & Ryu, S. R. (2015). Analysis of the awareness of gifted education teachers and pre-service gifted education teachers on STEAM. *Journal of Elementary Education*, **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.
- Lee, Y. E., & Lee, H. N. (2014). The effects of engineering design and scientific inquiry based STEAM education programs on the interest, self-efficacy and career choices of middle school students. *Journal of the Research Institute of Curriculum Instruction*, **18(3)**, 513-540.
- 이종학 · 윤마병 (2014). 건축을 활용한 초등학교 수학 중심의 융합교육 수업자료 개발. *한국콘텐츠학회 논문지*, **14(2)**, 499-512.
- Lee, J. H., & Yoon, M. B. (2014). The development of STEAM education material focused on elementary mathematics using architectures. *Journal of the Korea Contents Association*, **14(2)**, 499-512.
- 정권식 (2015). 2009 개정교육과정에 따른 초등학교 과학교과서의 STEAM 요소 분석-3, 4학년군을 중심으로-. *광주교육대학교 석사학위논문*.
- Jeong, K. S. (2015). *Analysis of STEAM education in the*

- elementary school science textbooks revised on 2009 -Focusing on the 3rd and 4th grade group-*. The thesis of the degree of Master of Education. The Graduate School of Gwangju National University of Education.
- 정주희 (2013). 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서의 STEAM 요소 비교 분석-생명과학 단원 중심으로-. 고려대학교 석사학위논문.
- Jeong, J. H. (2013). *Comparative analysis of STEAM education in the secondary school science textbooks revised on 2009 -Focusing on the life science unit-*. The thesis of the degree of Master of Education. The Graduate School of Korea University.
- 조민영 (2013). 2009 개정교육과정 화학(II) 교과서 4종의 STEAM 요소 분석에 관한 연구. 공주대학교 석사학위논문.
- Cho, M. Y. (2013). *The study on STEAM elements analysis of chemistry(II) 4 textbooks written by 2009 revised curriculum*. The thesis of the degree of Master of Education. The Graduate School of Kongju University.
- 최유현 · 이은상 · 김동하 (2013). 중학생을 위한 STEAM 교육 프로그램의 개발: 로봇, 신소재, 우주탐사를 중심으로. 한국기술교육학회지, **13(1)**, 152-177.
- Development of STEAM education program for middle school students: Focusing on robot, advanced material, and space exploration. *Journal of Korean Technology Education Association*, **13(1)**, 152-177.
- 한국과학창의재단 (2011). STEM 교육 국제 세미나 및 STEAM 교사 연구회 오리엔테이션 자료집. <http://www.kofac.re.kr/com/jsp/board>.
- Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity (2011). *International seminar on STEAM education and orientation for the STEAM teachers associations*.
- 한지혜 (2013). 통합 교육에 근거한 2009 개정 수학 교과서 분석: 중학교 1학년 중심으로. 경희대학교 석사학위 논문.
- Han, J. H. (2013). *An analysis of mathematics textbook based on integrated education*. The thesis of the degree of Master of Education. The Graduate School of Kyunghee University.
- 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.
- Han, H. S. (2013). The analysis of research trends on STEAM instructional program and the development of mathematics-centered STEAM instructional program. *Communications of Mathematical Education*, **27(4)**, 523-545.
- 허형구 (2013). 수학 교과 중심 STEAM 프로그램 개발 및 적용. 대구교육대학교 석사학위논문.
- Heo, H. G. (2013). *Math lesson applying STEAM education development and application*. The thesis of the degree of Master of Education. The Graduate School of Daegu National University of Education.
- 홍민아 · 박종윤 (2014). 2009 개정 중학교 과학 ① 교과서에 포함된 STEAM 활동 분석. 교과교육학연구, **18(4)**, 1033-1055.
- Hong, M. A., & Park, J. Y. (2014). An analysis of STEAM activities in the middle school science ① textbooks published based on the 2009 revised national curriculum. *Journal of the Research Institute of Curriculum Instruction*, **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 ED CI5774 STEM Education Pedagogy. Virginia Polytechnic and State University Master Thesis.
- Yakman, G. (2008). *STΣ@M Education: An overview of creating a model of integrative education*. Retrieved from 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.

**An Analysis of STEAM Elements included
in the Elementary School Mathematics Textbooks Revised on 2009
- Focusing on the 3rd and 4th Grade Group -**

Ryu, Sung Rim

Department of Mathematics, Daegu National University of Education,
219 Jungang-daero, Nam-gu, Daegu City, Korea, 42411
E-mail: srryu@dnue.ac.kr

This study analyzed what STEAM elements, except mathematical content, are contained in 2009 revised elementary school 3rd and 4th grade group mathematics textbooks. STEAM elements in the textbooks were examined by grade and by content area in the elementary school mathematics curriculum. According to the results, the difference between 3rd and 4th grade in the number of STEAM elements is almost not visible. Distribution of specific content areas could be seen that the distribution STEAM element is similar to the percentage distribution of the content area. However, the number of STEAM elements are different depending on the type of STEAM. The number of arts element is 448(67.6%) and this elements are seen the most. The number of representative art and cultural art is 344(51.9%) and 104(15.7%), respectively. The number of technology-engineering and science is 160(24.1%) and 55(8.3%), respectively. We need to developed to promote use of science element in next mathematics curriculum.

-
- * ZDM Classification : U22
 - * 2000 Mathematics Subjects Classification : 97U20
 - * Key Words : STEAM, 2009 revised mathematics curriculum, elementary school 3rd and 4th grade group mathematics textbooks