

2015 개정 교육과정 과학과 교과역량에 대한 초등교사의 인식과 적용 실태 분석

하지훈 · 신영준 · kwak영순[†]

Analysis of Teachers' Perception and Application Status of Science Subject Competencies of 2015 Revised Curriculum in Elementary Schools

Ha, Jihoon · Shin, Youngjoon · Kwak, Youngsun[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze field application of science subject competences of the 2015 revised curriculum for the second year of application. For this purpose, a survey with 133 elementary school teachers, and in-depth interviews with 10 teachers were conducted. According to the results, elementary school teachers had a positive awareness toward the science subject competence, which is a characteristic of the 2015 revised science curriculum, and teachers were applying the science subject competence to their own classes. This tendency was stronger in teachers in science-leading schools than in teachers in regular schools. Teachers wanted support for applying science subject competencies to their classes. To support this, it is necessary to provide the curriculum materials focused on science subject competencies, reinforce teacher training on competence-related curriculum, and activate the professional teacher community.

Key words: science subject competence, science curriculum, 2015 revised curriculum, elementary school teacher

I. 서 론

초등학교의 경우, 2015 개정 과학과 교육과정을 2018학년도에는 3~4학년군에, 2019학년도에는 5~6학년군에 적용하여 현재 모든 초등학교에서 2015 개정 과학과 교육과정을 적용한 과학 수업이 이루어졌다. 2015 개정 과학과 교육과정은 학생들이 창의·융합형 인재로 자랄 수 있도록 교육하는 것을 목표로 한다(교육부, 2015). 학생들을 창의·융합형 인재로 키우려면, 교과별로 분절된 형태로 각 학문에 대한 지식을 교육하기보다는 다양한 학문 분야에 대한 고른 이해와 더불어 각 분야를 연결하는 능력을 키우는 역량 중심의 교육을 필요로 한다.

2015 개정 교육과정은 핵심역량을 반영한 교육과정으로 학생참여형 교수학습 방법과 과정 중심 평가 등을 주요 특징으로 한다. 이러한 특징들 중 핵심역량은 2015 개정 교육과정을 이전 교육과정과 차별화하는 주요 특징 중 하나이며(이원희, 2015), 21세기 사회에 필요한 핵심역량을 규명하기 위해 진행된 OECD (2003)의 DeSeCo 프로젝트를 통해 처음 등장하였다. 이미 다른 나라에서는 핵심역량을 교육과정에 반영하였고(Griffin *et al.*, 2011), 우리나라도 2015 개정 과학과 교육과정에서 총론 수준의 핵심역량 6가지를 제시하였다. 총론의 핵심역량과 함께 각 교과별 핵심역량을 교과역량이라는 개념으로 제시하는데, 과학과의 교과역량은 과

학적 사고력, 과학적 탐구 능력, 과학적 문제 해결력, 과학적 의사소통 능력, 과학적 참여와 평생 학습 능력의 5가지이다(교육부, 2015).

과학과의 교과역량에 대한 여러 선행 연구가 존재한다. 우선 과학과의 핵심역량 또는 교과역량 등의 개념과 관련한 연구들은 주로 핵심역량의 다면적 이해를 위한 개념 분석, 교과서 또는 교육과정 속 교과역량의 위상이나 다른 개념과의 관계 등을 연구하였다(고은아와 최애란, 2019; 이진숙 등, 2017). 새로운 개념에 대한 이해를 위한 연구도 중요하지만, 국가 수준 교육과정이 학교 현장에 안착되어 운영되기 위해서는 이를 자신의 수업에 직접 적용하는 교사의 교육과정에 대한 이해가 전제 조건이므로 교과역량에 대한 교사의 인식에 대한 분석도 중요하다. 이를 위한 과학과 핵심역량(이하 과학과 교과역량)에 대한 교사 인식을 분석한 선행연구도 있었다. 해당 연구들은 주로 교사들이 중요하게 생각하는 역량이나 효과적인 수업 방법 등에 대해 살펴봄으로써 교육과정 개발 과정에 필요한 현장 교사들의 요구 등을 파악할 수 있는 정보를 제공하고 있다(고은정과 정대홍, 2014; 하지훈과 신영준, 2016). 그러나 기존 인식 조사와 관련한 연구들은 2015 개정 과학과 교육과정 도입 이전에 실시되었다는 점에서 몇 가지 한계점을 가진다. 우선 정책개발 과정 중이기 때문에 실제 적용 중인 2015 개정 과학과 교육과정에서 제시하는 교과역량의 모습이 아니며, 아직 적용 이전이기 때문에 교과역량의 적용 경험에 대한 교사의 인식을 확인할 수도 없다. 이로 인해 2015 개정 교육과정의 과학과 교과역량의 적용 실태나 적용의 어려움 등에 대한 파악이 어렵다.

2019년은 초등학교에서 모든 학년군에 2015 개정 과학과 교육과정이 적용되는 첫해이다. 모든 과학 수업에서 2015 개정 과학과 교육과정이 적용된 수업이 이루어지기 때문에 과학 수업을 경험한 교사를 통해 2015 개정 교육과정에서의 과학과 교과역량에 대한 전반적인 적용 실태를 파악할 수 있고, 도입 초기여서 과학과 교과역량에 대한 문제점을 파악하고 개선할 수 있는 시간적 여유가 있다.

이에 본 연구는 2015 개정 과학과 교육과정 적용 2년차를 맞이하여 2015 개정 교육과정의 과학과 교과역량과 관련된 초등학교 교사들의 인식 조사와 심층면담을 통해 교과역량 측면에서의 2015 개정

과학과 교육과정 적용상의 문제점을 파악하고, 개선점을 찾아 초등학교에서의 2015 개정 과학과 교육과정의 안착을 돕고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

인식 조사는 2019년을 기준으로 전국 과학교육 선도사업을 운영 중인 초등학교(이하 선도학교) 75개교와 선도사업을 운영하지 않는 초등학교(이하 일반학교) 113개교를 지역별로 무선 표집하여 총 188개교를 대상으로 진행하였다. 선정된 학교에 근무하는 초등교사에게 응답을 요구하였고, 자료를 제출한 133명의 교사(선도학교 52명, 일반학교 81명)를 대상으로 분석을 진행하였다.

교사 심층면담의 경우, 2015 개정 과학과 교육과정의 학교현장 적용 실태를 파악하기 위한 목적 표집 방법을 통해 10명의 초등교사를 대상으로 심층면담을 실시하였다(Table 1). 즉, 과학교육 관련 전공자이면서 2015 개정 과학과 교육과정을 적용한 수업 경험을 가진 초등교사들이 심층면담에 참가하였다.

2. 연구 방법

교사인식 조사는 온라인 설문 형태로 실시되었으며, 조사 기간은 2015 개정 과학과 교육과정의 적용 기간을 고려하여 10월 말에 2주 동안 진행되었다. 설문범주는 ‘교육과정 도입’과 ‘교과역량과

Table 1. Participants of in-depth interview

코드	전공	경력
A	과학 심화(박사)	10년~20년 미만
B	과학 심화	10년~20년 미만
C	사회 심화(박사)	10년~20년 미만
D	과학 심화(박사)	10년~20년 미만
E	과학 심화	10년~20년 미만
F	과학 심화(박사)	10년~20년 미만
G	과학 심화(박사)	10년~20년 미만
H	사회 심화(석사)	5년~10년 미만
I	과학 심화	20년 이상
J	과학 심화	10년~20년 미만

기능’, ‘수업 및 평가’의 주요 범주와 ‘배경 변인’과 ‘제안점’ 등으로 구성하였으며, 설문문항은 2015 개정 과학과 교육과정의 분석 및 운영과 관련된 선행 연구를 분석하여 추출한 변인을 바탕으로 구성하였다. 문항의 내용은 선행 연구인 박현주 등(2019)이 개발한 설문지를 기초로 2년차 연구 목적에 맞게 범주와 문항 내용을 조정하였다. 교과역량의 향상과 관련한 질문에서 학생의 변화 양상을 보다 구체적으로 제시하기 위해 하민수 등(2018)이 개발한 설문문을 참고하였다. 문항은 인식 조사에서 일반적으로 사용되는 리커트 척도(1~5점) 형태이다.

개발된 설문 범주와 문항의 내용 타당도에 대해 과학교육 전문가 6인의 검증을 거쳤으며, 3차례의 검증 과정을 통해 수정·보완 작업을 거쳐 최종적으로 구성된 모두가 일치된 의견을 제시한 설문 범주와 문항을 도출하였다(CVI=1.0). 학생들의 교과역량 변화와 관련한 문항의 전체와 각 교과역량별 신뢰도를 분석한 결과, 전체 신뢰도는 Cronbach α .945이며, 각 교과역량별 신뢰도는 .756~.857 수준으로 신뢰성이 있었다. 자료 분석은 교사의 응답에 대한 빈도 분석과 평균을 분석하였다. 분석 방법은 주로 기술통계를 사용하였으며, 유형별 분석에서 독립표본 t -검정을 실시하였다.

심층면담은 반구조화된 면담 가이드를 활용한 면담 방식을 통해 연구자가 예측하기 어려운 교사의 반응과 교사가 가지고 있는 풍부한 경험을 얻고자 하였다. 교사면담 문항의 주요 내용은 연구 참여자의 이해를 위한 기본 정보를 확인하는 문항과 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량에 대한 교

사의 인식과 경험을 묻는 문항, 그리고 교육과정의 안착을 위한 제언 등을 묻는 문항의 세 가지 영역으로 구성하였다(Table 2).

교사면담을 통해 2015 개정 과학과 교육과정의 현장 적용 상황에 대한 실태를 조사하였다. 교사면담은 교사당 1~2시간 동안 진행하였으며, 녹음한 면담 내용을 전사하고 분석하였다. 분석은 먼저 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량에 대한 교사의 적용 과정에 대한 인식과 문제점 등에 대한 면담 자료를 분류하여 정리하였고, 이후 각 면담 자료에서 교사가 가지고 있는 주요 생각을 정리하여 시사점을 추출하였다. 마지막으로 과학교육 전문가 6인의 협의를 통해 면담 분석 결과를 검토하여 타당도를 높였다.

III. 연구 결과

1. 과학과 교과역량에 대한 초등교사들의 인식

1) 과학과 교과역량에 대한 이해 정도

2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량에 대한 초등학교 교사의 인식 분석 결과는 Table 3과 같다. 2015 개정 교육과정이 역량 중심으로 구성되었는지를 알고 있었는지에 대한 문항에서 초등교사의 평균은 4.24점으로 ‘그렇다’ 이상의 인식 수준을 보였다. 학교 유형별로는 선도학교의 경우 4.52점으로 ‘매우 그렇다’ 수준을 보이고, 일반학교는 4.06점으로 ‘그렇다’ 수준을 보였다.

Table 2. Questions of interviews and questionnaire

구분		세부 내용
공통	기본 정보	이름, 성별, 전공, 경력 등
설문 (문항수)	과학과 교과역량 이해(3)	2015 과학과 교육과정의 교과역량 이해 역량중심의 교육 방향에 대한 공감 2015 과학과 교육과정 특성의 교과서 반영
	과학과 교과역량 수업 적용(5)	5개 과학과 교과역량별 수업 구현 정도
	학생의 교과역량 향상(10)	과학과 교과역량별로 수업방법 및 평가방법의 개선으로 나타나는 학생들의 변화
	제안점(1)	교육과정 개선을 위한 제안점
면담	핵심개념과 교과역량에 대한 인식	핵심개념과 교과역량에 대한 인식 핵심개념과 교과역량의 현장 적용 사례
	교육과정 현장 정착을 위한 제안	2015 개정 과학과 교육과정에 대한 만족도 2015 개정 과학과 교육과정 안착을 위한 제언

Table 3. Perception on the science subject competencies of 2015 revised science curriculum

문항(N)	M(SD)			t-test	
	전체(133)	선도(52)	일반(81)	t	p
나는 2015 개정 과학과 교육과정에서 강조하는 교과역량을 알고 있다.	4.24(.76)	4.52(.67)	4.06(.76)	3.53**	.001
나는 2015 개정 과학과 교육과정에서 추구하는 역량중심의 교육 방향이 타당하다고 생각한다.	4.21(.72)	4.50(.58)	4.02(.74)	3.92***	.000
나는 2015 개정 과학과 교육과정에서 강조하는 특징이 과학 교과서에 잘 구현되었다고 생각한다.	3.93(.83)	4.12(.83)	3.81(.81)	2.07*	.040

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

추가적으로 역량 중심으로 교육과정을 구성하는 것이 타당한지에 대한 동의를 묻는 질문에 대해서 4.21점으로 ‘그렇다’ 이상의 인식 수준을 보였다. 학교 유형별로는 선도학교가 일반학교보다 평균이 0.48점 더 높았는데, 이는 통계적으로도 유의한 차이이다. 이는 선도학교에 근무하는 교사가 역량 중심 교육과정 도입 취지에 대해 상대적으로 더 공감하고 있음을 보여준다. 교사의 경우 교과서와 지도서를 통해 교육과정을 주로 접하게 되는데, 초등교사들은 교육과정의 특징이 과학교과서에 구현이 잘된 편(3.93점)이라고 인식하고 있었다. 선도학교가 일반학교보다 평균이 0.31점 더 높았는데, 이는 통계적으로도 유의한 차이이다. 이러한 분석결과로부터 초등교사의 교과역량에 대한 이해와 도입 취지에 대한 공감 수준이 높았으며, 특히 과학교육 선도사업을 운영하는 학교에 근무하는 교사의 인식이 더 높음을 알 수 있었다.

초등교사의 심층면담에서도 교과역량 도입에 대한 긍정적인 모습을 확인할 수 있었다. 특히 교육과정 재구성 측면과 학년 간 계열성이 강화된 측면에 대해 초등교사들은 만족한다고 평가하였다. 교사 E의 경우 특정 지식의 전달이 아닌 지식 획득의 방법 측면으로의 패러다임 변화를 환영하고 있었다. 또한 특정 지식으로 분절되어 않아 과학영역 내의 통합은 물론 타교과와의 교과간 통합의 재구성성이 가능한 점도 만족스러운 점으로 나타났다.

교사D: 긍정적인 변화라고 생각합니다. 교육과정 재구성하기에도 용이합니다. 다만 교과역량을 신장시키기 위해 어떻게 수업해야 하는지에 대한 고민은 꾸준히 하고 있습니다.

교사E: 핵심개념이 뭔지를 보여줘서 학년 간 계열성을

보여준 건 괜찮았고, 교과역량과 성취해야 할 것 중심으로, 지식보다는 지식을 생성하는 능력 등에 초점을 맞추어 개발했다는 측면에서는 바람직하다고 본다.

2) 과학과 교과역량에 대한 이해의 어려움

2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량 인식에 대한 문제점도 확인할 수 있었다. 심층면담 결과를 통해 현장에서의 교과역량에 대한 인식이 여전히 부족함을 엿볼 수 있다. 교사 A의 경우, 교과역량에 대한 설명이 교육과정 문서에 잘 드러나지 않고, 이로 인해 정확한 개념 이해가 어렵다고 지적하였다. 낮은 인식의 원인으로 현재의 서술 형태가 초등교사에게 잘 전달되지 않는 형태여서(교사 H), 현장에서 느낄 수 있는 전달과 실질적인 적용 사례가 필요하다(교사 G)고 제안하였다. 교사 C는 교사의 교과역량에 대한 무관심이 현재 인식 상태에 영향을 준 것으로 보고 있다. 또한, 초등교사들이 수업에서 주로 사용하는 교재인 교과서와 지도서에 교과역량에 대한 이해 자료 제공이 필요하며(교사 G), 각 단원에서 교과역량의 구체적인 사례가 필요하다(교사 J)고 말하였다.

교사 A: 실제 핵심개념과 교과역량이 교육과정 문서에 서는 잘 모르겠다.

교사 B: 역량은 급박하게 들어온 것 같다. 그러다보니 각 교과별로도 억지스런 면이 있어서 정선되어야 할 것 같다. 없애는 것보다는, 정선이 필요하다.

교사 C: 현장에서 핵심개념이나 역량을 교육과정이 현장에 도입되기 전부터 교원연수를 통해 듣기는 했지만 선생님들은 큰 비중을 두진 않는다.

교사 G: 교과서에 핵심개념, 역량 등을 반영하려고 했는데 교육과정 초종교 연계 부분에만 나와 있고,

교과서나 지도서에서는 접하기가 어렵다. 핵심 역량을 길러주고 싶다면 두어줄 정의만이 아니라, 그걸 기르기 위한 핵심활동이나 교수학습방법을 같이 녹여 넣어줘야 현장적용이 잘 된다.

교사 H: 교과역량 진술 부분, 역량 간 중복과 구분의 어려움, 교과역량이 무엇인지에 대해 현장 선생님이 인지하지 못하게 서술되어 있어서 불만족스럽다.

교사 J: 핵심개념과 교과역량이 강조되는 것은 바람직하나 교과서에 잘 구현이 되었다고 생각하지 않는다. 교육과정이 바뀌면서 교과서가 바뀌는데 역량을 길러주어야 한다는 인식을 가지고 하는 선생님들은 드물다.

2. 과학과 교과역량 적용에 대한 초등교사들의 인식

1) 과학과 교과역량의 수업 적용

과학과 교과역량의 수업 적용에 대한 전체 초등교사 인식의 평균은 4.13점으로 ‘그렇다’ 이상의 수준이고, 각 교과역량의 평균 점수도 모두 4점 이상을 보였다(Table 4). 학교 유형에 따른 평균을 살펴보면, 선도학교의 평균은 4.32점이고, 일반학교의 평균은 4.01점으로 선도학교 평균이 0.31점 더 높았다. 이는 통계적으로 유의한 차이로 초등교사가 자신의 수업에 교과역량을 잘 적용하고 있다고 스스로 인식함을 보여주면서도 학교 유형에 따른 분석 결과는 선도학교 교사의 적용에 대한 적극성을 보임을 의미한다.

교과역량별로 분석한 결과를 살펴보면, 초등교사들의 적용에 대한 가장 높은 인식을 보여주는 교

과역량은 과학적 문제해결력(4.23점)이었고, 이는 선도학교(4.44점)와 일반학교(4.09점)에서도 가장 높은 항목이었다. 가장 낮은 인식의 평균을 보인 교과역량은 과학적 참여와 평생 학습 능력(4.02점)이었다. 학교 유형별로 분석한 결과에서도 선도학교의 해당 교과역량의 평균은 4.19점이고, 일반학교의 평균은 3.91점으로 각 집단에서 가장 낮은 평균을 보인 항목이다. 이는 교과역량별로 적용에 대한 인식 차이가 있음을 보여준다. 앞선 교사의 과학과 교과역량에 대한 이해에 대한 인식 수준(Table 3) 분석 결과에 비교할 때 교과역량 적용에 대한 인식 중 가장 높은 평균을 보인 항목도 교과역량 이해 수준에 미치지 못했다. 이는 교과역량의 적용에 교사가 다소 소극적인 태도를 가지고 있음을 보여준다.

학교 유형별 각 교과역량의 평균 차이를 살펴본 결과, 과학적 사고력, 과학적 탐구능력, 과학적 문제해결력의 3개 항목에 대해 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 이 결과는 과학교육 선도학교의 초등교사가 그렇지 않은 교사에 비해 수업에 스스로 교과역량을 잘 구현하고 있다고 생각하고 있음을 확인해주고, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 과학적 의사소통능력이나 과학적 참여와 평생 학습 능력에 대한 적용은 집단 특성에 영향을 덜 받음을 보여준다.

2) 과학과 교과역량의 향상에 대한 인식

과학과에서 제시하는 교과역량은 5가지로 수업을 통해 학생의 교과역량 향상 정도에 대한 인식 차이를 학교 유형별로 비교하였다. 교사 집단의 전체 평균은 3.87점으로 ‘그렇다’ 수준이었다. 전체

Table 4. Perception on the application of the science subject competencies in class

구분(N)	M(SD)			t-test		
	전체(133)	선도(52)	일반(81)	t	p	
교과 역량	1) 과학적 사고력	4.08(.74)	4.25(.68)	3.98(.76)	2.12*	.036
	2) 과학적 탐구능력	4.20(.72)	4.42(.61)	4.05(.76)	3.00**	.003
	3) 과학적 문제해결력	4.23(.80)	4.44(.70)	4.09(.84)	2.54*	.012
	4) 과학적 의사소통능력	4.14(.80)	4.27(.72)	4.05(.84)	1.56	.120
	5) 과학적 참여와 평생 학습 능력	4.02(.86)	4.19(.79)	3.91(.88)	1.85	.067
전체	4.13(.66)	4.32(.59)	4.01(.69)	2.60*	.010	

* p<.05, ** p<.01.

평균과 각 교과역량별 평균은 선도학교의 교사가 더 높게 나왔다. 이 중에서 과학적 문제해결력에 대한 집단 평균의 차이가 통계적으로 유의했다(Table 5). 이는 과학적 문제해결력의 향상 정도를 선도학교 교사가 일반학교 교사에 비해 상대적으로 높게 인식하고 있음을 보여준다. 선도학교의 경우 과학적 문제해결력에 대한 인식이 가장 높은 반면에, 일반학교의 경우, 과학적 탐구능력의 인식이 가장 높게 나왔다. 과학적 사고력은 두 집단 모두 가장 인식이 낮은 교과역량이었다.

3) 과학과 교과역량 적용의 어려움

인식 조사 결과에서는 초등교사들이 교과역량을 수업에서 적극적으로 적용하고 있다고 인식함을 확인하였다. 교사면담을 통해 과학과 교과역량 적용상의 어려움을 조사한 결과, 초등교사들은 ‘핵심 개념과 교과역량 적용을 위한 구체적인 정보 부족’, ‘교과역량의 이해에 필요한 시간 부족’, ‘새로 도입된 역량의 생소함’ 등을 적용상의 어려움으로 지적하였다.

(1) 교과역량 적용을 위한 구체적인 정보 부족

교사 H와 교사 I는 교육과정에서의 교과역량에 대한 설명이 구체적이지 않고 불명확하여 어떻게 수업 적용할지에 대해 난감하다고 말하였다. 교사 I는 교사의 수업내용과의 연관성을 높이는 형태로 안내될 필요가 있음을 이야기한다. 이러한 정보의 부족으로 인해 교사들은 교과역량 등을 실제 수업에 적용할 때 어떤 요소를 도입해야 하고, 어떤 방법을 사용해야 하는지에 대해 어려움을 겪는다고 한다.

교사 H: (교과)역량이 교육과정에 나온 내용을 보면 하위요인들이 구분이 어렵고, 구분이 되더라도 중복이 많아서 선생님들은 교육과정 내의 역량 하위요인들을 보면서 과학적 사고력과 문제해결력이 구분이 안 되니 정확하게 내가 어떤 요소를 가르쳐야 사고력이 높고 문제해결력이 느는지가 구분이 잘 안 된다.

교사 I: 첫째 성취기준과 학습 내용, 그리고 교과역량을 관련성 있게 안내할 필요가 있다고 본다. 그리고 둘째로는 교과역량을 적용한 교수학습 자료, 수업방법의 예 등이 제공되어야 할 것이다.

이와 같은 교사의 의견은 교과서 중심으로 교육과정을 바라보는 교사의 경향성에 기인한 것으로 볼 수 있다. 교사 A와 교사 D는 교육과정의 교과역량을 교과서에 형식적으로 적용했기 때문에 이전 교육과정과의 차별성을 느끼지 못한다고 말하였다. 교과서 구성에서도 이전 교과서와의 차이를 느끼기 힘들며, 교과역량을 어떻게 적용해야 하는지에 대한 정보는 찾을 수 없다고 말하였다(교사 E, 교사 G).

교사들의 의견처럼 실제로 현재 2015 개정 과학과 교육과정에서 교과역량을 성취기준과 같이 단원별로 제시하지 않고, 과학과 교육과정의 성격에서 제시한다. 그 이유는 교과역량이라는 것이 특정 단원이나 과학적 지식에 고정된 것이 아니라, 교사별로 재량적으로 선택하여 교육과정의 재구성 과정을 통해 수업에 적용하게 하려는 것이다. 하지만 구체적인 적용 방안에 대한 설명이 없어서 초등교사들은 교과역량의 적용에 부담을 느끼고 있었다. 따라서 초등교사들은 자주 접근할 수 있는 교과서나 지도서를 통해 교과역량의 구체적인 적용 방안

Table 5. Perception on the improvement of the science subject competencies

구분(N)	전체(133)		선도(52)		일반(81)		t-test	
	M	SD	M	SD	M	SD	t	p
과학적 사고력	3.86	.64	3.86	.64	3.69	.62	1.525	.130
과학적 탐구능력	4.03	.73	4.03	.73	3.86	.68	1.372	.172
과학적 문제해결력	4.08	.74	4.08	.74	3.77	.62	2.607*	.010
과학적 의사소통능력	4.00	.74	4.00	.74	3.78	.67	1.740	.084
과학적 참여와 평생 학습 능력	4.06	.70	4.06	.70	3.83	.66	1.926	.056
전체	3.99	.63	3.99	.63	3.79	.59	1.829	.070

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001.

에 대한 정보를 제공할 필요가 있다고 주장하였다.

교사 A: 교육부 교육정책으로 교과역량을 강조하다 보니 매 차시마다 이 수업은 어떤 역량을 강조한다고 아이콘이 제시되는데, 그건 억지스러운 매칭이다. 실제로 교과역량을 가르치려면 교과서 자체가 역량을 중심으로 대표적인 차시나 구성 단원이 있어야 한다.

교사 D: 교과서 위주의 수업인데, 교과서에 교과역량이 표시되어 있지만 그것과 특별히 관련성 있게 수업이 진행되고 있지는 않다.

교사 E: 사실 선생님들이 교과서 위주로 수업을 하는데, 교과서가 사실 이전과 거의 달라진 게 없고 거의 유사하다. 교과서가 역량을 반영하여 개발되진 않았다고 생각하고, 그래서 선생님들이 변화를 실감하진 못한다.

교사 G: 매차시마다 교과역량을 페이지마다 표시해 두었는데, 대부분은 잘 모르고 애매하게 되어 있다. 핵심역량 반영을 위해 교과서를 구성했다는 부분이 없다.

(2) 교과역량 이해를 위한 시간 부족

면담에 참여한 초등교사들은 교과역량과 같은 새로운 요소를 이해할 시간이나 기회가 부족하다고 말하였다. 교사 F는 초등교육의 특성상 다른 교과들을 함께 수업해야 하는데, 각 교과에서 제시한 교과역량들을 모두 이해하고 수업을 준비하는 것은 어렵다고 지적하였다. 또한, 교과역량의 적용 방법에 대한 구체적인 정보가 부족할 경우, 교사는 역량 중심 교육과정 운영을 위한 재구성의 필요를 느끼지만, 시간부족으로 이러한 재구성을 실천하기가 어렵다고 교사 C는 말하였다.

교사 C: 교사가 변하지 않으면 선생님들이 학교 현장에서 산재한 업무 생활지도 학부모 상대 등등 여유가 없어서 역량 중심으로 수업이 가능할지 의문이다.

교사 F: 문제점이 초등은 과학 수업만 하는 게 아니라서 다양한 교과를 하고 한 번 수업을 준비하면 한 차시 하고 나면 안하는 거라서 그만큼 다른 교과에도 신경을 써야 해서.

(3) 생소한 용어로 인한 이해의 어려움

2015 개정 과학과 성취기준과 교과역량의 관계를 분석한 연구에 따르면, ‘과학적 참여와 평생학습

능력’의 빈도와 중심성은 매우 약하다(이진숙 등, 2017). 이러한 원인을 각 교과역량에 대한 중요도에 대한 교사들의 인식 차이에서 찾을 수 있다. 하지훈과 신영준(2016)은 과학과 교과역량에 대한 초등교사의 인식에서 중요도에 차이가 있음을 확인하였는데, 교과서나 교수학습 자료 개발에 참여한 저자가 자신이 중요하게 생각하는 교과역량을 다른 것에 비해 높은 비율로 적용할 수 있다. 교실 수업도 마찬가지이다. 교사면담에서 볼 수 있듯이, 2015 개정 과학과 교육과정에서 제시하는 교과역량들 중에는 초등교사에게 익숙한 교과역량도 있지만, 익숙하지 않은 교과역량도 있다(교사 A, 교사 I). 초등교사들은 기존부터 수업에 적용했던 방법과 관련된 익숙한 교과역량의 적용은 어렵지 않지만(교사 E), 낯선 교과역량의 적용에 대한 자신감과 의지가 상대적으로 약한 것을 알 수 있다.

교사 A: 기존에 우리가 익숙했던 사고력, 탐구능력 문제해결, 의사소통 등은 예전에도 과학의 주요 역량인데, 마지막 과학참여와 평생학습은 그 의미를 교사들이 정확하게 파악하기 어렵다.

교사 E: 과학탐구능력 등은 기존에 많이 해오던 것들이고, 그거 되는데 과학적 참여와 평생학습능력은 그냥 교실에서 구현하기는 어려운 것 같다.

교사 I: 과학적 참여와 평생학습 능력은 다소 낯설고 역량 함양 방법에 대하여 어떻게 접근해야 할지 고민이 되는 부분이다. 성취기준별로 역량이 유기적으로 체계화되어 있지는 않다.

3. 과학과 교과역량 적용과 안착을 위한 지원 방안

면담에 참가한 초등교사들이 제안한 2015 개정 과학과 교육과정 중 과학과 교과역량의 현장 적용과 안착을 위한 개선 방안을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과학과 교과역량 중심의 교육과정 자료 보급이 필요하다. 교사 C와 교사 D는 교과역량의 도입에는 긍정적인 태도를 보였지만, 역량 중심 교육과정의 적용 방법을 교과서 등으로 제공해 주기를 원하고 있었다.

교사 C: 역량은 확실히 키워나가야 하는데 그게 눈에 보이지 않고 수량화나 측정이 어려워서 평가와 맞물려서 역량을 해결하기는 어렵다.

교사 D: 과학에서 통합단원을 더 늘리고 역량을 더 강조

해야 한다. 교사들이 현장에서 역량을 키워주는 방법이 드러나게 교과서가 쓰여 있느냐고 묻는다.

둘째, 과학과 교과역량 관련 교육과정 연수를 강화할 필요가 있다. 면담에 참여한 교사 F와 교사 G는 초등교사들은 새로운 교육과정에 대한 정보를 얻기 힘들다고 말하였다. 교사 I는 교과역량과 관련한 연수의 기회가 더 확대되어야 하고, 내용 측면에서도 개념에 대한 이해와 정책 홍보를 넘어서 실질적인 적용 방법에 대한 연수도 함께 이루어져야 한다고 주장하였다.

교사 F: 기존 교사들에게 바뀐 교육과정을 자세히 알려주는 경우는 거의 없다. 학교에서 한 명이 가서 듣고 와서 전달해준다. 연수도 충실히 이뤄져야 한다.

교사 G: 각 교과별로 학교컨설팅을 하는데 (...) 정작 교과에서 길러줘야 할 필수내용에 대한 지속적인 연수가 교육청 단위로 필요하다.

교사 I: 2015 개정 교육과정에 대한 이해 연수는 많았으나, 구체적이고 실질적인 적용 방안에 대한 워크숍 형태의 연수가 있으면 좋을 듯하다.

셋째, 전문적 교사 공동체 활성화가 필요하다. 초등교사들은 교사 공동체를 통해 교육과정과 수업 개선 등에 대한 연구와 공유를 하고 있었다. 전문적 교사 공동체는 교내에서 이루어지는 형태도 있고(교사 B, 교사 J), 교외 자생 단체 중심의 교사 공동체도 있다(교사 E). 전문적 교사 공동체는 과학과 교과역량과 관련된 정보를 서로 공유할 수 있는 좋은 기회의 장이 될 수 있으며, 공동체에서 교사들은 교과역량 관련 연수를 진행하고, 교과역량 관련 교수학습 자료를 개발하여 공유한다고 한다.

교사 B: 교사공동체가 있어서 저희는 교과목별로 나누어져 있어서 서로서로 교사공동체를 해서 물어보고 모이고 그런다. 교과들 간에도 모인다. 다른 과에 가서 물어보고 정보교류도 한다.

교사 E: 인디00에 보면 선생님들이 올려놓은 자료가 시의적절한 자료도 있고, 요즘 트렌드를 반영한 자료들이 많다. 만약 놀이형 수업을 하고 싶다고 하면 거기에는 선생님들이 개발한 게 올라와 있고, 그걸 적용해보고 문제점도 이야기해주고 그래서 바로 투입해서 쓰기가 좋다.

교사 J: 학습공동체에서 수업 논의를 많이 한다. 선생님

들의 자생적 연구에 대한 지원이 필요하다. 현장에서 정말 열심히 하는 분들이 서로 공유하고 나누는 것이 필요하다.

IV. 결론 및 제언

초등교사들을 대상으로 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량의 적용 실태를 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다. 첫째, 초등교사는 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량에 대한 인식 수준이 높았고, 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량 제시에 대해 긍정적인 태도를 가지고 있었다. 이러한 경향은 선도학교에 근무하는 교사에게서 더 강하게 나타났다. 다만, 교과역량을 이해하기에는 교육과정 문서의 설명만으로는 다소 부족한 것으로 나타났다.

둘째, 초등교사는 수업에 과학과 교과역량을 잘 적용하고 있었고, 특히 선도학교 교사가 보다 적극적으로 참여하는 모습을 보였다. 교과역량별 분석에서는 과학적 의사소통능력, 과학적 참여와 평생학습 능력의 2개 항목에서 학교 유형에 따른 차이가 없었다. 초등교사는 과학 수업을 통해 학생들의 과학과 교과역량의 향상이 있었다고 생각하였다. 과학적 문제해결력 향상에 대한 인식은 선도학교에 근무하는 교사가 상대적으로 더 높게 평가하고 있었다. 그리고 초등교사들은 과학과 교과역량에 대한 구체적인 정보 부족이나 이해를 위한 시간 부족 그리고 생소한 개념의 도입이 과학과 교과역량 적용을 어렵게 하는 요소로 보고 있었다.

셋째, 교과역량 이해에 대해 교사의 인식 수준은 높게 나왔으나, 이와 달리 면담에서는 보다 깊은 이해가 필요하다는 의견이 주를 이루었다. 이는 기존 교육과정 문서의 설명을 보다 구체적인 설명이 제공되어야 함을 보여준다. 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량을 보다 잘 적용하기 위한 역량 중심 교육과정 관련 자료 보급과 연수 기회에 대한 교사의 요구도 확인하였다.

결론적으로 초등교사가 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량 도입에 대해 긍정적인 인식을 가지며, 자신의 수업에 적용하고 있다는 인식 수준이 높다는 측면에서 2015 개정 과학과 교육과정에서 강조한 역량 중심 교육과정이 현장에 잘 적용되고 있음을 알 수 있었다. 따라서 현 시기에서는 교사

들에게 2015 개정 과학과 교육과정에 대한 이해와 공감을 구하는 형태의 연수보다는 실질적인 적용 방법에 대한 연수가 필요할 것이다.

과학교육 선도사업을 진행하는 학교에 근무하는 교사가 상대적으로 과학과 교과역량에 대한 높은 인식 수준과 긍정적인 태도를 보인다는 점에서 선도학교의 과학교육 관련 수업 프로그램에 대한 정보 공유나 전문적 학습 공동체와 같이 교원 스스로 전문성 향상을 위해 노력하는 학교 문화의 전파도 역량 중심 교육과정의 안착에 효과적인 방법일 것이다. 다만, 2015 개정 과학과 교육과정의 교과역량 적용에 있어서 상대적으로 소극적인 교과역량이 존재하는 만큼 ‘과학적 참여와 평생학습능력’과 같은 생소한 교과역량에 대한 자료 보급에 보다 집중해서 지원할 필요가 있다. 이와 같은 정책적 지원이 이루어진다면, 2015 개정 과학과 교육과정에서 강조하는 교과역량에 대한 초등교사의 이해가 높아지고, 수업 적용이 활발해져 역량 중심 교육과정의 안착으로 이어질 수 있을 것이다.

참고문헌

고은아, 최애란(2019). 통합과학, 화학 I, 화학 II의 성취 기준과 교과서 활동 및 평가 문항의 과학과 핵심역량 분석: ‘산·염기·중화반응’과 ‘산화·환원’을 중심으로. *대한화학회지*, 63(6), 486-504.

고은정, 정대홍(2014). 과학교과에서의 핵심역량에 대한 세계의 동향에 준거하여 우리나라 현장 교사들의 인식 연구. *한국과학교육학회지*, 34(6), 535-547.

교육부(2014). 2015 문·이과 통합형 교육과정 총론 주

요사항. 교육과정정책과 9월24일 보도자료.

교육부(2015). 2015 개정 과학과 교육과정, 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 9].

교육부·한국교육과정평가원(2017). 과정을 중시하는 수행평가 어떻게 할까요? *한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2017-19-1*.

박현주, 심재호, 최혁준, 임희준, 박지선, 안희정, 양승원(2019). 2015 개정 과학과 교육과정 운영 모니터링 연구. *한국과학창의재단 연구보고서 BD19030006*.

신혜진, 안소연, 김유원(2017). 과정중심평가 활용의 정책적 분석. *교육과정평가연구*, 20(2), 135-162.

이경화, 강현영, 고은성, 이동환, 신보미, 이환철, 김선희(2016). 과정중심평가의 실행을 위한 방향 탐색. *수학교육학연구*, 26(4), 819-834.

이원희(2015). 2015 개정 교육과정의 역량 개념 도입과 해결 과제: 행동주의와 인지론의 접근. *통합교육과정연구*, 9(4), 113-134.

이진숙, 김은주, 김대현(2017). 2015 개정 과학과 공통 교육과정에서의 핵심역량-교과역량, 교과역량-성취기준의 관계 분석. *통합교육과정연구*, 11(2), 1-25.

하민수, 박현주, 김용진, 강남화, 오필석, 김미점, 민재식, 이윤형, 한효정, 김무경, 고성우, 손미현(2018). 2015 개정 과학과 교육과정에 기초한 과학과 핵심역량 조사 문항의 개발 및 적용. *한국과학교육학회지*, 38(4), 495-504.

하지훈, 신영준(2016). 핵심역량과 과학과 교과역량에 대한 초등 교사의 인식 분석. *초등과학교육연구*, 35(4), 426-441.

Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (eds.) (2011). *Assessment and teaching of 21st century skills*. New York: Springer.

OECD (2003). *Definition and selection of competencies: Theoretical and conceptual foundation*. OECD Press.

하지훈, 생금초등학교 교사(Ha, Jihoon; Teacher, Saenggeum Elementary School).

신영준, 경인교육대학교 교수(Shin, Youngjoon, Professor, Gyeongin National University of Education).

† 광영순, 한국교원대학교 교수(Kwak, Youngsun, Professor, Korea National University of Education).