

Investigation on the Perceptions of Middle School Science Teachers and Students about Creativity Components of Middle School Science Textbooks

Sang-Hyun Cha(Teacher)¹ · Kwang-Su Ryu(Professor)^{2*}

Seongseo Middle School¹

Department of Physics Education, Korea National University of Education²

<ABSTRACT>

The purpose of this study is to investigate the perceptions of middle school science teachers and students about how the middle school science textbook according to 2009 revision curriculum helps students' creativity, how much creativity components are included in science textbooks, which component of the science textbook is appropriate to develop creativity improvement. Through questionnaires, the data on creativity perception survey of 45 middle school science teachers and 723 students about the science textbooks were collected and analyzed statistically. Interestingly, the extent to which science textbooks helped to improve creativity was recognized as moderate, and the inclusion of creativity components was also recognized as moderate. Specifically, the science teachers were less likely to help improve creativity in textbooks than students, and had more elasticity in terms of the components. On the contrary, there were no significant differences among the students. In addition, the inquiry activities among the components of science textbooks were perceived as the best element for creativity in science teachers and students.

Key words : Creativity, Science textbooks, Curriculum, Science teachers

Introduction

오늘날 급변하는 사회에서는 단순히 지식을 습득하고 응용하는 능력보다는 알고 있는 지식을 토대로 새로운 지식과 문화를 창출해 내는 능력, 즉 창의성이 더 중요시 되고 있다. 지난 2009년 12월 교육과학기술부에서 공포한 창의·인성교육 기본방안에서 교육의 근본적인 목적은 다양한 학문과 기술들이 융합되는 미래사회를 대비해 학생들의 잠재력

과 바람직한 가치관을 찾고 키워주는 데 있고 그 핵심에는 창의성이 존재한다고 하였다. 마찬가지로 교육과정 상에 추구하는 인간상으로 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람을 들었고, 또한 중학교 교육목표도 학습과 생활에 필요한 기초 능력과 문제 해결력을 바탕으로 창의적 사고력을 기르는 것으로 되어 있다. 이처럼 창의성은 중학교 교육과정에서 중요한 핵심이며 이를 증진시키는 것은 아주 중요하다고 하겠다.

* Corresponding Author : Kwang-Su Ryu, ksryu@knue.ac.kr

Received October 25, 2018; Reviewed November 20, 2018 Accepted December 11, 2018; Published December 31, 2018

© 2018. Institute of Brain based Education, Korea National University of Education

한편, 이러한 창의적인 인재양성을 실질적으로 실천하는 사람은 일반 교사들이다. 즉 수업을 통해 학생들의 행동과 표현 속에서 잠재되어 있는 창의성을 발견하고 이와 관련된 도움을 줄 수 있는 사람이 바로 교사이다. 그러므로 현장에 있는 교사가 어떤 역할을 하는가가 교육과정의 변화보다 창의성 교육 성공의 핵심인 것이다(Jung & Chun, 2017; Kim & Jung, 2013).

학령기 이후에는 학생이 교사와 함께하는 시간이 부모와 함께하는 시간 보다 더 많기 때문에, 교사의 역할과 영향력이 창의성 개발에 있어 부모보다 중요하다(Shin et al., 2012). 교사의 행동과 태도가 교실상황에서 어떻게 나타나는 가는 교사의 인식과 신념에 의해 달라질 수 있고, 학생들의 창의성을 촉진하고 발현하게 하는 교수활동의 기초이며 주요 변수로 교사의 긍정적인 인식과 신념은 중요하게 작용한다.

교사를 대상으로 창의성 수업을 실현하기 어렵게 만드는 여러 요인들을 조사한 보고서에 따르면 다음과 같다. 비중별로 나열하면, 교과서 진도 수행, 교사의 전문성 부족, 수업자료 개발 및 구입의 곤란, 교육과정에 미포함, 수업효과의 미미, 예산부족, 학생들의 거부 등이 있다(Kim et al., 2010). 그 외에도 사회·가정·학교의 구조적 환경, 충분한 사고나 실험의 기회의 단절, 단순 암기 능력을 평가하는 시험 풍토 등이 창의성 계발에 불리하게 작용한다. 이런 여러 어려움에도 불구하고 이를 극복하기 위해 노력하는 일환으로 창의성 교육이 학교 수업을 통해 이루어지는 것이 더욱 필요해 보인다.

교사가 수업에서 창의성을 길러주는 못하는 이유에서 가장 높은 비율을 차지하는 내용이 교과서 진도 수행, 교사의 전문성 부족, 수업 자료 개발 등인데 이를 해결하기 위한 가장 좋은 방법은 교과서를 통한 창의성 교육이다(Hur, 2014). 한편 학교 교육에서 영향력이 가장 큰 것은 교과서이기 때문에 학교 교육이 나아갈 방향과 내용 및 방법을 결정하는데 교과서의 교육과정과 내용은 아주 중요하다. 특히 우리나라에서는 교사, 학생, 학부모 모두 교과서를 절대적으로 신뢰하므로 학교 교육에서 교과서는 매우 중요한 위치를 차지한다고 볼 수 있다(Kim, 2006). 그러므로 학교 교육에서 교과서가 어떻게 구

성되었는지는 매우 큰 영향을 준다.

지금까지 과학교과서의 창의성 문항에 대한 분석 연구는 몇몇 연구자에 의해 수행되었다. 특히, 2007 개정 교육과정 중학교 과학 교과서의 창의성 문항을 분석한 결과에 의하면 2007 개정 중학교 과학 교과서에서 창의성 문항이 증가하였음과 창의성 구성 요소별 내용 포함 정도가 고르지 않음을 보였다(Lee, 2012). 또한, 물리 I 교과서의 창의성 문항 분석 연구에서는 단위별로 창의성 구성 요소 문항의 차이가 많이 있음을 확인하였다(Hur, 2014). 마찬가지로, 2007 개정 중학교 수학 교과서 창의성 문항 분석 연구를 통하여 창의성 구성 요소가 고르지 않게 분포되어 있고 융통성 문항이 더 많이 있음을 보고하였다(Kim, 2014). 한편, 다른 연구논문에서는 2009 개정 교육과정 과학 교과를 중심으로 한 창의와 인성에 대한 교사와 학생의 인식 정도를 비교 분석하여 교사를 대상으로 한 창의와 인성 관련 연구를 통한 인식의 변화 필요성과 표준화된 교수법을 제시하여 과학 지식과 창의, 인성을 함께 이룰 수 있는 구체적 방안에 대한 연구의 필요성을 제안하기도 하였다(Kim, 2011). 이렇듯 이상의 선행연구에 의하면 창의성 문항의 분포가 점차 중요시됨과 동시에 다양한 새로운 문항 개발과 수업 방법의 연구 등이 필요함을 알 수 있다. 그러나 교과서가 수업 현장에서 잘 활용되어 창의성에 많은 도움이 되는지, 창의성을 위해 과학 교과서를 어떻게 구성해야 되는가에 대한 연구는 부족하다.

그러므로 본 연구에서는 중학교 과학교사와 학생들이 현재 사용하고 있는 2009 개정 과학교과서에 대한 창의성에 대한 인식을 조사하여 과학교과서가 창의성 향상에 도움을 주고 있는지와 창의성 향상에 가장 좋은 교과서 구성 요소 및 창의성 향상을 위한 과학교과서의 구성 방안을 알아보고자 하였다. 세부적인 연구주제는 다음과 같다.

- 첫째, 현재 사용하는 과학교과서가 창의성 향상에 도움을 주고 있는 정도에 대한 인식
- 둘째, 과학교과서의 구성 요소 중 창의성 향상에 가장 많은 도움을 줄 수 있는 요소에 대한 인식
- 셋째, 현재 사용하는 과학교과서에 창의성 구성 요소의 포함된 정도에 대한 인식
- 넷째, 출판사에 따른 과학교사와 학생의 인식

마지막으로, 창의성 향상을 위한 과학교과서의 구성에 대한 의견 조사 등이다.

Theoretical Backgrounds

창의성에 대한 개념적 정의는 여러 학자들마다 달리 제시하고 있다. 특히 창의성이라는 개념적 특성을 어느 측면에서 보는가에 따라서 다양한 정의들이 제시되고 있다(Hur, 2014). 창의성에 관한 정의들을 분석해 보면 창의성이란 인지적 측면과 성격적 측면을 함께 고려해야 한다(Lee, 2010). 창의성의 정의 중 현 시점에서 합의를 이룬 내용은 창의성이란 매우 복잡하고 다면적인 현상이고, 또한 새롭고 유용한 것을 일컬을 때 사용하고, 사람, 사고과정, 환경, 산물이라는 측면에서 나누어 설명되어야 한다는 것이다(Park, 2013). 종합해보면 창의적 행동이나 산출물을 위해 필수적인 창의적인 사고는 인지적 요인과 성향적 요인으로 구분된다. 인지적 요인으로써의 창의적 사고의 기능은 공통적으로 유창성, 융통성, 독창성, 정교성을 말하고, 성향적 요인으로는 개방성, 민감성, 인내심, 모험심 등으로 보고 있다(Hur, 2014; Moon & Ha, 2009). 이 중에서 창의성의 인지적 측면에서의 구성요소를 자세히 살펴보면 다음과 같다(Moon & Ha, 2009).

가) 유창성은 특정 문제 상황에서 가능한 많은 아이디어나 반응을 산출하는 능력을 말한다. 즉 유창성이 높아 아이디어를 많이 내면 낼수록 독창적인 아이디어나 만족할 만한 해결책을 찾아낼 가능성이 높아진다는 것이다. 따라서 유창성은 창의적 사고과정의 초기단계에 많이 요구된다.

나) 융통성은 고정적인 사고방식에서 벗어나 여러 시각에서 다양한 해결책을 찾아내는 능력을 말한다. 융통성은 아이디어의 종류가 여러 가지에서 비롯되기 때문에 유창적인 사고의 연장이다. 융통성의 목적은 일반적인 사고의 패턴으로부터 동떨어진 사고를 통하여 좀 더 가치를 높이는데 있다.

다) 독창성은 기존의 것과는 다르게 새롭고 독특한 아이디어를 산출하는 능력을 말한다. 창의적 사고의 이상적인 목표는 사고의 독창성을 추구하는 데 있기 때문에 독창성은 평소에 가능한 한 특이하고 새로운 방식으로 문제를 해결하려는 태도를 가질 때

나타난다. 일반적으로 독창성은 의외의 가능성을 창출해낼 수 있는 밑바탕이 된다.

라) 정교성은 기존의 아이디어에 흥미롭고 유용한 세부사항을 추가하여 보다 가치 있는 것으로 발전시키는 능력을 말한다. 은연중에 떠오른 여러 가지 아이디어를 정교하게 다듬어서 훌륭하게 발전시키는 작업으로써 창의적 사고의 마지막 단계에서 필요하다.

한편, 이러한 창의성을 향상을 위해서는 구성요소별 과학 학습 방법이 존재해야 한다고 연구자들에게 의해 주장됐다(Kang & Choi, 2002). 구체적으로는 창의성을 과학 학습에서 향상시키기 위해서는 창의성 구성요소인 유창성, 융통성, 독창성, 정교성에 바탕을 둔 개념학습과 탐구능력 훈련이 교수-학습을 통해 이루어져야한다고 하였으며 구체적인 과학 활동들도 제시하였다. 또한, 과학적 창의성 모델을 인지적 측면에서의 개발하기 위한 3가지관점을 취하였다(Park, 2004). 첫째, 발산적 사고뿐 아니라 실제의 창의적인 과학 활동에 중요한 역할을 하는 과학적 사고들이 포괄적으로 포함되어야 한다. 둘째, 과학적 창의성 모델에는 과학지식내용이 포함되어야 한다. 셋째, 과학적 창의성은 구체적인 과학탐구활동 속에 발현되기 때문에 과학적 창의성 모델에는 과학적 탐구 기능이 포함되어야 한다. 이러한 관점에서 과학적 창의성의 3요소를 과학적 창의성 사고, 과학지식내용, 과학적 탐구기능 등으로 보았다. 이 중에서 인지적 측면에 해당하는 과학적 창의성 사고에는 유창성, 융통성과 같은 발산적 사고 요소뿐 아니라 정합성, 통합성, 단순성과 같은 수렴적 사고 요소, 은유와 비유 같은 유사성 사고와 조합과 결합과 같은 연역적 사고를 포함하는 연역적 사고 요소가 있고, 마지막으로 공통적 필요요소로 독창성과 정교성 등을 포함시켰다. 이처럼 과학적 창의성 구성요소는 구체적이고 더 세분화되어 있다. 본 연구의 목표는 과학교과서의 창의성 향상에 대한 인식을 조사하는 것인데, 선행연구에서 과학교과서에서 주로 나타나는 창의성 구성요소로는 크게 네 가지인 유창성, 융통성, 독창성, 정교성 등임을 알 수 있었다. 고로 본 연구에서도 과학교과서에 대한 네 가지 창의적 구성요소인 유창성, 융통성, 독창성, 정교성에 대한 인식을 조사하였다.

Materials and Methods

연구 대상은 서울특별시에 위치해 있는 9개 중학교 과학교사 45명과 중학생 723명을 대상으로 하였고, 각각 중학교가 사용한 과학교과서의 종류는 4종이었다 <Table 1>. 인식 조사를 위한 설문지에는 과학교과서의 수업활용, 창의성 향상, 과학교과서의 구성 요소, 창의성 구성 요소의 포함, 창의성 향상을 위한 과학교과서에 대한 의견으로 선다형과 주관식 문항으로 구성하였고, 문항개발 단계에서 전문가와 대학원생 1명, 현직 교사 2명과 약 1개월 동안 검토 단계를 거쳤다. 인식 조사를 하기 전에 교사와 학생들에게 창의성 구성요소에 대한 정의와 개념을 숙지시켰다. 설문을 한 후 필요에 따라 면담도 같이 병행하였다. 창의성 향상 및 창의성 구성 요소의 포함 정도를 묻는 5문항에 대한 반응은 서열 척도와 Likert 5점 척도로 답변하도록 하였고, Cronbach의 알파값은 0.90이었다. 과학교사와 중학생의 인식조사 자료를 분석하기 위해 기기본적인 통계를 사용하였고, 출판사별 혹은 학년별 등의 집단별 자료를 분석하게 위해서 변량분석법(Analysis of Variance: ANOVA)을 사용하였으며 사후 검증으로는 Tukey HSD 검증을 사용하였다. 모든 통계 처리는 SPSS for windows(ver. 20.0)프로그램으로 처리하였다.

<Table 1> Research subject

Sor t	Middle school	Publi sher	Science teacher	1grad e	2grad e	3grad e	Total
1	a	A	8	28	32	31	91
2	b	A	7	26	35	26	87
3	c	A	2	29	34	35	98
4	d	B	6	30	27	28	85
5	e	B	5	32	32	26	90
6	f	C	4	26	27	29	82
7	g	C	5	27	29	23	79
8	h	C	4	0	0	21	21
9	i	D	4	28	32	30	90
Total			45	226	248	249	723

Results and Discussions

먼저 과학교사가 수업시간에 활용하는 자료에서는 교과서와 자체 제작한 자료를 함께 사용하는 비율(82.22%)이 가장 높게 나타났으며, 교과서만 사용하는 비율(13.33%)로 나타났다 <Table 2>. 결론적으로 과학교사가 수업시간에 활용하는 주된 자료는 교과서임을 알 수 있었으며, 이는 교사가 창의성 향상을 시키기 위해서는 교과서가 아주 중요한 역할을 할 수 있다는 것을 말해준다.

<Table 2> Responses of Science Teacher to Science Class

Science Class Answer Content	N	percent
I use only textbooks	6	13.33
I use only self-produced textbooks	2	4.44
I use textbooks and self-made textbooks together.	37	82.22
I use supplementary materials	0	0.00
etc	0	0.00
total	45	100.00

창의성 향상에 가장 도움을 줄 수 있는 과학교과서 구성요소로는 과학교사와 중학생 모두 각각 57.8%와 47.2%로써 탐구활동을 지목하였다 <Table 3>. 그 다음으로는 자유탐구, 읽을거리, 평가문항 순이었다. 즉 교과서를 이용한 창의성 향상을 위해서는 탐구활동의 내용의 향상에 좀 더 중점을 두어야 한다.

<Table 3> Science textbook components that can help you to improve your creativity

Answer content	Science teacher		Middle school student	
	N	Percent	N	Percent
Inquiry activities	26	57.8%	334	47.2%
Evaluation items	6	13.3%	41	5.8%
Readings	11	24.4%	115	16.2%
Freedom Quests	210	29.7%	210	29.7%
etc	8	1.1%	8	1.1%

과학교과서가 창의성 향상에 도움을 주고 있다고 생각하는 정도는 과학교사와 중학생 모두 각각

93.40%(평균 3.40)과 84.20%(평균 3.31)로 보통 이상으로 창의성 향상에 기여한다고 생각하고 있다는 것을 볼 수 있다 <Table 4>. 결과적으로 학생보다는 과학교사가 보다 더 많이 기여한다고 생각하고 있음을 알 수 있다. 그러나 t 검정 결과 중학생과 과학교사의 창의성 향상에 대한 인식에 대한 통계적 차이는 없었다.

<Table 4> The extent to which science textbooks help to improve creativity

Answer content	Science teacher		Middle school student	
	N	Percent	N	Percent
Not included at all	0	0.00%	29	4.00%
Some are included	3	6.70%	85	11.80%
Average	21	46.70%	323	44.70%
Many are included.	21	46.70%	204	28.20%
Very much included.	0	0.00%	82	11.30%
Average	3.40		3.31	
Standard Deviation	0.62		0.96	

창의성 구성 요소의 포함 정도에서는 과학교사의 경우 전체적으로 보통 정도로 포함되어 있다고 생각하고 있으며, 구체적으로는 융통성(3.16) > 정교성(3.09) > 유창성(3.07) > 독창성(2.98) 순서로 생각하는 것으로 나타났다 <Table 5, 6>. 2007 개정 중학교 1학년 수학 교과서 창의성 문항 분석결과에서도 융통성이 다른 구성요소보다 높게 나옴을 알 수 있는데(Kim, 2011), 이는 수학교과서와 마찬가지로 과학 교과서에서도 발산적 사고 요소인 융통성이 높게 나타난다는 것을 말한다. 한편, 중학생의 경우에도 전체적으로 보통 정도로 포함되어 있다고 생각하고 있

는 것으로 나타났다. 세부적인 구성요소의 순서로는 과학교사와는 달리 정교성(3.35) > 융통성(3.30) > 유창성(3.26) > 독창성(3.23)이었다. t 검정 결과 과학교사와 중학생의 인식 차이가 독창성(과학교사 2.98, 중학생 3.23)과 정교성(과학교사 3.09, 중학생 3.35)에서 통계적으로 유의미하게 나타났다<Table 6>. 평균값의 오차범위를 고려하더라도 과학교사가 학생보다 융통성의 향상에 도움을 더 많이 준다고 생각하는 것으로 나타났다. 이는 같은 과학교과서를 사용하더라도 과학교사와 학생사이의 인식의 차이가 반드시 있다는 것을 말해준다. 추가적으로, 과학교사와 학생 모두 독창성이 가장 적게 포함되어 있다고 생각함을 알 수 있는데, 이는 과학교과서의 문항 분석결과도 일치하리라 예상된다.

<Table 6> The t - test on the degree of creativity improvement and the degree of including creativity component

Survey question	Sort	N	M	SD	t	P	AV difference
Creativity improvement	Teacher	45	3.40	.618	-8.99	.372	-.089
	Student	723	3.31	.958			
Fluency	Teacher	45	3.07	.720	1.500	.134	.194
	Student	721	3.26	.849			
Elasticity	Teacher	45	3.16	.706	1.044	.297	.140
	Student	720	3.30	.884			
Originality	Teacher	45	2.98	.723	2.275	.027	.257
	Student	720	3.23	.908			
Elaboration	Teacher	45	3.09	.633	2.612	.012	.261
	Student	721	3.35	.869			

과학교사의 경우 출판사별로 창의성 향상에 도움을 주는 정도는 B>C>A>D 순으로 나타났으며 B

<Table 5> Recognition of the extent to which creativity components are included in science textbooks

Answer content	Teacher								Student							
	Fluency		Elasticity		Originality		Elaboration		Fluency		Elasticity		Originality		Elaboration	
	N	percent	N	percent	N	percent	N	percent	N	percent	N	percent	N	percent	N	percent
Not at all	0	0.00%	0	0.00%	1	2.2%	0	0.0%	0	0.00%	0	0.00%	1	2.2%	0	0.0%
Not normally included	10	22.2%	8	17.8%	9	20.0%	7	15.6%	10	22.2%	8	17.8%	9	20.0%	7	15.6%
many	22	48.9%	22	48.9%	25	55.6%	27	60.0%	22	48.9%	22	48.9%	25	55.6%	27	60.0%
too many	13	28.9%	15	33.3%	10	22.2%	11	24.4%	13	28.9%	15	33.3%	10	22.2%	11	24.4%
	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.0%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.0%
Average	3.07		3.16		2.98		3.09		3.07		3.16		2.98		3.09	
SD	0.720		0.706		0.723		0.633		0.720		0.706		0.723		0.633	

출판사가 다른 출판사에 비해 대체로 큰 점수를 받았다<Table 7>. 정교성을 제외하고 B 출판사가 모든 창의성 구성요소에서 다른 출판사보다 큰 만족도를 얻음을 알 수 있었다. 이는 과학교사에게 한 특정 교과서에 창의성 향상에 대한 평가가 좋다는 것을 말하는데, 정확한 이유를 분석하기 위해서는 과학교과서별 창의성 문항 분석 연구가 필요하겠다. 즉, B 출판사의 교과서가 다른 교과서에 비해 창의성 문항이 더 많이 포함되어 있다고 예측할 수 있다.

<Table 7> Science teachers and middle school students perceptions according to the publisher

Sort	Publisher	Creativity improvement	Fluency	Elasticity	Originality	Elaboration
Teacher	A	3.29	3.29	3.29	3.06	3.29
	B	3.82	3.45	3.55	3.45	3.27
	C	3.38	2.69	2.77	2.54	2.85
	D	2.75	2.25	2.75	2.75	2.50
Student	A	3.18	3.12	3.15	3.11	3.29
	B	3.34	3.27	3.34	3.28	3.39
	C	3.47	3.44	3.42	3.39	3.45
	D	3.36	3.31	3.42	3.24	3.24

반면, 학생의 경우에는 과학교사와는 달리 출판사별 차이가 크게 두드러지지 않는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 학생들의 과학교과서에서 창의성 향상에 대한 인식이 과학교사와는 달리 교과서별로 크게 차이가 나지 않는다는 것을 말한다. 과학교사와 학생의 비교 유의확률은 각각 <Table 7>와 <Table 8>에서 확인할 수 있다.

<Table 8> Probability of comparing publisher (Science Teacher)

Survey question	Publisher	Comparative publisher	M difference	SD error	Probability of significance
Creativity improvement	B	D	1.068*	.329	.012
	A	D	1.044*	.345	.021
Fluency	B	C	.762*	.254	.023
	B	D	1.205*	.362	.010
Elasticity	B	C	.776*	.266	.028
Originality	B	C	.916*	.269	.008
Elaboration	.	.	.	.	.

*, $p < .05$

<Table 9> Probability of comparing the publisher (middle school student)

Survey question	Publisher	Comparative publisher	M difference	SD error	Probability of significance
Creativity improvement	A	C	-.289*	.091	.008
Fluency	A	C	-.313*	.081	.001
Elasticity	A	C	-.274*	.084	.006
Originality	A	C	.282*	.086	.006
Elaboration	.	.	.	.	.

*, $p < .05$

학생들의 창의성 향상을 위한 과학교과서의 구성 및 요소 대한 의견에서 과학교사의 경우 실생활과 관련된 내용이나 관련 실험, 첨단과학과 관련된 읽을거리, 창의성을 발현을 위한 퀴즈, 과학교과서 내용 축소 등이 있었다. 이 중에서 실생활과 관련된 실험 또는 탐구가 가장 다수 의견으로 나왔다. 한편, 중학생의 경우 가장 많은 의견으로는 실험과 탐구 활동을 늘려야 함을 주장하였다. 그러므로 과학교사나 중학생 모두 실험과 탐구 활동이 창의성 향상에 도움을 많이 줄 것으로 생각하는 것으로 보이며, 실생활 관련되고 경험할 수 있는 내용으로 과학교과서를 구성하기 바라는 것이 좋다고 하였다.

Conclusions

설문지로 알아본 2009 개정 교육과정 과학교과서의 창의성에 대한 인식을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 창의성 향상에 가장 도움을 줄 수 있는 과학교과서 구성요소로는 과학교사와 중학생 모두 탐구활동이었으며, 그 다음으로는 자유탐구, 읽을거리 순이었으며, 상대적으로 평가 문항에 대한 인식은 매우 낮았다.

둘째, 과학교과서가 학생들의 창의성 향상에 도움을 주는 정도에서 과학교사와 중학생 모두 보통 보다 조금 높게 도움을 준다고 생각하고 있었다. 창의성 구성 요소 포함 정도에서는 과학교사의 경우 융통성 향상 요소가 가장 많이 포함되어 있고 독창성이 가장 적게 포함되어 있다고 생각하고 있으며, 중

학생의 경우 다소 두드러진 큰 차이는 없었다. 과학 교사와 학생의 결과를 종합하면 독창성 향상 요소가 가장 적게 포함되어 있는 것으로 보아 과학교과서의 창의성 문항도 독창성이 적을 것이라 예상된다.

셋째, 출판사별 인식에서는 과학 교사의 경우 대체적으로 창의성 향상 포함 정도에 대해 모든 구성요소에서 특정 교과서가 높게 나타났고, 중학생의 경우 대체적으로 창의성 향상 포함 정도에 대해 모든 교과서에서 두드러진 큰 차이가 없었다.

이와 같은 연구 결과를 토대로 창의성 향상을 위한 과학교과서 방향에 대해 다음과 같이 제언한다. 먼저 학교의 과학교육에서의 창의성 교육은 과학교과서가 매우 중요한 역할을 한다고 생각할 때 학생들의 창의성을 향상시키기 위해서 보다 많은 창의성 구성 요소들이 과학교과서에 포함되어야 할 필요가 있다. 과학교사와 학생 모두 과학적 창의성 향상 도움에 큰 비율을 차지하는 탐구활동과 자유탐구, 읽을거리 등에 더 많은 창의성 구성요소들이 포함되어 있어야 하겠다. 마지막으로 교사와 학생의 창의성 향상에 대한 인식에서의 차이를 줄이기 위해, 교과서에 있는 창의성 문항이 학생들에게 보다 쉽게 다다갈 수 있는 내용이어야겠다.

References

- Jung, Y.-J. & Chun, J.(2017). Analysis of Teachers' Role for Collaborative Creativity Development. *Brain, Digital, & Learning*, 7(2), 75-82.
- Kim, C.-Y. & Jung, H.-I.(2013). A Study of Specific Strategy for Promoting Students Creativity in Art Education. *Brain, Digital, & Learning*, 3(1), 29-43
- Shin, M.-H., Kang, S.-Y., Kim, E.-K., Kim, J.-M., Noh, W.-K., Park, S.-E., Seo, E. H., Won, Y.-S., Hwang, E.-Y.(2012). *Educational Psychology*. (2nd ed.) Seoul, Korea: Harkjisa
- Kim, S.-J. et al(2010). *Theory and Practice of Creativity in Curriculum Education*. Seoul, Korea: Harkjisa
- Hur, Yeon-Suk(2014). *Analysis of the creativity items presented in the Physics I textbook of 2009 revised curriculum*. Unpublished master's thesis, Korea National University of Education.
- Kim, Jae-Bok(2006). *Study on the Efficient Operation of Curriculum and Textbook Policy*. Seoul, Korea: Korea Textbook Research Foundation.
- Lee, Kang-Hee(2012). *Analysis of the creativity items of the 7th grade curriculum and the 1st grade curriculum of the 2007 revised curriculum*. Unpublished master's thesis, Korea National University of Education.
- Kim, Jin-Hee(2014). *Analysis of the Textbook Creativity Items according to the 2009 Revised Mathematics Curriculum: Focusing on the First Grade Unit in Middle School*. Unpublished master's thesis, Kongju University.
- Kim, Jong-Kwon(2011). *Teachers and Students' Perceptions of Creativity and Personality and Analysis of Textbook Content and Application Examples: Focusing on the 2009 Revised Science Curriculum*. Unpublished master's thesis, Dankuk University.
- Lee, Dong-Kwon(2010). *Practical approach to creativity education*. Seoul, Korea: Education Science History.
- Park, Kyong-Hyun(2013). *Survey on the Creativity of Middle and High School Teachers*. Unpublished master's thesis, Yeonsei University.
- Moon, J.-H. & Ha, J.-D.(2009). *Another Educational Creativity*. Seoul, Korea: Harkjisa.
- Kang, H.-K. & Choi, S.-Y.(2002). Scientific teaching and learning methods to develop creativity. *Science Education*, 14, 1-16.
- Park, J.-W.(2004). Suggestion of scientific creativity model - centered on cognitive aspects. *Korean Journal of Science Education*, 24(2), 375-386.