

핵심역량과 과학과 교과역량에 대한 초등 교사의 인식 분석

하지훈 · 신영준[†]

(경기고잔초등학교) · (경인교육대학교)[†]

Analysis of Awareness of Teachers for Core Competencies and Scientific Core Competencies

Ha, Ji-hoon · Shin, Youngjoon[†]

(Gyeonggi Kojan Elementary School) · (Gyeongin National University of Education)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was getting the information for successful application to the national curriculum and students' core competencies enhancement, through investigation about competencies discussed in 2015 revised national curriculum development process and analysis about perception of 150 elementary school teachers in study. The results were as follows : Communication skill is considered to be the most important. Thinking ability what has been important traditionally is the middle of the rankings. Elementary school teachers think that a competency is specific to a subject. From this point of view, Creative/Scientific Problem-Solving Ability is the most important in science. They think that the enhancing of the ability of inquiry performance is highlighted in current science class. On elementary school teachers' awareness, inquiry model is the most effective in enhancing of scientific thinking and the ability of inquiry performance. And STS instruction model is in the other. PBL learning model and experimental inquiry model is the most effective in enhancing a competency has the highest feasibility like scientific thinking or the ability of inquiry performance.

Key words : core competencies, scientific core competencies, awareness analysis, elementary school teacher

I. 서 론

교육 목표의 구현이 최종적으로 학생을 통해 실현된다는 점에서 교육과정에 담긴 어떤 교육목표가 성공적으로 달성되었는지는 그것이 얼마나 학생들에게 잘 전달되었는지를 통해 가늠될 수 있을 것이다. 교육과정이 국가 수준에서 개발되어 적용되는 우리나라의 경우, 학생 대부분은 국가 수준의 교육과정을 교사나 교과서를 통해 접하게 된다. 따라서 국가수준교육과정이 성공적으로 정착되고, 학생들에게까지 영향을 미치기 위해서는 교사의 교육과정에 대한 올바른 이해와 교육과정 목표에 따라 적합하게 설계된 교육과정 및 교과서의 구성이

필요조건일 것이다. 초등학교의 과학과는 현재 2009 개정 교육과정(Ministry of Education(MOE), 2015a)이 적용 중이지만, 2017년부터 2015개정 교육과정이 학교급과 학년급에 따라 순차적으로 도입될 예정이다. 따라서 새로운 교육과정에서 강조하고 있는 부분을 살펴보고, 이에 대한 교사의 인식을 미리 확인할 수 있다면, 2015 개정 교육과정의 도입과 이를 토대로 만들어지는 교과서 등의 교육 자료에 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

2015개정 교육과정 개발 과정에서 강조되어 다루어지고 있는 주제는 핵심역량이다(MOE, 2015c). 핵심역량은 OECD(2003)에서 21세기 사회에 필요한 핵심역량을 밝히기 위한 DeSeCo 프로젝트를 통해

이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A5A2A01009560).

2016.10.28(접수), 2016.11.2(1심통과), 2016.11.18(2심통과), 2016.11.21(최종통과)

E-mail: yjshin@ginue.ac.kr(신영준)

처음 등장하였고, 핵심역량의 교육과정 반영은 이미 여러 나라에서 교육 정책 시행을 통해 이루어지고 있다(Koh & Jeong, 2014; Kim, 2009; Kim *et al.*, 2009; Kwak *et al.*, 2014; Lee *et al.*, 2009; So *et al.*, 2010). 우리나라에서도 핵심역량의 교육과정 반영이라는 세계적 경향에 맞춰 2009개정 교육과정에서 처음으로 이에 대한 언급을 하고 있다. 하지만, 명시적인 규정이 없이 교육과정 개발에서의 고려

사항 수준으로 다루어지고 있다는 한계를 보인다. 이러한 점을 반영하여 차기 교육과정인 2015개정 교육과정에서는 총론 수준에서 핵심역량을 제시하고 있음은 물론 각 교과별로 교과 역량을 설정하고, 이를 함양하기 위한 성취기준까지 구체적으로 개발하려는 시도를 하고 있다.

핵심역량의 범주와 요소 등을 Table 1에서 살펴 보면, OECD의 DeSeCo 프로젝트를 통해 선별 정리

Table 1. The classifications of core competencies

기관	구분	역량
DeSeCo 프로젝트 (OECD, 2003)	상호교감하며 도구 사용하기	- 상호교감하며 언어, 상징, 텍스트를 사용하는 능력 - 상호교감하며 지식과 정보를 사용하는 능력 - 상호교감하며 기술을 사용하는 능력
	이질적인 집단에서 상호작용하기	- 타인과 원만한 관계 맺기 능력 - 협력하는 능력 - 갈등을 관리 및 해결하는 능력
	자율적으로 행동하기	- 전체적 조망 속에서 행동하는 능력 - 생애 계획을 수립하고 실천하는 능력 - 권리, 이익, 한계, 요구를 주장하는 능력
ATC21S 프로젝트 (Griffin <i>et al.</i> , 2012)	사고방식	- 창의력 · 혁신능력 - 비판적 사고력 · 문제해결력 · 의사결정력 - 자기주도 학습능력
	직무방식	- 의사소통능력 - 협업능력
	직무수단	- 정보 문해 - ICT 문해
	사회생활방식	- 시민의식 - 인생 및 진로 개척 능력 - 개인 및 사회적 책임의식
한국교육개발원 (Namkung <i>et al.</i> , 2014)	창의역량	- 창의적 사고 - 문제해결력 - 정보활용능력
	자기주도역량	- 성취동기 - 자기관리능력 - 자기 혁신
	사회역량	- 의사소통능력 - 협동심 - 사회적 책무성
교육부 (MOE, 2015b)	2015개정 교육과정 (총론 수준)	- 자기관리 역량 - 지식정보처리 역량 - 창의적 사고 역량 - 심미적 감성 역량 - 의사소통 역량 - 공동체 역량
	과학 (교과 수준)	- 과학적 사고력 - 과학적 탐구능력 - 과학적 문제해결력 - 과학적 의사소통능력 - 과학적 참여와 평생학습 능력

되어 제시된 핵심역량은 3가지 범주에 각각 3개의 역량이 제시되고, 이후 미국, 호주 등 여러 나라가 참여한 Assessment and Teaching of 21st Century Skills 프로젝트에서 제시된 21세기에 요구되는 역량은 사고방식, 직무방식 등의 4가지 범주에 10여 개의 역량이 제시된다(Griffin *et al.*, 2012; OECD, 2005; Choi *et al.*, 2013). 국내 연구에서도 미래 사회의 변화에 부합하여 교육과정 개선하기 위한 핵심역량 관련 연구들이 있었다(Kwak *et al.*, 2014). 한국 교육개발원이 발간한 학교 교육 실태 및 수준 분석(Namkung *et al.*, 2013)에 따르면 미래 핵심역량은 창의역량·자기주도역량·사회역량 총 3가지 범주로 구성되며, 창의역량에서는 창의적 사고와 문제해결력, 정보활용능력이 포함되고, 자기주도역량 범주에는 성취동기, 자기관리능력 및 자기 확신이 해당된다. 마지막 사회역량에는 의사소통능력, 협동심, 사회적 책무성이 들어가 있다. 이처럼 국내외에서 제시되고 있는 핵심역량의 범주와 종류에는 학자마다 다소 차이가 있음을 확인할 수 있다.

본 연구에서는 우리나라 교육과정에서 다루어지는 핵심역량을 대상으로 하고 있기 때문에 확정되지는 않았으나, 교육과정에 적용될 가능성이 높은 MOE(2015b)의 핵심역량들을 대상으로 한다. 교육부는 Table 1과 같이 총론 수준에서 6가지 역량과 이에 연계된 각 교과별 특성에 맞는 역량을 제시하였다. 이에 따르면 과학과의 경우, 과학적 사고력, 과학적 탐구능력, 과학적 문제해결력, 과학적 의사소통 능력 등의 핵심역량이 제시되었다.

차기 교육과정에서 본격적으로 핵심역량이 교육목표로 제시되기 때문에, 이를 효과적으로 향상시킬 수 있는 수업 모형이나 방법에 대한 고민도 필요하다. 따라서 핵심역량에 대한 교사의 인식을 탐색하면서 이를 효과적으로 향상시킬 수 있는 방법에 대한 인식을 함께 살펴보는 것은 차기 교육과정에서 이에 대한 학습 방법 등을 제시하거나, 활동을 구성할 때 활용할 수 있는 기초 자료를 얻을 수 있다는 점에서 의미가 크다. 현재 적용 중인 2009 개정 교육과정에서 과학과 수업모형은 경험학습모형, 발견학습모형, 탐구학습모형, 순환학습모형, 개념변화학습모형, STS학습모형의 6가지로 제시된다(MOE, 2015a). 교사는 다양한 학습모형을 활용하여 과학과 교육목표를 도달하고자 노력할 것이다. 전문가집단에서 제시한 7가지의 핵심역량의 특성이

서로 다르기 때문에 교사가 인식하는 효과적인 수업방법이나 수업모형 역시 핵심역량별로 상이할 수 있다. 수업에 적용되는 수업방법이나 모형을 선택할 수 있는 권한을 가진 교사의 인식은 핵심역량 향상을 위해 적용되는 수업방법 및 모형을 결정한다고 할 수 있기 때문에 과학과 핵심역량 실현과 관련하여 과학수업모형이나 수업방법 등에 대한 교사의 인식에 대해 분석하는 것은 핵심역량 향상을 위한 과학 수업에 대한 교사의 요구를 파악할 수 있게 하고, 더 나아가서 이에 대한 지원방법을 모색하는데 필요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

이를 바탕으로 본 연구에서는 핵심역량이 국가 차원에서 성공적으로 도입과 학생들의 핵심역량 향상을 위한 연구에 필요한 기초 자료를 얻고자 2015개정 교육과정 개발 과정에서 논의되었던 핵심역량들을 토대로 초등교사의 인식을 알아보기 위한 설문을 진행하였다. 이를 통해 2015개정 교육과정 상의 총론 수준 핵심역량과 과학과 핵심역량, 그리고 이를 효과적으로 향상시킬 수 있는 교수학습방법에 대한 교사의 인식을 조사하고, 시사점을 얻고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구 대상 중 문헌의 경우 핵심역량의 범주 설정 등 설문지 구성을 위해 교육부에서 주관 및 배포한 2015개정 교육과정과 관련된 워크숍 자료(MOE, 2015b)와 2009개정 교육과정 과학과 지도서(MOE, 2015a)

Table 2. The subjects of study

대상	구분	명	%
성별	남	59	39.3
	여	91	60.7
연령	30세 이하	43	28.7
	31~40세	81	54.0
	41세 이상	26	17.3
초등교사 (N=150)	5년 미만	43	28.7
	교직 경력 5년 이상~10년 미만	50	33.3
	10년 이상~15년 미만	26	17.3
	15년 이상	31	20.7
근무지	대도시	116	77.3
	중소도시	34	22.7

로 선정하였고, 이를 통해 교사인식설문지 제작에 필요한 정보를 얻는다. 인식조사 대상은 현직 초등학교 교사만을 대상으로 하였다(Table 2). 그 이유는 중학교 교사와 고등학교 교사를 대상에서 제외함으로써 연구 결과의 적용 범위가 좁아진다는 한계를 갖게 되지만, 초등학교 교사로 설문 대상을 한정함으로써 교과 선호도와 밀접한 관련이 있는 문항에서 교사의 전공과 무관하게 객관성을 유지할 수 있다고 판단하였다. 설문은 온라인 설문을 통해 진행되었으며, 설문 기간은 2015년 9월부터 2016월 1월까지 약 4개월 간 이루어졌다. 설문에 참여한 초등학교 교사는 157명이었고, 이 중 불성실한 응답(7명)을 제외한 150명의 자료만을 분석에 사용하였다.

2. 설문 문항 구성 및 분석

연구 대상인 초등학교 교사의 핵심역량에 대한 인식을 조사하기 위해 과학교육 전문가 1명과 박사과정 4명으로 이루어진 전문가 집단을 통해 설문 문항들을 개발하였다. 설문 문항 개발을 위한 논의는 2015년 6~8월 사이에 세 차례의 협의 과정을 거쳤으며, 각 협의에서는 설문 문항의 검토 및 수정 과정이 이루어졌다. 1차 협의에서는 설문 범위와 대상 선정에 대한 논의가 주로 이루어졌다. 이를 통해 설문 범주로 설문 대상의 기초정보, 전체 교과 수준에서의 핵심역량, 과학 교과 내 핵심역량, 그리고 과학 교과를 통해 핵심역량 실현하기 위한

효과적인 교수방법 등이 확정되었다. 2차 협의는 구체적인 문항 개발에 앞서 설문에 사용될 핵심역량의 선정에 대해 주로 논의하였다. 핵심역량의 설정을 위해 2015개정 교육과정을 위한 교과 교육과정 개발 정책연구진 합동 워크숍 자료에 제시된 핵심역량에 대한 분석을 실시하여 각 교과별로 제시하고 있는 역량에 대한 나열 후 유사한 용어의 역량들끼리 범주화한 결과는 Table 3과 같다. 사회의 경우, 역사와 통합 사회의 핵심역량을 포함하였고, 실과는 기술과 가정의 핵심역량을 포함하도록 하였다. 핵심역량은 사고력, 탐구능력, 문제해결력, 의사소통능력, 도구·기술활용능력, 자기관리능력, 협업·대인관계능력, 윤리·공동체의식, 정서적 감수능력 등 총 9가지의 범주로 구성할 수 있었다. 설문에 사용된 과학과의 핵심역량은 워크숍 자료에서 제시되는 역량을 그대로 사용하였으며, 과학적 사고력, 과학적 창의융합사고능력, 과학적 탐구능력, 과학적 의사소통능력, 과학기술활용능력, 협업능력, 공동체의식의 총 7개 핵심역량이 제시되었다.

전문가집단의 협의 결과를 바탕으로 설문 문항의 초안을 개발하였다. 3차 협의는 2차 협의에서 만들어진 설문에 대한 파일럿 테스트 이후 이루어졌으며, 설문 진행 시간의 적절성을 고려한 문항 수 조절과 핵심역량에 대한 이해가 부족한 교사를 위해 이에 대한 설명 추가 등의 의견 등이 제시되어 이를 반영하여 최종 설문 문항을 완성하였다. 최종 설문 문항의 범주는 Table 4와 같다. 설문을

Table 3. The categorization of core competencies

핵심역량 과목	사고력	탐구능력	문제해결력	의사소통 능력	도구·기술 활용능력	자기관리 능력	협업·대인 관계 능력	윤리· 공동체의식	정서적 감수 능력
과학	○	○	○	○	○		○	○	
국어	○		○	○	○		○	○	
사회	○	○	○	○	○	○	○		
즐거운생활	○			○					○
도덕						○	○	○	○
수학	○		○	○	○	○		○	○
실과	○		○	○	○				
체육						○			○
음악	○			○	○	○		○	○
미술	○		○	○		○		○	○
영어				○	○	○		○	

Table 4. The domain in awareness analysis

영역	세부 내용	문항수
교사 기초정보	성별, 연령, 근무지, 교직경력	4
핵심역량에 대한 인식	가장 중요하게 생각하는 핵심역량	1
	각 핵심역량을 가장 효과적으로 향상시킬 수 있는 교과	9
	각 핵심역량에서 가장 중요하게 생각하는 능력	9
‘과학과’ 핵심역량에 대한 인식	가장 중요하게 생각하는 ‘과학과’ 핵심역량	1
	학교 교육을 통해 가장 실현 가능성이 높은 ‘과학과’ 핵심역량	1
‘과학과’ 핵심역량 향상에 효과적인 수업 모형 및 방법	각 핵심역량의 향상에 효과적인 과학 수업 모형	7
	각 핵심역량의 향상에 효과적인 과학 수업 방법	7

통해 얻은 자료에 대해 빈도 분석을 실시하였으며, 핵심역량에 대한 초등교사의 인식에 대한 분석 결과를 토대로 과학과 수업모형 및 방법에 대한 시사점을 도출하였다.

분석은 기술통계와 교차분석을 실시하였으며, 상황에 따라서 Fisher의 정확한 검정을 추가로 실시하였다. 또한 분석의 오류를 막고자 일부 문항에서는 기댓값이 5 미만인 항목을 제외하였다.

최종적으로 투입된 설문지의 내용은 크게 네 가지 영역으로 구성되었다(Table 4). 각각의 영역은 교사 기초정보, 총론 수준으로 제시되는 핵심역량에 대한 인식, 그리고 과학과 핵심역량에 대한 전반적 인식과 이를 효과적으로 향상시킬 수 있다고 생각하는 수업 모형이나 방법에 대한 설문으로 구성된다. 교사의 기초정보는 교사의 특성에 따른 분석을 위해 제시되었으며, 총론 수준에서 제시되는 핵심역량을 분석하기 위해 세 가지 형태의 질문을 하였다. 첫 번째 질문은 전문가집단의 협의를 통해 도출된 핵심역량에 대한 우선순위에 대한 질문으로 교사의 인식을 1~3위까지 조사한 후 1위는 3점, 2위는 2점, 3위는 1점의 가중치를 두어 점수를 산정하였다. 두 번째 질문은 해당 핵심역량들을 가장 효과적으로 향상시킬 수 있는 교과에 대한 질문으로, 교사들은 각 핵심역량별로 하나의 교과를 선정하였다. 세 번째 질문은 핵심역량과 관련하여 각론 수준에서 제시되는 역량을 제시하고, 이 중에서 가장 중요하게 인식되는 역량이 무엇인지를 요구하였다. 이러한 질문들은 각 교과별 교육전문가들의 입장에서 제시된 교육과정 개발 과정에서 제시된 핵심역량에 대해 이를 수업에 적용하는 교사의 관점의 차이를 확인하는 동시에 핵심역량 향상 측면에서 특정 교과의 역할이 크게 설정될 필요가 있는

지 등 교과별로 제시된 핵심역량들에 대한 교사의 인식을 보여줄 수 있다. 이 점은 전문가집단의 협의 결과로 교육과정에 적용된 핵심역량들이 실제 학교에 전개될 때에 교사들에게 적절하게 인정되고 받아들여져 쉽게 수업에 적용될 수 있는지를 가능하게 하거나, 실제 학교에 도입될 때에 중요한 시사점을 제공할 수 있다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 핵심역량에 대한 초등교사의 인식

1) 중요하게 인식되는 핵심역량

초등교사가 가장 중요하게 생각하는 핵심역량에 대해 조사 및 분석한 결과는 Fig. 1과 같다. 가장 중요하게 생각하는 핵심역량은 의사소통능력으로 206점이었고, 문제해결력(177점), 협업 및 대인관계능력(166점), 윤리·공동체의식(102점), 사교력(101점), 자기관리능력(51점), 탐구능력(40점), 정서적 감수능력(37점), 도구 기술활용능력(20점) 순이었다. 이처럼 먼저 범교과 수준의 핵심역량에 대한 교사의 인식에서 교사들이 가장 중요하게 인식하는 핵심역량은 의사소통능력이고, 문제해결력과 협업 및 대인관계도 상위 세 번째 안에 위치할 정도로 중요하게 인식되는 핵심역량이었다. 다만, 전통적으로 강조된 사교력의 경우, 8가지의 핵심역량 중 5위를 차지해 중간 정도의 순위임을 확인할 수 있었다. 기존 연구에서도 각 나라들의 교육과정에서 공통적으로 추출되는 핵심역량을 ‘대인관계’, ‘사교력’, ‘의사소통’ 등이며, 이 핵심역량들을 각국에서 공통적으로 중요하게 생각하는 핵심능력으로 간주된다(Oh & Ahn, 2012). 의사소통능력과 같이 교사가 중

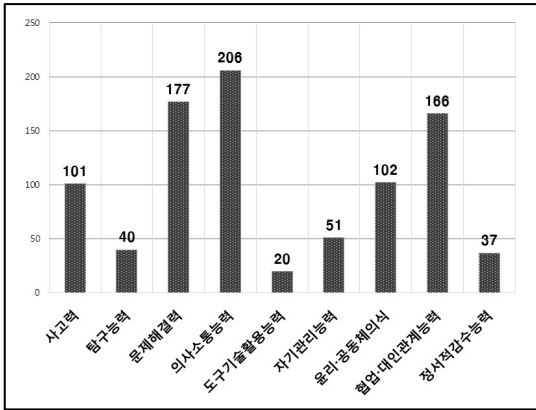


Fig. 1. The most important core competency

요하게 인식하고 있는 핵심역량이 수업에 실제로 전개되어 학생의 능력 향상에까지 이어지기 위해서는 수업을 준비하고 수행하는 교사의 개별적인 노력도 필요하나, 기본적으로 교육과정의 관련된 내용의 구성과 교과서 속 활동의 제시가 필요할 것이다. 따라서 핵심역량에 대한 각 교과별 반영 여부나 관련 활동을 제시할 때에 이에 대한 고민도 함께 되어야 할 것이다.

2) 특정 핵심역량 향상에 대한 교과 선호도

특정 핵심역량 향상에 대한 교과 선호도 관련 인식조사 결과는 Table 5와 같다. 진 교과를 제시한 교사의 기타 의견도 있었지만, 대부분의 교사들은 각 핵심역량들을 효과적으로 학습할 수 있는 교과가 존재한다고 생각하였다. 초등학교 교사들은 사고력과 탐구능력의 경우 과학 교과에서 효과적으로 가르칠 수 있다고 생각하였고, 문제해결력은 수학에서, 의사소통능력은 국어에서, 도구 기술활용

능력은 실과에서 효과적으로 향상시킬 수 있다고 인식하였다. 그리고 도덕 교과는 자기관리능력과 윤리·공동체의식에서, 체육은 협업·대인관계능력에서 이 핵심역량들이 효과적으로 향상시키는 교과로 교사들에게 인식되고 있었다. 이와 같은 인식은 총론 수준에서 다양하게 제시되고 있는 핵심역량들이 각 교과별로 모두 반영되어야 하는지, 아니면 교과별로 관련된 핵심역량들만 각론 수준에서 다루어지는지에 대한 고민을 하게 한다. 모든 핵심역량을 다룰 경우, 학습량의 적절성을 생각하여야 할 것이고, 반대의 경우 총론 수준에서 제시된 핵심역량이 특정 교과에서 배제될 가능성이 있기 때문이다.

3) 핵심역량의 범주별로 중요하게 인식되는 능력

각 범주별로 중요하게 교사가 인식하고 있는 능력들은 Fig. 2와 같다. 사고력 범주에 해당되는 핵심역량 중 창의적 사고력(56명)을 가장 중요하다고 생각하는 초등교사의 수가 가장 많았고, 해석능력(34명), 성찰능력(19명), 비판적 사고력(11명), 추론능력(10명) 등의 순이었다. 사고력의 경우, 과학 교과에서 가장 효과적으로 가르칠 수 있다는 교사의 인식이 확인되었다. 그러나 과학과에서 제시된 핵심역량인 과학적 사고력의 경우 8명의 교사만이 가장 중요하다고 조사가 되었다. 창의적 사고력은 국어과, 사회과, 수학과에서 제시된 사고력과 관련된 핵심역량이며, 과학과에서는 창의융합적 사고력이라는 이름으로 유사한 개념의 핵심역량을 제시하고 있다. 이를 통해 사고력과 관련된 교과별 핵심역량 중 초등교사들이 가장 중요하게 인식하는 역량은 창의력과 관련된 사고력이며, 과학과를 통해

Table 5. The most effective subject to strengthen a core competency

N=150	과학	국어	도덕	미술	사회	수학	실과	영어	음악	창체	체육	기타
사고력	58	31	2	0	21	28	0	0	0	2	1	7
탐구능력	143	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1
문제해결력	47	5	1	2	25	57	5	0	0	2	2	4
의사소통능력	17	85	13	3	17	1	1	5	0	3	3	2
도구 기술활용능력	40	8	0	2	13	2	64	0	0	17	0	4
자기관리능력	9	12	44	0	8	9	5	3	2	35	15	8
협업대인관계능력	10	20	10	2	30	0	1	0	3	11	52	11
윤리·공동체의식	3	3	103	0	19	0	0	0	0	5	15	2
정서적 감수능력	29	5	6	38	5	3	0	0	29	12	12	11

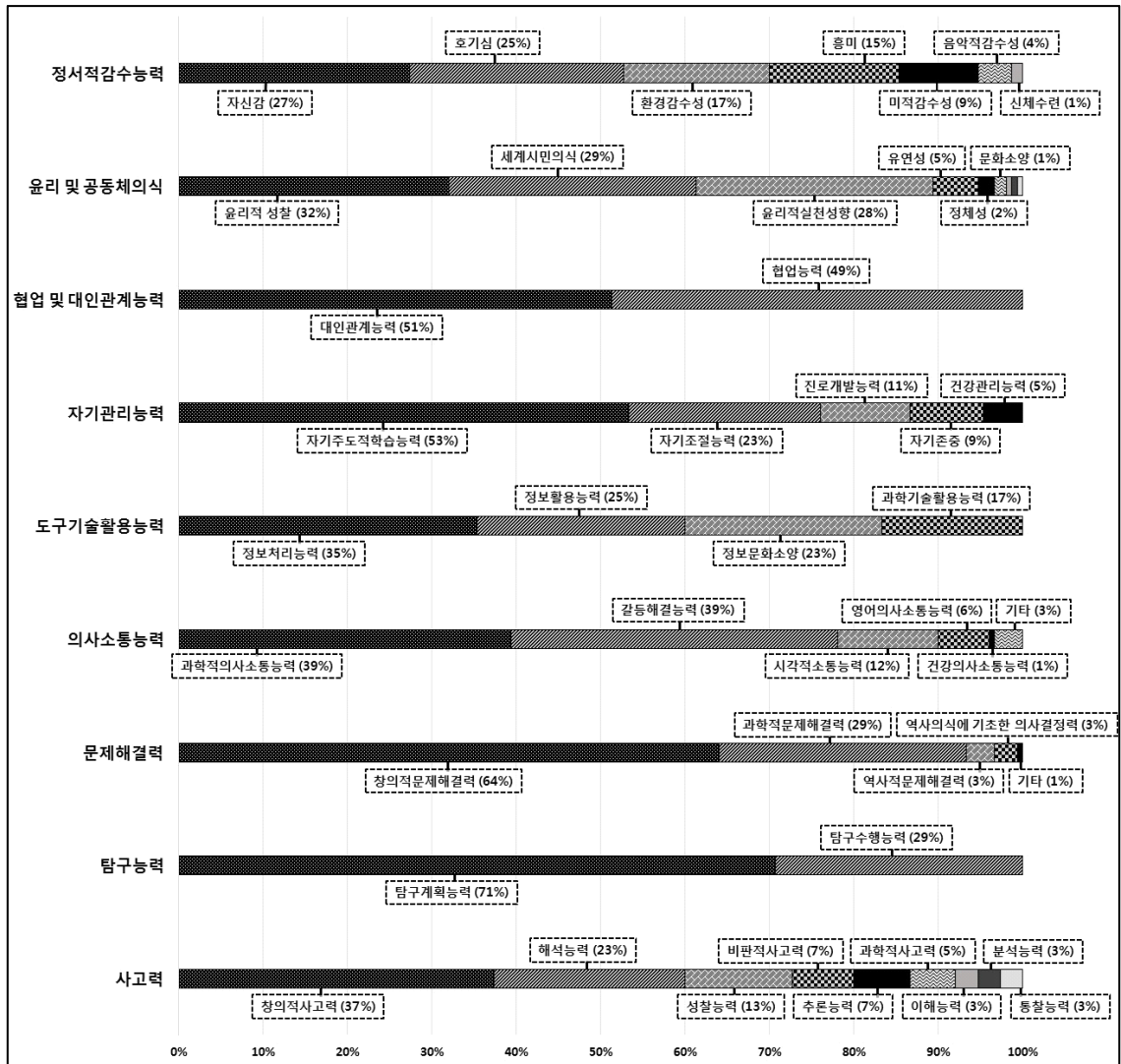


Fig. 2. The most important core competency by each category

서 효과적으로 기를 수 있다고 생각하는 사고력 역시 과학과에서 제시하고 있는 두 사고력 중 과학적 사고력보다는 창의융합적 사고력에 가깝다는 사실을 알 수 있다. 이를 통해 과학과에서 창의성 향상을 위한 교사의 기대가 높음을 확인할 수 있었고, 따라서 과학과 교육과정 상에 창의성과 관련된 내용을 강조하여 반영할 필요가 있음을 보여준다. 또한 과학적 사고력이라는 용어가 교사들에게 아직 익숙하지 않거나, 다른 역량들과 중복된 의미를 포함할 수 있기 때문에 과학적 사고력에 대한 교사의 이해를 높일 필요가 있을 것이다.

탐구능력 범주에서는 탐구계획능력(106명)을 탐

구수행능력(44명)보다 중요하다고 인식한 교사의 수가 많았다. 앞서 탐구능력의 경우, 과학 교과에서 가장 효과적으로 가르칠 수 있다는 교사의 인식을 확인했었는데, 교과별 교육전문가집단에서 탐구와 관련된 핵심역량을 제시한 경우는 과학과 국사(초등에서는 사회) 등 2개 교과뿐이다. 조사에서도 응답에 등장하는 교과는 과학, 사회, 수학뿐이다. 이를 통해 탐구능력과 관련하여 전문가집단과 교사가 과학이라는 교과에서 탐구능력을 다루는 것이 필요하다는 공통된 인식을 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 이와는 반대로 전문가집단을 통해 탐구 관련 역량이 명시되지 않은 수학과에서는 교사의

인식에서 탐구의 중요성이 부각된 만큼 탐구와 관련한 수학과 핵심역량에 대한 논의가 필요하며, 국사 과목에서 탐구를 제시한 것과 달리, 초등학교의 사회과에서는 제시되고 있지 않다는 점도 고민해야 할 필요가 있다.

각 교과별로 제시된 핵심역량들 중 문제해결력과 관련하여 창의적 문제해결력이 96명으로 가장 많았고, 과학적 문제해결력(44명), 역사적 문제해결력(5명), 역사외식에 기초한 의사결정력(4명) 등의 순으로 빈도가 높았다. 초등교사들은 사고력과 마찬가지로 문제해결력에서도 창의성 요소를 중요하게 인식하고 있었다. 문제해결력이라는 핵심역량을 제시한 교과는 이에 대해 효과적인 교과로서 그 빈도가 가장 높았던 수학과를 비롯하여 국어, 사회(역사, 통합사회 포함), 과학, 실과, 미술 등이었다. 이 교과들 모두 교사가 응답한 교과에 포함되었지만, 수학, 과학, 사회를 제외한 나머지 교과에서는 그 빈도가 5 이하로 매우 적었다.

의사소통능력 범주에서는 과학적 의사소통능력이 59명으로 가장 많았고, 갈등해결능력(58명), 시각적 소통능력(18명), 영어의사소통능력(9명), 건강의사소통능력(1명) 등의 순으로 빈도가 높았다. 의사소통능력이라는 핵심역량을 제시한 교과는 국어, 과학, 사회(통합사회, 역사 포함), 수학, 실과, 음악, 미술, 영어 등이었고, 교사의 응답의 빈도가 가장 높은 교과는 85명의 교사가 선택한 국어과로 전체의 약 57%의 비율을 차지하였다. 그 뒤로 과학과 사회가 17명, 도덕이 13명으로 뒤를 이었다. 이와 같은 결과는 교사들이 국어과에서 주로 다루는 일반적인 의사소통능력에 대해 중요하게 인식하고 있음을 보여주며, 각 교과별 특성을 반영한 의사소통기능에 대한 중요성에 대한 인식 역시 가지고 있음을 보여준다. 따라서 의사소통능력과 관련되어 각 교과별로 특성을 고려하여 관련된 핵심역량을 제시하고 있다는 것은 교사의 인식에 부합하는 것으로 보인다.

도구 기술활용능력 범주와 관련하여 정보처리능력이 53명으로 가장 많았고, 정보활용능력(37명), 정보문화소양(35명), 과학기술활용능력(25명)의 순이었다. 교육과정 협의 과정에서 도구 기술활용능력이라는 핵심역량을 제시한 교과는 국어, 사회(역사, 통합사회 포함), 과학, 수학, 실과, 음악, 영어 등이었다(MOE, 2015b). 교사들에게 이 능력을 향상시키

는데 효과적인 교과로서 실과가 64명으로 가장 많은 응답을 보였고, 과학(40명), 창체(17명), 사회(13명), 국어(8명), 미술(2명), 수학(2명) 등의 순이었다. 음악이나 영어에서는 도구 기술활용능력의 범주에 포함되는 핵심역량을 제시하고 있으나, 해당 교과를 선택한 교사는 없었다. 이와 같은 인식은 컴퓨터 기기를 다루는 학습이 초등학교에서는 실과에서 주로 이루어지기 때문에 교사의 인식에 영향을 준 것으로 추측할 수 있다.

자기관리능력 범주 조사한 결과, 자기주도적 학습능력이 80명으로 가장 많았고, 자기조절능력(34명), 진로개발능력(16명), 자기존중(13명), 건강관리능력(7명) 등의 순으로 빈도가 높았다. 정책 협의 과정에서 자기관리능력과 관련된 핵심역량을 제시한 교과는 도덕, 수학, 실과, 체육, 음악, 미술, 영어 등이었으며, 교사들에게 이를 향상시키기에 가장 효과적인 교과로서 선택된 빈도가 가장 높았던 교과는 도덕과로 44명의 선택을 받았다. 창체(35명), 체육(15명), 국어(12명), 과학(9명), 수학(9명) 등의 순이었다. 자기관리능력을 도덕적 수행으로 인식하는 교사의 경향을 확인할 수 있었다. 그러나 국어, 수학, 과학 등의 주지 교과에서의 응답 역시 적지 않았다는 점에서 자기주도적 학습능력을 중요하게 생각하는 교사의 인식을 함께 확인할 수 있었다. 이는 교사가 학습자 중심 수업에 대한 중요성이 강조되는 사회적 환경의 변화 속에서 학생 스스로 자신의 학습을 관리하는 능력을 갖추는 것이 필요하다고 생각하기 때문으로 보인다.

협업 및 대인관계능력 범주에서는 대인관계능력이 77명으로 가장 많았고, 협업능력이 73명의 빈도를 보였다. 협업 및 대인관계능력과 관련된 핵심역량을 제시한 교과는 국어, 과학, 사회(통합사회 포함), 도덕이었으며, 해당 교과들은 모두 10 이상의 빈도를 가진다. 하지만 협업 및 대인관계 관련 핵심역량을 제시하지 않은 체육을 54명의 교사가 가장 효과적인 교과로 인식하고 있었으며, 사회(31명), 국어(22명), 창체(12명), 과학(10명), 도덕(10명) 등의 순이었다. 이를 통해서 체육과에서도 협업 및 대인관계능력과 관련된 핵심역량을 구체적으로 제시할지에 대한 논의가 필요해 보인다. 이와 더불어 국어, 과학 등 주지 교과의 성격이 강한 교과에서도 학생들 간의 협업 기회를 제공할 수 있는 방법에 대한 교육과정 차원의 고민이 필요하다.

윤리 및 공동체의식 범주 분석 결과, 윤리적 성찰이 48명으로 가장 많았고 세계시민의식(44명), 윤리적 실천성향(42명), 유연성(8명), 정체성(3명), 문화소양(2명) 등의 순이었으며, 개방성, 가치인식, 문화향유능력은 각 1명의 응답 빈도를 보였다. 윤리 및 공동체의식과 관련된 핵심역량을 제시한 교과는 국어, 과학, 도덕, 음악, 미술, 영어 등이었으며, 이들 교과 중 교사들에게 해당 핵심역량을 가장 효과적으로 향상시킬 수 있을 것으로 인식된 교과는 도덕(103명)이었다. 그 다음으로 사회(19명), 체육(15명), 창체(5명), 국어와 과학이 각각 3명이었다. 이 영역에서 교사는 도덕과에서 제시하는 핵심역량인 윤리적 성찰 등을 중요하게 생각하고 있었으며, 해당 영역과 관련된 핵심역량 함양에 주된 역할을 하는 교과 역시 도덕과이어야 한다는 인식을 가지고 있었다. 다만, 윤리나 공동체의식의 경우, 타교과의 영역에서도 밀접한 관련을 가지는 보편적인 소재인 만큼 도덕과에서만 다루는 것보다 다른 교과에서도 이 영역과 관련된 핵심역량을 교육 과정에 제시하는 노력이 필요해 보인다.

정서적 감수능력 범주에서는 중요한 능력으로 자신감을 선택한 교사의 수가 41명으로 가장 많았고, 호기심(38명), 환경감수성(26명), 흥미(23명), 미적 감수성(14명), 음악적 감수성(6명), 신체수련(2명) 등의 순으로 빈도가 높았다. 정서적 감수능력과 관련하여 핵심역량을 제시한 교과는 도덕, 수학, 체

육, 음악, 미술 등이었다. 이 교과들 중 교사들에게 높은 응답을 받은 교과는 미술과 음악으로 각각 38명과 29명이 선택하였고, 체육과 창체를 선택한 교사의 수는 12명이었으며, 도덕이 6명, 수학이 3명이었다. 특이점은 정서적 감수능력과 관련하여 교육 전문가로부터 제시된 핵심역량이 없었던 과학과(32명)에서 높은 응답 빈도를 보였는데, 이러한 결과는 과학과에서 정서적 측면의 핵심역량에 대한 제시의 필요성에 대한 고민을 하게 한다.

2. 과학과 핵심역량에 대한 초등교사의 인식

1) 과학과 핵심역량 중요도 우선순위

초등교사가 가장 중요하게 생각하는 역량에 대해 조사한 결과는 Table 6과 같다. 가장 중요하게 생각하는 핵심역량은 창의적/과학적 문제해결력으로 49명이 선택하였다. 그리고 과학적 창의융합사고능력(44명), 과학적 의사소통능력(19명), 과학적 사고력(19명), 탐구수행능력(8명) 순이었으며, 과학기술활용능력과 협업능력은 각각 4명의 교사가, 공동체의식은 3명의 교사가 선택하였다. 이를 통해 교사들이 중요하게 생각하는 과학과 핵심역량의 특성이 주로 문제해결력과 사고능력 등임을 알 수 있었고, 더불어 창의융합이나 창의적이라는 용어가 포함된 핵심역량이 1-2위인 점에서 교사들이 창의적인 요소를 중요하게 인식하고 있음을 예상할 수

Table 6. The most important science-related core competency

N=157		과학적 사고력	과학적 창의융합 사고능력	탐구수행 능력	창의적/과학적 문제해결력	과학적 의사소통능력	과학기술 활용능력	협업능력	공동체 의식
성별	남	6	26	5	14	2	2	3	1
	여	13	18	3	35	17	2	1	2
연령	30세 이하	9	11	1	16	4	2	0	0
	31-40세	8	28	4	29	8	1	3	1
	41세 이상	2	5	3	4	7	1	1	2
근무 지역	대도시	15	34	6	35	18	4	3	2
	중소도시	4	10	2	14	1	0	1	1
교직 경력	5년 미만	7	12	3	15	4	2	0	0
	5~10년 미만	7	17	1	17	6	1	0	1
	10~15년 미만	3	8	2	9	2	0	2	0
	15년 이상	2	7	2	8	7	1	2	2
총계		19	44	8	49	19	4	4	3
순위		3	2	5	1	3	6	6	8

있었다. 이처럼 교사가 창의적/과학적 문제해결력에 대해 중요하게 인식하고 있는 만큼, 정부 차원에서도 이에 대한 중요성을 인식하여 2009개정 교육과정부터 이와 유사한 개념인 융합적 사고와 창의적 문제해결능력을 함양하도록 STEAM 교육을 도입하였다(MOE, 2015a). 기존에 수행된 국내외 연구에서도 창의적 문제해결력에 대한 중요성을 강조하면서 이에 대한 연구를 다양하게 실시하였다(Almutairi, 2015; Choi et al., 2015; Estrada et al., 1994; Isen et al., 1987; Kang & Kim, 2014; Woo et al., 2000). 다만, 특이점은 전형적으로 중요하게 인식되었던 탐구가 8명으로 상대적으로 낮은 응답을 보였고, 새롭게 강조되기 시작한 과학적 의사소통능력은 19

명으로 세 번째로 높게 선택되었다는 점이다.

교사의 특성별로 가장 중요하게 생각하는 과학과 핵심역량에 대한 분석 결과, 성별에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(Table 7). 남교사의 경우, 과학적 창의융합사고능력을, 여교사의 경우 과학적 의사소통능력과 창의적/과학적 문제해결력을 상대적으로 중요하게 생각하고 있었다.

과학과 미래핵심역량 중 과학수업을 통해 향상시킬 수 있을 가능성이 가장 높다고 생각하는 것에 대해 초등교사의 인식을 조사한 결과는 Table 8과 같다. 탐구수행능력(55명)이 실현 가능성이 가장 큰 핵심역량으로 인식되었으며, 과학적 창의융합사고능력(25명), 과학적사고력(21명), 창의적/과학적 문

Table 7. The result of cross analysis about the most important science-related core competency by sex

과학과 핵심역량	공동체 의식	과학 기술 활용 능력	과학적 사고력	과학적 의사소통능력	과학적 창의융합 사고	창의적/과학적 문제해결력	탐구수행 능력	협업능력	총계
남	개수	1	2	6	2	26	14	5	59
	기댓값	1.2	1.6	7.5	7.5	17.3	19.3	3.1	59.0
여	개수	2	2	13	17	18	35	3	91
	기댓값	1.8	2.4	11.5	11.5	26.7	29.7	4.9	91.0
교차분석		값		df		접근 유의수준(양면)		정확한 유의수준(양면)	
Pearson 카이제곱		20.830**		7		.004		.002	
우도비		21.966		7		.003		.004	
Fisher의 정확 검정		21.204**						.001	
유효 케이스 N		150							

**p<.01

Table 8. A science-related core competency with the highest potential to strengthen by science class

N=157		과학적 사고력	과학적 창의융합 사고능력	탐구수행 능력	창의적/과학적 문제해결력	과학적 의사소통 능력	과학기술 활용능력	협업 능력	공동체 의식	기타
성별	남	11	10	19	5	4	3	4	2	1
	여	10	15	36	10	8	3	6	1	2
연령	30세 이하	8	5	20	3	3	1	1	1	1
	31~40세	8	14	29	11	8	1	8	1	1
	41세 이상	5	6	6	1	1	4	1	1	1
근무 지역	대도시	15	22	44	10	10	4	8	2	1
	중소도시	6	3	11	5	2	2	2	1	2
교직 경력	5년 미만	7	5	18	2	5	1	3	1	1
	5~10년 미만	6	11	18	6	4	1	3	1	0
	10~15년 미만	5	2	10	4	2	0	3	0	0
	15년 이상	3	7	9	3	1	4	1	1	2
총계		21	25	55	15	12	6	10	3	3
전체 순위		3	2	1	4	5	7	6	8	-

제해결력(15명), 과학적 의사소통능력(12명), 협업 능력(10명), 과학기술활용능력(6명), 공동체의식(3명) 등의 순이었다. 앞서 언급한 것과 같이, 상대적으로 중요하게 인식된 과학적 사고력이나 과학적 창의 융합사고능력, 창의적/과학적 문제해결력은 과학수업을 통해 향상시킬 가능성이 다른 역량들에 비해 높게 인식되었고, 앞선 중요도 인식에서 낮은 값을 보인 탐구수행능력은 가장 높은 실현가능성을 가진 것으로 인식 결과를 보였다. 이와 반대로 과학적 의사소통능력의 경우에는 초등학교 교사가 인식하는 중요성에 비해 실현가능성은 낮은 것으로 인식되고 있음을 확인하였다. 특히 과학 수업에서 협업능력이나 공동체의식과 같은 역량이나 과학기술활용능력은 상대적으로 실현가능성이 낮은 것으로 분석되었다. 따라서 실현가능성이 낮다고 인식되는 핵심역량을 강화할 수 있는 방법에 대한 논의가 필요하다. 교사의 성별, 연령, 근무지역 및 교직 경력별로 교차 분석을 실시한 결과, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

2) 과학과 핵심역량 실현을 위한 효과적인 교수·학습

(1) 과학수업모형

과학과 핵심역량별로 가장 효과적인 것으로 생각하는 수업모형에 대한 교사의 인식을 조사한 결과는 Table 9와 같다. 과학적 사고력(90명)과 탐구수

행능력(122명)에서는 탐구학습모형이 효과적인 것이라고 생각한 교사의 빈도가 가장 높았다. 과학적 창의융합사고능력(68명), 과학적 의사소통능력(42명), 과학기술활용능력(89명), 협업능력(60명), 공동체의식(77명)에서는 STS학습모형의 빈도가 가장 높았다. 이를 통해 과학과에서 제시하는 핵심역량 향상을 위해 탐구학습모형이나 STS학습모형에 대한 활발한 적용이 필요하다는 교사의 인식을 확인할 수 있었다. 과학적 사고력이나 탐구수행능력, 과학기술활용능력과 같이 특정 모형에 대한 응답비율이 50% 이상이었고, 2위와의 차이도 25% point 이상이였다. 과학적 의사소통능력이나 협업능력의 경우, 2위와의 차이가 10% point 이내이였다. 특히 가장 많은 영역에서 선택을 받은 STS학습모형의 경우, 주제가 과학 교과외의 외적인 부분도 다루고 있다는 점에서 새롭게 강조되고 있는 핵심역량과 관련된 학습 목표와 관련된 활동에서 대해서는 위와 같은 교사의 인식을 반영하여 과학 교과에서 다루고 있는 주제와 내용을 보다 확장된 접근 방법을 고민할 필요가 있다.

교사의 특성을 반영한 분석에서는 근무지와 연령에 따라 분석하였을 때, 과학적 창의융합사고능력에서 집단 간 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 과학적 창의융합사고능력에 효과적인 수업모형으로 대도시 학교에 근무하는 교사는 순환학습모형을 중소도시 학교에 근무하는 교사는 발견학습모형을 상대적으로 더 많이 선택하였다(Table 10).

Table 9. The most effective instructional model to strengthen a science-related core competency

핵심역량	경험 (%)	발견 (%)	탐구 (%)	순환 (%)	개념변화 (%)	STS (%)	기타 (%)	계 (%)
과학적 사고력	12 (8.0)	18 (12.0)	90 (60.0)	7 (4.7)	9 (6.0)	13 (8.7)	1 (0.7)	150 (100)
과학적 창의융합 사고능력	10 (6.7)	20 (13.3)	37 (24.7)	10 (6.7)	4 (2.7)	68 (45.3)	1 (0.7)	150 (100)
탐구수행능력	8 (5.3)	9 (6.0)	122 (81.3)	5 (3.3)	0 (0.0)	5 (3.3)	1 (0.7)	150 (100)
과학적 의사소통능력	13 (8.7)	8 (5.3)	29 (19.3)	20 (13.3)	37 (24.7)	42 (28.0)	1 (0.7)	150 (100)
과학기술 활용능력	10 (6.7)	11 (7.3)	28 (18.7)	4 (2.7)	8 (5.3)	89 (59.3)	0 (0.0)	150 (100)
협업능력	9 (6.0)	14 (9.3)	45 (30.0)	15 (10.0)	6 (4.0)	60 (40.0)	1 (0.7)	150 (100)
공동체의식	13 (8.7)	9 (6.0)	32 (21.3)	8 (5.3)	9 (6.0)	77 (51.3)	2 (1.3)	150 (100)

Table 10. The result of cross analysis about the most effective instructional model for creative and integrated thinking ability by types of working places

수업모형	개념변화학습	경험학습	STS학습	발견학습	순환학습	탐구학습	총계	
대도시	개수	1	2	9	48	20	7	28
	기댓값	1.2	3.1	7.7	51.6	15.4	7.7	28.5
중소도시	개수	2	2	1	19	0	3	9
	기댓값	1.8	.9	2.3	15.4	4.6	2.3	8.5
교차분석		값	df	점근 유의수준(양면)	정확한 유의수준(양면)			
Pearson 카이제곱		9.982*	5	.076	.072			
우도비		14.306	5	.014	.019			
Fisher의 정확 검정		11.597*			.028			
유효 케이스 N		148						

*p<.05

순환학습모형과 발견학습모형 모두 학생들의 탐색 단계와 학습 내용에 대한 개념 또는 규칙성이 도입되고, 이를 다시 학생의 주변 상황에 적용한다는 점에서 유사하다. 하지만 모형의 절차상으로 순환학습모형이 개념 도입이 발견학습모형의 경우 탐색 활동이 두드러진다. 중소도시 학교에 근무하는 교사들은 상대적으로 보다 학생들의 탐색 활동을 강조하는 데 초점을 맞추고, 이 과정에서 과학적 창의융합사고능력이 길러질 수 있다고 인식하는 반면에, 대도시에 근무지를 가진 교사의 경우 습득한 개념을 실제 생활에 적용하면서 과학적 창의융합사고능력이 길러질 수 있다고 인식함을 알 수 있다.

연령에 따른 분석에서는 30세 미만의 상대적으로 젊은 교사는 STS학습모형을 선호하였고, 31~40

세 미만의 교사의 경우 탐구학습모형을 선호하고 있음을 알 수 있었다(Table 11). 선택에 대한 이유를 묻는 추가 질문에 대한 응답을 분석한 결과, 탐구 학습모형을 선호하는 교사는 과학적 창의융합사고능력을 창의성이나 사고력의 개념으로 접근하고 있었으며, 탐구 학습이 이에 효과적이라는 인식을 가지고 있었다. 반면에, STS학습모형을 선택한 교사는 융합에 초점을 맞추어 과학적 창의융합사고능력을 바라보고 있었고, 따라서 다른 분야와의 연계 가능성이 높거나 사회 현상으로부터 끌어올 수 있는 주제들을 다룰 수 있는 수업모형이 과학적 창의융합사고능력에 효과적일 것이라는 인식을 가지고 있었다. 이를 통해 교사의 연령에 따라 과학적 창의 융합사고능력에 대한 관점이 상이함을 알 수 있다.

Table 11. The result of cross analysis about the most effective instructional model for creative and integrated thinking ability by age

수업모형	경험학습	STS학습	발견학습	순환학습	탐구학습	총계	
30세 미만	개수	1	25	3	6	6	41
	기댓값	2.8	19.1	5.7	2.8	10.5	41.0
31~40세	개수	6	30	15	3	26	80
	기댓값	5.6	37.2	11.1	5.6	20.6	80.0
41세 이상	개수	3	12	2	1	5	23
	기댓값	1.6	10.7	3.2	1.6	5.9	23.0
교차분석		값	df	점근 유의수준(양면)	정확한 유의수준(양면)		
Pearson 카이제곱		17.371*	8	.026	.025		
우도비		17.328	8	.027	.041		
Fisher의 정확 검정		16.187*			.027		
유효 케이스 N		144					

*p<.05

(2) 과학수업방법

과학과 핵심역량별로 가장 효과적인 것으로 생각하는 수업방법에 대한 교사의 인식을 조사한 결과, 과학적 사고력 향상에 효과적일 것으로 인식되는 수업방법은 문제중심학습(54명)이었으며, 과학적 창의융합사고능력에 대해서는 창의성학습(60명)이 가장 많은 교사에게 효과적인 수업방법으로 인식되고 있었다(Table 12). 탐구수행능력(59명)과 과학기술활용능력(46명)에서는 공통적으로 실험수업이 효과적인 수업방법으로 조사되었다. 협동학습은 교사들에게 과학적 의사소통능력(82명), 협업능력(113명), 공동체의식(96명)을 향상시키는데 가장 효과적인 수업방법으로 인식됨을 확인하였다. 이를 통해 초등학교 교사들은 과학과에서 제시하는 핵심역량 향상에 주로 협동학습, 실험수업 등이 효과적이라고 생각하고 있음을 알 수 있었다. 과학적 의사소통능력이나 협업능력, 공동체의식에서는 특정 수업방법의 비율이 50% 이상이었고, 2위와의 차이도 약 25% point 이상이였다. 반면에 과학적사고력, 과학적 창의융합사고능력, 탐구수행능력, 과학기술활용능력에서는 최빈도를 보인 수업방법과 2위 간의 차가 10% point 이내이였다. 이는 교사의 인식에서 특정 수업방법과 핵심역량의 향상 정도가 밀접한 경우도 있고, 그렇지 않은 경우도 있음을 보여주는 것으로, 예를 들어 교사들은 의사소통능력은 협동학습이라는 수업방법을 통해 향상될 가능성이 높다고 생각하고 있었다. 과학수업 중 협동

학습의 경우 가장 많은 핵심역량에 대해 효과적인 수업방법으로 인식되었는데, 이와 같은 교사의 인식을 반영하여 교과서나 지도서 등에서 실험 등의 탐구활동이 학생들 간의 협력을 전제로 제시되는지를 확인할 필요가 있다.

과학과에서 제시되는 각 핵심역량들을 효과적으로 향상시킬 수 있는 교수학습방법에 대한 교사의 인식을 교사의 특성에 따라 분석을 실시한 결과, 과학적 사고력에 대해 교사의 연령별로 유의한 차이를 보였고($\chi^2=16.052, p<.01$), 과학기술활용능력에서는 성별($\chi^2=15.346, p<.01$)에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 남교사의 경우, POE 수업방법이 과학기술활용능력에 효과적이라고 인식하고 있는 반면에, 여교사의 경우 PBL을 효과적으로 인식하고 있었다(Table 13). 이에 대한 까닭을 물어본 문항의 응답에서 교사는 과학기술활용이 실생활 속에 밀접하게 관련된 능력이라는 교사의 인식과 실생활 속 문제들은 기반하여 수업을 진행할 경우, 이 능력을 효과적으로 향상시킬 수 있다는 인식을 보였다. 이러한 관점에서 과학기술활용능력에 대한 교사의 성별에 따른 인식 차이는 과학기술활용능력이라는 핵심역량의 향상은 실생활 속 문제를 통해 접근하는 것이 효과적이라는 인식이 여교사에게 강하게 나타났기 때문으로 볼 수 있다.

과학적 사고력에 효과적인 연령별 분석에서는 30세 미만의 교사는 경험학습에서 31~40세 교사는 발견학습에서, 41세 이상인 교사는 STS학습에서 해당

Table 12. The most effective instructional method to strengthen a science-related core competency

핵심역량	PBL (%)	실험수업 (%)	POE (%)	조사학습 (%)	창의성학습 (%)	협동학습 (%)	기타 (%)	계 (%)
과학적 사고력	54 (36.0)	30 (20.0)	44 (29.3)	8 (5.3)	7 (4.7)	7 (4.7)	0 (0.00)	150 (100)
과학적 창의융합 사고능력	46 (30.7)	7 (4.7)	16 (10.7)	3 (2.0)	60 (40.0)	17 (11.3)	1 (0.7)	150 (100)
탐구수행능력	46 (30.7)	59 (39.3)	21 (14.0)	13 (8.7)	5 (3.3)	5 (3.3)	1 (0.7)	150 (100)
과학적 의사소통능력	20 (13.3)	11 (7.3)	26 (17.3)	5 (3.3)	6 (4.0)	82 (54.7)	0 (0.00)	150 (100)
과학기술 활용능력	41 (27.3)	46 (30.7)	15 (10.0)	22 (14.7)	17 (11.3)	8 (5.3)	1 (0.7)	150 (100)
협업능력	18 (12.0)	9 (6.0)	3 (2.0)	3 (2.0)	4 (2.7)	113 (75.3)	0 (0.00)	150 (100)
공동체의식	26 (17.3)	7 (4.7)	2 (1.3)	11 (7.3)	7 (4.7)	96 (64.0)	1 (0.7)	150 (100)

Table 13. The result of cross analysis about the most effective instructional method for utility of science and technology by sex

수업방법	PBL	실험 수업	POE	조사 학습	창의성 학습	협동 학습	총계
남	개수	11	16	12	8	7	59
	기댓값	16.2	18.2	5.9	8.7	6.7	59.0
여	개수	30	30	3	14	10	90
	기댓값	24.8	27.8	9.1	13.3	10.3	90.0
교차분석		값		df	점근 유의수준(양면)	정확한 유의수준(양면)	
Pearson 카이제곱		15.346**		5	.009	.008	
우도비		15.460		5	.009	.012	
유효 케이스 N		149					

**p<.01

Table 14. The result of cross analysis about the most effective instructional method for scientific thinking ability by age

수업 방법	경험학습	STS학습	발견학습	총계	
30세 미만	개수	20	10	11	41
	기댓값	17.3	9.6	14.1	41.0
31~40세 미만	개수	31	9	26	66
	기댓값	27.8	15.5	22.7	66.0
41세 이상	개수	3	11	7	21
	기댓값	8.9	4.9	7.2	21.0
교차분석		값	df	점근 유의수준(양면)	정확한 유의수준(양면)
Pearson 카이제곱		16.052**	4	.003	.003
우도비		15.913	4	.003	.004
유효 케이스 N		128			

**p<.01

비율이 다른 집단에 비해 높게 나타났다(Table 14). 이처럼 사고력이라는 핵심역량에서 세대에 따라 효과적으로 생각하는 수업방법에 대한 차이를 보인 것은 핵심역량을 함양하기 위한 방법에서 세대간의 차이를 보여주는 것으로 교사의 연령에 따라 핵심역량을 바라보는 관점의 차이가 다를 수 있음을 알 수 있다. 새롭게 등장하여 모두에게 생소한 핵심역량일 경우, 연수 등을 통해 교사에게 동일한 시대관과 관점으로 인식될 가능성이 높으나, 사고력처럼 오래 전부터 과학과의 주요 교육 목표로 제시되어 교사들 간 다른 시대적 배경 속에서 인식될 경우, 오히려 해당 핵심역량을 바라보는 관점의 차이가 달라질 수도 있음을 예상하게 한다.

IV. 결론 및 제언

교육부에서 제시한 자료(MOE, 2015b)를 근거로

핵심역량에 대한 초등교사의 인식을 살펴본 결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다. 초등교사가 가장 중요하게 생각하는 핵심역량은 의사소통능력이었다. 의사소통능력은 사고력과 같이 전통적으로 강조되어온 핵심역량에 비해 최근에 그 중요성이 부각되고 있는 역량으로, 과학과의 경우, 사고력이나 탐구 등과는 달리 이전 교육과정에서는 주요 목표에 등장하지 않은 역량이다. 2015개정 교육과정 개발진에 의해 도입되는 핵심역량 중 하나임에도 교사가 이를 중요하게 인식하고 있다는 점은 정책자와 교사의 관점이 일치한다고 볼 수 있다. 따라서 학생의 핵심역량 향상을 위한 수업 준비 등 교사의 개별적인 노력과 더불어 지도서 개발이나 교과서 개발 과정에서 각 교과별로 의사소통능력 등과 같이 새롭게 강조되고 있는 역량에 대한 적절한 반영을 고려할 필요가 있다. 초등교사들은 범교과 수준에서 제시된 핵심역량들이 어떤 특정 교과에

서 더 효과적인 특정 교과가 있다는 인식을 가지고 있었다. 이 관점에서는 각 교과별로 특정 핵심역량을 강조하여 교육과정에 반영하여 효율성을 고려할 수 있다. 한편, 범교과적 수준에서 제시된 핵심역량을 배제하는 것이 옳은가에 대한 전문가들의 논의는 필요해 보인다. 핵심역량의 범주별로 중요하게 인식되는 능력들을 분석한 결과, 창의적 사고력이나 창의적 문제해결력과 같은 창의적 요소를 담고 있는 핵심역량에 대해 중요하게 인식하는 경향을 보였으며, 다른 범주에서는 주로 타인과의 관계를 통한 정보 교류와 관련된 핵심역량이 중요하게 인식되었다. 이 점은 각각의 핵심역량이 서로 공유하고 있는 요소가 존재하고, 그 중에서는 교사들이 중요하게 여기는 부분이 있어 핵심역량들을 반영한 교육과정 내용을 구성할 때에 공통된 요소를 기준으로 통합하여 구성하는 것도 가능할 수 있을 것이다.

과학과와 관련된 핵심역량에 대한 초등교사들의 인식을 조사한 결과, 초등교사들은 과학과에서 제시하는 핵심역량 중 창의적/과학적 문제해결력을 가장 중요한 핵심역량으로 인식하고 있었다. 문제해결력은 범교과 수준에서도 두 번째로 중요하게 생각한 핵심역량으로, 과학과에서도 중요하게 인식됨을 확인할 수 있었다. 하지만, 범교과 수준에서 가장 중요하게 인식된 의사소통능력과 관련된 핵심역량인 과학적 의사소통능력은 3위로 상대적으로 낮은 순위를 보였다. 따라서 과학과의 교육과정이나 교과서 구성에서 창의성을 함양할 수 있는 요소를 보다 추가하고, 학생 간의 의사소통을 늘리는 방법을 통해 과학적 의사소통능력을 향상시킬 수 있는 방안이 제시될 필요가 있다. 또한, 초등교사는 과학 수업을 통해 실현 가능성이 높은 핵심역량으로 탐구수행능력을 가장 많이 선택하였지만, 탐구수행능력의 경우 중요도와 관련된 인식조사에서는 많은 선택을 받지 못하는 못하였다. 이는 초등교사의 인식에서 현재 과학 수업이 대부분 탐구수행능력 향상에 맞춰지고 있음을 말해주는 것으로, 이를 개선하기 위해 인식 조사에서 중요하게 생각하나, 실현 가능성이 다소 낮게 나온 창의적/과학적 문제해결 능력이나 과학적 의사소통능력의 향상을 위한 수업 방법 및 전략에 대한 활용을 보다 강화할 필요가 있다.

핵심역량 향상에 효과적인 수업 방법 및 모형에

대한 인식에서 모형의 경우 탐구 수업 모형이 과학적 사고력과 탐구수행능력 향상에 효과적인 것으로 생각하고 있었으며, 나머지 핵심역량의 경우 STS 수업 모형을 효과적인 수업 모형으로 인식하고 있었다. 앞선 인식조사에서 과학적 사고력이나 탐구수행능력의 경우 실현 가능성이 높은 핵심역량으로 밝혀졌기 때문에, 기존 교과서에서 제시되는 탐구모형을 적용한 수업 활동이 충분하다는 교사의 인식을 확인할 수 있다. 반면에, 과학 교과서에 제시된 활동에서 STS 수업 모형의 적용을 보다 확대할 방안에 대한 고민이 필요하다. 수업 방법에서는 많은 초등교사들이 실현 가능성이 높은 사고력이나 탐구 수행에 효과적인 수업으로 문제중심수업이나 실험 수업을 선택하였고, 협동학습이나 창의성 수업을 다소 실현 가능성이 낮은 핵심역량들에 대해 효과적인 수업으로 인식하고 있었다. 즉, 과학 수업에서 창의적인 요소가 보다 적용될 수 있도록 과학과 교육과정이나 교과서 구성에서 이를 반영하려는 노력과 과학 수업에서 탐구나 실험 중심의 수업에서의 활동을 구성할 때에 학생 간의 역할 분담이 필요한 활동을 제시함으로써 협동학습의 기회를 보다 더 제공하여 여러 핵심역량들의 고른 함양이 가능할 것이다.

본 연구는 초등교사의 핵심역량에 대한 인식을 범교과 수준과 과학과 수준에서 살펴보고, 이를 통해 교사들이 생각하는 중요한 핵심역량과 이를 효과적으로 향상시킬 수 있는 방법에 대한 교사의 인식을 확인할 수 있었다. 연구 결과가 2015개정 교육과정에서 본격적으로 도입되는 핵심역량에 대한 교사 연수 등의 기초 자료로 활용되어 교사들의 핵심역량에 대한 이해를 도울 수 있을 것이다. 그리고 학생의 핵심역량 향상이라는 최종 목표를 위해 국가 차원에서 교사 지원 방법을 수립하기 위한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 본 연구가 미래사회를 살아갈 학생들이 그들에게 필요한 역량을 얻고, 향상시키는데 작은 보탬이 되었으면 한다.

참고문헌

- Almutairi, A. (2015). The effect of using brainstorming strategy in developing creative problem solving skills among male students in Kuwait: A field study on Saud Al-Kharji School in Kuwait City. *Journal of Education*

- and Practice*, 6(3), 136-145.
- Choi, J. W., Park, Y. S. & Lee, Y. J. (2015). The effects of STEAM education using E-textiles for improving creative problem solving of elementary school students. *Korean Journal of Teacher Education*, 31(3), 105-119.
- Choi, S., Seo, Y., Hwang, E., Choi, Y., Jang, S. & Kim, Y. (2013). Promoting core competency education and building innovative learning ecosystems for fostering talent for the future(I). (RR 2013-20). Seoul: Korean Educational Development Institute.
- Estrada, C. A., Isen, A. M. & Young, M. J. (1994). Positive affect improves creative problem solving and influences reported source of practice satisfaction in physicians. *Motivation and Emotion*, 18(4), 285-299.
- Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (2012). Assessment and teaching of 21st century skills (p. 36). Dordrecht: Springer.
- Isen, A. M., Daubman, K. A. & Nowicki, G. P. (1987). Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1122.
- Kang, H. K. & Kim, T. H. (2014). The development of STEAM project learning program for creative problem-solving of the science gifted in elementary school. *Journal of Gifted/Talented Education*, 24(6), 1025-1038.
- Kim, K. H., Maeng, Y. I., Chang, G. Y., Koo, J. H., Kang, Y. B. & Coh, M. H. (2009). A study of development and practical plans of adolescent's life core competency II: Autonomous behavior domain. Youth Policy Institute, Research Report 09-R19-3.
- Kim, T. J. (2009). A study of development and practical plans of adolescent's life core competency II: Social Interaction domain. National Youth Policy Institute, Research Report 09-R19-2.
- Koh, E. J. & Jeong, D. H. (2014). Study on Korean science teachers' perception in accordance with the trends of core competencies in science education worldwide. *Journal of the Korea Association for Science Education*, 34(6), 535-547.
- Kwak, Y. S., Son, J. W., Kim, M. Y. & Ku, J. O. (2014). Research on ways to improve science curriculum focused on key competencies and creative fusion education. *Journal of the Korea Association for Science Education*, 34(3), 321-330.
- Lee, K. W., Jeon, J. C., Huh, K. C., Hong W. P. & Kim, M. S. (2009). Redesigning elementary and secondary school curriculum for developing future Koreans' core competences. Korea Institute for Curriculum and Evaluation, Research Report, RRC 2009-10-1.
- Ministry of Education (2015a). Elementary school 4th grade science teacher's guide. Seoul: Mirae-N.
- Ministry of Education (2015b). Materials of a 2nd researchers workshop for 2015 revised national curriculum. Sejong: Ministry of Education.
- Ministry of Education (2015c). The decision and announcement about General and Subject Curriculum in 2015 revised national curriculum [Newsrelease for an evening paper]. Retrieved from <http://www.moe.go.kr/web/106888/ko/board/view.do?bbsId=339&boardSeq=60749>
- Namkung, J., Kim, Y., Park, K. & Park, H. (2014). Analysis on the actual status and the quality of school education in Korea(IV): A study on the middle schools. (RR 2014-23). Seoul: Korean Educational Development Institute.
- OECD (2003). Definition and selection of competencies: Theoretical and conceptual foundation. OECD Press.
- OECD (2005). Definition and selection of key competencies. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Oh, K. S. & Ahn, S. J. (2012). Analysing the relationship between the core competency for future society and computational thinking for improvement of problem solving ability. *Journal of Korean Society for Internet Information*, 13(3), 9-16.
- So, K. H., Lee, S. E., Lee J. H. & Heo, H. I. (2010). Review on curriculum reform in the New Zealand: Implementation of key competencies-based curriculum. *Korean Journal of Comparative Education*, 20(2), 27-50.
- Woo, J. O., Kim S. H. & Lang, S. W. (2000). The development of creativity instructional model in science education. *Korean Society for Creativity Education*, 3(1), 1-28.