



## 학생, 교사 및 학부모의 과학 창의성에 대한 대립적 관점 조사

박종원<sup>1\*</sup>, 지경준<sup>2</sup>

<sup>1</sup>전남대학교, <sup>2</sup>광주지산초등학교

### Investigating Students, Teachers, and Parents' Recognition of Contrary Views on Scientific Creativity

Jongwon Park<sup>1\*</sup>, Kyoungjun Jee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chonnam National University, <sup>2</sup>Gwangju Jisan Elementary School

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 10 April 2015

Received in revised form

2 June 2015

22 June 2015

Accepted 22 June 2015

##### Keywords:

scientific creativity,  
students,  
teachers and parents' recognition

#### ABSTRACT

This study assumes that recognition about scientific creativity may differ according to teacher, students and parents, and that this difference can affect the actual teaching, encouragement, and development of scientific creativity. Based on teacher's free responses and literature reviews about features of scientific creativity, we extracted 16 items describing contrary views about scientific creativity. Using these 16 items, we obtain responses from 652 students, teachers, soon-to-be-teachers (college of education students) and parents about whether they agree with each item or not. Results show that 1/4 of the participants agreed with the views contrary to the views accepted in literature. And we found out which views contrary to the accepted views in literature were agreed upon by participants, and that which items divided the groups for having contrary views. From these results, we discuss the possible effects of participants' recognition on teaching, encouragement and development of scientific creativity, and suggest so further studies.

## 1. 서론

교사는 학생의 창의성 계발에 영향을 주는 주요 요인 중의 하나이다. Kwang and Smith (2004)는 교사가 자유롭고 민주적 지도방식을 가진 경우에는 학생의 창의성을 격려하도록 영향을 주었지만, 보수적이고 권위적 지도방식을 가진 경우에는 오히려 비창의적인 행동에 긍정적 영향을 주었다고 하였다. 마찬가지로 창의성이 어떠한 특성을 가지는지에 대한 교사의 인식도 창의성 지도에 영향을 줄 수 있다 (Esquivel, 1995; Beghetto, 2006). 예를 들어, Diakidoy and Kanari (1999)가 지적했듯이, 교사가 모든 학생들은 창의성이 길러질 수 있다고 생각한다면, 그 교사는 창의성 지도에 보다 더 적극적일 수 있을 것이다. 만일 Plucker (2004), Wang and Hornig (2002), 그리고 Weisberg (2006) 등 여러 학자들이 주장했듯이, 교사가 창의성을 일반적 능력이 라기보다는 영역 의존적이라고 생각한다면, 그 교사는 창의성을 기르기 위한 활동을 특정 교과내용과 연계시키려고 할 수도 있다.

마찬가지로 창의성에 대한 학생의 인식도 학생 자신이 창의성에 관심을 갖고 창의성을 계발하는데 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, Runco (2014, p. 185)가 관찰한 사례와 같이 창의적인 사람은 비관습적인 사고를 즐기므로 이상한 사람이라고 학생이 생각한다면, 그 학생은 창의적인 아이디어를 제안하는 것을 꺼릴 수도 있다.

이 외에 관심을 가질 필요가 있는 것은 학부모의 인식과 믿음이다. 왜냐하면 과학 창의성에 대한 학부모의 인식과 믿음은 가정에서 학생에게 창의적 활동을 격려하거나 방해하는데 주요한 역할을 할 수 있기

때문이다. Runco and Johnson (2002)은 창의적인 아동들의 특성에 대한 교사와 학부모의 인식을 조사하여, 대상자들이 아이들의 창의적인 특성과 그렇지 않은 특성을 잘 구별하고 있었으며, 이러한 구별은 교사와 학부모간에 별 차이가 없다고 하였다. 그러나 만일 창의성에 대해 학부모와 교사의 인식이 서로 다르다면, 가정과 학교에서 창의성에 대해 격려하고 지도하는 방향이 서로 다르게 일어날 수도 있을 것이다. 예를 들어, Raina (1975)에 의하면, 전문가들은 창의적 특성으로 호기심, 독립적인 사고와 판단, 기꺼이 과제를 수행하려 하는 태도와 직관 등을 주요 항목으로 보았지만, 인도의 엄마들은 창의적 특성의 주요 항목으로 건강, 시간에 맞추어 일을 하는 것, 모험적인 태도, 예의 바른 것 등, 일반적으로 창의성에서 강조되는 특성과 다른 특성들에 관심이 있어, 창의성에 대해 서로의 관점에 차이가 있다고 하였다.

이에 본 연구는 학생과 교사 및 학부모가 과학 창의성의 특징에 대해서 어떠한 인식과 믿음을 가지고 있는지를 조사하고자 한다.

Hong and Kang (2010)은 창의성 개념과 창의성 지도에 대한 교사의 인식에 대한 연구가 부족했다고 지적한 바 있고, Andiliou and Murphy (2010)도 최근까지 창의성에 대한 교사와 연구자들의 믿음에 대해서 종합적이고 체계적인 통합이 없었다고 지적하면서, 1991~2009년 사이에 수행된 17편의 논문을 모아 종합적으로 정리하였다.

본 연구에서는 특별히 창의성의 특성에 대한 인식에 한정하였고, 그 중에서도 사람들이 서로 대립적인 관점을 가질 수 있는 특성에 한정하였다. 예를 들면, Wallas는 창의성이 '아하'와 같이 갑자기 떠오르는 영감과 같은 것이라고 보았지만(cited in Lubart, 2000~2001), 창의성은 오랜 기간의 집중된 사고를 통해 발현된다고 보는 관점도 있다

\* 교신저자 : 박종원 (jwpark94@jnu.ac.kr)  
http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2015.35.3.0395

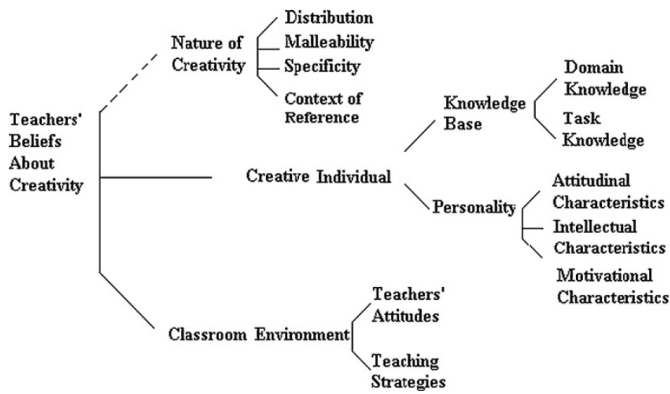


Figure 1. Network of teachers' belief about creativity (Andiliou & Murphy, 2010)

(Cropley, 1997, p. 28; Weisberg, 2006). 또 많은 아이디어를 제안하는 것(발산적 사고)이 창의적 아이디어를 제안하는 데 중요하다고 보는 관점도 있지만(Feldhusen & Cinkenbeard, 1986; Simonton, 2004, p. 22), 그렇지 않다고 보는 관점도 있다(Mansfield & Busse, 1981, p. 104). 이 외에도 창의력과 학교 성적과의 상관성이 있다는 보고와 함께(Bolandifa & Noordin, 2013), 상관성이 없거나(Olatoye, Akintunde, & Yakasi, 2010), 매우 낮다는 보고(Sen & Hagtvvet, 1993; Powers & Kaufman, 2004)도 있다.

이러한 대립적인 관점에 관심을 가진 이유는, 교사로서 창의성을 지도하고, 학생이 창의성을 학습하며, 학부모로서 창의성을 격려하는 상황에서, 교사와 학생, 그리고 학부모가 서로 대립적인 관점을 가진다면 학생의 창의성 신장에 부정적인 역할을 줄 수도 있기 때문이다. 이러한 배경에서 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 과학적 창의성에 대한 대립적인 관점에 대해 학생, 교사(및 예비교사), 학부모의 인식을 조사한다.
- 그룹 간에 과학적 창의성에 대한 인식에 어떠한 차이가 있는지 조사한다.

## II. 문헌조사

Andiliou and Murphy (2010)는 1991~2009년 사이에 실시되었던 창의성에 대한 교사의 믿음이나 인식 및 태도에 관한 17개 논문을 분석하여 주요 내용들을 정리하여 제시하였다. 그가 분석한 논문들 중, Fryer and Collings (1991)는 대부분의 영국 교사들은 창의성이 개발될 수 있고, 특별히 주어진 재능이며, 특정 영역에만 관련되어 있다고 생각한다고 하였다. 또 Kampylis, Berki, and Saariluoma (2009)에 의하면, 많은 교사들이 대부분의 학생들은 창의적 잠재력을 가지고 있다고 생각하며, 응답교사의 2/3는 창의성을 지도될 수 있는 것으로 생각한다고 하였다. Andiliou and Murphy (2010)는 연구 결과들을 위와 같이 정리하여 제시한 후, 창의성에 대한 교사의 인식을 Figure 1과 같이 세부항목별 인식으로 나누었다. 예를 들면, '창의성은 모든 사람에게 발현될 수 있는 잠재적인 능력이다(또는 창의성은 특정 개인만이 가질 수 있는 것이다)'라는 인식은 Figure 1에서 'Nature of Creativity - Distribution'에 해당되고, '창의적 성과를 이루기 위해서는 관련 영역의 지식이 필요하다'는 믿음은 'Creative Individual-Knowledge

Base-Domain Knowledge'에 해당된다.

이 외에 우리나라에서 비교적 최근에 수행된 관련연구를 살펴보면, 먼저 Park *et al.* (2006)의 연구가 있다. 그들은 우리나라 과학교사들이, (1) 모든 학생은 어느 정도 창의적인 잠재성을 갖고 있다. (2) 창의성은 타고난 것 보다는 길러질 수 있는 능력이다. (3) 과학은 다른 교과목보다 창의성을 더 잘 기르게 할 수 있다는 관점을 가지고 있다고 하였다. Jeon (2000, p. 74)은 일반적으로 사람들이 창의성에 대해 잘못 생각하는 관점 8가지를 다음과 같이 제시한 바 있다. 창의성은 (1) 소수의 사람에게만 나타난다, (2) 배울 수 없다, (3) 발산적 사고만을 의미한다, (4) 정신이 이상한 것이다, (5) 완전히 새로운 것이다, (6) 노력없이 나타난다, (7) 대작(만)을 남긴다, (8) 전문가만이 발휘한다. 또 Lee and Seo (2006)는 한국의 초등학교를 대상으로 창의성에 대한 인식을 조사한 결과, 교사들은 창의성을 인지적, 개인적, 환경적 요소로 균형 있게 보기 보다는, 교사들의 약 2/3가 인지적 요소(예를 들면, 독창성, 문제해결력, 사고능력)만 생각한다는 것을 관찰하였다. 그리고 창의성에서 지식이 덜 중요한 것으로 보고 있다는 것도 발견하였다.

그러나 이외에 창의성에 대한 우리나라 학부모의 인식을 조사한 연구는 없었고, 학생과 교사의 인식을 조사한 경우에도 창의성에 대한 대립적 관점을 조사하여 비교한 연구는 없었다.

## III. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 참여자는 G광역시에 거주하는 초등학교 4, 5, 6학년과 중학교 2학년, 고등학교 2학년 학생 391명, C대학교 사범대학 과학교육과 1학년 대학생(예비교사) 69명, 초등학교와 중등학교 교사 84명, G광역시 영재교육원에 재학 중인 학생의 학부모 108명으로, 총 652명이다. 이들은 설문지에 대해 회신이 없거나(회신율, 94.6%) 불성실하게 답한 경우를 제외한 후 선정되었다.

### 2. 검사도구

창의성에 대한 관점은 먼저, 교사의 자유응답으로부터 창의성에 대한 다양한 관점들을 추출한 후, 그 관점들 중에서 대립적으로 나타나는 관점들을 선택하고, 문헌조사를 통해 보완한 다음, Rhodes (1961)의 4P(Person, Process, Product, Press)에 해당되는 관점들로 한정하여 선정하였다. 4P의 'Person' 요소는 사람의 창의적 특성과 관련된 측면들을 의미한다. 예를 들면, 모든 사람이 잠재적으로 창의적이라고 할 수 있는지, 창의적인 사람의 행동특성은 어떠한 것들이 있는지, 또는 창의적인 사람을 그렇지 않은 사람과 구별할 수 있는 지와 같은 관심들이 Person 요소에 포함된다. 'Process' 요소는 창의적인 사고나 학습과정 등과 관련된 측면들을 의미한다. 예를 들면, 창의적인 사고의 단계는 어떠한지, 창의적인 사고와 일반적인 문제해결과과정과의 관계가 어떠한지 등과 같은 관심들이 Process 요소에 포함된다. 'Product' 요소는 창의적인 사고나 활동의 결과물을 의미한다. 예를 들면, 산출물을 창의적인 수준에 따라 어떻게 나눌 수 있는지, 창의적인 사람은 어떤 유형의 또는 얼마나 많은 산출물을 어느 시기에 만드는지 등과 같은 관심들이 Product 요소에 포함된다. 'Press' 요소는 창의적인 환경을

Table 1. Contents of questionnaire

4p	Statement		No.
	(+1 ~ +3)	(-3 ~ -1)	
person	Scientifically creative person is mentally stable.	Scientifically creative person is mentally unstable.	4
	Creativity of scientist whose IQ is 150 may be lower than scientist whose IQ is 120.	Creativity of scientist whose IQ is 150 is higher than scientist whose IQ is 120.	9
	Creative person in the area of science may not be creative in other areas.	Creative person in the area of science is also creative in other areas.	13
	Ordinary person can be creative.	Only genius such as Einstein is creative.	16
process	The process of generating scientifically creative idea can be understood concretely.	The process of generating scientifically creative idea is mystical, so cannot be understood.	2
	Scientifically creative idea can be generated by collecting many ideas.	Scientifically creative idea cannot be generated by collecting many ideas.	3
	Scientifically creative idea can be originated from the existing ideas.	Scientifically creative idea is irrelevant to the existing ideas.	7
	Scientifically creative idea requires long time for thinking.	Scientifically creative idea is suddenly hit upon.	8
	Scientifically creative idea can be generated by many and various ideas.	Scientifically creative idea can be generated by focusing on one idea.	11
	Scientifically creative idea can be made logically.	Scientifically creative idea is irrelevant to logic.	12
	Scientifically creative idea can be originated from ordinary and everyday thinking.	Scientifically creative idea is originated from extraordinary and absurd thinking.	15
	Scientifically creative idea is better when it is simple.	Scientifically creative idea is better when it is complex.	5
product	Scientifically new invention should be recognized and accepted in the field.	Scientifically new invention is creative even when it is not recognized and accepted in the field.	10
	Creative scientist can produce many mundane works as well as great ones.	Creative scientist produce mainly great works.	14
	Scientific creativity can be nourished through training and education.	Scientific creativity is innate.	1
press	Knowledge and experiences in different areas can help to generate creative idea in the area of science.	To generate creative idea in the area of science, focusing only on scientific knowledge and experiences is necessary.	6

의미한다. 예를 들면, 창의적인 활동을 격려하는 환경과 저해하는 환경은 어떻게 다른지, 창의적인 활동은 어떤 동기와 영향에 의해 시작되는지 등과 관심들이 이 요소에 포함된다. 이러한 4가지 분류가 비록 오래된 분류이지만, 최근에까지도 많은 창의성 연구에서 활용되고 있고 (e.g., Kaufman, 2009), 본 연구에서 창의성에 대한 인식을 분류하는데 적절하다고 판단하여 이 분류를 사용하였다.

교사의 자유응답은 과학 창의성 연구 과정에 참여한 교사 40명으로부터 얻었다. 그들에게 질문한 내용은 “창의성은 무엇이라고 생각합니까?”이었고, 응답은 자유롭게 서술하도록 하였다. 응답은 약 20분 동안 진행되었고, 응답결과는 총 24개의 유형으로 정리할 수 있었다.

교사의 응답으로부터 나타난 창의성에 대한 여러 가지 인식들 중, 대립적인 관점에 해당되는 12개 유형만 선정하였다. 예를 들면, “창의성은 남들이 미처 생각하지 못한 새로운 것을 제안하거나 만드는 것이다”의 경우에는 창의성의 정의와 특징을 나타내는 명제이지만, 대립적인 관점으로 나타나는 경우가 아니므로 제외시켰다. 또한 대립적인 관점이 가능하더라도 거의 모든 사람이 동의할 것이라고 예상되는 관점도 제외시켰다. 예를 들면, “창의성을 위해서는 직관과 통찰력 또는 상상력이 필요하다”는 관점이 제외된 이유가 그것이다.

그리고 창의성 관련 논문들 중, ‘인식’, ‘믿음’, ‘오해’, ‘정의’ 등의 키워드로 추출한 논문들로부터 교사의 응답으로부터 빠진 대립적인 언명들을 추가하였다.

교사의 자유로운 응답과 문헌 연구로부터 추출된 창의성에 대한 대립적인 관점들은 Rhodes (1961)의 4P를 기준에 따라 분류하는 과정에서 4P의 어느 범주에도 속하지 않는다고 판단되는 항목은 제외시켰다. 예를 들어, “과학 창의성은 과학 탐구활동에서 창의성을 발현하는 것이다.”는 4P 중 어느 범주에도 포함되지 않는다고 판단하여 제외시

켰다.

이러한 과정을 통해 추출된 창의성에 대한 대립적인 관점은 총 16개 쌍으로 결정하였고, 구체적인 내용은 Table 1과 같다. Table 1에서 왼쪽에 제시된 진술문에 동의하는 정도에 따라 (+1)~(+3)까지 응답하도록 하였고, 오른쪽에 제시된 진술문에 동의하는 경우에는 (-1)~(-3)으로 응답하도록 하였다. 본 연구에서는 (+)로 표시한 진술문들을 창의성에 대해 문헌에서 일반적으로 받아들이는 관점으로 보았다. 응답자가 만일 양쪽 입장 모두 동의하는 경우에는 양쪽 진술문 모두에 응답할 수도 있도록 하였다. 그리고 두 진술문 중 어느 것을 선택해야 할 지 모르는 경우에는 ‘모르겠다’를 선택하도록 하였다. 따라서 실제 진술문별 응답수는 참가자 수보다 많거나 적을 수 있다.

실제 설문지에서는 관점이 편향적으로 나타나지 않도록 절반의 진술문에 대해서 오른쪽 진술문과 왼쪽 진술문을 서로 좌우를 바꾸어서 제시하고, 문항번호도 4P의 순서와 상관없이 섞어서 제시하였다.

### 3. 분석방법

참가자의 응답은 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 먼저 각 진술문에 동의하는 정도(리커트 응답)는 전체 응답자들의 응답 평균으로 구하였고, 그로부터 주요 특징을 논의하였다. 그리고 각 진술문에 동의하는 정도가 그룹(초중등학생, 예비교사, 교사, 학부모)별로 차이가 있는지 ANOVA 검증을 통해 알아보았다. 다음에는 각 진술문에 대해서 (+)응답 퍼센트와 (-)응답 퍼센트를 구하였고, 그로부터 주요 특징을 논의하였다.

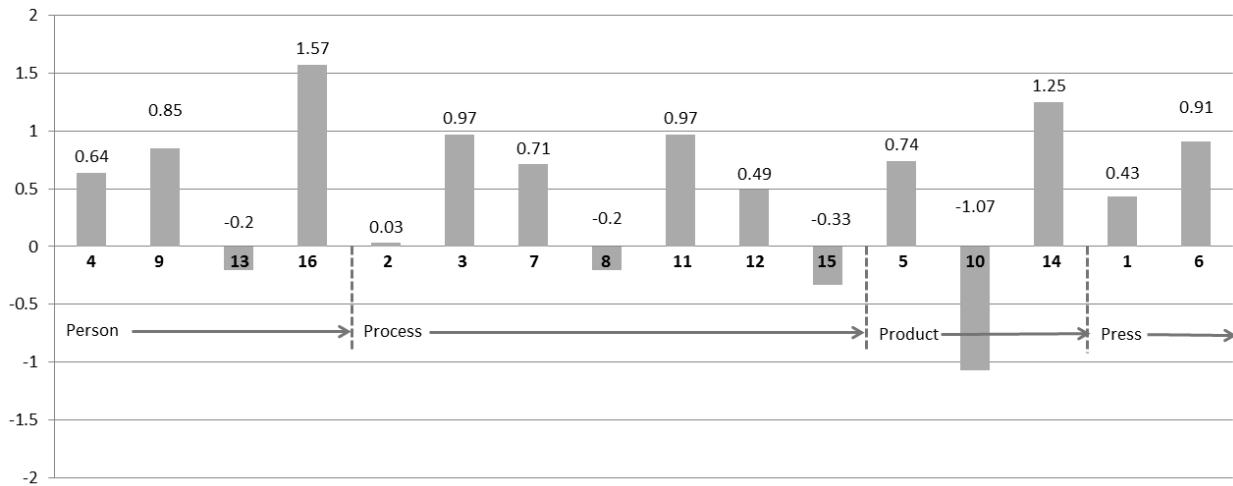


Figure 2. Averages of Likert responses on each statement about scientific creativity

#### IV. 연구결과

##### 1. 과학 창의성의 각 진술문에 대한 리커트 응답

창의성에 대한 리커트 응답을 문항별로 대상자들의 전체 평균값으로 나타난 결과는 Figure 2와 같고, 분석결과 나타난 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 전체적으로 모든 문항에서 평균응답이 3(매우 동의)이나 2(동의)보다 훨씬 낮은 응답을 한 것으로 나타났다(최고 1.57). 이는 창의성의 특성에 대해서 한 가지 관점으로 몰리기보다는 반대되는 관점을 가지거나 결정하기 어렵다는 관점이 많다는 것을 의미하므로, 창의성에 대한 관점이 대체적으로 중립적이거나 대립적인 양상을 띠는 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 응답평균들 중에서 (+)관점에 동의하는 정도가 가장 높은 5가지 관점을 순서대로 제시하면 다음과 같다.

- (1) 일반적인 사람도 창의성을 발휘할 수 있다는 관점(16번)의 응답평균이 1.57이다.
- (2) 창의적인 과학자도 평범한 결과물을 낼 수 있다는 관점(14번)의 응답평균이 1.25이다.
- (3) 새로운 아이디어는 기존의 것을 모아서도 나올 수 있다는 관점(3번)의 응답평균이 0.97이다.
- (4) 창의성을 위해서는 많고 다양한 생각이 중요하다는 관점 (11번)의 응답평균이 0.97이다.
- (5) 창의성을 위해서는 여러 분야의 지식과 경험이 중요하다는 관점 (6번)의 응답평균이 0.91이다.

따라서 응답자들이 창의성에 대해 특별한 사람만이 한 분야에서 기존의 것과는 무관하게 창의적인 결과물만을 산출해 낸다는 특별한 관점을 가지기 보다는 문헌에서 일반적으로 받아들여지고 있는 관점에 대해서 동의하는 정도가 높다는 것을 알 수 있었다.

셋째, 응답평균이 0에 가까워 중립적이거나 강하게 대립적인 관점을 가진 경우로 다음 4가지 경우가 발견되었다.

- (1) 2번의 응답평균이 0.03으로, ‘창의적인 과정은 구체적이다’와 ‘신비로운 과정이다’라는 관점이 서로 대등하게 나타났다.
- (2) 13번의 응답평균이 -0.20으로, ‘창의성은 영역의존적이다’와

‘보편적이다’라는 관점이 서로 대등하게 나타났다.

(3) 8번의 응답평균이 -0.20으로, ‘창의성은 오랜 시간을 필요로 한다’와 ‘창의성은 갑자기 발현된다’라는 관점이 서로 대등하게 나타났다.

(4) 15번의 응답평균이 -0.33으로, ‘창의적 과정은 보편적이고 일상적인 사고에서 나온다’와 ‘비일상적이고 엉뚱한 사고에서 나온다’라는 관점이 서로 대등하게 나타났다.

따라서 창의성이 구체적으로 이해될 수 있고, 영역에 따라 다르며, 보편적인 사고를 활용해 오랜 시간을 통해 일어난다는 관점은 반대로 창의성은 신비로운 과정이며 영역에 무관하게 발현될 수 있으며, 엉뚱한 사고를 통해 불현듯이 나타난다는 관점과 대등하게 대립적임을 알 수 있었다.

넷째, 문헌에서 일반적으로 주장해왔던 관점과 반대되는 관점을 가진 것으로 분명하게 나타난 경우는 ‘창의적 결과물은 인정받지 않아도 창의적이다’ 라는 관점(10번, 응답평균, -1.07)이었다. 따라서 창의적인 산물의 사회적 요소를 받아들이지 않는 사람이 많은 것을 알 수 있었다.

##### 2. 리커트 응답의 대상자별 차이

과학 창의성에 대한 각 진술문에 대해 동의하는 정도를 그룹(학생, 예비교사, 교사, 학부모)별로 나타난 결과는 Table 2와 같다. Table 2에서 참가자수가 652명보다 많은 것은 응답자들이 (+)응답과 (-)응답을 모두 할 수 있기 때문이다. 또 문항별로 응답자수가 다른 이유도 앞선 이유와 같다.

첫째, Table 2에서 그룹간 관점의 차이가 있는 경우는 6가지 관점에서 나타났는데, 이에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

(1) ‘창의적인 사람은 정신적으로 정상이다’ 이라는 관점(4번)은 학부모(1.15)>교사(1.01)>예비교사(0.57)>학생(0.42) 순으로 차이가 있었고( $F=8.24, p<.01$ ), Scheffe 사후분석에 의하면, 학생과 교사(평균차=.594,  $p=.011$ ), 그리고 학생과 학부모(평균차=.729,  $p=.000$ )간에 차이가 있는 것으로 나타났다.

(2) ‘창의성은 보편적이다, 또는 영역의존적이다’ 라는 관점(13번)에 대해서, 학생(-0.37)과 예비교사(-0.16)는 ‘창의성이 보편적이다’라

Table 2. Differences of responses about scientific creativity for each group

Group	Person				Process			
	4	9	13	16	2	3	7	8
Student	0.42 (n=367)	0.80 (n=366)	-0.37 (n=358)	1.53 (n=361)	-0.08 (n=384)	1.04 (n=366)	0.59 (n=361)	-0.31 (n=408)
Student teacher	0.57 (n=76)	0.79 (n=72)	-0.16 (n=73)	1.49 (n=77)	-0.05 (n=79)	0.68 (n=75)	0.71 (n=82)	-0.11 (n=91)
Teacher	1.01 (n=93)	1.12 (n=93)	0.16 (n=90)	1.83 (n=88)	0.20 (n=92)	0.98 (n=99)	1.19 (n=93)	-0.17 (n=109)
Parent	1.15 (n=103)	0.79 (n=109)	0.03 (n=105)	1.35 (n=106)	0.33 (n=110)	0.93 (n=109)	0.70 (n=109)	0.06 (n=126)
F	8.24	0.91	2.97	1.37	1.90	0.84	3.03	1.28
p	.000**	.437	.031*	.250	.128	.474	.029*	.282

Group	Process			Product			Press	
	11	12	15	5	10	14	1	6
Student	1.01 (n=386)	0.54 (n=357)	-0.43 (n=364)	0.76 (n=386)	-1.03 (n=356)	1.17 (n=363)	0.28 (n=429)	0.83 (n=383)
Student teacher	0.90 (n=77)	0.40 (n=76)	-0.48 (n=80)	0.57 (n=76)	-1.19 (n=69)	1.35 (n=72)	0.32 (n=93)	0.54 (n=83)
Teacher	0.80 (n=99)	0.39 (n=93)	-0.39 (n=95)	0.84 (n=89)	-1.36 (n=88)	1.56 (n=86)	0.69 (n=111)	1.32 (n=98)
Parent	1.08 (n=114)	0.48 (n=107)	0.10 (n=116)	0.70 (n=106)	-0.91 (n=106)	1.21 (n=103)	0.76 (n=129)	1.11 (n=114)
F	0.44	0.22	2.68	0.45	1.36	1.43	2.93	2.71
p	.723	.881	.046*	.715	.254	.232	.033*	.044*

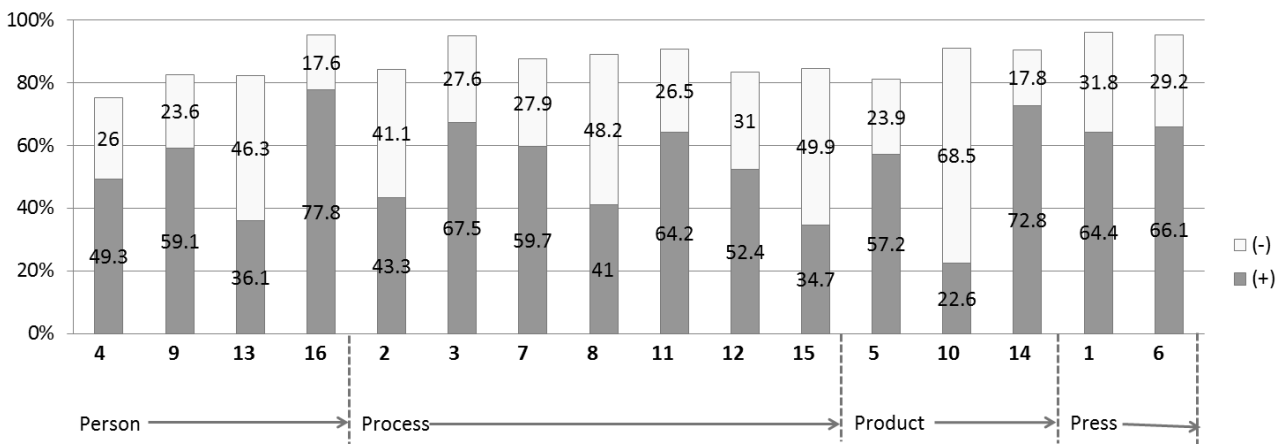


Figure 3. Percentage of positive and negative responses on each statement about scientific creativity

는 관점으로 나타나고, 교사(0.16)와 학부모(0.03)는 ‘창의성이 영역의 존적이다’라는 관점으로 나타나, 그룹별로 반대 관점을 가지고 있었다 ( $F=2.97, p<.05$ ).

(3) ‘과학적으로 창의적인 아이디어는 기존의 생각에서 유래된다’는 관점(7번)은 교사(1.19)>예비교사(0.71)>학부모(0.70)>학생(0.59) 순으로 차이가 있었다( $F=3.03, p<.05$ ). Scheffe 사후분석에 의하면, 교사가 학생보다 이 관점을 더 강하게 가지고 있는 것으로 나타났다(평균차=.604,  $p=.029$ ).

(4) ‘창의성은 비일상적이고 엉뚱한 생각에서 나온다’는 관점(15번)은 예비교사(-0.48)>학생(-0.43)>교사(-0.39)의 순으로 차이가 있었고, 학부모(0.10)는 ‘창의성은 일상적이고 보편적인 생각에서 나온다’는 관점을 가진 것으로 나타났다( $F=2.68, p<.05$ ).

(5) ‘창의성은 길러질 수 있다’는 관점(1번)은 학부모(0.76)>교사(0.69)>예비교사(0.32)>학생(0.28)의 순으로 차이가 있었다( $F=2.93, p<.05$ ).

(6) ‘과학적 창의성을 위해서는 과학뿐 아니라 다른 분야의 지식과 경험이 도움을 준다’는 관점(6번)은 교사(1.32)>학부모(1.11)>학생(0.83)>예비교사(0.54) 순으로 차이가 있었다( $F=2.71, p<.05$ ).

위의 결과로부터, 일반적으로 교사나 학부모가 학생보다는 문헌에서 일반적으로 받아들이고 있는 관점을 가지고 있음을 알 수 있었다. 즉 교사나 학부모는 학생에 비해, 창의적인 사람은 정신적으로 정상이

며, 창의성은 기존의 생각을 통해서 나오고, 영역에 따라 다르지만 다른 영역에서의 지식과 경험이 도움이 되며 교육을 통해 길러질 수 있다는 관점을 더 가지고 있었다. 더구나 창의성은 일반적이고 보편적인 사고에서 나온다는 관점은 학부모 그룹만이 긍정적인 동의를 보였다.

나머지 항목들에 대해서는 그룹별로 응답의 차이가 없었다.

### 3. 과학 창의성에 대한 (+)관점과 (-)관점간 비교

과학 창의성에 대한 관점에서 대립적인 관점을 가진 것으로 나타나는 경향을 좀 더 구체적으로 알아보기 위해, 과학 창의성에 대한 각 진술문에 대해서 (+)응답 퍼센트와 (-)응답 퍼센트를 나타낸 결과는 Figure 3과 같다. Figure 3에서는 과학 창의성의 각 진술문에 대해서 응답자들이 얼마나 대립적인 지 알아보기 위해 중립(모르겠다) 응답은 제외하였다. 분석결과, 나타난 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 각 진술문에 대해서 문헌에서 일반적으로 지지하는 관점에 반대되는 응답(- 응답)이 얼마나 되는지 알 수 있다. 예를 들면, 진술문 4(Figure 3)에 대해서, 26%의 응답자들이 ‘과학적으로 창의적인 사람은 정신적으로 불안정하다’는 관점을 가진 것을 알 수 있다. 따라서 이들을 위해 ‘과학적으로 창의적인 사람도 정신적으로 정상이다’라는 관점을 가질 수 있도록 도움 필요가 있다고 하겠다. 마찬가지로 나머지

진술문에 대해서도 이와 같은 정보를 알 수 있다.

둘째, 창의성에 대한 진술문에서 문헌에서 일반적으로 지지하는 관점과 반대인 (-) 관점을 가진 응답자가 가장 작은 경우가 23.6%(9번 문항에서, 'IQ가 높으면 보다 더 창의적'이라는 관점)이므로, 모든 진술문에서 (-)관점을 가진 응답자가 전체 응답자의 약 1/4보다 더 많은 것을 볼 수 있었다.

셋째, 창의성에 대한 진술문에서 문헌에서 일반적으로 지지하는 관점과 반대인 (-)관점을 가진 응답자가 40% 이상인 경우는 다음과 같이 5가지 경우가 있었다.

(1) '창의적 산물은 사회적 인정이 불필요하다'는 관점(10번)이 68.5%이다.

(2) '창의성은 비일상적이고 엉뚱한 사고에서 나온다'는 관점(15번)이 49.9%이다.

(3) '창의성은 갑자기 발현된다'는 관점(8번)이 48.2%이다.

(4) '창의성은 보편적이다, 즉 영역에 무관하다'는 관점(13번)이 46.3%이다.

(5) '창의성은 신비로운 과정이다'라는 관점(2번)이 41.1%이다.

따라서 창의성은 영역에 무관하게 엉뚱한 사고를 통해 갑자기 발현되는 신비한 과정이며 사회적인 인정이 필요하지 않다는 5가지 관점에 대해서는 창의성에 대한 인식변화를 위한 안내가 필요하다고 하겠다.

넷째, 과학 창의성에 대해서 (+)관점과 (-)관점을 가진 응답자 차이가 약 15% 이내인 경우는 다음과 같이 4가지 경우가 있었다.

(1) 13번에서 '창의성은 영역 의존적이다'라는 관점이 36.1%이고 '보편적이다'라는 관점은 46.3%이다.

(2) 2번에서 '창의적인 사고과정은 구체적이다'라는 관점이 43.3%이고 '신비로운 과정이다'라는 관점은 41.1%이다.

(3) 8번에서 '창의적인 아이디어는 오랜 시간이 필요하다'는 관점이 41.0%이고 '갑자기 생성된다'는 관점은 48.2%이다.

(4) 15번에서 '창의적인 아이디어는 보편적이고 일상적인 사고에서 나온다'는 관점이 34.7%이고 '비일상적이고 엉뚱한 사고에서 나온다'는 관점은 49.9%이다.

따라서 위의 4개 진술문들에 대해서는 응답자들의 관점이 매우 대립적이라는 것을 알 수 있는데, 이러한 분석 결과는 리커트 응답에서 응답 평균이 0에 가까운 경우에서 추정했던 앞선 결과(Figure 2)와도 유사하였다.

다섯째, 과학 창의성에 대해서 (+)관점이 (-)관점보다 약 40% 이상 많은 경우는 다음과 같이 4가지 경우가 있었다.

(1) 16번에서 '창의성은 일반인도 가능하다'는 관점이 77.8%인 반면, '아인슈타인과 같은 천재만이 가능하다'는 관점은 17.6%이다.

(2) 3번에서 '창의성은 많은 아이디어를 모는 것으로 가능하다'는 관점이 67.5%인 반면, '많은 아이디어를 모으는 것만으로는 가능하지 않다'는 관점은 27.6%이다.

(3) 11번에서 '창의성은 많고 다양한 아이디어에서 나온다'는 관점이 64.2%인 반면, '한가지 아이디어에 집중해야 한다'는 관점이 26.5%이다.

(4) 14번에서 '창의적인 과학자도 수많은 평범한 결과물을 남긴다'는 관점은 72.8%인 반면, '위대한 결과물만 남긴다'는 관점이 17.8%이다.

따라서 일반적인 사람들도 많은 아이디어를 모아서 창의적인 아이

디어를 산출하며, 창의적인 과학자도 평범한 산출물을 남긴다는 관점을 꽤 많은 응답자들이 동의하고 있음을 알 수 있었다.

마지막으로 (-) 관점이 40% 이상 많은 경우, 즉 부정응답 퍼센트가 40% 이상 더 많은 경우는 한 경우가 있었는데, 10번에서 '과학 창의성은 인정받지 않아야 된다'는 관점은 22.6%인 반면, '인정받지 않아도 창의적이라고 할 수 있다'는 관점은 68.5%인 경우였다.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 과학 창의성에 대한 교사와 학부모, 그리고 학생의 인식이 과학 창의성의 지도와 격려, 그리고 계발에 영향을 줄 수 있다는 가정 하에, 과학 창의성에 대한 대립적인 관점들을 교사와 학부모, 그리고 학생을 대상으로 알아보았다. 이를 위해, 과학적 창의성에 대한 대립적인 관점 16개를 선정하여 설문지를 통해 알아보았다.

그 결과, 16개 모든 관점에 대해서, 대상자들의 약 1/4이 일반적으로 문헌에서 지지하는 관점과 반대되는 관점을 가진 것으로 나타나, 과학 창의성에 대한 인식변화를 위한 노력이 필요함을 알 수 있었다. 특히, 창의성은 신비로운 과정이고, 영역에 무관하게 모든 영역에서 나타나는 일반적인 기능이며, 갑자기 나타나는 것이고, 비일상적이고 엉뚱해야만 가능하며, 창의적 산물은 사회적 인정이 필요한 것이 아니라는 관점에 대해서는 40% 이상의 대상자들이 이러한 인식을 가지고 있는 것으로 나타나, 이에 대한 인식변화 노력이 더 필요함을 알 수 있었다.

위의 관점이 창의성의 지도와 격려 및 계발에 영향을 줄 수 있는 가능성을 논의해 보면 다음과 같다.

첫째, 창의성이 신비로운 과정이라고 생각하고, 따라서 비일상적이고 엉뚱해야 한다고만 생각한다면, 일상적인 사고나 논리적인 사고를 창의적인 사고에 활용하려는 노력을 간과할 수도 있다. 물론 '반대로 생각하기'나 '일반적인 공식이나 정의를 바꾸어 보기', 또는 '이미 주어진 조건이나 상황을 바꾸어 보기' 등과 같은 비일상적 사고가 창의성에서 중요한 것은 사실이다(Park, 2004). 그러나 그러한 비일상적 사고도 일상적 사고에서 출발하기 마련이다. 예를 들어, 속력의 공식이 (이동거리)/(시간)일 때, 이것의 의미가 '1초간 이동하는 거리'라는 의미를 생각하면서 반대로 (시간)/(이동거리)로 생각해 볼 때, '1m 이동하는 데 걸리는 시간'의 예를 찾아보거나 새롭게 가질 수 있는 의미를 생각해 볼 수 있을 것이다(Park, 2004).

둘째, 창의적 사고가 일반적인 기능이라기보다는 영역 의존적 특성을 가지고 있다는 인식도 창의성 지도에 중요한 영향을 줄 수 있다. 즉, 과학교사가 과학 창의성이 일반적 창의성과 다른 영역의존적 측면을 가지고 있다고 생각한다면, 그는 과학개념을 활용하여 창의적 사고를 하도록 하거나, 창의적 사고를 통해 새로운 과학개념을 창안할 수 있도록 하려고 할 것이다. 또 과학 탐구활동 중에 창의적 사고를 활용하여 새로운 탐구방법을 고안하도록 할 수도 있을 것이다. 예를 들면, Park and Kim(2013)이 개발한 과학적 창의성 활동에서 '창의적으로 과학지식 이해하고 적용하기' 활동이나 '창의적으로 과학탐구 수행하기' 활동이 과학 영역에서 창의성을 활용하거나 기르기 위한 노력이라고 할 수 있겠다.

셋째, 학생이 창의적 결과물이 사회적 인정을 필요로 한다는 관점에 동의한다면, 그 학생은 자신의 새로운 아이디어에 대해서 새로운만 강조하기 보다는, 일반적인 다른 사람의 관점을 고려하면서 일상적인

문제해결에 어떻게 도움이 되는지, 또는 새로운 아이디어가 어떤 장점을 가지고 있는지에 대해서 다른 사람들의 이해를 돕기 위해 노력하려고 할 것이다. 이와 관련해서 과학탐구기능에 '의사소통 기능'이 포함 된 것을 생각해 볼 수 있다. 예를 들어, 영국의 과학교사협회는 과학탐구기능을 크게 사고기능과 실험기능 뿐 아니라, 의사소통 기능까지 주요 탐구기능으로 포함시킨 바 있다(Nellist & Nicholl, 1986). 실제로 과학자들도 자신의 새로운 연구를 계획할 때 연구 지원을 받기 위한 설득 등의 노력을 해야 하고, 새로운 연구결과에 대해서도 다른 연구자들의 평가결과를 통과하여 기존 학술지에 게재될 수 있는 노력을 해야 한다.

본 연구에서는 위와 같이 과학 창의성에 대한 기존의 관점과 대립되는 관점 이외에, 대상자들 간에 서로 대립되는 관점을 가진 경우도 알 수 있었다. 즉, 과학 창의성의 영역의존성/일반성, 창의적 사고과정의 구성성/신비로움, 창의적 아이디어는 오랜 시간을 통해/갑자기, 창의적 아이디어는 보편적/비일상적이고 영동한 사고에서 나온다는 관점에 대해서는 대상자들 간의 관점 차이가 약 15% 이내인 것으로 나타나, 대상자들 간에 서로 대등하게 반대되는 관점을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 대립적인 관점을 가진 경우가 과학 창의성의 지도와 격려 및 계발에 줄 수 있는 영향을 논의해 보면 다음과 같다.

첫째, 창의성에 대한 대립적인 관점은 창의성 활동과 지도에서 일관된 노력을 하는데 방해가 될 수 있다. 예를 들면, 어떤 친구나 부모, 또는 교사는 창의적인 사고가 오랜 시간을 걸쳐서 발현될 수 있다고 믿고 긴 시간에 걸쳐 창의적인 아이디어를 내기 위한 과정을 선호하거나 격려하는 반면, 다른 친구나 부모 또는 교사에 의해서는 창의성이 갑자기 떠오르는 것이라고 생각하고 창의적 아이디어를 제안하기 위한 긴 과정을 생략하거나 중요하게 다루기 않고 반짝거리는 아이디어만을 강조할 수도 있다.

둘째, 이러한 대립적인 관점은 학생들 간 협력에 의한 활동에도 영향을 줄 수 있다. 그룹 내에서 어떤 학생들은 창의성이 보편적 사고로부터도 나올 수 있다고 생각하는 반면, 다른 학생은 비일상적이고 영동한 사고를 통해서 나온다고 생각한다면, 창의적인 아이디어를 내는 과정에서 서로의 협력에 어려움이 있을 수 있다.

이 외에도 학생과 교사 또는 학부모 그룹 사이에서도 관점에 차이가 있는 경우도 관찰되었다. 예를 들면, 창의성은 기존의 생각에서 유래된다고 생각하는 정도가 학생 그룹보다 교사 그룹에서 더 강하게 나타났다. 이와 같은 상황이라면, 창의성이 기존의 생각에서 유래한다고 생각하는 교사는 창의성 활동에서 기존에 배운 내용을 활용할 것을 기대하고 이러한 과정을 격려하려고 하지만, 이러한 관점이 상대적으로 낮은 학생들은 전혀 새로운 곳에서만 창의적 아이디어를 내려고 할 수도 있다.

또 창의성을 위해 여러 분야에서의 지식과 경험이 도움이 된다는 생각은 학생 그룹보다 교사 그룹에서 더 높게 나타났다. 이러한 경우에도 교사가 어떤 특정 분야에서의 창의성 활동이지만 다른 분야에서의 경험과 지식을 활용할 것을 격려하는 반면, 학생들은 특정 분야에서의 창의성을 위해 다른 분야에서의 경험과 지식에 관심을 두지 않을 수도 있다.

이상으로 교사와 학생, 그리고 학부모가 과학 창의성에 대해서 문헌에서 일반적으로 받아들여지고 있는 관점과 다르게 가지는 관점이 무

엇인지, 또 대상자들 간에 서로 대립적인 관점을 가지는 경우가 무엇인지 알아보고, 그것이 과학 창의성의 지도와 격려 및 계발에 줄 수 있는 영향을 논의해 보았다. 그러나 현재의 연구에서 그러한 영향에 대한 실제적인 데이터가 얻어진 것은 아니다. 따라서 앞으로 과학 창의성에 대한 인식의 차이가 실제 과학 창의성의 지도와 계발에 어떠한 영향을 주는지를 알아보기 위한 연구가 필요할 것이다.

## 국문요약

본 연구는 과학 창의성에 대한 인식이 교사와 학부모, 학생들 간에 다를 수 있고, 이러한 관점의 차이는 실제 과학 창의성을 지도하고 격려하는데, 또 계발하는데 영향을 준다고 보았다. 이에 과학 창의성의 특성에 대한 교사들의 자유응답과 문헌조사를 바탕으로, 과학 창의성에 대한 대립적 관점 16개 항목을 추출한 후, 초중등 학생, 예비교사(사범대학생), 초중등 교사, 학부모 652명을 대상으로 16개 항목에 각각 동의하는 정도를 설문조사하였다. 조사결과, 모든 항목에서 대상자의 1/4 이상이 기존의 문헌에서 나타나는 과학 창의성에 대한 관점과 다른 관점을 가지고 있는 것으로 나타났다. 또 기존의 관점과 다른 관점을 가진 대상자가 특별히 많은 경우가 무엇인지 알 수 있었고, 대상자들 간에도 서로 대립되는 관점을 가진 두 그룹으로 나누어지는 항목들이 무엇인지 알 수 있었다. 이로부터 대상자들의 관점이 과학 창의성의 지도와 격려 및 계발에 미칠 수 있는 영향에 대해서 논의하고, 앞으로 필요한 연구를 제안하였다.

**주제어:** 과학 창의성, 학생과 교사 및 학부모의 인식

## References

- Andiliou, A., & Murphy, P.K. (2010). Examining variations among researchers' and teachers' conceptualizations of creativity: A review and synthesis of contemporary research. *Educational Research Review*, 5(3), 201-219.
- Beghetto, R. A. (2006). Creative justice? The relationship between prospective teachers' prior schooling experiences and perceived importance of promoting student creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 40(3), 149-162.
- Bolandifar, S., & Noordin, N. (2013). Investigating the relationship between creativity and academic achievement of Malaysian undergraduates. *Journal Teknologi (Social Sciences)*, 65(2), 101-107.
- Cropley, A.J. (1997). *More Ways Than One: Fostering Creativity*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Diakidoy, I.-A., & Kanari, E. (1999). Student teachers' beliefs about creativity. *British Educational Research Journal*, 25(2), 225-243.
- Esquivel, G.B. (1995). Teacher behaviors that foster creativity. *Educational Psychology Review*, 7(2), 185-202.
- Feldhusen, J.F., & Clinkenbeard, P.R. (1986). Creativity instructional materials: A review of research. *Journal of Creative Behavior*, 20(3), 153-182.
- Fryer, M., & Collings, J.A. (1991). British teachers' view of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 25(1), 75-81.
- Hong, M., & Kang, N.-H. (2010). South Korean and the US secondary school science teachers' conceptions of creativity and teaching for creativity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(5), 821-843.
- Jeon, K.-W. (2000). *Creology*. Seoul: HakMunSa.
- Kaufman, J. (2009). *Creativity 101*. NY: Springer Publishing Company.

- Kampulis, P., Berki, E., & Saariluoma, P. (2009). In-service and prospective teachers' conceptions of creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 4(1), 15-29.
- Kwang, N.A., & Smith, I. (2004). The paradox of promoting creativity in the Asian classroom: An empirical investigation. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 130(4), 307-330.
- Lee, E.A., & Seo, H-A. (2006). Understanding of creativity by Korean elementary teachers in gifted education. *Creativity Research Journal*, 18(2), 237-242.
- Lubart, T.I. (2000-2001). Models of the creative process: Past, present and future. *Creativity Research Journal*, 13(3 & 4), 295-308.
- Mansfield, R.S., & Busse, T.V. (1981). *The Psychology of Creativity: Scientists and Their Work*. Chicago: Nelson-Hall.
- Nellist, J., & Nicholee, B. (1986). *ASE Science Teachers' Handbook*. London: Hutchinson.
- Olatoye, R.A., Akintunde, S.O., & Yakasi, M.I. (2010). Emotional intelligence, creativity and academic achievement of business administration students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 8(2), 763-786.
- Park, J. (2004). A suggestion of cognitive model of scientific creativity (CMSC). *Journal of Korean Association for Science Education*, 24(2), 375-386.
- Park, J., & Kim, J. (2013). Development and analysis of various activity types for teaching scientific creativity. *Journal of Korean Association for Science Education*, 33(2), 310-327.
- Park, S., Lee, S-Y., Oliver, J. S., & Cramond, B. (2006). Changes in Korean science teachers' perceptions of creativity and science teaching after participating in an overseas professional development program. *Journal of Science Teacher Education*, 17(1), 37-64.
- Plucker, J.A. (2004). Generalization of creativity across domains: Examination of the method effect hypothesis. *Journal of Creative Behavior*, 38(1), 1-12.
- Powers, D.E., & Kaufman, C.K. (2004). Do standardized tests penalize deep-thinking, creative, or conscientious students? Some personality correlates of Graduate Record Examinations test scores. *Intelligence*, 32(2), 145-153.
- Raina, M.K. (1975). Parental perception about ideal child: A cross-cultural study. *Journal of Marriage and Family*, 37(1), 229-232.
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi Delta Kappan*, 42(7), 305-310.
- Runco, M.A. (2014). *Creativity. Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (2nd ed.). London: Elsevier.
- Runco, M.A., & Johnson, D.J. (2002). Parents' and teachers' implicit theories of children's creativity: A cross-cultural perspective. *Creativity Research Journal*, 14(3 & 4), 427-438.
- Sen, A.K., & Hagtvet, K.A. (1993). Correlation among creativity, intelligence, personality, and academic achievement. *Perceptual and Motor Skills*, 77, 497-498.
- Simonton, D.K. (2004). *Creativity in Science: Chance, Logic, Genius, and Zeitgeist*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wang, C.W., & Horng, R.Y. (2002). The effects of creative problem solving training on creativity, cognitive type and R&D performance. *R&D Management*, 32(1), 35-45.
- Weisberg, R.W. (2006). *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.