

학교연구보고서에 제시된 STEAM 프로그램의 핵심 역량 및 요소 분석

신진경 · 최동규[†] · 김지원 · 허 균 · 박종운 · 주동범 · 원효헌
(부경대학교)

An Analysis of Core Competence and Core Element on the STEAM Program in the Research Report of School

Jin-Kyung SHIN · Dong-Kyu CHOI[†] · Ji-Won KIM · Gyun HEO ·
Jong-Un PARK · Dong-Beom JU · Hyo-Heon WON
(Pukyong National University)

Abstract

The fusion type human resources, it is a new human resources to scientific and technical information society of the future demands, and means to enjoy life with a creativity and expertise of fusion of various fields, to communicate in consideration of others.

Fusion human resource education(STEAM), of "human resources to practice respect and compassion", "human resources equipped with communication skills", "human resources to pursue creativity and innovation" "human resources to understand the knowledge of the fusion to take advantage" in training I have presented to the area of core competence of the 4C 'Creativity'," Communication","Convergence', 'Caring'.

In this study, the area of core competency for each element by elementary, middle, and high schools around the analysis of the target can be made by each school level to develop a practical program in the sense of basic research is to conduct.

The findings are as follows:

First, Area of Creativity, communication area, the contents fusion region, as well as care areas, to the detailed item capacity, the design of the class that contains the entire area should be performed.

Second, Elementary and secondary school level analysis, design of the class containing the entire region up to capacity detail is required. High school was required study of school full of normal.

Third, In general, for STEAM class environment and teaching model was developed by applying operations. Research and methods of teaching a wider variety of form was required.

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 Program, Core competence, Core element

[†] Corresponding author : 010-8969-7833, donq119@hanmail.net

1. 서론

우리나라 학생들의 수학 및 과학에 대한 자신감은 OECD를 비롯한 세계 선진국 50개국 중 수학 43위, 과학 27위, 수학 및 과학에 대한 즐거움은 수학 43위, 과학 29위로 수학·과학 학습에 대한 태도 및 흥미는 매우 낮게 나타나고 있으며, 학생들의 43.2%가 과학 교육내용이 어렵다고 생각하고 있는 것으로 조사되고 있다(TIMSS, 2007).

이러한 결과의 주요 원인은 과학의 경우, 교과 간 연계부족, 첨단 기술, 공학 관련 내용의 부재와 실생활 관련 내용이 매우 적고, 수학은 학생 수준 차이를 고려하지 못한 획일적인 수업, 어려운 문제풀이 및 암기식 수업 등으로 학생들의 흥미와 학습동기 유발을 이끌어 내지 못한 점이라 하겠다.

이에 2010년 교육과학기술부에서는 이러한 문제점을 보완하고, 창의적 융합형 과학기술인재 양성을 하고, 우수한 학생들이 이공계로 진출할 수 있도록 초·중·등 단계에서 융합인재교육(STEAM)을 강화하는 방안을 추진하게 되었다.

또, 교육과정 방향에서 2009년 고시된 '2009 개정 과학과 교육과정'은 본격적인 '융합형' 교육을 통해 과도한 분과적 교육의 한계를 극복하고, 불합리한 문과와 이과의 구분을 넘어서 모든 학생들에게 현대 과학의 의미, 가치, 역할을 이해시키는 동시에 완성도 높은 심화 교육을 통해 미래 과학기술 사회가 요구하는 높은 수준의 창의성과 인성을 고루 갖춘 합리적 인재를 양성하는 것을 목표로 정하였다.

융합형 인재란 미래의 과학기술정보 사회가 요구하는 새로운 인재상으로, 다양한 분야에 대한 융합의 전문성과 창의성을 지니고 삶을 즐기며 타인을 배려하고 소통하는 인재를 의미한다.

교육과학기술부에서는 이러한 융합인재교육(STEAM)을 활성화하기 위해 교육과정의 재구조화, 교사의 역량강화, 미래형 과학교실 및 수업모

델 도입, 체험·탐구·활용 중심의 과학기술 교육 강화, 인프라 구축을 통해 『한국형 STEAM 교육』 모델 구축을 계획하고 추진하고 있다.

하지만 무엇보다 중요한 것은 융합인재교육(STEAM)의 핵심이 인재의 양성이라는 측면에서 볼 때 지향하는 융합형 인재의 핵심 역량은 성과를 내기 위한 구체적인 행동 양식으로서 성공적인 수행과 연결되기 때문에, 창조와 혁신을 추구하고 소통하며 융합을 통해 새로움을 개척해나가는 능력이 중요하다고 볼 수 있다. 여기에는 또한 자신과 타인뿐만 아니라 주변 환경과 사회 문화 등을 이해하는 능력이 함께 요구된다.

이에 한국창의재단의 융합인재교육 실행 방향 정립을 위한 기초연구에서 융합인재교육(STEAM)에서는 '창조와 혁신을 추구하는 인재', '소통 능력을 갖춘 인재', '융합 지식을 이해하고 활용하는 인재', '배려와 존중을 실천하는 인재' 육성으로 '창의(Creativity)', '소통(Communication)', '내용 융합(Convergence)', '배려(Caring)'의 4C를 핵심 역량의 영역으로 제시하고 있다.

한국창의재단에서는 지역 거점 연구학교 운영을 통한 융합인재교육(STEAM)의 활성화 및 현장 교원의 관심 제고를 목적으로 2011년부터 리더스쿨(연구시범학교)을 운영하고 있다.

2012년까지 초(50), 중(30), 고(16)의 리더스쿨을 운영하였고, 2013년에는 88개의 리더스쿨이 선정되어 운영중이다.

그러나, 운영상에서 드러난 몇 가지 문제점들을 보면, 실제 운영과정에서 참가자들의 소극적인 참여는 물론 지정시범학교에서조차도 지정 철회내지는 형식적 연구수행에 머무르는 경우가 적지 않음을 연구과정에서 담당자들과의 연락을 통해 알 수 있었다. 실제로 담당자들의 교체와 관리자 등의 소홀한 관리, 참여교사들의 비협조, 무관심 등의 산재한 장애요소들은 융합인재교육의 연구 취지마저 흐리게 할 우려도 낳게 했다.

이에 따라 본 연구에서는 전국 초·중·고의 연구시범학교의 보고서에 나타난 핵심 역량의 영역을

각 요소별 분석 및 확인은 물론 각 학교급별로 이루어질 수 있는 실질적인 프로그램을 개발하기 위한 기초 자료의 추출 의미로도 연구를 실시하고자 하였다. 추후 본 연구를 바탕으로 STEAM 프로그램이 개발되고, 개발된 STEAM 프로그램이 교과에 적용될 수 있도록 체계화 하고, STEAM 프로그램의 주제를 좀 더 쉽게 주변 생활 속에서 찾으며, 이 교육정책 연구 결과가 본격적으로 교육정책에 반영이 되어 일선학교에서 전면 시행에 될 때에 실제 적용에 있어서 문제 상황을 중심으로 체계적으로 내용을 잘 구성하여 과학 교육에 관심과 흥미를 가질 수 있는 교육이 되도록 하는데 작은 보탬이라도 되고자 하였다.

이와 같은 본 연구의 목적을 위해 설정한 구체적 연구 문제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 융합인재의 핵심역량의 세부내용은 무엇인가?

둘째, 초·중·고 각 학교급별 융합인재교육(STEAM)의 운영형태는 어떠한가?

셋째, 초·중·고 각 학교급별 융합인재교육(STEAM)을 위한 구체적 실천 방안은 어떠한가?

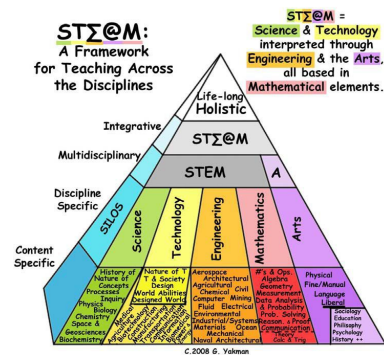
II. 이론적 배경

1. 융합인재교육(STEAM)

앞으로의 융합 시대를 선도할 인재는 과학기술 지식뿐만 아니라 상상력과 예술적 감성까지 아우를 수 있는 능력을 겸비한 사람으로, 융합 시대에는 흥미와 이해를 높이고 과학기술 기반의 융합적 사고와 문제해결력을 배양하는 교육이 필요하다.

융합인재교육(STEAM)이란, 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)의 앞글자로 학교교육에서 학생들이 어렵다고 생각하는 과학이나 수학과목을 공학, 기술, 예술 등과 접목하여 가르침으로서 학생들의 실생활 문제해결 능력을 키울 수 있는 교육이다.

이러한 융합인재교육(STEAM)을 좀 더 구체적으로 정의하기 위해 Yakman은 STEAM 피라미드 모형을 제시하였는데, [Fig. 1]과 같다(Yakman, 2008; Bok Ju-Ri, 2012).



[Fig. 1] STEAM Pyramid

STEAM 피라미드의 가장 낮은 단계인 'Content Specific'은 교과목의 내용이 세부적으로 학습되는 수준의 교육이다. 보다 높은 'Discipline Specific' 단계에서는 학생들이 어느 학문의 분야를 중점적으로 학습하는데, 이 때 다른 과목들은 상황적인 이해를 돕기 위한 보조과목이 되고 있다. 세 번째 단계인 'Multidisciplinary'에서는 학생들이 자신이 선택한 특정 학문들의 영역에 대해 배우고, 그것들이 실제로 어떻게 연관성이 있는지 포괄적으로 알 수 있다. 네 번째 단계인 'Integrative'는 계획된 통합으로 STEAM 교육으로 나타내었다. 이 수준에서는 학생들이 의도적으로 계획된 교수(teaching)에 의해 넓은 영역의 분야와 이들이 어떻게 상호관계를 맺는지에 관한 기본적인 개요를 공부하게 되며, 교사들은 특정 분야를 깊이 있게 가르치거나, 한 주제에 대하여 넓은 시야를 포함해 가르칠 수 있다. 가장 높은 단계는 'Life-long Holistic'으로서, 전체론적인 관점과 연관되며, 한 가지 학습 내용을 집중적으로 공부함에 있어서 수학, 과학, 기술, 공학, 예술 분야가 서로 다르지 않고, 구분되어지지 않음을 알 수 있다(Yakman, 2008; Park Hyung-Ju, 2012; Bok Ju-Ri, 2012).

2. 융합인재교육(STEAM) 핵심역량

역량 있는 우수 인재를 얼마나 확보하는가에 따라 기업 및 국가의 미래가 결정된다. 미래 사회 인재의 핵심 역량은 인재를 필요로 하는 분야 또는 추구하는 방향에 따라 다소 차이가 있다. 미래 교육의 방향 설정을 위한 인재의 핵심 역량은 ‘문제해결력’, ‘의사소통능력’, ‘정보처리능력’, ‘대인관계능력’, ‘자기관리능력’ 등이다(이광우 외, 2008; 임연 외, 2008; 조대연 외, 2008). 전체 역량에 걸쳐 창의성을 기반으로 하는 것을 감안하면, 미래 사회의 인재를 기르기 위하여 강조해야 할 가장 중요한 핵심 역량으로는 ‘창의력’, ‘문제해결력’, ‘의사소통능력’이 라고 할 수 있다.

융합인재교육(STEAM)이 지향하는 융합형 인재의 핵심 역량은 성과를 내기 위한 구체적인 행동 양식으로서 성공적인 수행과 연결되기 때문

에, 창조와 혁신을 추구하고 소통하며 융합을 통해 새로움을 개척해나가는 능력과 직결된다고 할 수 있다. 여기에는 또한 자신과 타인뿐만 아니라 주변 환경과 사회 문화 등을 이해하는 능력이 함께 요구된다.

따라서 융합인재교육(STEAM)에서는 ‘창조와 혁신을 추구하는 인재’, ‘소통 능력을 갖춘 인재’, ‘융합 지식을 이해하고 활용하는 인재’, ‘배려와 존중을 실천하는 인재’ 육성으로 ‘창의(Creativity)’, ‘소통(Communication)’, ‘내용융합(Convergence)’, ‘배려(Caring)의 4C를 핵심 역량의 역역으로 제시하였으며, 이를 기존의 역량과의 관계를 제시하면 <Table 1>과 같다(Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity, 2012).

<Table 1> STEAM Core Competence, 4C(Creativity, Communication, Convergence, Caring)

Competence (Jo Dae-Yeon, 2008)	Competence (Lee Gaung-Woo, 2008)		Competence(Lim Eon-You, 2008)		STEAM Core competence	
Creativity	Creativity	Creative thinking is possible	-	-	Creativity	
		Creative thinking training				
Problem solving	Problem-solving skills	problem recognition	Problem-solving skills	Creative thinking		
		Solution search		Analytical thinking		
		Run assessment solutions		Troubleshooting-running		
		Logical Thinking				
Communication skills	Communication skills	Critical Thinking	Communication skills	Speaking	Communication	
		Speaking		Hearing		
		Hearing		Document understanding		
		Writing		Article writing		
Information processing ability	Information processing ability	Reading	Information, skills and resources interactive	English communication	Creativity Communication	
		Collection of information		Communication through the number and graphic		
		Information Analysis		Information collection, analysis and application		
		Information Literacy		Technology selection, application		
				Resource utilization,		

		Information ethics	literacy	and management	
		Media literacy			
Interpersonal skills	Interpersonal skills	Understanding and respect for others	Interpersonal skills	Leadership	Communication Caring
		Collaboration		Collaboration	
		Conflict management		Relationships	
		Relationships		Conflict fixed	
		Leadership			
Self-management skills	Self-management skills	Establishment of self-identity	Self-management skills	Self-directed learning	Caring
		Leisure time		Physical and mental health maintenance	
		Health Care		Career Development and Management	
		Reasonable economic life		Flexibility and challenge	
		Basic life habits		Professional ethics [sense of honesty, integrity and social responsibility]	
Citizenship	Citizenship	community spirit	-	-	Caring
		Mental Compliance			
		Environmental awareness			
		ethics awareness			
International sensation	International Social and Cultural Understanding	The spirit of service	Ability to understand the organization and culture	Organizations [organizations, countries, societies, corporations] to understand	Caring
		Understanding of our culture			
		Multicultural Understanding		Social and cultural literacy	
		Culture enjoyment competence			
		Understanding of the international community			
Vocational skills development capability	Career development skills	Foreign language literacy	-	-	Creativity
		Career awareness			
		Career Exploration			
		Career Design			
Self-directed Learning Ability	-	-	-	-	Creativity
Living literacy	Basic learning skills	Basic reading	-	-	Communication
		Basic writing			
		Numeracy			
Media Information Literacy	-	-	-	-	Communication
Artistic sensibility	-	-			Creativity

Source : A Study on the Action Plans for STEAM Education, Korea Foundation for the Advancement of Science&Creativity, 2012-12, p20.

3. 국내 선행연구 분석

가. STEM 연구

국내 STEM 교육 연구는 2007년부터 시작되었으며, STEM 교육의 탐색, STEM 프로그램 모형 개발, STEM 프로그램 개발과 적용 및 효과, STEM 교육에 대한 교사의 인식 조사, STEM 교육 연구의 동향을 분석한 것이 있다. 지금까지 이루어진 STEAM 교육과 관련된 국내 연구들은

지금 활발히 이루어지고 있으며, 특히, 중등 기술 교육이나, 공학 교육 중심으로 이루어진 연구가 대부분이었다. <Table 2>는 국내에서 이루어진 STEM 관련 교육 연구를 정리한 것이다. 조재주(2011)는 기술교과 중심의 교육연구 동향에 대한 논문을 분석하였고, 안혜령(2011)과 이동운(2011)은 STEM에 대한 교사인식에 대한 분석 연구를 실시하였다.

<Table 2> STEM domestic research

Group	Author	Contents
Research and trend analysis	Cho Jae-Joo(2011)	The Analysis on Research Trend of Domestic and Foreign Integrated and STEM Curriculum
Teacher recognition analysis	An Hye-Ryoung(2011)	The Elementary teachers' Recognitions and Needs Analysis on Integrated Education and Integrative STEM Education
	Lee dong-Yun(2011)	The Need for STEM Education Awareness and Demand for Technology Teachers

나. STEAM 연구

우리나라의 융합인재교육(STEAM)은 국가 차원에서 여러 가지 정책들을 시행함으로써 전국적으로 시범학교 운영, 각종 교원 연수와 교사연구회 조직(Korea Foundation for the Advancement of Science&Creativity, 2012), 대학·학화·기업·외국기관 등이 보유한 첨단시설과 인력을 활용하는

교사·학생 대상 현장연수·체험 프로그램과 첨단 기기·장비를 사용하여 흥미와 학습효과 및 첨단 기기에 대한 활용능력을 제고할 수 있는 미래형 과학기술 교실 운영 그리고 수업모델 개발 사업의 확대와 학교 현장 교사들의 관심 고조로 융합인재교육(STEAM)을 위한 교사들의 시도가 활발히 이루어지고 있다.

<Table 3> STEAM domestic research

Group	Author	Contents
Program development and application	Kwon Soon-Beom(2011)	Development of educational program for elementary school students using educational robot based on STEAM
	Kim Woo-Jin(2012)	STEAM Program Development and Application for Improving Creativity of the Gifted Elementary Student about Math
	Kim Hag-Jin(2012)	Development of STEAM Instruction Material of Technology-Home economics course in the Middle School
	Moon Chan-Won(2012)	Development of Making Forklift Model through Creative STEAM Instruction Materia
Theoretically navigation	Kim Sung-Won(2012)	Development of a Theoretical Model for STEAM Education
	Kim Jin-Soo(2011)	A Cubic Model for STEAM Education
	Beak Yoon-Su(2011)	STEAM Education in Korea
Teacher recognition analysis	Shin Young-Joon, Han Sun-Kwan(2011)	A Study of the Elementary School Teachers' Perception in STEAM Education
Textbook analysis	Bok Ju-Ri(2012)	Analysis of 2009 Revised Chemistry I Textbooks Based on STEAM Aspect
	Son Kyoung-Min(2012)	An Analysis of Science Textbook of Middle School based on Integrated Curriculum and STEAM Education
	Jeong Ju-Hui(2013)	According to the 2009 revised curriculum in the middle school science textbooks STEAM elements analyze

위의 <Table 3>은 국내에서 이루어진 STEAM 관련 교육 연구를 정리한 것이다.

권순범(2011), 김우진(2011), 김학진(2011), 문찬원(2011)은 각각 프로그램개발 및 적용에 대한 연구를 하였다. 김우진(2011)은 초등 수확분야, 김학진(2011)은 중학교의 기술가정 분야, 문찬원(2011)은 특성화 고등학교 분야를 각기 연구하였다. 김성원(2012), 김진수(2011)는 융합인재교육(STEAM)을 위한 모형을 제시하였으며 백운수 등(2011)는 우리나라 STEAM 교육의 방향에 대해 연구하였다. 신영준·한선관(2011)은 STEAM에 대한 교사의 인식을 복주리(2012), 손경민(2012),

정주희(2013)는 교과서 분석을 하여 현재 STEAM 요소들이 활용되지 있는지를 알아보았다.

다. 핵심역량 및 요소 분석

국내에서 연구된 핵심역량 및 요소 분석에 대한 논문을 정리하면 <Table 4>와 같다. 김연희(2010)는 대학생이 인식하는 핵심역량과 핵심역량의 중요도를 분석하였으며, 최진영(2009)은 초등학교사들이 갖추어야 할 핵심역량을 탐색하였다. 이영순(2011)은 델파이 기법으로 간호전문직업성 핵심요소를 규명하였다.

<Table 4> A research of core competence and core element

Author	Contents
Kim Yeon-Hee(2010)	An Analysis on Undergraduate Students' Perception of Core Competencies and Educational Needs
Choi Jin-Young(2009)	Exploring Elementary Teachers' Core Competencies
Lee Young-Soon(2011)	An Analysis of the Core Elements of Nursing Professionalism Based on Delphi Technique

Ⅲ. 연구 방법

1. 데이터 및 분석 방법

본 연구의 대상은 2012학년도 교육과학기술부 지정 내지는 단위 해당 시·도교육청 지정 시범학교에서 제출한 연구보고서를 바탕으로 초등학교 11개교, 중학교 8개교, 고등학교 7개교를 대상으로 보고서를 분석하였다. 한국창의재단에서 제시하는 ‘창의(Creativity)’, ‘소통(Communication)’, ‘내용융합(Convergence)’, ‘배려(Caring)’의 4C 핵심 역량의 영역을 준거(틀)로 하여 연구주제와 운영과제 및 실천방안을 중심으로 분석을 실시하였다. 각 보고서에서 해당되는 관련 요소가 있을 경우에는 체크리스트법으로 그 내용을 정리하였다.

2. 데이터 수집 절차

본 연구의 데이터 수집은 2013년 5월 1일부터

2013년 5월 31일까지 약 한 달간 진행되었다. 데이터는 2012학년도 교육과학기술부 지정 내지는 단위 해당 시·도교육청 지정 시범학교에서 제출한 연구보고서를 바탕으로 수집되었으며 데이터 대상 분류는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Data Group

School level	Count	District	Count
Elementary	11	Gyeonggi-do	9
		Chungcheong-do	3
Middle	8	Cholla-do	2
		Gyeongsang-do	10
High	7	Cheju-do	2
Total	26	Total	26

학교급별로는 초등학교 11개교, 중학교 8개교, 고등학교 7개교로 총 26개교를 수집하였으며, 지역별로 보면 경기도 9개교, 충청도 3개교, 전라도 2개교, 경상도 10개교, 제주도 2개교로 경상도가 경기도의 학교가 가장 많은 비중을 차지하였다.

3. 분석의 준거

본 연구의 분석에는 한국과학창의재단의 2012년 기초연구보고서(융합인재교육 실행방향 정립을 위한 기초연구)에 제시된 융합인재의 핵심역량 및 요소와 한국교육개발원의 현안보고(Issue Paper-현장적용사례를 통한 융합인재교육의 이해)에서 제시된 융합인재교육의 운영과제 및 실천방안을 기본 준거로 삼아 학교운영보고서에서 실제 수업실행으로 실현된 세부요소까지를 대상으로 분석하였다.

가. 융합인재의 핵심역량 요소

한국과학창의재단은 2012년 융합인재교육(STEAM) 실행방향 정립을 위한 기초연구에서 융합인재의 핵심역량 요소를 제시하였다.

융합인재교육(STEAM)은 과학기술과 관련된 다양한 분야의 융합적 지식, 과정, 본성에 대한 흥미와 이해를 높여 창의적이고 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 융합적 소양(STEAM Literacy)을 갖춘 인재를 양성하는 교육으로, <Table 6>과 같이 4C(창의, 의사소통, 내용융합, 배려)를 추구한다.

<Table 6> Fusion of the elements of human resources and core competencies

Core competencies	Talent	Factors related capabilities
Creativity	The creation and pursuit of innovation talent	<ul style="list-style-type: none"> - Creativity - Problem solving - The ability to determine the issue - Ability to gather information - Ability to analyze information - Decision-making skills - Rated capacity
Communication	Communication skills, talent	<ul style="list-style-type: none"> - Verbal communication - Audiovisual communication - Academic skills - Global communication skills - Communicating attitude - Cooperative attitude
Convergence	To take advantage of the convergence of knowledge, understanding and talent	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding of various knowledge - Connectivity between the various knowledge and understanding of the relevance - The fusion of knowledge to the point of generating new value - Take advantage of the convergence
Caring	To practice care and respect the talent	<ul style="list-style-type: none"> - Self loving - Confidence - Ego Identity - Multicultural Understanding - SEL ; Social Emotional Learning - Self efficacy - Care for others - Respect for others

Source : A Study on the Action Plans for STEAM Education, Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity, 2012-12, p20.

첫째, ‘창의성’은 창의력, 문제해결력, 문제화인능력, 정보수집능력, 정보분석 능력, 의사결정 능력, 평가능력 등의 요소를 포함한다. ‘창의’는 교과 및 학문 영역에서 기초적이고 중점적인 역량으로서 기존의 ‘문제해결능력’을 포함한다.

둘째, ‘의사소통’은 언어적 소통, 시청각적 소

통, 학문적 능력, 글로벌 소통 능력, 소통하는 태도, 협력하는 요소가 포함된다. 자신과 다른 사람을 이해하고 국제 사회에서의 사회문화적인 이해를 위한 ‘소통’ 능력은 기존의 ‘의사소통능력’이나 ‘대인관계능력’과 관련된다.

셋째, ‘내용융합’은 다양한 지식의 이해, 다양

한 지식간의 연결성 및 연관성에 대한 이해, 새로운 가치적 관점의 융합 지식의 창출, 융합 지식의 활용 등과 관련된 능력이다. ‘융합’은 ‘창의’, ‘소통’, ‘배려’와는 다른 차원이거나, 맥락적인 지식을 이해, 설계, 응용 및 활용하는 것으로서, 창의, 소통, 배려와 함께 중요한 핵심 역량이라 할 수 있다.

넷째, ‘배려’는 자기애, 자신감, 자아정체감, 자아효능감, 타인을 위한 배려, 타인 존중, 다문화 이해 등과 같은 사회적 정서 학습(SEL : Social Emotional Learning) 요소를 포함한다. ‘배려’는 경쟁 사회에서 인간으로서의 본성에 기초한 ‘인성’의 또 다른 부분이자 이타적 특성에 기반한 것으로, 자신과 남을 이해하고 나아가 집단, 사회, 국가, 인류 전체에 대한 인식과 존중에 핵심이 있다.

나. 운영과제 및 실천방안

한국교육개발원(Jo Hyang-Sook, 2012)은 융합인재교육 학습의 준거(틀)에서 상황 제시, 창의적 설계, 감성적 체험 등 3가지를 제시하였다. 먼저 ‘상황 제시’는 학생들이 주어진 상황의 실생활 문제를 자기 문제로 인식하도록 동기부여하기 위한 장치이고, 둘째로 ‘창의적 설계 (Creative Design)’는 주어진 상황에서 문제를 해결하기 위하여 창의적으로 설계를 하는 과정을 의미하는 것이고, 셋째로 ‘감성적 체험’은 학생의 흥미와 동기부여를 위한 요소라고 하였다.

또한 융합인재교육의 운영과제 및 실천방안을 <Table 7>과 같이 정리하였다.

먼저 크게 교과수업에서의 실천방안과 비교과 활동에서의 실천방안으로 나누었는데, 교과 내에서의 실천방안으로 교과 내 수업에서 실천하는 방안과 블록타임제 등을 활용한 교과 연계 수업을 진행하는 방법, 분리된 시간표는 그대로 두고 융합인재교육 관련 교과 수업을 연결하여, 연결된 수업으로 진행하는 방법과 전체 교육과정을 융합인재교육 방향에 맞게 완전히 재구성하는

방법을 소개하였다. 다음으로 비교과 활동에서의 실천방안으로 STEAM형 창의적 체험활동 프로그램 운영하는 것과 외부 기관과의 연계를 통하여 융합인재교육을 추진하는 방안과 융합인재교육 동아리 활동 방안을 제시하였고, 이외에도 교과와 창의시간을 연계한 방안과 교과와 방과 후형을 결합한 방안도 소개하였다.

<Table 7> 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-curriculum	Creative Activities
		Related activities outside agencies
		Extracurricular activities

Source : 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)

IV. 연구 결과

본 연구는 이러한 분석의 틀을 바탕으로 연구 시범학교들의 보고서를 분석하였다. 융합인재 핵심 역량 및 요소 분석은 각 보고서의 교수-학습 지도안을 바탕으로 분석하였고, 융합인재교육 운영과제 및 실천방안 분석은 각 학교에서 설정한 연구 과제와 실천내용을 바탕으로 분석하였다.

또한, 보고서 분석에 있어서 핵심요소 분석이 애매한 경우에는 연구자 3인이 의논하여 2인 이상의 동의가 있는 경우에 해당 항목으로 분류하였다. 보고서의 분석에 있어서 최대한의 객관적인 분류를 위해 3차에 걸쳐 분석회의를 거친 후

나온 결과를 제시하면 다음과 같다.

해당 시·도교육청 지정 시범학교에서 제출한 연구보고서 중 초등학교의 융합인재 핵심 역량 및 요소를 분석한 결과는 <Table 8>과 같다.

1. 초등학교

2012학년도 교육과학기술부 지정 내지는 단위

<Table 8> Convergence analysis of human resources and core competencies Education (Elementary)

Core competencies	Capacity factor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Creativity	Creativity	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	Problem solving	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	The ability to determine the issue	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	Ability to gather information	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	Ability to analyze information	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	Decision-making skills	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	Rated capacity	○	○		○		○	○	○	○	○	○
Communication	Verbal communication				○			○				○
	Audiovisual communication				○			○				○
	Academic skills				○			○				○
	Global communication skills				○			○				○
	Communicating attitude				○			○				○
	Cooperative attitude				○			○				○
Convergence	Understanding of various knowledge	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Connectivity between the various knowledge and understanding of the relevance	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	The fusion of knowledge to the point of generating new value	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Take advantage of the convergence	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Caring	Self loving							○				
	Confidence							○				
	Ego Identity							○				
	Self efficacy							○				
	Care for others							○				
	Respect for others							○				
	Multicultural Understanding							○				
	SEL ; Social Emotional Learning							○				

초등학교 11개교 중에서 창의, 소통, 내용융합, 배려의 4개 영역 내용을 모두 실천한 학교는 G초등학교 단 한 곳이었다. G초등학교를 제외한 10개교는 배려 영역을 다루고 있지 않았다.

일반적으로 창의영역과 내용융합 영역은 대부분의 학교에서 다루고 있었지만 창의영역을 다루지 않은 학교도 11개교 중 2개교였으며, 이 2개교는 내용융합 영역만을 중심으로 다루고 있

었다.

초등학교의 융합인재교육 운영과제 및 실천방안을 분석한 것은 <Table 9>와 같다.

일반적으로 STEAM수업을 위한 환경을 조성하고 수업모델을 개발해 적용시켜 운영하고 있었으며, 체험활동과 문제해결력, 창의력을 강조하는 경향이 짙었다. 주로 과학교과에만 치중되어 운영되고 있어 관련 교과 연결 수업이 전혀

진행되고 있지 않았다. 영재교육, 시범학교 위주의 교육에서 일반 학교로의 적용 단계로 진행되는 과정에서 융합인재교육(STEAM)의 일반화 과정을 위한 모형이 미흡하였다.

<Table 9> Convergence analysis of personnel training operational challenges and action plans (Elementary)

Operational challenges and practices		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
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-curriculum	Creative Activities	○	○	○	○			○	○	○	○	
		Related activities outside agencies	○	○			○		○		○	○	○
		Extracurricular activities		○	○	○		○	○		○	○	

2. 중학교

2012학년도 교육과학기술부 지정 내지는 단위 해당 시·도교육청 지정 시범학교에서 제출한 연구보고서 중 중학교의 융합인재 핵심 역량 및 요소를 분석한 결과는 <Table 10>과 같다.

중학교는 핵심역량으로 살펴보았을 때는 대부분의 학교가 창의, 소통, 내용융합, 배려의 4개 핵심역량을 적절히 사용하는 것으로 나타났다. d중학교와 e중학교는 창의와 내용융합 역역을 중점으로 사용하였으며 a중학교의 경우 4가지 핵심역량을 가장 적절히 사용하는 것으로 조사되었다. 모든 중학교에서 4개의 핵심 역량 중 역량 세부요소까지 모두 사용하는 것은 내용융합 영역이었다.

중학교의 경우 초등학교와 고등학교와 달리 역량 세부요소로 살펴보았을 때, 핵심역량의 모든 역량 요소를 사용하는 것이 아니라 몇 가지만 선택하여 사용함으로써 4가지 핵심역량을 모

두 사용하는 방법으로 진행되고 있었다. 중학교의 융합인재교육 운영과제 및 실천방안을 분석한 것은 <Table 11>과 같다.

중학교의 융합인재교육 운영과제 및 실천방안을 분석한 결과 모든 중학교에서 STEAM수업을 위한 환경을 조성하고 수업모형을 개발해 적용시켜 운영하고 있었다. 또한 교과 내 수업에 교과 연계 수업을 실시하고 있었으며, 창의적 체험 활동을 가장 중요시 하고 있었으며, 50%이상의 학교에서 외부기관과 연계된 체험활동과 동아리 활동을 운영하고 있었다.

8개교 중 g중학교에서만 운영과제 및 실천방안을 모두 활용하고 있었는데 특히, 다른 학교에서는 하지 않고 있는 분리된 시간표는 그대로 두고 융합인재교육 관련 교과 수업을 연결하여, 연결된 수업으로 진행하는 방법과 전체 교육과정을 융합인재교육 방향에 맞게 완전히 재구성하는 방법을 사용하고 있었다.

<Table 10> Convergence analysis of human resources and core competencies education (middle school)

Core competencies	Capacity factor	a	b	c	d	e	f	g	h
Creativity	Creativity	○	○	○		○	○	○	○
	Problem solving	○	○	○	○	○	○	○	○
	The ability to determine the issue	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ability to gather information		○	○			○		
	Ability to analyze information	○	○	○	○	○	○		○
	Decision-making skills								
	Rated capacity	○							
Communication	Verbal communication		○						
	Audiovisual communication	○		○					
	Academic skills			○		○	○	○	○
	Global communication skills		○	○					
	Communicating attitude	○	○				○		○
	Cooperative attitude	○	○				○		○
Convergence	Understanding of various knowledge	○	○	○	○	○	○	○	○
	Connectivity between the various knowledge and understanding of the relevance	○	○	○	○	○	○	○	○
	The fusion of knowledge to the point of generating new value	○	○	○	○	○	○	○	○
	Take advantage of the convergence	○	○	○	○	○	○	○	○
Caring	Self loving	○	○				○	○	
	Confidence		○	○			○		
	Ego Identity	○							
	Self efficacy	○	○	○					
	Care for others								○
	Respect for others	○							○
	Multicultural Understanding								
SEL ; Social Emotional Learning	○								

<Table 11> Convergence analysis of human resources practices training and operational challenges (middle school)

Operational challenges and practices		a	b	c	d	e	f	g	h
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-curriculum	Creative Activities	○	○	○	○	○	○	○
		Related activities outside agencies	○		○			○	○
		Extracurricular activities	○	○	○	○			○

3. 고등학교

구보고서 중 고등학교의 융합인재 핵심 역량 및 요소를 분석한 결과는 <Table 12>와 같다.

2012학년도 교육과학기술부 지정 내지는 단위 해당 시·도교육청 지정 시범학교에서 제출한 연

<Table 12> Convergence analysis of human resources and core competencies education (high school)

Core competencies	Capacity factor	I	II	III	IV	V	VI	VII
Creativity	Creativity	○	○	○	○	○	○	○
	Problem solving	○	○	○	○	○	○	○
	The ability to determine the issue	○	○	○	○	○	○	○
	Ability to gather information	○	○	○	○	○	○	○
	Ability to analyze information	○	○	○	○	○	○	○
	Decision-making skills	○	○	○	○	○	○	○
	Rated capacity	○	○	○	○	○	○	○
Communication	Verbal communication	○	○	○	○	○		○
	Audiovisual communication	○	○	○	○	○		○
	Academic skills	○	○	○	○	○		○
	Global communication skills	○	○	○	○	○		○
	Communicating attitude	○	○	○	○	○		○
	Cooperative attitude	○	○	○	○	○		○
Convergence	Understanding of various knowledge	○	○	○	○	○	○	○
	Connectivity between the various knowledge and understanding of the relevance	○	○	○	○	○	○	○
	The fusion of knowledge to the point of generating new value	○	○	○	○	○	○	○
	Take advantage of the convergence	○	○	○	○	○	○	○
Caring	Self loving		○	○	○	○		○
	Confidence		○	○	○	○		○
	Ego Identity		○	○	○	○		○
	Self efficacy		○	○	○	○		○
	Care for others		○	○	○	○		○
	Respect for others		○	○	○	○		○
	Multicultural Understanding		○	○	○	○		○
	SEL ; Social Emotional Learning		○	○	○	○		○

고등학교의 수집된 연구보고서 7개교 중에서 1개교를 제외한 6개교가 모두 과학고등학교였다. 고등학교의 경우 7개교 중 5개교가 핵심역량 4가지(창의, 소통, 내용융합, 배려)를 모두 적용하여 운영하고 있었으며, 핵심역량 4가지 모두를 적용하지 않은 2개교 I 고등학교와, VI 고등학교는 공통적으로 배려영역을 적용하지 않고 있었다.

고등학교의 융합인재교육 운영과제 및 실천방안을 분석한 것은 <Table 13>과 같다.

고등학교의 융합인재교육 운영과제 및 실천방안을 분석한 결과 초등학교, 중학교와 같이 모든 고등학교에서 STEAM수업을 위한 환경을 조성하고 수업모델을 개발해 적용시켜 운영하고 있었다. 고등학교의 경우 교과 연계 수업과 관련 교과 연결 수업으로 진행되는 방법을 주로 사용하고 있었다. 또한, 창의적 체험활동보다는 외부기관과의 연계활동이나 체험활동, 동아리활동 방법을 더 많이 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

<Table 13> Convergence analysis of human resources practices training and operational challenges (high school)

Operational challenges and practices		I	II	III	IV	V	VI	VII	
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-curriculum	Creative Activities		○		○	○		○
		Related activities outside agencies	○		○	○	○		○
		Extracurricular activities	○		○	○	○		○

V. 결론 및 제언

본 연구에서 분석된 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 도출하였다.

우선 전체적으로, 융합인재의 핵심역량은 한국창의재단에서 제시한 4C(창의, 의사소통, 내용융합, 배려)를 추구한다. 융합인재교육(STEAM)은 과학기술과 관련된 다양한 분야의 융합적 지식, 과정, 본성에 대한 흥미와 이해를 높여 창의적이고 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 융합적 소양(STEAM Literacy)을 갖춘 인재를 양성하는 교육이다. 그런데 각 학교급별 연구보고서에 나타난 요소들을 분석해 본 결과, 일부 요소들만 실현된 경우가 많았다. 따라서 모든 학교와 교과에서 핵심역량의 창의 영역, 의사소통 영역, 내용융합 영역, 배려 영역뿐만 아니라 역량 세부 요소까지 전 영역을 포함한 수업 설계가 진행되어야 할 것이다.

둘째, 각 학교급별 연구보고서를 분석한 결과, 초등학교 11개교 중 1개교만 창의, 소통, 내용융합, 배려의 4개 영역 내용을 모두 실천하고 있었으며 일반적으로 창의영역과 내용융합 영역은 대부분의 학교에서 다루고 있었지만 내용융합

영역만을 중심으로 다루고 있는 학교도 있어 역량 세부 요소까지 전 영역을 포함한 수업 설계가 필요할 것이다.

중학교의 경우 핵심역량으로 살펴보았을 때는 대부분의 학교가 창의, 소통, 내용융합, 배려의 4개 핵심역량을 적절히 사용하는 것으로 나타났지만, 중학교는 초등학교, 고등학교와 달리 역량 세부요소로 살펴보았을 때, 핵심역량의 모든 요소를 사용하는 것이 아니라 몇 가지만 선택적으로 사용하여 설계한 후 4가지 핵심역량을 모두를 실행하고자 하였다. 따라서 앞으로는 역량 세부 요소까지 전 영역을 포함한 수업 설계가 진행되어야 할 것이다.

고등학교는 수집된 7개교 중에서 1개교를 제외한 6개교가 모두 과학고등학교였는데, 아무래도 고등학교 특성상 과학고등학교가 융합인재교육연구에 더 적합했던 것으로 지정된 것이라 판단되었다. 7개교 중 5개교가 핵심역량 4가지(창의, 소통, 내용융합, 배려)를 모두 적용하여 운영하고 있었다. 고등학교는 초등학교, 중학교에 비해 핵심역량은 모두 적용하여 운영하였지만 일반고등학교, 특수목적 고등학교, 전문계 고등학교 중에서 특수목적 고등학교가 주로 연구시

범학교로 지정되어 있어 융합인재교육의 빠른 정착을 위해서는 특수목적 고등학교뿐만 아니라 다수의 일반계 고등학교 외 전문계 고등학교까지 포함하여 다양하고 전면적인 시행이 뒤따라야 할 것이다.

셋째, 초등학교, 중학교, 고등학교 모두 일반적으로 STEAM 수업을 위한 환경을 조성하고 수업모형을 개발해 적용시켜 운영하고 있었다. 초등학교의 경우 체험활동과 문제해결력, 창의력을 강조하는 경향이 짙었고 주로 과학교과에만 치중되어 운영되고 있어 관련 교과 연결 수업이 전혀 진행되고 있지 않았다. 과학교과 뿐 아니라 분리된 시간표는 그대로 두고 융합인재교육 관련 교과 수업을 연결하는 방법도 사용하여 진행해야 할 것이다.

중학교의 경우 교과 내 수업과 교과 연계 수업을 주로 실시하고 있었으며, 창의적 체험활동을 가장 중요시하고 있었다. 또한 50%이상의 학교에서 외부기관과 연계된 체험활동과 동아리 활동을 운영하고 있었다. 교과 내 수업과 교과 연계 수업 방법 뿐 아니라 관련 교과 연결 수업 방법과 교육과정 재구성 운영 등 다양한 방법을 시도한 수업 설계가 이루어져야 할 것이다.

고등학교의 경우 교과 연계 수업과 관련 교과 연결 수업으로 진행하는 방법을 주로 사용하고 있었다. 또한, 창의적 체험활동보다는 외부기관과의 연계활동이나 체험활동, 동아리활동 방법을 더 많이 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 교과 뿐만 아니라 비교과에서의 여러 활동 방법도 사용하여 실천한다면 학습자들의 관심과 흥미를 더욱 높일 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를 통한 제언을 한다면 다음과 같다.

앞으로의 융합인재교육의 방향과 정책 및 관련 프로그램 개발은 현재 도출된 결과를 보완하는 것은 물론 다양한 방안이 모색되고 개발되어야 할 것이다. 또한, 현재의 연구 결과에서 보면 단위학교 교육과정을 변경, 새로운 학급 구성,

새로운 시간표를 짜는 것도 중요하지만, 현재 시행되고 있는 단위학교의 교육과정 안에서 교육주체들이 융합교육 시행의 당위성을 강하게 느껴야 한다. 다시 말해, 우선적으로 현재 각 교과 수업에서 융합인재교육의 핵심 역량 요소들을 잘 어우러지게 하는 수업을 하고자 하는 교육담당 주체들의 노력이 더욱 요구된다.

교육의 발전은 교육주체들의 노력의 결과이다. 우선 교육주체들의 융합인재 교육에 대한 인식과 각성이 있어야 할 것이고, 교육주체들간의 공감대 형성이 전제되어야 할 것이다. 현직 교사들의 교육에 대한 사명감 고취와 열정적인 헌신과 노력이 필요하다. 다음으로는 전교과목에서, 모든 학교단위 교육과정에서 융합인재교육에 대한 프로그램 개발과 시행이 뒤따라야 할 것이며, 아울러 직업적인 교사가 아닌 투철한 소명의식과 사명감을 가진 교사양성과정도 고려되어야 할 것이고, 학교현장의 담당자나 관리자 등의 역량 개발을 위한 교사연수 프로그램도 뒤따라 주어야 할 것이다. 마지막으로, 무엇보다도 위와 같은 과정과 노력들이 이루어지기 위해서는 교육당국과 담당 관할 교육청, 학교행정가의 융합인재교육에 대한 대폭적이고 적극적인 지원과 환경조성이 가장 시급하게 우선적으로 고려되어야 할 것이다.

Reference

- An Hye-Ryoung(2011). The Elementary teachers' Recognitions and Needs Analysis on Integrated Education and Integrative STEM Education, The Graduate School Kyungpook National University.
- A Study on the Action Plans for STEAM Education, Korea Foundation for the Advancement of Science&Creativity, 2012-12, 20.
- 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.
- Bok Ju-Ri · Jang Nak-Han(2012). Analysis of 2009 Revised Chemistry I Textbooks Based on STEAM Aspect, *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(2), 381~393.
- Choi Jin Young · Lee Kyung-Jin · Jang Shin-Ho · Kim Kyung-Ja(2009). Exploring Elementary Teachers' Core Competencies, *The Korea Educational Review*, 15(3), 103~130.
- Dakers, J. R. (2006). Towards a philosophy for technology education. Defining Technological Literacy, Toward a pedagogical framework. New York: Palgrave Macmillan.
- Jeong Ju-Hui(2013). According to the 2009 revised curriculum in the middle school science textbooks STEAM elements analyzed, *The Graduate School of Education Korea University*.
- Jo Dae-Yeon, Kim Hee-Kyu, Kim Han-Byul(2008). Lifelong learning society of the future research on the core competencies required, *RRC 2008-7-3*, Korea Institute for Curriculum and Evaluation.
- 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.
- Jo Jae-Joo · Choi Yu-Hyun · Lee So-Yee · Kim Yeon-Jin(2011). The Analysis on Research Trend of Domestic and Foreign Integrated and STEM Curriculum, *Journal of The Korean Technology Education Association*, 11(1), 210~227.
- Kim Hag-Jin(2012). Development of STEAM Instruction Material of Technology-Home economics course in the Middle School, *Graduate School of Korea National University of Education*.
- Kim Jin-Soo(2011). A Cubic Model for STEAM Education, *Journal of The Korean Technology Education Association*, 11(2), 124~139.
- 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 Woo-Jin(2012). STEAM Program Development and Application for Improving Creativity of the Gifted Elementary Student about Math : Focused on 4D-Frame Teaching Aid Activity, *Graduate School of Education Krea National University of Education*.
- Kim Yeon-Hee · Chung Jae-Sam · Lee Chong-Kyung · Yi Yoo-Jin(2010). An Analysis on Undergraduate Students' Perception of Core Competencies and Educational Needs, *The Korean Association For Educational Methodology*, 22(4), 1~20.
- Kim Yong-Hyun · Kim Jong-Pyo · Moon Jong-Cheol (2010). The Theory & Practice of Lifelong Education Program Development, *A Publishing of Yang Seo Won*, 70~72.
- Korea Foundation for the Advancement of Science&Creativity(2012). STEAM education basic research for establishing the direction of running.
- Kwon Soon-Beom · NAM Dong-Soo · Lee Tae-Wuk (2011). Development of educational program for elementary school students using educational robot based on STEAM, *Conference Of the Korea Society of computer & Information*.
- Lee Dong-Yun(2011). The Need for STEM Education Awareness and Demand for Technology Teachers, *Graduate School of Education Chungnam National University*.
- Lee Gaung-Woo · Min Yong-Seong · Jeon Jei-Cheol · Kim Mi-Young(2008). The core competencies of the future for the promotion of Korean elementary and middle school curriculum Vision Research, *Korea Institute for Curriculum and Evaluation*.
- Lee So-Hyun(2013). The research about the progress of students through STEAM program based on Art education : Focusing on the futuristic science class design project, *The Graduate School of Education Korea National University of Education*.
- Lee Young-Soon(2011). An Analysis of the Core Elements of Nursing Professionalism Based on Delphi Technique, *The Graduate School Korea University*.
- Lim Eon-You, Choi Dong-Son, Park Min-Jung(2008). The future of social studies core competencies required in the world of work, *Korea Research Institute for Vocational Education & Training*.
- Moon Chan-Won(2012). Development of Making Forklift Model through Creative STEAM Instruction Material, *Graduate School of Korea National University of Education*.

Park Hyung-Ju(2012). A Study on analysis of Mathematical textbook based on STEAM Education. The Graduate School Ewha Womans University.

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.

Son Kyoung-Min(2012). An Analysis of Science Textbook of Middle School based on Integrated Curriculum and STEAM Education - Focused on the Biology Field-, Inha University Graduate School of Education.

Yakman, G.(2008). ST Σ @M Education: An overview of creating a model of integrative education, PATT. 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.

-
- 논문접수일 : 2013년 07월 08일
 - 심사완료일 : 1차 - 2013년 08월 06일
 - 게재확정일 : 2013년 08월 12일