

# 초등학생들의 과학적 자기효능감, 자기효능감의 원천, 창의적 성향의 학년과 성별에 따른 차이

임희준\*

경인교육대학교

## Elementary Students' Science Self-efficacy, Sources of Science Self-efficacy, and Creative Personality by Grade and Gender

Heejun Lim\*

Gyeongin National University of Education

**Abstract** : This study investigated science self-efficacy, sources of science self-efficacy, and creative personality by grade and gender. For this study, 495 3<sup>rd</sup>-6<sup>th</sup> elementary students were participated. The findings showed that there was no significant difference by grade and gender in science self-efficacy. In sources of science self-efficacy, there was significant differences by gender, but not by grade. 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> graders' scores about 'vicarious experiences' and 'physiological and affective states' were higher than the those of 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> graders. Among creative personality, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> graders' scores about 'motivation' and 'challenge' were higher than those of 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> graders. Comparing the scores among sources of science self-efficacy, the mean scores of 'social persuasion' were relatively low than other sources. This showed that praises and encouragement of teacher, parents and friends had not been sufficient. In terms of variables' influences on science self-efficacy, multiple regression results showed that 'mastery experiences' in sources of science self-efficacy had the most explanatory power and 'social persuasion' had the second explanatory power. 'Patience' in creative personality showed the third explanatory power. The variables' influences on science self-efficacy showed differences by grade and gender.

**keywords** : science self-efficacy, sources of science self-efficacy, creative personality, elementary science

### I. 서론

자기효능감이란 목표를 산출하기 위해 필요한 행동과정을 조직화하고 실행할 수 있는 자기의 능력에 대한 신념으로(Bandura, 1977, 1997) 여러 분야에서 많은 연구들이 이루어져 왔다. Bandura

의 자기효능감 개념에 기초해서 볼 때, 과학적 자기효능감은 과학이나 과학과 관련된 과제와 활동을 수행하는 데 요구되는 자신의 능력에 대한 신념이라고 할 수 있다(Britner & Pajare, 2001). 자기효능감은 관련 활동을 선택하고, 성공적으로 완수하기 위해 노력을 하고, 어려운 과제에 직면했을 때 인내심을 갖게 하여 궁극적으로 학습의

\*교신저자: 임희준 (limhj@ginue.ac.kr)

\*\*2017년 10월 09일 접수, 2017년 12월 16일 수정원고 접수, 2017년 12월 16일 채택

<http://dx.doi.org/10.21796/jse.2017.41.3.351>

성공에 영향을 미친다(Bandura, 1997). 과학적 자기효능감이 높은 학생들은 과학 관련 활동에 적극적으로 참여하며, 성공적인 과제수행을 위해 노력하는 반면, 자기효능감이 낮은 학생은 과학에 대한 스트레스와 불안을 가지며, 문제해결에 수동적인 태도를 취하고 과학 관련 활동을 회피하곤 한다. 이러한 이유로 자기효능감은 미래의 성공을 예측하는 중요한 변인으로 언급되며(Bandura, 1986), 과학 학습에서 자기효능감은 학업적 성취, 과제 선택, 진로 결정에 대한 예측력도 큰 중요한 변인이다(Britner & Pajares, 2006).

이러한 자기효능감은 성공의 경험(mastery experiences), 대리적 경험(vicarious experiences), 언어적 설득(social persuasion), 생리적 상태(physiological and affective states) 등 4가지 원천(sources)에 의해 형성된다(Bandura, 1977). 즉, 자신이 성공했던 경험, 교사나 자신과 비슷하다고 여기는 친구의 성공을 통한 대리 경험, 학습과 과제 수행의 결과나 과정에 대한 주위 사람들의 칭찬과 격려, 그리고 학습에 대한 정서적인 안정감 등이 자기효능감을 형성하는 원천이 된다.

지금까지 과학적 자기효능감에 대한 많은 연구들은 주로 과학적 자기효능감 자체를 중요한 정의적 특성 중 하나로 연구하였으며, 그것의 원천에 대한 연구는 상대적으로 많지 않았다. 그러나 과학적 자기효능감을 이해하기 위해서는 그 원천에 대한 이해도 필요하다. 과학적 자기효능감의 원천에 대한 연구는 비교적 최근에 중학교 및 과학영재 학생을 중심으로 진행되는 등 제한적으로 이루어졌다(Britner & Pajare, 2006; Jung, 2011; Kim & Choi, 2014). 따라서, 과학적 자기효능감을 형성하는 원천이 되는 과학적 자기효능감과 관련된 원천에 대한 연구가 보다 활발히 수행될 필요가 있으며 학년과 성별 등의 학생 변인에 따른 차이도 구체적으로 파악될 필요가 있다.

자기효능감은 자신의 과제 수행 능력에 대한 믿음을 갖게 하는 이전의 관련 경험 이외에도 다양한 행동적, 심리학적 요인의 상호작용에 의해 형성되는 구인이다(Pajare, 1996). 자기효능감은 동기, 귀인성향, 흥미 등은 물론(Joo *et al.*, 2011;

Lee & Lee, 2017; Lim & Kwon, 2013) 창의성 과도 관련성이 높은 것으로 보고된다(Jeong, 2012; Jeong, 2015; Kim & Choi, 2014; Pajares & Miller, 1994). 학업적 자기효능감이 학업성취도나 문제해결력을 증진시키는 매개역할을 할 수 있는 것과 유사하게 이는 창의성이나 창의적 사고능력에도 영향을 미칠 수 있다. 자기효능감이 높은 학습자들에게서 나타나는 특징들은 창의성이 높은 학생들이 가지는 특징과 유사하여(Bandura & Schunk, 1981; Lee & Bae, 2000) 학업적 자기효능감이 높은 학습자는 창의성이 높을 것으로 예상할 수 있으며 그러한 관계가 여러 연구들을 통해 보고된다(Bandura & Schunk, 1981; Kim *et al.*, 2007; Lee & Bae, 2000).

그런데 창의적 성향은 창의성 자체와는 다른 것으로, 창의성에 대한 다양한 관심, 흥미, 창의적인 태도에서 나타나는 창의적인 성격 특성(creative personality)을 의미한다. 창의적 성향은 창의적 사고의 과정에서 개인에게 요구되는 인내심, 동기, 호기심, 모험심, 자신감 등의 성격 특성으로 정의된다(Shin, 2010). Kim, Hur & Lee(2011)는 자기효능감과 창의적 인성은 서로 유의미한 영향을 준다고 하였으며, Jeong(2012)은 자기효능감, 내재동기, 창의적 성향 간의 유의미한 관계를 밝히기도 하였다.

자기효능감과 창의적 성향에 관련된 많은 연구들이 창의성에 대한 관심에 기초하여 자기효능감이 창의적 성향에 미치는 영향을 파악하고 있다(Kim & Choi, 2014). 그러나 창의적 성향이 인지적 결과물로서의 창의성이나 창의적 사고능력과는 다른 인간의 성향(personality)임을 고려할 때, 성격 특성이 자기효능감에 미치는 영향에 대한 연구(Gungor *et al.*, 2014)와 같이 자기효능감의 측면에서 창의적 성향이 자신의 과제 수행에 대한 긍정적인 믿음인 자기효능감에 미치는 영향을 파악할 수도 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 과학적 자기효능감과 자기효능감의 원천, 창의적 성향 사이의 관계를 학년과 성별을 고려하여 파악해보고자 하였다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 과학적 자기효능감 및 과학적 자기효능감의 원천은 학년 및 성별에 따라 차이가 있는가?
2. 창의적 성향의 하위 요인의 학년 및 성별에 따라 차이가 있는가?
3. 과학적 자기효능감, 자기효능감 원천, 창의적 성향 사이의 상관은 어떠한가?
4. 과학적 자기효능감에 미치는 자기효능감 원천, 창의적 성향의 영향 및 학년과 성별에 따른 차이는 어떠한가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 수도권에 소재하고 있는 17개 초등학교에 재학 중인 3-6학년 초등학생 총 495명을 대상으로 하였다. 학년군별로 볼 때, 3-4학년은 260명, 5-6학년은 235명이며, 남학생은 260명, 여학생은 235명이었다(Table 1).

### 2. 설문지 구성

설문지는 과학적 자기효능감, 과학적 자기효능감 원천, 창의적 성향에 대한 검사 문항으로 구성하였으며, 모두 5점 리커트 척도로 구성하였다. 첫째, 과학적 자기효능감 검사 도구는 Pintrich & DeGroot(1990)가 개발한 MSLQ(Motivated

Strategies for Learning Questionnaire) 중 자기효능감 항목에 해당하는 9문항을 과학적 자기효능감으로 번역 수정하여 사용하였다. 검사 실시 후 Cronbach's  $\alpha$ 로 구한 신뢰도는 0.928이었다.

둘째, 본 연구에서 사용한 과학적 자기효능감 원천 검사지는 Usher & Pajares(2009)가 중학생 수준으로 개발한 수학에서의 자기효능감 원천에 대한 검사의 설문 문항을 번역하고 초등학생 수준에 맞게 수정하여 사용하였다. Usher & Pajares(2009)의 자기효능감 원천 검사는 성공의 경험(mastery experiences), 대리적 경험(vicarious experiences), 언어적 설득(social persuasion), 생리적 상태(physiological and affective states)의 4영역으로 구성되어 있으며, 총 문항은 24문항이다. 본 연구에서는 이를 과학 학습 상황으로 번역하고 초등학생 수준에 맞게 번역하면서 초등학생에게 적합하지 않은 2문항을 제외하고 총 22문항으로 문항을 구성하였다. 본 연구에서 검사 실시 후 Cronbach's  $\alpha$ 로 구한 신뢰도는 0.803-0.930 사이였다.

셋째, 창의적 성향 검사는 초등학교 고학년의 영재판별과 창의적 성향을 알아보기 위하여 신문승(2010)이 개발한 창의적 성향 검사지를 사용하였다. 창의적 성향 검사는 인내, 동기, 호기심, 모험심, 자신감의 5영역으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 Cronbach's  $\alpha$ 로 구한 신뢰도는 0.742-0.827 사이였다.

Table 1. Subjects

성별	학년	3-4학년		5-6학년		합계
		3학년	4학년	5학년	6학년	
남학생		78명	54명	41명	87명	260명
여학생		65명	63명	32명	75명	235명
합계		143명	117명	73명	162명	495명
전체		260명		235명		495명

### 3. 자료 분석 방법

본 연구에서는 과학적 자기효능감, 과학적 자기효능감의 원천, 창의적 성향의 학년과 성별에 따른 차이 및 이들 사이의 관계를 살펴보고자 하였다. 학년은 3-4학년군과 5-6학년군의 두 집단으로 구분하였다. 평균 비교를 위하여 과학적 자기효능감, 4영역의 과학적 자기효능감 원천, 5영역의 창의적 성향은 각각에 대하여 5점 만점의 평균을 구하였다. 먼저 과학적 자기효능감 및 자기효능감의 원천과 관련하여, 학년과 성별에 따른 차이는 각각 독립표본  $t$ -검증을 사용하여 통계적 차이를 분석하였다. 또한, 과학적 자기효능감 원천의 네 영역별 차이를 반복측정 분산분석을 이용하여 분석하여 영역간 차이 및 영역과 학년, 영역과 성별 사이의 상호작용 효과를 분석하였다. 창의적 성향에 대해서도  $t$ -검증을 활용하여 학년과 성별에 따른 통계적 차이를 분석하였고, 반복측정 분산분석을 활용하여 창의적 성향의 5가지 하위 영역간의 차이 및 영역과 학년, 영역과 성별 사이의 상호작용 효과를 분석하였다.

또한, 과학적 자기효능감에 미치는 자기효능감의 원천, 창의성 성향의 영향을 파악하기 위하여 단계적 중다회귀분석을 실시하였으며, 변인들의 영향력이 학년 및 성별에 따라 차이가 있는지를 파악하기 위하여 각 학년군과 성별에 대하여 단계적 중다회귀분석을 실시하였다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 과학적 자기효능감 및 자기효능감의 원천에 대한 학년 및 성별 비교

#### 1) 과학적 자기효능감 및 자기효능감 원천에 대한 평균 및 집단간 비교

과학적 자기효능감 및 과학적 자기효능감 원천의 4가지 하위 영역에 대한 전체 평균, 학년 및 성별에 따른 평균을 Table 2에 제시하였다. 과학적 자기효능감 검사 결과, 전체 평균은 5점 만점에 3.12점으로 조사되었다.

과학적 자기효능감 및 자기효능감 원천 점수에 대하여 학년과 성별 비교를 위한  $t$ -검증을 실시한 결과를 Table 3에 제시하였다. 먼저, 학년에 따른 비교 결과를 살펴보면, 과학적 자기효능감에는 학년에 따른 차이는 나타나지 않았다. 과학적 자기효능감 원천의 하위 영역 중에서는 대리적 경험과 생리적 상태에서만 통계적으로 유의미한 차이가 나타났는데, 대리적 경험과 생리적 상태 모두 3-4학년 학생들이 5-6학년 학생들보다 점수가 유의미하게 높았다.

대리적 경험은 모델링을 통한 경험으로 성공적으로 행동을 수행하는 타인(교사나 친구들)을 관찰함으로써 자신도 그들처럼 할 수 있을 것이라는

Table 2. Means and Standard Deviations of science self-efficacy and sources of self-efficacy by grade and gender

	학년		성별		전체 (N=495)	
	3-4학년 (n=260)	5-6학년 (n=235)	남학생 (n=260)	여학생 (n=235)		
과학적 자기효능감	3.10(0.80)	3.14(0.78)	3.13(0.82)	3.10(0.77)	3.12(0.79)	
과학적 자기효능감 원천	성공의 경험	3.33(0.80)	3.37(0.76)	3.33(0.79)	3.38(0.77)	3.35(0.78)
	대리적 경험	3.48(0.87)	3.30(0.87)	3.40(0.89)	3.40(0.85)	3.39(0.87)
	언어적 설득	2.70(0.88)	2.70(0.84)	2.70(0.88)	2.70(0.84)	2.70(0.86)
	생리적 상태	4.29(0.94)	4.09(0.87)	4.21(0.91)	4.18(0.92)	4.20(0.91)

**Table 3.** *t*-test results on science self-efficacy and sources of science self-efficacy by grade and gender

영역	구분 통계치	학년에 따른 비교			성별에 따른 비교		
		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
과학적 자기효능감		-.488	493	.625	.424	493	.672
과학적 자기효능감 원천	성공의 경험	-.581	493	.561	-.667	493	.505
	대리적 경험	2.266	493	.024*	.025	493	.980
	언어적 설득	-.024	493	.981	.115	493	.908
	생리적 상태	2.475	493	.014*	.272	493	.786

\**p*<.05

믿음을 가지는 것을 의미한다. 이러한 대리적 경험을 통한 자기효능감은 3-4학년 학생들이 더 많은 갖는 것을 알 수 있다. 또한, 생리적 상태는 학습자가 과학 학습에 대하여 스트레스를 받거나 불안해하기보다는 안정되고 편안한 상태임을 의미하는데, 과학 학습을 하는데 있어서 안정적인 생리적, 심리적 상태도 3-4학년 학생들이 고학년이 5-6학년 학생들보다 높은 것으로 나타났다.

과학적 자기효능감 및 과학적 자기효능감 원천에 대한 성별에 따른 비교에서는 어느 영역에서도 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아 성별에 따른 차이는 없음을 알 수 있었다.

2) 반복측정 분산분석을 통한 과학적 자기효능감 원천간의 비교

과학적 자기효능감 원천의 4영역은 과학적 자기효능감을 가지게 되는 서로 다른 원천들이며 이들 요인들의 상호작용을 통하여 과학적 자기효능감이 구성될 것이다. 본 연구에서는 과학적 자기효능감의 원천들 사이의 차이를 살펴보고자 반복측정 분산분석을 실시하였다.

반복측정 분산분석의 기본 가정인 구형성 가정이 만족되지 않아(Mauchly's  $W=0.753$ ,  $p<0.01$ ), Hotelling의  $T$ 값을 통하여 과학적 자기효능감 원천들 사이의 주효과 및 학년과 성별과의 상호작용

**Table 4.** Repeated ANOVA about the difference among the sources of science self-efficacy

	Hotelling의 T값	F	가설 자유도	오차 자유도	유의확률
과학적 자기효능감 원천	2.238	366.219	3.000	491.000	.000**
과학적 자기효능감 원천×학년	.032	5.178	3.000	491.000	.002**
과학적 자기효능감 원천×성별	0.003	.434	3.000	491.000	.728
사후 검증 결과					
	성공의 경험	대리적 경험	언어적 설득	생리적 상태	
대리적 경험					
언어적 설득	**	**			
생리적 상태	**	**	**		

\*\**p*<.01

효과를 각각 살펴보았다(Table 4). 분석 결과, 과학적 자기효능감의 4가지 원천들 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 과학적 자기효능감의 평균은 생리적 상태, 대리적 경험, 성공의 경험, 언어적 설득순으로 나타났는데, 과학 학습에 대하여 편안함과 안정감을 느끼는 생리적 상태는 다른 원천들의 점수에 비하여 모두 유의미하게 높아 학생들이 주로 과학 학습에 대하여 긴장하거나 스트레스를 받기 보다는 편안함을 느낌을 알 수 있다. 또한, 언어적 설득은 주위 사람들의 자신이 어떤 일을 효과적으로 수행할 수 있는 능력을 지녔다고 칭찬하고 격려하는 것인데, 이러한 언어적 설득은 과학적 자기효능감의 4가지 원천 중에서 다른 원천들에 비하여 유의하게 가장 낮았다. 이러한 결과는 과학적 자기효능감 원천을 조사한 다른 연구에서와는 다소 상이한 결과이다(Kim & Choi, 2014). 언어적 설득은 다른 사람들이 내가 과학을 잘한다고 칭찬하는 등의 내용을 포함하고 있는데, 언어적 설득의 평균 점수가 낮다는 것은 교사, 부모, 친구로부터 그러한 긍정적인 격려나 피드백이 충분히 주어지지 않았음을 의미하는 것이다.

과학적 자기효능감의 원천과 학년 및 성별 사이의 상호작용 효과를 분석한 결과, 학년과는 유의미한 상호작용 효과가 나타났으나 성별과는 상호작용 효과가 없는 것으로 나타났다. Figure 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 학년별 분포에서는 경향성

이 유사하기는 하지만 3-4학년은 대리적 경험의 평균이 더 높은 것에 비하여 5-6학년은 성공의 경험 점수가 더 높아, 고학년은 자기 자신이 성공했던 경험이 타인의 성공을 대리 경험하는 것보다 과학적 자기효능감을 더 갖게 함을 알 수 있었다.

## 2. 창의적 성향에 대한 학년과 성별에 따른 비교

### 1) 창의적 성향에 대한 평균 및 집단간 비교

창의적 성향의 5가지 하위 요소 및 창의적 성향 전체에 대한 전체 평균, 학년 및 성별에 따른 평균을 Table 5에 제시하였다. 창의적 성향 검사 결과, 전체 평균은 5점 만점에 3.44점으로 조사되었다. 창의성 성향 검사의 평균값에 대하여 학년과 성별에 대하여 *t*-검증을 실시한 결과를 Table 5에 제시하였다.

*t*-검증 결과, 창의적 성향도 성별에 따라서는 유의미한 차이가 없었으며, 학년에 따라서는 창의적 성향 중 동기와 모험심에서 유의미한 차이가 있었는데 두 창의적 성향 모두 3-4학년이 5-6학년보다 높은 것으로 나타났다. 유의미한 차이가 있는 것을 포함하여 전반적으로 창의적 성향이 저학년보다 고학년에서 더 낮게 나타나, 학생들의 창의적 성향을 증진시킬 수 있는 노력이 이루어질 필요가 있음을 시사한다.

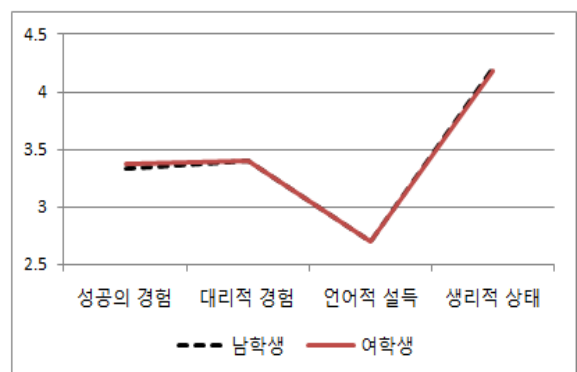
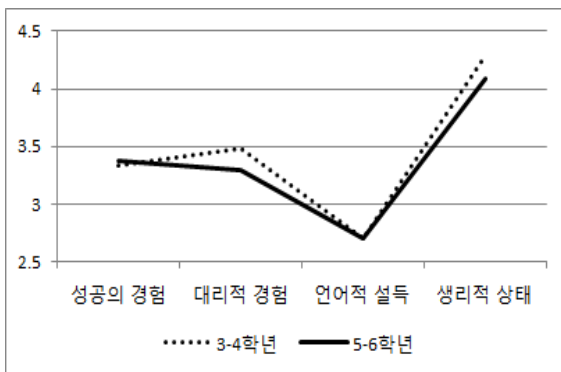


Figure 1. Interactions between science self-efficacy and grade/gender

Table 5. Means and Standard Deviations of creative personality by grade and gender

학생 변인 창의적 성향	학년		성별		전체 (N=495)
	3-4학년 (n=260)	5-6학년 (n=235)	남학생 (n=260)	여학생 (n=235)	
인내	3.30(0.88)	3.24(0.77)	3.27(0.87)	3.28(0.79)	3.27(0.83)
동기	3.80(0.77)	3.66(0.79)	3.68(0.80)	3.79(0.76)	3.74(0.78)
호기심	3.42(0.81)	3.38(0.86)	3.43(0.88)	3.37(0.79)	3.40(0.84)
모험심	3.74(0.84)	3.50(0.95)	3.63(0.94)	3.61(0.86)	3.63(0.90)
자신감	3.20(0.82)	3.11(0.87)	3.20(0.87)	3.11(0.81)	3.16(0.84)
창의적 성향 전체	3.49(0.68)	3.38(0.71)	3.44(0.73)	3.43(0.65)	3.44(0.69)

Table 6. *t*-test results on creative personality by grade and gender

영역	구분		학년			성별		
	통계치	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	
인내		.732	493	.465	-.215	493	.830	
동기		2.031	493	.043*	-1.524	493	.128	
호기심		.620	493	.535	.884	493	.377	
모험심		2.982	493	.003**	.138	493	.891	
자신감		1.152	493	.250	1.170	493	.243	
창의적 성향 전체		1.835	493	.067	.137	493	.891	

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

Table 7. Repeated ANOVA about the difference among creative personality

	Hotelling의 T값	<i>F</i>	가설 자유도	오차 자유도	유의확률
창의적 성향	1.130	138.374	4.000	490.00	.000**
창의적 성향×학년	0.31	3.821	4	490	.005**
창의적 성향×성별	0.024	2.894	4	490	.022*
사후 검증 결과					
	인내	동기	호기심	모험심	자신감
동기	**				
호기심	**	**			
모험심	**	**	**		
자신감	**	**	**	**	

\*\**p*<.01

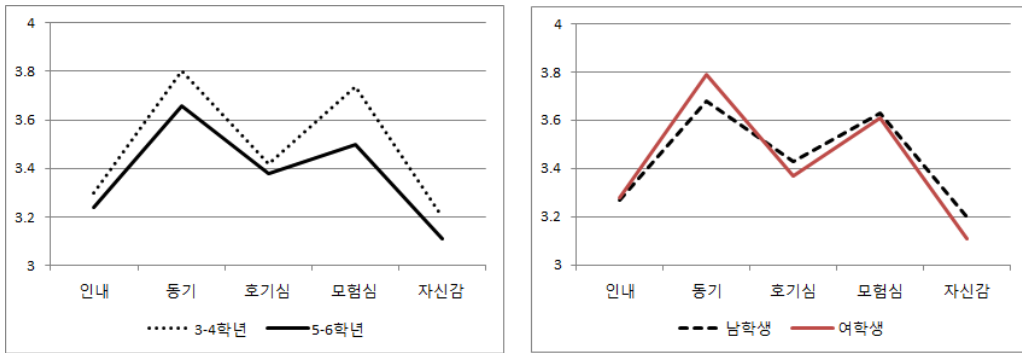


Figure 2. Interactions between creative personality and grade/gender

2) 반복측정 분산분석을 통한 창의적 성향의 하위 요인간의 비교

창의적 성향은 인내, 동기, 호기심, 모험심, 자신감의 5가지 하위 요소로 구성되는데, 이러한 창의적 성향 하위 요소간의 차이를 살펴보고자 반복 측정 분석분석을 실시하였다. 창의적 성향도 구형성 가정이 만족되지 않으므로(Mauchly's  $W=0.847$ ,  $p<0.01$ ), Hotelling의 T값을 통하여 주효과 및 학년과 성별과의 상호작용 효과를 살펴보았다. 분석 결과, 창의적 성향의 하위 요소들 사이에는 유의미한 차이가 있었다(Table 7).

창의적 성향의 하위 요소의 점수는 동기, 모험심, 호기심, 인내, 자신감의 순서로 나타났는데, 사후검증 결과 모든 요소들 간에  $p<.05$  수준에서 유의미한 차이가 있었다. 그 중에서도 어떠한 행동이나 일에 대한 욕구와 시도를 의미하는 동기와 새로운 시도나 남들이 생각지 못한 방법을 강구하는 모험심은 비교적 높으나, 어려움이 있더라도 과제를 끝까지 해내려는 인내와 친구들에 비해 자신이 더 잘하고 있다는 자신감은 상대적으로 낮은 것을 알 수 있다. 창의적 성향은 이들 요소들의 총체이며 상호작용의 결과이므로 인내와 자신

Table 8. Correlation results among the science self-efficacy, sources of science self-efficacy, and creative personality

	과학적 자기효능감 원천					창의적 성향					
	과학적 자기효능감	성공의 경험	대리적 경험	언어적 설득	생리적 상태	인내	동기	호기심	모험심	자신감	창의적 성향
자기효능감	1										
성공	.784**	1									
대리	.645**	.603**	1								
언어	.704**	.665**	.588**	1							
상태	.418**	.383**	.367**	.316**	1						
인내	.650**	.631**	.587**	.553**	.352**	1					
동기	.601**	.606**	.612**	.507**	.259**	.669**	1				
호기심	.465**	.421**	.490**	.424**	.235**	.491**	.543**	1			
모험심	.564**	.514**	.625**	.506**	.311**	.605**	.641**	.706**	1		
자신감	.629**	.581**	.549**	.598**	.248**	.529**	.628**	.568**	.657**	1	
창의적성향	.703**	.664**	.693**	.626**	.341**	.795**	.836**	.803**	.879**	.819**	1

\*\* $p<.01$



감에 대한 부분이 더 고려될 필요가 있을 것으로 생각된다.

창의적 성향과 학년 및 성별 사이의 상호작용 효과를 분석한 결과, 학년과 성별 모두와 유의미한 상호작용 효과가 나타났다. 학년에 따라서는 3-4학년이 전반적으로 창의적 성향의 하위 영역 점수가 높은 가운데 학년간 유의미한 차이가 나타났던 동기와 모험심 영역에서 차이가 더 많아짐을 알 수 있다. 성별간에는 남학생에 비하여 여학생이 동기적 성향의 하위 요소간의 차이가 더 크다는 것을 알 수 있었다. 즉, 동기는 여학생이 더 높는데 비하여 호기심과 자신감은 여학생의 점수가 남학생보다 낮았는데, 이러한 성별 사이의 창의적 성향의 특성이 고려될 필요가 있을 것으로 생각된다.

### 3. 과학적 자기효능감, 자기효능감 원천, 창의적 성향 사이의 관계

과학적 자기효능감, 과학적 자기효능감의 4가지 원천, 창의적 성향 및 그 하위 영역간의 상관관계를 Table 8에 제시하였다. 대부분이 변인들이 과학적 자기효능감과 0.6이상의 높은 상관을 나타냈으며, 자기효능감 원천 중 생리적 상태, 창의적

성향 중 호기심과 모험심은 0.4-0.6 사이의 상관을 나타냈다. 다른 변인들 사이의 상관에서도 대부분 높은 상관을 나타낸 가운데, 이들 세 변인은 다른 변인과의 상관이 상대적으로 낮았다.

### 4. 과학적 자기효능감에 미치는 과학적 자기효능감 원천, 창의적 성향의 영향

#### 1) 과학적 자기효능감에 대한 과학적 자기효능감 원천과 창의적 성향의 영향

과학학습의 성공에 중요한 영향을 미치는 변인인 과학적 자기효능감에 미치는 과학적 자기효능감의 원천, 창의적 성향의 영향을 비교하기 위하여 회귀분석을 실시하였다. 단계적 회귀분석을 실시한 결과, 4개의 과학적 자기효능감 원천, 5개의 창의적 성향 요소 중에서 6개의 변인이 유의미한 설명력을 가진 것으로 나타났으며, 이들 6개의 변인이 전체 과학적 자기효능감의 71.9%를 설명하는 것으로 나타났다. 먼저, 가장 설명력이 큰 변인은 Bandura(1977)에 의해서도 자기효능감의 원천 중에서도 가장 중요하다고 제시된 성공에 대한 경험이였다. 과학 학습에서 자신이 성공했던 경험이 과학적 자기효능감에 가장 큰 영향을 미치는

Table 9. Multiple regression results on the science self-efficacy

모형	R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	통계량 변화량				유의확률 F 변화량
					R 제곱 변화량	F 변화량	df1	df2	
1	.784 <sup>a</sup>	.615	.614	.49254	.615	786.809	1	493	.000
2	.821 <sup>b</sup>	.674	.673	.45337	.060	89.885	1	492	.000
3	.834 <sup>c</sup>	.696	.694	.43834	.022	35.308	1	491	.000
4	.842 <sup>d</sup>	.708	.706	.42996	.012	20.327	1	490	.000
5	.847 <sup>e</sup>	.717	.714	.42413	.008	14.576	1	489	.000
6	.850 <sup>f</sup>	.723	.719	.42008	.006	10.472	1	488	.001

a. 예측값: (상수), 원천\_성공경험

b. 예측값: (상수), 원천\_성공경험, 원천\_언어설득

c. 예측값: (상수), 원천\_성공경험, 원천\_언어설득, 창의성향\_인내

d. 예측값: (상수), 원천\_성공경험, 원천\_언어설득, 창의성향\_인내, 원천\_대리경험

e. 예측값: (상수), 원천\_성공경험, 원천\_언어설득, 창의성향\_인내, 원천\_대리경험, 창의성향\_자신감

f. 예측값: (상수), 원천\_성공경험, 원천\_언어설득, 창의성향\_인내, 원천\_대리경험, 창의성향\_자신감, 원천\_생리상태

바, 학생들로 하여금 과제 수행이나 학습의 과정에서 성공의 경험과 기쁨을 느낄 수 있는 기회를 다양하게 제공하는 것이 매우 중요함을 알 수 있다.

다음으로 설명력이 높은 변인은 과학적 자기효능감의 원천 중에서 언어적 설득이었다. 흥미롭게도 언어적 설득은 4가지 자기효능감 원천들 중에서 가장 평균 점수가 낮은 것이었다. 즉, 다른 원천들에 비하여 언어적으로 자신의 과학 학습에 대한 긍정적인 격려를 받는 것이 적다는 것인데, 이 언어적 설득이 과학적 자기효능감을 설명하는 2번째의 주된 요인인 것이다. 이는 타인에 의하여 격려를 받는 것이 전반적으로 많지 않은 것으로 나타났다지만 그 의미는 매우 중요함을 의미하며, 학생들의 과학적 자기효능감 증진을 위해서는 교사, 부모, 동료 친구들의 칭찬과 독려가 더 강조되어야 함을 알 수 있다.

다음으로 설명력이 높은 변인은 과학적 자기효능감의 원천이 아니라 창의적 성향 중 인내였다. 창의적 성향 중에도 창의성과 보다 직접적으로 연결되어 보이는 호기심, 모험심보다도 어려운 문제에 부딪쳐도 끝까지 해내려고 노력하는 인내가 과학적 자기효능감과 가장 관련이 높다는 것은 상당히 흥미로운 결과라고 생각된다. 이는 과제집착력과도 관련이 있는 부분으로 자신이 당면한 문제에 대하여 포기하지 않고 노력하는 모습에서 자기효

능감이 높아짐을 알 수 있다. 이 외에 과학적 자기효능감 원천 중 대리적 경험, 창의적 성향 중 자신감, 과학적 자기효능감 원천 중 생리적 상태가 유의미한 설명력은 가진 것으로 나타났다.

2) 학년에 따른 비교

과학적 자기효능감에 대한 다른 변인들의 설명력을 학년별로 비교해보면 전체와는 약간 상이한 결과가 나타난다. 모든 학년에 있어서 자기효능감의 원천 중 성공에 대한 경험이 가장 큰 설명력을 가지는 것은 동일하지만, 3-4학년의 경우에는 자기효능감 원천 중 언어적 설득 > 창의적 성향 중 자신감 > 창의적 성향 중 인내 순으로 설명력이 큰 반면에, 5-6학년의 경우에는 자기효능감의 원천 중 대리적 경험 > 자기효능감의 원천 중 언어적 설득 > 창의적 성향 중 인내 등의 순으로 설명력이 크게 나타났다. 즉 3-4학과 5-6학년의 과학적 자기효능감을 설명하는 변인이 다소 차이가 있다는 것이다. 이 결과를 고려할 때, 자신의 성공의 경험이 가장 중요한 것은 물론이고, 3-4학년에게는 타인의 칭찬과 격려, 자신감 등이 더 강조될 필요가 있으며, 5-6학년에게는 타인의 성공을 모델링하는 대리적 경험, 어려운 과제 해결에 대한 인내 등이 더 강조되어야 할 필요가 있음을 알 수 있다.

Table 10. Multiple regression results on the science self-efficacy by grade

	3-4학년 대상 회귀분석 결과					5-6학년 대상 회귀분석 결과					
	비표준화 계수		표준화 계수	t	p	비표준화 계수		표준화 계수	t	p	
	B	SE				B	SE				베타
원천_성공의경험	.409	.051	.408	7.979	.000**	원천_성공의경험	.396	.056	.386	7.116	.000**
원천_언어적설득	.217	.046	.238	4.739	.000**	원천_대리적경험	.170	.045	.187	3.755	.000**
창의성향_자신감	.159	.044	.162	3.581	.000**	원천_언어적설득	.148	.047	.159	3.173	.002**
창의성향_인내	.116	.040	.127	2.881	.004**	창의성향_인내	.173	.050	.172	3.475	.001**
원천_생리적상태	.086	.031	.101	2.797	.006**	창의성향_자신감	.100	.042	.110	2.385	.018*

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

Table 11. Multiple regression results on the science self-efficacy by gender

	남학생 대상 회귀분석 결과					여학생 대상 회귀분석 결과					
	비표준화 계수		표준화 계수	t	p	비표준화 계수		표준화 계수	t	p	
	B	SE	베타			B	SE	베타			
원천_성공의경험	.455	.053	.446	8.556	.000**	원천_성공의경험	.336	.053	.336	6.352	.000**
창의성향_자신감	.146	.044	.156	3.300	.001**	원천_언어적설득	.234	.044	.257	5.270	.000**
원천_언어적설득	.156	.046	.169	3.405	.001**	창의성향_모험심	.112	.043	.125	2.600	.010*
원천_대리적경험	.106	.045	.115	2.365	.019*	원천_생리적상태	.100	.032	.120	3.176	.002**
창의성향_인내	.099	.045	.106	2.188	.030*	창의성향_인내	.133	.046	.137	2.916	.004**

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

### 3) 성별 따른 비교

과학적 자기효능감에 대한 다른 변인들의 설명력을 성별로 비교해볼 때에도 전체와는 약간 상이한 결과가 나타났다. 자기효능감 원천 중 성공의 경험은 남녀 모두에게 가장 큰 설명력을 가지고 있었다. 그런데 남학생의 경우에는 그 다음으로 설명력이 큰 변인이 창의적 성향 중 자신감이었다. 그 다음 순서로 설명력이 큰 변인은 자기효능감 원천 중 언어적 설득이었다. 반면, 여학생의 경우에는 타인의 격려인 언어적 설득, 그리고 창의적 성향 중에서도 모험심이 다음으로 높은 설명력을 가졌다. 이러한 결과는 학년 뿐만 아니라 성별에 따라서도 과학적 자기효능감에 영향을 미치는 변인의 영향력의 정도가 다름을 의미하며 과학적 자기효능감 증진을 위해서는 성별에 따른 좀더 세심한 고려가 필요함을 의미한다.

## IV. 결론 및 제언

과학적 자기효능감은 과학 학습 및 과제 수행과 관련된 자신의 능력에 대한 믿음으로 이전의 관련 경험 이외에도 다양한 행동적, 심리학적 요인의 상호작용에 의해 형성되는 구인이다. 본 연구에서는 과학적 자기효능감과 관련이 있는 변인으로 과학적 자기효능감의 원천과 창의적 성향을 조사하고, 이들 사이의 관계 및 학년과 성별에 따른 차

이를 파악하고자 하였다.

본 연구에서 과학적 자기효능감은 학년과 성별에 따라 차이는 없었으며, 과학적 자기효능감을 형성하는 원천은 성별에 따른 차이는 없었으나 학년에 따른 차이는 나타났다. 성공의 경험, 대리적 경험, 언어적 설득, 생리적 상태 중에서 대리적 경험과 생리적 상태에서 3-4학년의 점수가 5-6학년보다 유의미하게 높아, 저학년 학생들의 경우 교사나 다른 친구들의 과학 학습의 성공을 보고 자신도 그렇게 할 수 있다는 신념을 더 많이 가지며, 과학에 대한 불안과 스트레스가 더 낮은 것을 알 수 있었다. 창의적 성향에서도 성별에 따른 차이는 없지만 창의적 성향 중 동기와 모험심은 3-4학년이 오히려 5-6학년보다 유의미하게 높아 고학년으로 갈수록 긍정적인 인식과 성향이 다소 감소함을 볼 수 있었다.

과학적 자기효능감의 원천들 사이의 차이를 비교해보면, 과학에 대한 긴장감과 스트레스 없이 편안하다는 생리적 상태의 점수가 가장 높아 전반적으로 과학에 대한 정서적 안정감이 높음을 알 수 있었으며, 언어적 설득에 점수는 가장 낮은 것으로 나타나 교사나 부모, 친구들의 과학 학습에 대한 칭찬과 격려는 충분하지 않았음을 알 수 있다. 학생들의 과학적 자기효능감은 다양한 요인들의 상호작용으로 나타나는 것이기 때문에 학생들의 긍정적 인식이 부족한 부분에 대해서는 좀더 세심한 고려가 필요할 것으로 보인다.

긍정적인 과학적 자기효능감에 영향을 미치는 변인들의 설명력을 중다회귀분석을 통해 살펴본 결과, Bandura(1977)가 자기효능감의 원천을 설명하면서 이미 제안한 바와 같이 자신이 과학 학습과 과제를 잘 수행했던 자신의 직접적인 성공의 경험이 가장 큰 영향력을 미치고 있었다. 이는 무엇보다도 과학 학습에서의 크고 작은 성공의 경험들이 학생들의 과학에 대한 자기효능감을 높이는 데 중요함을 의미하며, 이러한 기회를 많이 줄 필요성을 다시 상기시키고 있다. 다음으로 과학적 자기효능감에 대한 설명력이 큰 것으로 나타난 변인은 자기효능감 원천 중에서 언어적 설득이었다. 자기효능감의 4가지 원천 중에서 가장 점수가 낮았던 언어적 설득, 즉 타인의 격려와 칭찬은 과학적 자기효능감에는 상당한 영향력이 있다는 것이다. 중다회귀분석을 통해 조사된 이러한 결과는 자신의 성공의 경험과 함께 교사와 부모, 그리고 동료 친구들의 칭찬과 격려가 주어진다면 학생들의 과학적 자기효능감에 긍정적인 영향을 미칠 것임을 의미하며 학교 과학수업 및 가정에서의 과학 관련 경험에서도 학생과 관련있는 다른 사람들의 역할에 대하여 의미있는 시사점을 남기고 있다. 다음으로 과학적 자기효능감에 영향력이 있는 변인은 창의적 성향 중에서도 인내였다. 어려운 과제에도 포기하지 않고 끝까지 이를 수행해내려는 노력은 과학에 대한 학생들의 자기효능감에 매우 긍정적인 영향을 미침을 알 수 있었다. 즉, 실제로 자신이 잘 수행해냈다는 경험, 이에 대한 타인의 격려와 칭찬, 그리고 수행 과정에서의 자신의 노력이 학생의 과학적 자기효능감을 높이는 데 매우 중요한 요소임을 알 수 있었다.

이러한 과학적 자기효능감에 영향을 미치는 변인들의 영향력이 학년과 성별에 따라서 약간 상이한 것으로 나타났는데, 저학년이고 여학생일수록 타인의 칭찬과 격려는 더 의미가 있는 등 학년과 성별에서 나타난 특성을 고려하여 과학적 자기효능감 증진을 위한 다각적인 교육적 노력이 필요함을 알 수 있었다. 과학적 자기효능감이 과학 학습의 인지적, 정의적 측면에서 매우 변인임을 고려할 때, 과학적 자기효능감을 높일 수 있는 다양한

방법들에 대한 노력이 계속 이루어질 필요가 있으며, 이에 영향을 미치는 학생의 경험, 학생의 특성 등이 함께 고려될 필요가 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: Freeman.
- Bandura, A., & Schunk, D. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 586-598.
- Britner, S. L. & Pajares, F. (2001). Self-efficacy beliefs, motivation, race, and gender in middle school science. *Journal of Woman and Minorities in Science and Engineering*, 7, 271-285.
- Britner, S. L. & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.
- Güngör, F., Kurt, H., & Ekici, G. (2014). The relationship between personality types and self-efficacy perceptions of student teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 802-807.
- Jeong, J. (2012). *The structural relationship among self-efficacy, intrinsic*

- motivation, and creative personality of elementary school students* (Unpublished doctoral dissertation). Korea National University of Education, Chung-Buk, Korea.
- Jeong, S. (2015). *An analysis on structural relations of creative tendency and creative thought of elementary school students: By a medium of creative self-efficacy* (Unpublished master's thesis). Incheon National University, Incheon, Korea.
- Joo, Y., Chung, Y., & Lee, Y. (2011). The structural relationship and latent means analysis of gender among academic self-efficacy, interest, external motivation and science achievement for high school students. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education, 31*(6), 876-886.
- Jung, M. (2011). *The relationship between sources of science self-efficacy and scientific inquiry skill achievement of middle school student* (Unpublished master's thesis), Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Kim, E., Chung, O. & Chung, S. (2007). An analysis of the relationship between intrinsic motivation, self-efficacy, and creativity of children focusing on sex and age. *Journal of educational studies, 38*(2), 23-47.
- Kim, J., Hur, N., & Lee, J. (2011). A research on the relationship between self-efficacy and creative personality in the educational welfare investment priority zone project. *Journal of educational studies, 42*(2), 49-78.
- Kim, M. & Choi, K. (2014). An analysis on the sources of scientific self-efficacy and creative personality of middle school scientifically gifted students in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 14*(6), 193-209.
- Lee, H. -D. & Lee, H. -N. (2017). An exploratory study on the effect of gifted students' science motivation on science self-efficacy. *Journal of Research in Curriculum and Instruction, 21*(1), 24-33.
- Lee, Y. & Bae, J. (2000). The relationships between self-efficacy, creative personality and creativity of the elementary school students. *The Journal of Elementary Education, 13*(2), 5-29.
- Lim, J. & Kwon, C. (2013). Relationship between attribution style and self-efficacy for the science gifted students and general students in elementary schools. *The Journal of Korea elementary education, 24*(2), 203-216.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic setting. *Reviews of Educational Research, 66*(4), 543-578.
- Pajares, F., & Miller, D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology, 86*, 193-203.
- Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 33-40.
- Shin, M. (2010). *A study on the development of creative personality inventory for*

*the identification of the gifted elementary school children* (Unpublished doctoral dissertation). Korea National University of Education, Chung-Buk, Korea.

Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology, 34*(1), 89-101.

## 국 문 요 약

본 연구에서는 과학적 자기효능감, 과학적 자기효능감의 원천, 창의적 성향의 학년과 성별에 따른 차이를 살펴보았다. 연구 대상은 수도권에 소재한 3-6학년 초등학교 학생 495명이었다. 과학적 자기효능감은 학년과 성별에 따라 차이는 없었다. 과학적 자기효능감 원천은 성별에 따른 차이는 없었으나 학년에 따른 차이는 나타났다. 대리적 경험과 생리적 상태에 대한 점수가 3-4학년이 5-6학년보다 유의미하게 높았다. 창의적 성향에서도 성별에 따른 차이는 없지만 창의적 성향 중 동기와 모험심은 3-4학년이 5-6학년보다 유의미하게 높았다. 또한, 과학적 자기효능감의 원천들 중에서는 생리적 상태 점수가 가장 높고, 언어적 설득 점수는 가장 낮은 것으로 나타나 선생님이나 부모님, 친구들의 칭찬과 격려가 충분하지 않았음을 알 수 있었다. 과학적 자기효능감에 미치는 변인들의 영향력을 살펴본 결과, 성공에 대한 경험이 가장 큰 설명력을 가지고 있었다. 두 번째로 자기효능감 원천 중에 언어적 설득의 설명력이 높았고, 세 번째로는 창의적 성향 중 인내가 설명력이 높았다. 이러한 과학적 자기효능감에 영향을 미치는 변인들의 영향력이 학년과 성별에 따라서 약간 상이한 것으로 나타났다.

**주제어:** 과학적 자기효능감, 과학적 자기효능감 원천, 창의적 성향, 초등과학