

영재교육에서의 융합인재교육(STEAM) 연구 동향 분석

안 혜 란

죽전초등학교

유 미 현

아주대학교

본 연구의 목적은 현재까지의 융합인재교육(STEAM; 이후 STEAM교육으로 통일)의 연구 동향과 영재교육에서의 STEAM교육 연구 현황을 비교 분석하고 영재 STEAM교육 프로그램의 특징을 분석하여 영재 STEAM교육의 연구를 위한 개선점을 제언하는데 있다. 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, STEAM교육 연구는 최근 2~3년간 급격히 증가하고 있고 STEAM교육 연구에서 영재교육이 차지하는 비율이 상대적으로 높았다. 둘째, STEAM교육 연구와 영재교육에서의 STEAM교육 연구 모두 초등학교를 대상으로 한 연구가 가장 많았다. 셋째, 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램 개발 연구는 과학중심 연계형 융합 프로그램을 중심으로 다양하게 연구되고 있다. 예술영역은 미술이 융합된 프로그램 중심에서 차츰 다양한 영역으로 확대되고 있으며 5가지 융합 요소를 모두 포함한 형태가 가장 많았다. 학습형태는 STEAM 준거 교수학습모형이 가장 많이 개발되었으며 영재의 특성에 맞는 학습 모형을 적용한 다양한 학습 형태가 연구되고 있다. 프로그램 적용 연구로는 창의성에 미치는 효과를 알아보는 연구가 가장 많았다.

주제어: STEAM, 융합인재교육, 영재 STEAM프로그램, 연구 동향

I. 연구의 필요성 및 목적

오늘날은 최첨단 기술 시대로 사회가 시시각각 변화하고 발전하고 있다. 지식기반 사회에서 창조사회로 변화하고 있는 가운데 지식과 기술, 산업 등 학문 분야 간 융합현상이 가속화되면서 21세기 글로벌 현안 과제를 새로운 가치 방식으로 해결할 수 있는 창의적 융합인재의 중요성이 더욱 증가되었다(김왕동, 2012).

이러한 변화 속에서 우리나라도 국가 경쟁력을 갖추기 위해서는 과학 기술 분야에서 최첨단의 지식을 융합하여 새로운 지식을 생산하고 활용할 수 있는 창의적이고 융합적 역량을

교신저자: 유미현(ymh0120@ajou.ac.kr)

*본 논문은 안혜란의 석사학위논문을 수정 보완한 논문임.

*2014년 한국영재학회 추계학술대회에서 발표하였음.

지닌 우수 핵심 인재육성이 절실하다(태지훈, 2012). 또한 학문간 융합에 의해 새로운 이론과 영역을 창출하고 기술을 발명하고 있는 현 시점에서 현대과학의 의미, 가치, 역할에 대한 충분한 이해와 감성 및 창의성 계발을 위한 융합교육이 필요하게 되었다(맹희주, 2013).

이러한 시대적 흐름에 발맞추어 교육과학기술부는 2011년 업무계획에서 창의적 융합인재양성을 위한 초·중등 융합인재교육(STEAM) 교육의 강화를 발표하였다. 이어진 제2차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(2011~2015)에서 중점 과제 중 첫 번째로 미래형 융합인재교육(STEAM; 이후 STEAM교육으로 통일)의 강화를 제시하고 있다(교육과학기술부, 2010). 우리나라에서 말하고 있는 STEAM교육은 미국이나 영국의 STEM교육에 예술(광범위하게는 인문학까지 포함)활동을 덧붙여 Arts를 추가한 것으로 ‘융합인재교육’으로 명명하였다(한국과학창의재단, 2012). 이것은 기존의 STS(Science, Technology, Society)의 확장된 개념으로서 과학기술공학의 사회시스템과의 연계성을 중요시한 것이다(최정훈, 2011). 우리나라에서는 학생들의 과학에 대한 관심 저하와 이공계 기피 현상이 나타나고 있는 현실에서 이러한 문제를 해결해야 할 새로운 교육 패러다임이 필요하였고 과학 기술에 대한 친근함과 창의적인 사고로 접근할 수 있는 STEAM교육이 각광받게 되었다.

STEAM교육은 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 과학 기술 기반의 융합적 사고(STEAM Literacy)와 문제해결력을 배양하는 교육으로 정의한다(교육과학기술부, 2011). 김진수(2012)는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 과목 또는 내용을 통합하여 가르침으로써, 과학 기술에 대한 학생들의 흥미와 이해력을 높이고 창의적 문제해결력을 기를 수 있다고 하였다. 송정범(2010)은 STEM교육은 국가경쟁력 확보에 절대적으로 필요하며 과학, 기술, 공학, 수학 교과지식을 통합하여 교육했을 때 효과가 더 높다고 하였다. 이와 같이 STEAM교육은 과학, 수학에 대한 이해력, 태도와 흥미, 창의적 문제해결력 향상에 효과가 있으며 더 나아가 이공계 진로 유도에도 효과가 있을 것으로 보고 있다.

김진수(2007)가 기술교육의 새로운 통합교육 방법으로 최초로 STEM을 국내에 소개한 이후에는 기술 또는 공업 교과에서 활용 가능한 STEM교육 프로그램을 개발하여 적용한 연구들이 주로 이루어졌다(권혁수, 박경숙, 2009; 문대영, 2008; 배선아, 금영춘, 2009; 배선아, 2011; 송정범, 2010). 2011년부터 다양한 STEM교육 프로그램들이 개발되었고, 본격적으로 초·중등학교 현장에 도입되어 적용 및 보급되었다. 이에 따라 현재까지 STEAM교육 프로그램의 개발 및 적용과 관련한 다양한 연구들이 이루어지고 있다.

한국학술정보원의 검색을 통해 연구물을 조사해본 결과 2012년부터 STEAM교육 연구가 급증하고 있는 추세를 알 수 있다. 대략적인 STEAM교육 연구 동향을 살펴보면 초창기에는 주로 기술, 공학, 발명 등의 교과를 중심으로 프로그램을 개발·적용하는 연구와 STEAM교육의 개념 확립을 위한 이론적 배경이나 모형 관련 연구(김성원 외, 2012; 백윤수 외, 2012)가 이루어졌다. 다양한 STEAM교육 프로그램이 개발 보급됨에 따라 STEAM을 구성하고 있는 각 교과 중심의 프로그램 개발 및 적용 연구들이 활발하게 이루어졌다. 기술 및 공학 교과중심연구(권순범 외, 2011; 김진연 외, 2013; 박소정 외, 2012; 송재철 외, 2012), 과학 교과중심연구(박혜원, 2012; 이시예, 2013), 교사들의 STEAM교육 인식을 알아본 연구(신영

준, 한선관, 2011; 이지원 외, 2013), 예술 교과중심연구(권수미, 2012; 이소현, 정현일, 2012) 등이 있다. 최근 들어 영재교육 분야에서 영재대상 STEAM교육 연구도 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

영재교육에서의 STEAM교육의 필요성은 2013년 교육부에서는 창조경제를 이끌어 갈 창의적 인재 육성을 위한 제3차 영재교육진흥종합계획에서 찾아볼 수 있다(교육부, 2013). 이 계획에서는 영재의 정의적 특성을 고려한 인성·진로교육 프로그램, 창의·융합 프로그램을 개발하여 적용할 필요성과 영재교육에서의 융합형 교육의 필요성을 강조하고 있다. 창의적 인재육성을 위해서는 유연한 아이디어, 도전적 정신, 융합적 사고를 기르는 영재교육 프로그램 및 영재교육 방식 전환이 필요하다고 하였다(교육부, 2013). 이러한 필요성에 의해서 영재교육에서 STEAM교육을 적용하고 정착시키려는 시도가 활발하게 이루어지고 있다.

STEAM교육 이전에도 영재교육에서의 융·통합적 접근과 관련된 선행 연구들이 이루어졌다. Sriraman & Dahl(2009)은 수학, 과학, 예술의 분야에서 뛰어난 업적을 남긴 인물들의 박식함(polymathy)에 대해 언급을 하면서, 영재교육에 학제 간 통합수업이 도입되어야 함을 강조하였다. 이는 영재교육에서 융합교육적 접근이 매우 효과적일 수 있음을 시사한다. 나장함(2005)은 영재를 위한 통합교육과정은 영재들에게 지적 호기심을 제공해주고 개념화된 주제 중심의 통합적 접근은 각 학문 영역들 간의 연관성에 대한 고찰의 기회를 제공하며 이러한 고찰의 과정이 영재들의 지적 발달에 매우 도움을 준다고 하였다. 이신동 외(2008)는 영재 통합교육과정 모형을 통해 영재들이 문제를 통합적이고 다양한 사고로 바라볼 수 있는 안목을 기르고 창의성을 기를 수 있을 것이라고 하였다.

이재분 외(2012)는 초·중등 영재학급 및 영재교육원의 STEAM교육 적용 방안 연구에서 영재에게 약점이 될 수 있는 대인 관계와 소통능력, 정서적 특성들을 보완하면서 영재의 인지적, 정의적, 사회적 특성들이 균형 잡힌 교육방법이 필요하다고 하였다. 그런 점에서 자기 주도적인 학습방법과 복잡적이고 고차원적인 사고력을 요하는 학제적인 융합교육 방식은 다른 누구보다도 영재에게 적합한 방식이라고 볼 수 있다.

영재교육에서의 융합교육의 방향과 관련된 연구들이 이루어졌는데 우정희와 유미현(2013)은 STEAM교육 프로그램 분석을 통해 교과 간 통합은 다양한 통합이 이루어지고 있으며 융합 자체가 목적이 아니라 학생의 융합적 사고력과 창의성을 신장시킬 수 있는 형태의 프로그램이 개발이 이루어져야 한다고 하였다. 실제로 현재 개발된 영재융합프로그램은 주로 과학을 기반으로 융합된 형태의 프로그램들이 대부분이며, 융합요소의 결합이 없는 단일 학습으로 이루어진 활동프로그램도 많이 확인되었다(조영은, 2013). 이를 통해 영재교육에서의 융합교육은 융합의 철학과 목적, 그리고 융합의 방향이 우선적으로 결정되어야 할 필요성이 제기된다.

영재교육에서의 STEAM교육과 관련 연구를 종합해보면 국가적, 사회적 차원에서 융합교육을 강조하고 있으며 STEAM교육은 과학 기술 분야에서 재능을 나타내는 영재들을 위한 하나의 패러다임이 되었다고 볼 수 있다. 또한 제3차 영재교육진흥종합계획(2013~2017)에서도 창의와 융합을 근간으로 하는 창조경제 시대 국가 혁신의 핵심은 창의성과 끊임없이 도전하는 열정을 갖춘 '창의인재' 양성이며 이를 위해 창의·융합형 영재교육 콘텐츠 개발을 강조하고

있다(교육부, 2013). 창조경제를 이뤄낼 창의·융합형 인재 육성을 위해 영재교육은 STEAM교육의 선도적 역할을 담당해야 할 것이다. 그러나 아직까지 영재교육 분야에서 STEAM교육 연구에 대한 종합적이고 체계적인 분석은 이루어지지 않고 있다. 따라서 영재교육에 있어서 STEAM교육이 어떠한 방향으로 얼마만큼 연구되고 있는지 알기 어려운 실정이다.

따라서 본 연구는 현재까지의 STEAM교육 관련 연구 동향을 분석하고 영재교육에서의 STEAM교육 연구 현황을 비교 분석하여 이를 바탕으로 영재교육에서의 STEAM교육의 시사점을 논의하고 영재 STEAM교육의 연구를 위한 개선점을 제안하고자 한다.

이와 같은 목적을 달성하기 위하여 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째. 최근까지 발표된 STEAM교육과 관련된 연구의 동향은 어떠한가?

둘째. 일반적인 STEAM교육과 영재교육에서의 STEAM교육의 연구 동향에는 어떠한 차이가 있는가?

셋째. 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램의 특징은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 분석 대상

본 연구는 국내에서 이루어지고 있는 영재교육에서의 STEAM교육 연구 동향을 알아보기 위해서 STEAM교육 관련 논문을 분석대상으로 하였다.

2009년~2014년 8월까지 학술정보연구서비스(www.riss.kr)에 등재된 논문 중 제목 키워드를 STEAM, 융합인재교육, 융합인재, 융합영재로 하여 검색한 STEAM교육 관련 논문을 분석하였다. 주제와 관련 없는 논문은 제외하였고 영재교육 관련 논문 67편을 포함한 학위 및 학술지 논문 380편을 분석하였으며 그 중 영재 STEAM교육 프로그램 관련 논문 52편의 특징을 분석하였다.

2. 분석 준거

가. STEAM교육 연구 동향 분석

STEAM교육과 관련된 국내 연구논문의 분석을 위한 준거는 권난주와 안재홍(2012)이 사용했던 분석틀과 오현숙(2012)이 사용했던 분석틀을 참고하여 수정·보완 후 사용하였다. STEAM교육 관련 연구의 분석을 위해 연구 연도별, 논문등재별, 연구 대상별, 연구주제별, 연구방법별로 나누어 살펴보았다.

연구 연도별 분석 내용은 STEAM교육, 융합인재교육, 융합인재, 융합영재로 검색된 2011년부터 2014년 8.31까지의 학위 및 학술지 발표 논문을 연도별로 나타내었다. 연구 대상은 학교급별 학생과 교사 분류하였고 연구주제와 연구방법은 <표 1>과 같이 내용에 따라 유목화하여 분류하였다. 논문 등재별 분석은 학위와 학술지로 분류하고 학술지 논문은 <표 2>와 같이 유사한 학회지별로 유목화하여 분류하였다.

<표 1> STEAM교육 관련 국내 연구 분석틀-1

영역	내용	분류
연구연도	2011~2014년까지	연도별
연구대상	유아, 초등학생, 중학생, 고등학생, 대학생, 교사,	학교급별
연구주제	전망, 동향, 방안제시, 전략, 정립 프로그램개발, 모형개발, 콘텐츠개발, 측정도구개발 프로그램개발 및 효과 교육과정 분석, 교과서 분석, 프로그램 분석 교육과정 평가 실태 현황 인식실태	방안 개발 효과 분석 평가 실태
연구방법	문헌고찰 및 제언 프로그램 개발(프로그램 개발, 적용) 실험연구(프로그램 개발 및 적용, 효과 분석) 조사연구 사례연구 생애사연구 혼합연구 (양적연구 + 질적연구)	실험 개발 조사 문헌 사례 생애사 혼합

<표 2> STEAM교육 관련 국내 연구 분석틀 -2

영역	내용	분류
	학위	학위
	한국초등과학교육학회, 과학교육연구소, 한국과학교육학회, 대한지구과학교육학회	과학
	대한수학교육학회, 한국수학교육학회	수학
	대한공업교육학회, 대한전기학회, 한국기술교육학회, 대한인간공학회, 한국기술교육학회, 한국실과교육학회, 대한산업공학회, 한국공학교육학회, 대한기계학회	기술 공학
논문 등재 지	한국미술교육학회, 한국브랜드디자인학회, 한국조형교육학회, 한국디자인지식학회, 한국디자인학회, 한국디지털디자인학회, 한국예술교육학회, 한국영화학회, 한국HCI학회,	예술
	한국영재교육학회, 한국과학영재교육학회	영재
	한국정보교육학회, 한국컴퓨터교육학회, 한국정보교육학회, 한국컴퓨터교육학회, 한국컴퓨터게임학회, 한국컴퓨터정보학회	정보
	한국문화콘텐츠학회, 한국경영교육학회, 학습자중심교과교육학회, 한국초등교육학회, 한국평화연구학회, 한국수산해양교육학회, 한국창의력교육학회	기타

나. STEAM교육과 영재교육에서의 STEAM교육의 연구 동향 비교 분석

STEAM교육과 영재교육에서의 STEAM교육의 연구 동향을 비교 분석하기 위해 <표 3>과 같이 비교 내용을 선정하여 비교 분석하였다.

<표 3> STEAM교육과 영재교육에서의 STEAM교육의 연구 비교 내용

비교 내용	
항목	연구논문비율, 연구대상, 연구주제, 연구방법, STEAM교육의 중심교과, 과학수학 중심교과 비율,

다. 영재 STEAM 프로그램 연구 동향 분석

영재 STEAM 프로그램 연구 동향을 알아보기 위해 <연구문제1>에서 분석한 논문 중 영재 STEAM 프로그램 관련 논문을 추출하여 <표 4>와 같이 분석틀을 만들어 세부적인 내용을 분석하였다.

영재 STEAM프로그램 적용 대상을 학교급별 분류와 영재분야별 분류하여 분석하였고 영재 STEAM프로그램의 중심교과를 알아보기 위해 과목의 이름으로 분류하였다. STEAM프로그램이 융합적인 내용으로 구성되어 있으나 실제 적용할 때 주요 내용이나 중심 과목이 있을 것으로 판단하여 과목별로 분류하여 분석하였다. 초등학교의 실과와 중학교의 가정, 기술은 기술로 분류하였고 음악, 미술, 체육은 예술로 분류하였다. 영재 STEAM프로그램의 융합요소를 알아보기 위해 STEAM교육 체계와 내용에 근거하여 융합 영역, 융합 교과 요소, Art요소를 영역으로 정하여 분류하였는데 융합 교과 요소 중 Art는 그 요소가 다양하여 따로 Art요소를 영역으로 분류하였다.

영재 STEAM프로그램의 통합 유형 분석은 김진수(2012)의 STEAM 유형 분류를 근거로 하여 학문의 통합 방식 및 연계 정도에 따라 c-STEAM(연계형), i-STEAM(통합형), f-STEAM(융합형)으로 분류하였는데 c-STEAM(연계형) 다시 중심교과에 따라 과학중심, 수학중심, 예술중심, 기술중심, 공학중심 연계형으로 분류하여 분석하였다. 영재 STEAM프로그램의 효과 분석은 유사한 내용별로 유목화하여 창의성, 인지적 능력, 정서적 능력으로 분류하여 분석하였다.

<표 4> 영재 STEAM 프로그램 연구 동향 분석틀

영역	내용		분류
프로그램 적용 대상	학교급별	초, 중, 고	
	영재 분야별	과학영재, 수학영재, 예술영재, 인문영재, 정보영재, 영재	
중심교과	과학		과학
	수학		수학
	미술, 디자인, 음악, 체육		예술
	국어, 토론, 언어, 사회, 역사		언어/인문
	실과, 기술, 가정, 정보		기술/공학
	환경		환경
융합 요소	융합 영역	1가지, 2가지, 3가지, 4가지, 5가지	
	융합교과요소	S T E A M 요소	
	Art 요소	미술, 음악, 체육, 국어(언어), 인문학	
통합유형	c-STEAM(연계형)	과학중심, 수학중심, 기술중심, 예술중심, 공학중심	
	i-STEAM(통합형)	통합형	
	f-STEAM(융합형)	융합형	
교수학습 모형	STEAM준거모형, 주제중심학습, 문제중심학습, 프로젝트중심학습, 삼부심화학습, 창의적문제해결학습모형		
프로그램 효과	창의적문제해결력, 창의력, 창의적사고		창의성
	과학탐구능력, 논리적사고력, 융합적사고, 과학적 의사소통능력		인지적 영역
	과학적태도, 흥미, 과학인식태도, 효능감, 자기주도적능력, 학습몰입		정의적 영역

II. 연구 결과 및 논의

1. STEAM교육 연구의 동향

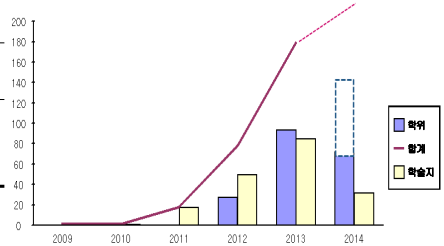
가. STEAM교육 관련 연도별 논문 분석

분석 대상 논문의 연도별 분포를 보면 2011년도를 시작으로 2012년부터 연구의 수가 급격하게 증가하여 2013년도에는 179편으로 가장 활발하게 연구된 것으로 나타났다. 2014년도는 상반기만 반영된 것으로 향후 연구가 증가할 것으로 예상된다. 2011년 국가수준의 교육 정책에 STEAM교육이 반영되어 각급 학교에서 본격적으로 STEAM교육이 연구되기 시작한 것으로 보이며 2009년도와 2010년도의 학술지 논문은 STEAM교육이 발표되기 전으로 융합 영재로 검색하여 반영된 것이다. 한편 학위논문이 해마다 큰 폭으로 증가되고 있는데 이는 현장에서의 연구가 활발하게 이루어지고 있음을 보여준다.

<표 5> STEAM교육 관련 연구의 연도별 논문 수

연도 유형	2009	2010	2011	2012	2013	2014	합계
학위				28	94	71	193
학술지	1	1	18	50	85	32	187
합계	1	1	18	78	179	103	380

*2014년도는 8.31까지 등재된 논문수임



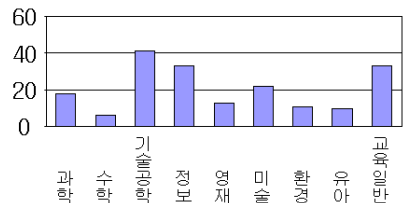
[그림 1] STEAM교육 관련 연구의 연도별 논문 분포

나. STEAM교육 관련 계열별 학술지 논문 분석

STEAM교육 관련 계열별 학술지 논문 수를 보면 기술공학 관련 학술지와 정보관련 학술지의 발표 논문이 가장 많았고 미술관련, 과학관련 학술지 논문이 그 뒤를 따랐다. 이는 STEAM교육이 기술 공학 관련 학회에서 가장 활발하게 연구되고 있음을 보여주며 다양한 계열의 학술지 논문이 등재되는 것으로 보아 과학 위주의 연구에서 벗어나 다양한 분야에서 STEAM교육 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있다.

<표 6> STEAM교육 관련 계열별 학술지 논문 수

계열별 학술지 논문 수	과학	수학	기술공학	정보	영재	미술	환경	유아	교육일반	합계
학술지	18	6	41	33	13	22	11	10	33	187



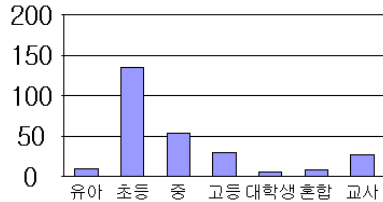
[그림 2] STEAM교육 관련 계열별 학술지 논문 수

다. STEAM교육 관련 연구 대상별 논문 분석

STEAM교육 관련 연구 대상별 논문은 초등학생 대상이 135편으로 35.5%로 가장 많았고 중학생이 14.2%, 고등학교 대상이 7.9%였다. STEAM교육은 각 학문 영역을 연계하거나 통합하는 경우가 많기 때문에 과목별 담당 교사가 있는 중고등학교보다는 한교사가 여러 교과를 가르치는 초등학교 수업에서 더 쉽게 접근할 수 있다는 점이 작용한 것으로 보인다. 유아 대상은 2.6%, 대학생은 1.6%로 아직까지 활발한 연구는 진행되고 있지 않은 것으로 나타났다. STEAM교육이 초·중등 교육에서 좀 더 나아가 보다 폭넓은 대상으로 확대하여 연구가 진행되면 좋을 것이다.

<표 7> STEAM교육 관련 계열별 학술지 논문 수

연구 대상	유아	초등 학생	중 학생	고등 학생	대학 생	혼합 (초중고)	교사	합계
논문수	10	135	54	30	6	8	27	270
비율(%)	2.6	35.5	14.2	7.9	1.6	2.1	7.1	100



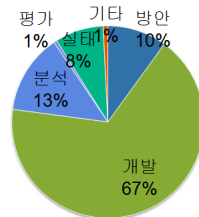
[그림 3] STEAM교육 관련 연구 대상별 논문

라. STEAM교육 관련 연구 주제별 논문 분석

STEAM교육 관련 연구 주제별 분포를 보면 STEAM교육 프로그램 개발 관련 연구가 255편(67.1%)으로 가장 많았다. STEAM교육은 실제 수업에서 활용할 수 있는 프로그램 개발에 대한 연구가 주를 이루고 있음을 알 수 있다. 다음으로는 분석 관련 논문이 51편으로 13.4%를 차지하였다. 이는 프로그램이나 교육과정 분석을 통해 STEAM교육의 적용에 대한 제언을 하고자하는 연구가 꾸준히 이루어졌음을 보여준다. 전망, 동향, 방안제시, 전략, 정립 등을 제시한 방안 관련 연구는 38편으로 10%를 차지하였다. 연도별로 보면 STEAM교육의 시작 단계에서 방안 관련 연구 비율이 높음을 알 수 있다. 교육과정반영, 교육과정 연계 등을 평가한 연구는 2편으로 아주 미흡한 것으로 나타났다. 프로그램 개발이나 분석은 비교적 활발하게 연구되고 있으므로 교육과정 반영 및 연계와 관련된 평가 연구가 필요해 보인다.

<표 8> STEAM교육 관련 연구 주제별 논문 수

연도	연구 주제	방안	프로그램 개발	분석	평가	실패	기타	합계(%)
2009		1						
2010		1						
2011		5	20	2		1		18
2012		9	53	7		8	1	51(13.4)
2013		16	120	28	1	14		179
2014		6	72	14	1	8	2	103
합계		38(10.0)	255(67.1)	51(13.4)	2(0.5)	31(8.2)	3(0.8)	380(100)



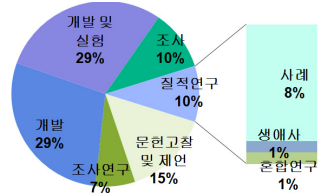
[그림 4] STEAM교육관련 연구 주제별 논문 분포

마. STEAM교육 관련 연구 방법별 논문 분석

STEAM교육 관련 연구 방법별 논문을 살펴보면 프로그램을 개발하여 효과성을 실험한 연구가 29.2 %였고 프로그램을 개발하여 검증한 연구가 28.7%였다. 질적 연구에 해당하는 연구는 사례연구가 8.2%, 생애사 연구가 0.8%이다. 프로그램 개발과 관련된 연구가 많이 진행되고 있으나 효과를 알아볼 수 있는 실험 연구와 질적 연구가 좀 더 활발하게 이루어져야 할 것이다.

<표 9> STEAM교육 관련 연구 방법별 논문 수

연구 방법	문헌 고찰 제언	문헌 조사 연구	개발 연구	개발 실험 연구	조사 연구	질적 연구			합계
						사례 연구	생애사 연구	혼합 연구	
논문수	57	26	109	111	40	31	3	3	380
비율(%)	15.0	6.8	28.7	29.2	10.5	8.2	0.8	0.8	100



[그림 5] STEAM교육 관련 연구 방법별 논문 분포

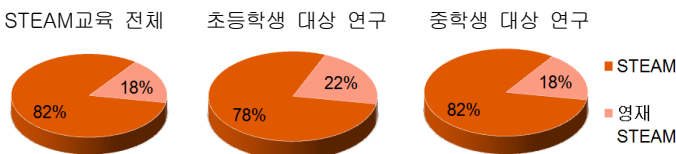
2. STEAM교육과 영재교육에서의 STEAM교육의 연구 동향 비교

가. STEAM교육 논문 편수 비교 분석

STEAM교육에서 영재와 관련된 STEAM교육은 전체 연구의 18%를 차지하고 있다. 초등학생 영재 대상 연구 비율은 22%, 중학교 영재 대상 연구 비율은 18%였다. 이는 전체 연구 논문의 수에 비해 영재를 대상으로 한 연구가 차지하는 비율이 적어보이지만 실제 영재학생의 수에 비해 영재관련 STEAM교육은 높은 비율을 차지한다고 볼 수 있다. GED(영재교육 종합데이터 베이스)자료에 따르면 2014학년도 초·중등 영재교육 대상자 비율이 전체 학생의 1.88%이다. 이를 감안하면 영재교육 관련 STEAM교육이 높은 비율을 차지하고 있다고 할 수 있다. 창의·융합형 인재 육성을 위한 영재교육 정책이 반영된 것으로 사료되며 영재교육에서 STEAM교육에 대해 관심이 많은 것으로 보인다.

<표 10> STEAM교육과 영재 STEAM교육의 논문 수 비교

구분	논문편수	초등학생 대상	중학생 대상
STEAM	313	135	54
영재 STEAM	67	37	12



[그림 6] 영재 STEAM교육 연구가 차지하는 비율 분포

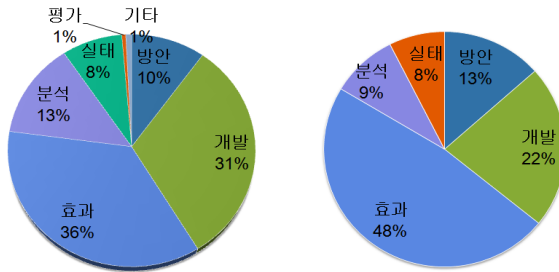
나. STEAM교육과 영재 STEAM교육의 연구 주제별 비교 분석

STEAM교육과 영재 STEAM교육의 연구 주제별 논문을 비교해 보면 프로그램 개발과 프로그램 개발 및 효과를 주제로 한 연구의 비율은 STEAM교육이 67%이고 영재 STEAM교육은 70%로 비슷하게 나타났다. 그러나 영재 STEAM교육에서 효과를 조사한 논문이 48%로 일반학생을 대상으로 한 STEAM교육 36%보다 높은 비율로 나타났다. 방안을 보면 2009~2011 사이의 방안 관련 연구가 영재 STEAM교육의 비율이 높은 것으로 나타났다. 이는 초기의 STEAM교육 이론 제시에서 영재 STEAM교육이 선도적으로 방안을 제시하기 시작했음을 보여준다고 하겠다. 반면, 평가 관련 영재 STEAM교육의 연구는 아직 없으므로 평가 관련 연구가 시급해 보인다.

<표 11> STEAM교육과 영재 STEAM교육의 연구 주제별 논문 수

연구 주제	방안	프로그램 개발	프로그램 개발 및 효과	분석	평가	실태	기타	합계
2009	1(1)							1(1)
2010	1(1)							1(1)
2011	5(3)	9(1)	1	2		1		18(4)
2012	9(2)	31(6)	22(3)	7		8(1)	1	78(12)
2013	16(2)	57(6)	63(17)	28(5)	1	14(2)		179(32)
2014	6	22(2)	50(12)	14(1)	1	8(2)	2	103(17)
합계	38(9)	119(15)	136(32)	51(6)	2(0)	31(5)	3(0)	380(67)

()는 영재관련 STEAM 논문 수



[그림 7] STEAM교육과 영재 STEAM교육의 연구 주제별 비율 분포

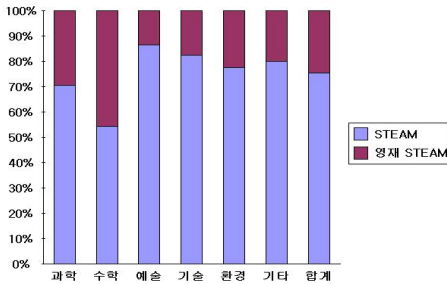
다. STEAM교육 프로그램과 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과 비교 분석

STEAM교육 프로그램과 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과를 비교해 보면 모두 과학 중심 프로그램이 가장 많이 개발되었다. 그러나 영재 STEAM교육 프로그램의 과학중심 프로그램이 48%로 더 높은 비율을 차지하고 있다. 수학중심 프로그램은 STEAM교육 프로그램은 6%인데 비해 영재 STEAM교육 프로그램은 19%로 더 높은 비율을 차지하고 있다. [그림 8]과 같이 영재 STEAM교육에서 일반 STEAM교육에 비해 과학 및 수학 중심 프로그램이 더

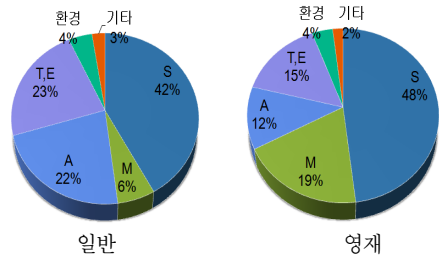
많다는 것을 알 수 있다. 전체적인 비율을 보면 STEAM교육 프로그램에서는 여러 교과 중심으로 골고루 개발되었지만 영재 STEAM교육 프로그램에서는 예술, 기술 중심 프로그램이 많이 개발되지 않았다. 현재 우리나라에서 영재교육 대상자의 83%가 과학·수학 분야의 영재이므로 (GED, 2014) 이들의 교육을 위한 과학·수학 중심 프로그램이 주로 개발되었다.

<표 12> STEAM교육 프로그램과 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과 수

연구주체	과학	수학	예술	기술공학	환경	기타	합계
STEAM	60	12	39	38	7	4	160
영재 STEAM	25	10	6	8	2	1	52
합계	75	22	45	46	9	5	-



[그림 8] STEAM프로그램 중심교과에서 영재 STEAM프로그램이 차지하는 비율



[그림 9] STEAM교육 프로그램에서 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과 비율

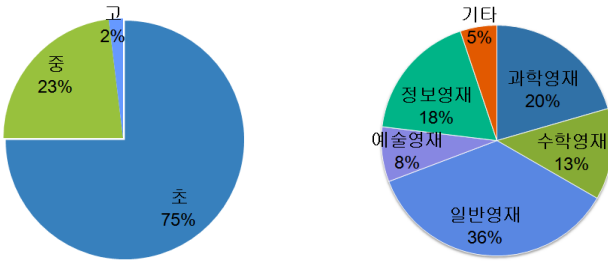
3. 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램 연구 동향 분석

가. 영재 STEAM교육 프로그램의 연구 대상 분석

영재 STEAM교육 프로그램의 연구 대상을 살펴보면 초등영재학생을 대상으로 한 프로그램이 39편 75%로 가장 많고 중등 영재 학생 대상은 12편 23%였으며 고등영재학생 대상은 1편만 연구되었다. 이는 초등 영재의 비율이 높고 초등 영재의 경우 한명의 교사가 융합하여 교과지도를 하기에 용이하기 때문인 것으로 풀이된다. 고등영재 대상의 경우 고등영재 학생 수가 적기도 하고 대학입시라는 부담이 작용한 것이라고 여겨진다. STEAM교육이 중·고등학교 영재들에게 적합한 교육 방법이라고 생각되므로 중·고등 영재 대상의 프로그램이 더 많이 개발될 필요가 있다. 영재 대상을 세분화하여 살펴보면 분야에 관계없이 영재 학생을 대상으로 한 경우가 20편으로 가장 많았으며 과학영재, 수학영재, 정보영재 순으로 연구가 진행되었다. 과학·수학 영재학생이 83%(GED자료, 2014)임을 감안하면 당연한 결과라고도 볼 수 있다. 발명, 정보, 인문, 예체능 등 기타 영재학생이 17%(GED자료, 2014)인데 반해 정보영재 대상 프로그램이 18%를 차지한 것으로 보았을 때 정보영재 분야의 STEAM교육 프로그램 연구가 활발하게 이루어졌음을 알 수 있다.

<표 13> 영재 STEAM교육 프로그램의 연구 대상 논문 수

연구대상	과학영재	수학영재	예술영재	정보영재	일반영재	기타	합계
초	8	5	3	7	14	2	39
중	3	2	1	0	5	1	12
고	-	-	-	-	1	-	1
합계	11	7	4	7	20	3	52



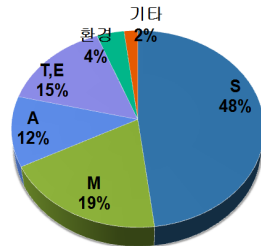
[그림 10] 영재 STEAM교육 프로그램의 연구 대상 분포

나. 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과 분석

앞에서 살펴 본 것처럼 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과는 과학이 48%, 수학이 19%로 과학·수학 교과 중심 프로그램이 67%로 많은 비중을 차지하고 있다. 중심교과가 나타나지 않는 융합형 프로그램은 2%로 낮은 비율이었는데 과학·수학 영재에게도 융합형 프로그램을 개발하여 융합인재로서의 소양을 기르도록 해야 할 것이다.

<표 14> 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과 논문 수

연구 주제	과학 (S)	수학 (S)	예술 (S)	기술 공학 (T, E)	환경	기타	합계
영재 STEAM	25	10	6	8	2	1	52



[그림 11] 영재 STEAM교육 프로그램의 중심 교과 분포

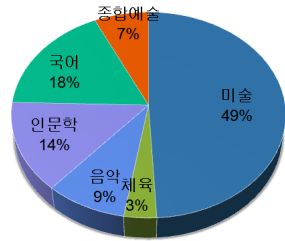
다. 영재 STEAM교육 프로그램의 예술(Arts) 영역 분석

영재 STEAM교육 프로그램에서 어떤 구체적인 예술(Arts) 영역이 연결되었는지 분석하였다. 여러 분야의 예술 영역을 포함한 프로그램은 중복 적용하고 예술이 포함되지 않은 프로그램은 제외하여 56편으로 분석하였다. 그 결과 미술 영역이 49%로 가장 많았고 체육은 3% 음악은 9%였다. 특히 STEAM교육 초창기에 미술 영역의 분포가 높았는데 이는 Art 영역을

미술로 이해하는 경우가 많았고 문제를 해결한 후 정리를 하거나 산출물을 제작할 때 미술 영역이 많이 연결된 것으로 볼 수 있다. 또한 인문학 영역은 15%, 국어 영역이 17%로 나타났다. 이 영역은 STEAM교육이 진행되면서 차츰 연계 비율이 높아지고 있다. 2014년도 연구들을 보면 STEAM교육에서의 Art는 국어와 인문학, 영화와 같은 종합 예술을 포함하여 골고루 연계되어 있다. 이는 영재 STEAM교육 프로그램에서 Art를 넓은 의미로 받아들이고 있으며 융합의 영역이 포괄적으로 확대되고 있다고 볼 수 있다.

<표 15> 영재 STEAM교육 프로그램의 예술 영역 논문 수

연도별	Art 영역						합계
	미술	체육	음악	인문학	국어	종합 예술	
2011					1		
2012	5		3	1	3		
2013	17		1	3	2		
2014	6	2	1	4	4	4	
합계	28	2	5	8	10	4	56



[그림 12] 영재 STEAM교육 프로그램의 예술 영역 분포

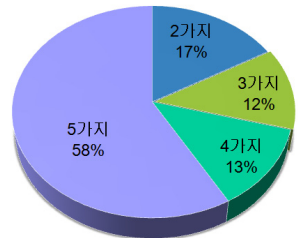
라. 영재 STEAM교육 프로그램의 융합 요소 분석

영재 STEAM교육 프로그램 연구 논문 중 융합 요소에 대한 언급이 없는 연구를 제외한 48편의 연구 논문을 STEAM 융합 요소별로 분석하였다. STEAM 융합 요소 5가지 모두 포함된 형태의 프로그램이 28편 58%였고 2가지, 3가지, 4가지 영역으로 융합한 프로그램은 비슷하게 나타났다. 영재 STEAM교육프로그램 모두 과학(S)을 포함하여 융합되어 있었고 예술(A)을 포함한 융합이 46편이었다.

이는 조영은(2013)의 연구에서 영재를 위한 융합프로그램 분석 결과에서는 2가지가 융합된 형태가 48.4%로 가장 많았고 5가지 융합은 4.8%로 분석된 결과와는 상반된 결과이다. 분석한 프로그램이 다르기 때문인 것으로 생각되지만 영재교육 STEAM프로그램이 다양하게

<표 16> 영재 STEAM교육 프로그램의 융합 요소별 논문 수

융합영역	프로그램수	융합요소	합계
2가지	8	SA	7
		SM	1
3가지	6	SAM	3
		STA	2
		STE	1
4가지	6	STEA	2
		SEAM	3
		STAM	1
5가지	28	STEAM	28
합계			48



[그림 13] 영재 STEAM교육 프로그램의 융합 요소별 분포

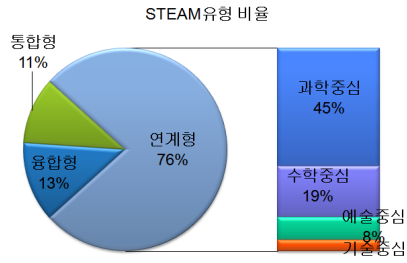
개발되었다고 볼 수도 있을 것이다. 다만 프로그램 연구에서 5가지 융합의 요소가 어떻게 연계되고 있는지 좀 더 분석이 필요하다고 하였다.

마. 영재 STEAM교육 프로그램의 STEAM 유형 분석

영재 STEAM교육 프로그램 연구 논문 중 통합 유형에 대한 언급이 없는 연구를 제외한 47편의 연구 논문을 STEAM 유형별로 분석하였다. 영재 STEAM교육 프로그램 연구 논문의 STEAM 유형은 연계형이 76%를 차지하였는데 연계형을 세분하여 살펴보면 과학 중심 연계형이 45%, 수학중심 연계형이 19%였다. 이는 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램은 과학 중심의 다학문적 연계형이 가장 활발하게 연구되었음을 보여준다. 통합형은 11%, 융합형은 13%로 나타났다. 융합형의 대부분은 환경 관련 프로그램이었다. 이는 오현숙(2012)의 STEAM교육 프로그램 분석에서 교과와 관련 없는 융통합 연구가 30.6%로 나타난 결과와 비슷한 비율을 보인다. 영재교육에서 과학·수학 중심 영재융합프로그램을 운영하면서 새롭고 다양하게 학문적 접근을 해야 하는 탈학문적 융합프로그램을 개발하는 것이 쉽지 않음을 보여준다. 그러나 영재교육이 정규 교육과정에 비해 교과 선정이 비교적 자유로운 만큼 학생의 관심사와 사회적 이슈 등을 반영한 실생활 중심의 탈학문적 융합프로그램을 개발할 필요가 있을 것이다.

<표 17> 영재 STEAM교육 프로그램의 융합 유형별 논문 수

통합 유형	연계형				통합형	융합형	합계
	과학 중심	수학 중심	예술 중심	기술 중심			
논문수	21	9	4	2	5	6	47



[그림 14] 영재 STEAM교육 프로그램의 융합 유형별 분포

바. 영재 STEAM교육 프로그램의 교수학습모형 분석

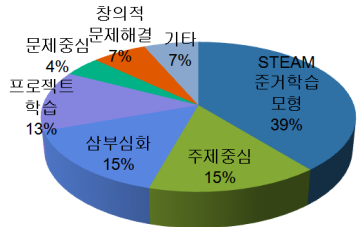
영재 STEAM교육 프로그램 연구 논문 중 교수학습모형에 대한 언급이 없는 연구를 제외한 46편의 연구 논문을 교수학습모형 유형별로 분석하였다. 영재 STEAM교육 프로그램에서 가장 많이 적용한 교수학습모형은 STEAM 준거 학습 모형은 18편으로 39%였다. 다음은 주제중심 학습과 삼부심화학습이 각 7편으로 15%로 나타났다. 이외 프로젝트학습이 6편 13%, 문제중심학습이 2편 4%, 창의적 문제해결학습 모형이 3편 7%였다.

영재 STEAM교육 프로그램에서 STEAM 준거 학습 모형을 적용한 프로그램이 가장 많았지만 영재교육 프로그램에서 많이 적용하고 있는 삼부심화학습 모형과 주제중심학습 모형을 STEAM교육 프로그램에 적용한 프로그램도 상당수를 차지하고 있었다. 또한 프로그램의 학

습 형태가 다양하게 나타나고 있는데 이는 영재 STEAM교육에서 STEAM 준거를 필수로 적용하기보다는 프로그램의 특성에 따라 융합 요소를 포괄적으로 적용하여 다양한 형태로 개발되었음을 보여준다.

<표 18> 영재 STEAM교육 프로그램의 교수학습 모형별 논문 수

교수 학습 모형	STEAM 준거 학습	주제 중심 학습	삼부 심화 학습	프로 제트 학습	문제 중심 학습	창의적 문제해결 학습	기타	합계
논문 수	18	7	8	6	2	3	3	46



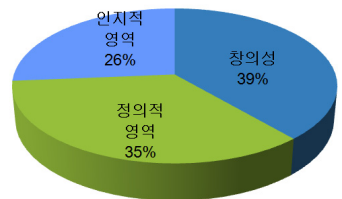
[그림 15] 영재 STEAM교육 프로그램의 교수학습모형별 분포

사. 영재 STEAM교육 프로그램의 효과 분석

영재 STEAM교육 프로그램 효과를 언급한 논문을 창의성, 정의적 영역, 인지적 영역으로 나누어 그 효과성을 중복 적용하여 57편으로 분석하였다. 영재 STEAM교육 프로그램의 효과를 나타낸 논문을 분석한 결과 창의성이 22편 39%로 가장 많았다. STEAM교육과 영재교육에서 강조하고 있는 창의성을 보고자 하는 연구가 가장 많았으며 영재교육에서의 STEAM교육이 창의성 개발에 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 오현숙(2012)의 STEAM 프로그램 분석 연구에서 정의적 영역의 효과가 54.5%로 가장 많이 나온 것과는 차이가 있는데 영재교육 프로그램에서 창의성 개발에 좀 더 주안점을 두고 연구하고 있다는 것을 알 수 있다. 다음으로 정의적 영역의 효과를 검증한 논문이 20편 35%, 인지적 영역이 15편 26%로 나타났다. 이러한 연구 결과를 종합해보면 영재를 위한 STEAM교육 프로그램은 인지적 특성뿐 아니라 영재 학생들의 흥미나 태도와 같은 정의적 특성, 창의성 개발에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

<표 19> 영재 STEAM교육 프로그램의 효과별 논문 수

교수학습 모형	창의성	정의적 영역	인지적 영역	합계
논문수	22	20	15	57



[그림 16] 영재 STEAM교육 프로그램의 효과별 연구 분포

IV. 결론 및 제언

1. 결론

이상의 연구결과를 토대로 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, STEAM교육의 양적 연구가 급격한 증가세를 보이며 활발하게 이루어지고 있고 영재교육 관련 STEAM교육에 대한 연구 비율이 비교적 높게 나타났다. STEAM교육 연구는 최근 2~3년 간 급격히 증가하고 있으며 STEAM교육에서 영재교육이 차지하는 비율이 상대적으로 높았다. 국가적 차원에서 융합인재교육 정책을 추진하고 있고 창의적 융합인재에 대한 사회적 관심이 높아지고 있는 가운데 창의적 인재와 밀접한 관련이 있는 영재교육이 STEAM교육에서 선도적 역할을 하고 있다고 볼 수 있다. 한편 STEAM교육 연구가 각 분야 별로 다양하게 진행되고 있는 가운데 평가 관련 연구는 거의 찾아보기가 어렵다. 특히 영재교육관련 STEAM교육 평가 연구는 아직 이루어지지 않았다. 앞으로는 STEAM교육이 개발 연구를 꾸준히 하면서도 교육과정반영 및 연계를 피드백할 수 있는 평가 연구가 좀 더 진행되어서 STEAM교육을 한번 되돌아보고 내실을 다지는 기회가 필요할 것이다.

STEAM교육 프로그램 개발이 활발하게 이루어지고 있으나 프로그램의 효과를 검증하는 실험 연구비율이 높지 않았다. STEAM교육이 어떤 효과를 주는지 좀 더 활발하게 연구할 필요가 있다.

둘째, STEAM교육 연구와 영재교육에서의 STEAM교육 연구 모두 초등학생을 대상으로 한 연구가 가장 많았다. 초등학교는 중등학교 대비 과목 융합이 비교적 쉽고 적용에 따른 제약이 적기 때문일 것이다. 하지만 다양한 학문적 연결과 융합적 사고를 위해서는 중고등학교에서의 STEAM교육과정이 더욱 필요해 보인다. Yakman(2008)의 STEAM이론에서 중학생은 융합교육(Integrative)과 간 교육(Multidisciplinary)의 단계에 해당하는 중요한 시기라고 하였다. 이를 위해서는 학문간, 교사간 협력 관계가 반드시 필요하다(오현숙, 2012). 영재교육에서도 중등 영재들을 위한 STEAM교육 프로그램 개발이 필요할 것이다.

셋째, 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램 개발 연구는 과학중심 연계형 융합프로그램이 가장 많이 연구되고 있으며 예술 분야의 융합은 미술이 융합된 프로그램이 가장 많았다. 우리나라의 영재 교육이 과학 수학 중심이고 과학에서는 융합인재교육을 강조하고 있는 만큼 영재교육에서도 이를 반영하고 있다고 볼 수 있다. 초창기 예술 영역의 융합을 미술로 보는 관점이 많았다면 지금은 인문학을 포함한 포괄적인 학문을 포함하고 있으므로 차츰 다양한 융합형태로 개발 될 수 있을 것이다. 또한, 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램 개발 연구는 5가지 융합요소를 모두 포함한 형태가 가장 많았는데 융합적 요소의 통합에 치우치지 않고 창의성 개발과 융합적 사고를 위한 실생활 중심의 자연스러운 융합 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

영재교육에서의 STEAM교육 프로그램 연구는 STEAM 준거 교수학습을 중심으로 다양한 교수학습 방법을 활용하고 있었다. 또한 창의성 계발을 위한 프로그램 연구가 가장 많았다. 그동안 영재교육과정에서 개발된 영재교육을 위한 교수학습모형과 STEAM교육을 조화롭게 융합하여 영재들의 특성이 발휘될 수 있고 시너지 효과를 낼 수 있는 STEAM교육 프로그램

개발이 꾸준히 연구되고 있다고 할 수 있다.

2. 제언

융합인재교육이라는 용어에도 나타나듯이 STEAM교육은 영재교육과 관련이 깊다. 본 연구의 결과를 토대로 앞으로 영재교육에서의 STEAM교육 연구를 위하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 초창기 영재교육에서 STEAM교육의 발전 방향을 제언하는 연구가 많았듯이 평가 분야에서도 선도적인 연구가 필요하다. 그동안의 STEAM교육 연구 동향을 살펴본 결과 STEAM교육이 짧은 기간에 급격히 많은 양의 연구가 진행되었다. 문헌연구와 프로그램 개발 연구가 동시에 진행되면서 문헌을 통한 이론이 제대로 정립이 되지 않은 상태에서 프로그램 개발이 많이 이루어진 경향도 있을 것이다. 영재교육에서부터 그동안의 연구를 되돌아 보고 STEAM교육의 효과를 따져보는 등 STEAM교육을 피드백 할 수 있는 평가 연구를 통해 내실 있는 STEAM교육 발전에 도움을 주어야 할 것이다.

둘째, 그동안 STEAM교육이 초등학생 대상의 연구가 활발하게 진행 되었다면 앞으로는 이를 연계한 중고등학생 대상의 연구가 필요하다. 영재교육은 교육과정 구성이 정규교육에 비해 자율성을 확보할 수 있는 만큼 융합 인재로서의 역량을 발휘할 수 있는 중고등학교 영재를 위한 다양한 STEAM교육 개발이 먼저 이루어져야 할 것이다. 이를 위해서는 영재교사간의 협력이 절실히 보인다. 영재교사간의 공동 교육과정 연구와 협력 수업 실시 등 교과간의 다양한 융합 시도를 통하여 창의적 융합인재로서의 영재들을 위한 STEAM교육 연구가 필요할 것이다.

셋째, 영재 STEAM교육 프로그램의 개발은 프로그램의 특징에 맞게 융합형태가 다양하면서도 융합요소가 적합하게 개발되어야 할 것이다. STEAM교육 프로그램에서 5가지 교과 융합이 모두 필요한 것은 아니다. 영재학생들의 창의성, 융합적 사고와 태도를 함양할 수 있는 역량을 기르기 위해 필요한 부분을 융합하되 다양한 예술(인문학 포함) 분야의 연계를 시도하는 것도 필요할 것이다. 그동안 영재교육에서의 STEAM교육 프로그램 개발 연구는 과학 중심 연계형 융합프로그램이 가장 많이 연구되었으나 앞으로는 실생활중심의 융합형, 통합형 프로그램 연구가 더 많이 이루어져야 할 것이다. 또한 영재 STEAM교육 프로그램의 개발 연구 시 프로그램 개발에 그칠 것이 아니라 효과성을 검증할 수 있는 연구가 좀 더 활발하게 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2010). **창의 인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국**. 2011년 업무보고.
- 교육부 (2013). - "영재교육 최적화를 통한 창조적 인재육성"을 위한 -제3차 영재교육진흥 종합계획(2013~2017). 교육부 창의인재교육관.
- 권난주, 안재홍 (2012). 융합 및 통합 과학교육 관련 국내 연구 동향 분석. **한국과학교육학 회지**, 32(2), 265-278.

- 권수미 (2012). 예술중심 융합교육 프로그램 개발을 위한 제언. **음악교육연구**, 41(2), 67-100.
- 권순범, 남동수, 이태욱 (2011). STEAM 기반 교육용 로봇 활용 초등학생 대상 학습 프로그램 개발. **한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집**. 221-224.
- 권혁수, 박경숙 (2009). 공학적 디자인: 과학, 기술, 공학, 수학교육의 촉진자. **과학교육연구**, 33(2), 207-219.
- 김성원, 정영란, 우애자, 이현주 (2012). 융합인재교육(STEAM)을 위한 이론적 모형의 제언. **한국과학교육학회지**, 32(2), 288-401.
- 김왕동 (2012). 창의적 융합인재에 관한 개념 틀 정립 : 과학기술과 예술 융합관점. **영재와 영재교육**, 11(1), 97-119.
- 김진수 (2007). 기술교육의 새로운 통합교육 방법인 STEM 교육의 탐색. **한국기술교육학회지**, 7(3), 1-29.
- 김진수 (2012). **STEAM교육론**. 서울: 양서원.
- 김진연, 김현정, 김영민, 김기수 (2012). 중학교 ‘전자기계기술’ 단원의 STEAM 프로그램 개발. **실과교육연구**, 19(2), 267-288.
- 나장함 (2005). 통합교육과정에 대한 한 관점-간학문적 접근의 영재 및 범재 교육에 대한 시사점. **영재와 영재교육**, 4(1), 25-45.
- 맹희주 (2013). 융합영재교육의 발전 과제와 연구 방향에 대한 논의. **영재교육연구**, 23(6), 981-1001.
- 문대영 (2008). STEM 통합 접근의 사전 공학 교육 프로그램 모형 개발. **공학교육연구**, 11(2), 90-101.
- 민경아 (2011). **수학 영재 교육 관련 국내 연구 동향 분석**. 석사학위논문. 아주대학교.
- 박소정, 김방희, 김진수(2012). 중학교 전자 기계 기술 단원에서 활용할 오토마타 만들기 STEAM 수업자료 개발 및 적용. **한국기술교육학회지**, 12(2), 199-220.
- 박혜원 (2012). **융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 자기효능감, 흥미 및 과학 태도에 미치는 영향**. 석사학위논문. 경인교육대학교.
- 배선아, 금영중 (2010). 공업계열 전문계 고등학교 화공 분야의 STEM 교육에 대한 화공 교사의 인식과 요구. **대한공업교육학회**, 35(1), 44-67.
- 배선아 (2011). 중학교 전기전자기술 영역의 활동중심 STEM 교육프로그램 개발 및 적용. **대한공업교육학회지**, 36(1), 1-22.
- 백운수, 박현주, 노석구, 이주연, 정진수, 한혜숙, 김영민, 최유현, 박중운 (2012). **융합인재교육(STEAM) 실행방향 정립을 위한 기초연구**. 한국과학창의재단 보고서.
- 서예린, 이재분, 박지은 (2011). **제2차 영재교육진흥종합계획 평가 및 중장기 전망 연구**. 서울: 한국교육개발원.
- 송재철, 남상천, 송기상 (2012) 초등학생을 대상으로 한 스크래치 활용 STEAM교육 프로그램에 관한 연구. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 16(2), 243-247.
- 송정범 (2010). **STEM 통합 교육을 위한 교실 친화적 로봇교육 모형 및 프로그램 개발에**

- 관한 연구.** 박사학위논문. 한국교원대학교.
- 신영준, 한선관 (2011). 초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구. **초등 과학교육학회지**, 30(4), 514-523.
- 오현숙 (2012). **융합 및 통합 교육 연구 분석을 통한 중등학교 STEAM프로그램 개발 전략.** 석사학위논문. 단국대학교.
- 우정희, 유미현 (2013). 영재 융합프로그램 개발을 위한 초등 융합인재교육(STEAM) 프로그램 융·통합 유형 사례 분석. **과학영재교육**, 5(2), 82-95.
- 이소현, 정현일 (2012). 미술중심의 STEAM교육 프로그램 사례연구 : 미래형과학교실 디자인 프로젝트를 중심으로. **미술교육논총**, 26(3), 83-117.
- 이시예 (2013). **융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 초등학생의 창의성과 과학 관련 태도에 미치는 영향.** 석사학위논문. 부산교육대학교.
- 이신동, 홍종선 (2008). 영재통합교육과정 모형 개발을 위한 이론적 탐색, **영재와 영재교육**, 7(2), 39-73.
- 이재분, 서예원, 정영옥, 강병직 (2012). **초·중등 영재학급 및 영재교육원의 STEAM교육 적용 방안 연구.** 정책연구보고. 한국교육개발원.
- 이지원, 박혜정, 김중복 (2013). 융합인재교육(STEAM) 연수를 통해 교수·학습 자료 개발 및 현장적용을 경험한 초등교사들의 인식 조사. **초등과학교육**, 32(1), 47-59.
- 조영은 (2013). **초·중학교 융합 영재 프로그램의 융합요소와 교수학습 전략 분석.** 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 최정훈 (2011). **STEAM교육이 성공하려면.** 월간창의교육, 2011년 2월호.
- 태지훈 (2013). **영재를 위한 차별화된 STEAM교육의 방향 모색.** 석사학위논문. 인천대학교.
- 한국과학창의재단 (2012). **융합인재교육(STEAM) 정책 설명.** STEAM 리더 스쿨 및 교사연구회 발대식 자료집.
- 한혜숙 (2013). STEAM교수·학습프로그램의 개발 동향 분석 및 수학교과 중심의 STEAM 교수·학습프로그램의 개발. **한국수학교육학회지**, 27(4), 623-545.
- 제3차 영재교육진흥종합계획(<https://www.kedi.re.kr/khome/main/research/selectPubForm.do?plNum0=9659> 2014.11.07.자 검색)
- 영재교육진흥법 (2013). <http://www.law.go.kr/검색일자> 2014.11.07자 검색) GED 영재교육 종합데이터베이스 홈페이지. <https://ged.kedi.re.kr/stss/viewStatistic05.do>. (검색일: 2014. 11. 07).
- Sriraman, B. & Dahl, B. (2009). On Bringing interdisciplinary ideas to gifted education, In L.V. Shavinina (Eds.), *International Handbook on Giftedness*, Quebec: Springer.
- Yakman, G. (2008). *STEAM education: An overview of creating a model of integrative education*. Retrieved from <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT19/Yakmanfinal19.pdf>. (<http://www.STEAMedu.com/index.html> 검색일: 2014.11.07.)

= Abstract =

Analysis of Research Trends in STEAM Education for the Gifted

Hae-Ran An

Juckjeon Elementary School

Mi-Hyun Yoo

Ajou University

The purpose of this study was to perform a comparative analysis of the research trends in STEAM education in gifted education and suggest educational implications to improve the current STEAM education for the gifted. The results were as follows. First, STEAM education has been increasing in the past couple of years and gifted and talented education took up relatively high proportion of it. This demonstrates that gifted education closely related to creative and versatile individuals plays a leading role in STEAM education. Second, researches on STEAM education and STEAM education for the gifted targeted elementary school students the most. Third, researches on the development of STEAM program for the gifted have been mainly addressing science-oriented convergence programs. Among them, programs including all the five combined factors(Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) were the most common. In terms of learning types, a criterion-referenced teaching-learning model has been developing and there were diverse learning types which applied teaching-learning models tailored to characteristics of a gifted child. The researches related to STEAM programs'application effects on creativity were most dominant.

Key Words: STEAM education, STEAM Program for the Gifted, Research Trends

1차 원고접수: 2015년 5월 30일
수정원고접수: 2015년 7월 6일
최종게재결정: 2015년 7월 6일