

## 남학생은 여학생보다 창의적인가? - 영재들의 과학 창의성을 중심으로 -

한기순<sup>1,\*</sup> · 신지은<sup>2</sup> · 정현철<sup>2</sup> · 최승언<sup>2</sup>

<sup>1</sup>인천대학교 교육학과, 402-749 인천시 남구 도화동 177

<sup>2</sup>서울대학교 지구과학교육과, 151-742 서울시 관악구 신림동 산 56-1

## Are Boys More Creative than Girls? - Based on the Scientific Creativity of Gifted Students -

Ki-Soon Han<sup>1,\*</sup> · Ji-Eun Shin<sup>2</sup> · Hyun-Chul Jung<sup>2</sup> · Seung-Urn Choe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Education, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

<sup>2</sup>Department of Earth Science, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

**Abstract** : Recent studies have indicated that boys show better scientific achievements compared to those of girls. It is also a general conception that boys would be better than girls in terms of scientific creative performances and potential, although there have been few studies to support the general opinion. As the gifted education in Korea is progressing very rapidly, the importance of understanding the creative characteristics of gifted boys and girls has been increased. In the present study, we have compared and analyzed three different measures of creativity utilizing 135 gifted students (77 boys and 58 girls) to provide an empirical evidence for the different degrees of creative performances between gifted boys and girls. The instruments used to measure diverse aspects of creativity include the Torrance Test of Creativity (TTCT), the Test of Creative Problem-solving and Finding in Science (CPFS), and the Creative Behavioral Checklist in Science (CBCS). The results of the study indicate that girls, rather than boys, showed better creative performances, demonstrating moderately higher average scores on the three creative measures used in the study. The results are in contrast to people's general conception that boys would be more creative than girls. Implications of the study in connection with identification and educational practices for gifted education program have been discussed.

**Keywords** : creativity, giftedness, scientific creativity, sex differences

**요약** : 최근의 연구들은 과학영역에서 남학생이 여학생에 비해 훨씬 더 높은 학업 성취도를 보인다고 주장하고, 과학 영역에서의 창의성 측면에서도 남학생이 여학생에 비해 더 높은 창의적 성취를 보일 것이라는 것이 일반적인 통념이다. 과학영재교육이 본격화되고 남·여 과학영재들의 창의적 특성에 대한 이해의 중요성이 부각되고 있지만, 이를 뒷받침할 연구들은 거의 부재한 상황이다. 본 연구에서는 135명의 과학영재학생들을 대상으로 창의성의 다양한 영역에서, 특히 확산적 사고라는 영역 보편적 입장과 과학에서의 창의적 행동특성과 문제해결 및 발견이라는 영역 특수적 입장에서, 남학생과 여학생간의 창의성의 차이를 살피고 창의성의 본성에 대한 이해를 돕고자 했다. 본 연구의 결과는 과학 영재 여학생들이 남학생들에 비해 모든 영역에서 유의미하게 큰 차이를 보이지는 않았지만, 전반적으로 창의성의 세 영역 모두에서 상대적으로 높은 성취를 보이는 것으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면 확산적 사고의 융통성, 제목의 추상성, 정교성 영역에서, 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력을 측정하는 CPFS의 가설 설정 능력의 유창성과 독창성 영역에서, 그리고 과학에서의 창의적 행동 특성을 측정하는 CBCS에서 개방성, 심미안에서 과학 영재 여학생이 남학생보다 유의미하게 창의성이 높은 것으로 나타났다. 남학생은 여학생에 비해 CBCS에서의 '과학적 호기심' 문항에서만 유의미하게 더 높은 창의성 점수를 보임으로 본 연구 결과는 '남학생이 여학생보다 더 창의적이다'라는 사회의 일반적인 통념과 상반된 결과를 보였다.

**주요어** : 창의성, 영재성, 과학창의성, 성별차이

## 서 론

최근의 중학생들의 학업성취도에 관한 연구에서 보면 과학영역에서 남학생이 여학생에 비해 훨씬 더 높은 학업 성취도를 보인다고 주장한다(Ai, 1999). 그렇다면 과학영역에서의 창의성 측면에서도 남학생이 여학생에 비해 더 높은 창의적 성취를 보일까? 흥미로운 의문이나 이러한 의문에 명쾌한 답변을 줄 만한 연구는 거의 부재한 형편이다.

창의성은 인간의 정신능력 가운데 가장 불확실한 것 중의 하나이면서, 동시에 가장 매력적인 것이기도 하다(Runco & Pritzer, 1999). 창의성에 대한 학술적인 정의는 학자들에 따라 다양하지만, 이런 다양한 정의 가운데 공통적으로 지칭되는 것은 바로 새로움과 유용함이라는 지적이다. 현 시점에서 가장 폭 넓게 받아들여지고 있는 창의성의 정의는 창의성을 “새롭고(novel, original, unexpected) 적절한(appropriate, useful, adaptive concerning task constraint)것을 생성해 낼 수 있는 능력”이라고 정의하는 것이다(Fishkin, Cramond, & Olszewski-Kubilius, 1999; Hennessey & Amabile, 1999; Perkins, 1988; Ochse, 1990; Sternberg, 1999).

창의성에 관한 연구가 이제는 더 이상 낯설게 느껴지지 않지만, 창의성의 성별 차이에 대한 의문은 지금까지 매우 드물고, 사회적 합의에 도달하지 못한 논쟁적 주제이다(Baer, 1999; Helson, 1990). 이제까지의 창의성에서의 남성과 여성의 차이에 대한 연구를 살펴보면 그 결과들은 혼재되어 있고 어떠한 합의점을 도출하지 못하고 있다. 중학생들을 대상으로 한 창의성의 연구에서도 일정하지 않은 결론이 도출되고 있는데, Raina(1969)는 중학교 남학생이 도형 창의성 검사에서 여학생에 비해 더 높은 독창성을 보인다고 보고한 바 있으며, Warren과 Luria(1972)의 연구에 의하면 여학생이 남학생에 비해 언어와 도형 두 영역 모두에서 더 높은 성취를 드러냈다. 이에 비해 또 Bieri *et al.*(1958)과 Cicirelli(1967)는 창의성에서 남학생과 여학생 간에 전혀 유의미한 차이가 나타나지 않는다고 보고하고 있다. 이상의 결과를 종합해보면 안전한 결론은 창의성 검사에서 성별에 따른 차이는 일정하지 않다고 할 수 있다. 다만 창의성에서 성별에 따른 차이를 다룬 연구들의 대부분은 창의성의 확산적 사고 측면에서의 성차를 연구했는데, 확산적 사고의 측면에서는 여학생의 점수가 남학생보

다 높다는 연구 결과가 조금 더 많다. 창의성의 확산적 사고를 다룬 연구들 중 절반 이상이 여학생과 남학생간에 유의미한 차이가 없다고 지적했으며, 나머지 연구들 중 70% 정도가 여학생의 창의성이 상대적으로 더 높고, 30% 정도가 남학생이 더 높은 것으로 조사되었다(Baer, 1999). 하지만 이러한 연구들의 대부분이 그 시기 면에서 상당히 오래 전에 진행되었다는 점, 사용한 검사도구들이 확산적 사고 측면에 한정되었다는 점, 사용된 검사도구와 채점 방식에서 일관성을 발견하기 힘들다는 점, 연구의 대상이 모두 외국의 일반 학생들 이었다는 점 등을 고려할 때, 이제까지의 창의성의 성차에 관한 연구들로는 현 우리나라 과학영재들의 창의성의 성차를 미루어 짐작하기에 어려움이 많다.

위의 연구들이 지적하듯이 이제까지 창의성은 일반적으로 확산적 사고 측면에서 이해되고 접근되어 왔으나, 과거 50여년 동안 확산적 사고 중심의 영역-일반적인 관점에서 이해되던 창의성(예, Torrance, 1970)이 최근에는 영역-특수적으로 이해되는 경험적 증거들이 나타나고 있기 때문에(한기순, 2000; Baer, 1991, 1994; Csikszentmihalyi, 1990; Gardner, 1983, 1993; Runco, 1987) 창의성 연구에 있어 많은 논쟁을 불러 일으키고 있다(Plucker, 1999; Sternberg, 1989). 창의성에 대한 최근 연구들은 영역 특수적인 입장에서 특정 영역에서의 행동특성과 창의적 문제 해결력을 강조하고 있다(Han & Marvin, 2002).

최근의 한 연구에 의하면(신지은 외, in press), 특히 과학 영재들의 창의성은 확산적 사고에서가 아니라 과학이라는 특정 영역에서의 행동특성과 창의적 문제 해결력 측면에서 일반 학생들과 크게 구분되고 지적한다. 이러한 특정영역에서의 창의성의 다양한 측면에서 창의적 성취에 대한 성별 차이가 존재할 수 있으나 그에 대한 구체적이고 체계적인 연구나 접근이 거의 이루어지지 않고 있다. 일반적으로 ‘과학’이라는 구체적인 영역에서는 남학생이 여학생에 비해 상대적으로 창의성이 뛰어날 것으로 인식되어왔으나, 실제로 남학생과 여학생의 과학영역에서의 차이는 학업성취도를 중심으로 연구되어 왔으며 국내외적으로 과학 창의성에서의 성별 차이에 관한 연구는 거의 부재한 실정이다. 특히 영재라는 특수집단을 대상으로 과학 창의성의 성별에서의 차이를 다룬 연구는 더 더욱 부족한 형편이다.

현재 우리나라 교육의 화두는 “영재교육”과 “창의

성"이라 해도 과언이 아닐 만큼 이러한 주제들은 이미 그 개인적, 사회적, 교육적 측면에서 그 필요성과 당위성이 인정되었고, 또한 2003년부터 과학영재학교의 설립을 시작으로 본격적인 영재교육의 장이 열릴 예정이다. 특히 '창의성'은 영재들의 가장 중요한 인지적, 정서적 특성으로 인식되고 있으며, 그 특성적 측면에 대한 이해와 증진을 위한 전략적 방법들에 대한 요구가 그 어느 때보다 높다. 우리나라에서 영재교육은 과학영재교육을 중심으로 이루어지고 있으므로 영재들의 과학 창의성이 성별로 어떠한 차이가 있는가를 구체적으로 밝힘은 영재들에게서 나타나는 과학 창의성을 체계적으로 판별하고 선별하는데 많은 도움을 줄 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 영재들의 과학 창의성에서의 성차를 연구하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 영역특수적 측면에서 과학에서의 창의적 문제 해결력과 발견력, 과학에서의 창의적 행동특성 측면에서의 남녀 학생간 창의성의 성별 차이를 연구하였고, 이와 함께 기존의 연구에서와 같이 영역보편적 측면에서 확산적 사고에서의 창의성의 성차를 살펴보았다. 본 연구에서 규명하게 될 구체적인 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 과학 영재 여학생과 남학생은 확산적 사고에서 차이를 보이는가? 둘째, 과학 영재 여학생과 남학생은 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력에서 차이를 보이는가? 셋째, 과학 영재 여학생과 남학생은 과학에서의 창의적 행동특성에서 차이를 보이는가?

## 연구 방법

### 연구 대상

본 연구의 영재 학생들의 창의성 측정에는 2001학년도 서울대학교 과학 영재 교육 센터 재학생(현 중2 학년) 135명이 참여하였다. 이 중 77명(57%)이 남학생이고, 58명(43%)이 여학생이었다. 2001학년도 서울대학교 과학 영재 교육 센터 입학생들은 서울 시내 352개 중학교에서 학교장의 추천으로 1차 선발된 학생 800명 중 분과별 특성을 고려한 시험과 면접을 통하여 수학 분과 24명, 물리 분과 31명, 화학 분과 30명, 생물 분과 30명, 지구과학 분과 31명, 정보 분과 20명 등 총 166명이 선발되었으나, 본 연구에서는 이 중 135명의 학생이 참여하였다.

### 검사 도구

창의성이 영역 보편적인 것인가 혹은 영역 한정적인 것인가에 관한 연구는 아직까지 합의된 결론을 도출하지 못하고 있다(Han & Marvin, 2002). 따라서 본 연구는 창의성을 영역 보편적으로 측정하고 해석하려는 입장과 영역 한정적으로 접근하려는 입장을 동시에 표명하고 있다.

먼저 영역 보편적인 입장에서 창의성을 측정하고자 할 때 주로 사용되는 것은 확산적 사고 검사이다. 본 연구에서는 이러한 확산적 사고 검사 중 가장 대표적인 토랜스의 창의성 검사(TTCT: Torrance Test of Creative Thinking)를 사용하였다.

현재 영역 한정적인 입장, 그 중에서도 특히 과학 영역에서의 창의성을 측정하기 위해 개발된 검사는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 과학 영역에서의 창의성 중 특히 창의적 행동 특성을 측정하기 위한 검사(CBCS)와 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력을 측정하기 위한 검사(CPSF)를 개발하여 이를 사용하였다.

### 1) 토랜스의 창의성 검사(TTCT: Torrance Test of Creative Thinking)

Guilford가 그의 지적 구조 모형(Structure of Intellect Model)에서 확산적 사고가 창의성의 가장 중요한 지침이 된다고 지적한 이후로, 확산적 사고 검사는 창의성 측정의 절대적인 준거로 받아들여져 왔다(Hennessey & Amabile, 1988). 다양한 확산적 사고능력 검사 중에서도 토랜스의 창의성 검사는 현재까지 창의성을 측정하기 위해 사용되는 검사 중 가장 널리 쓰이고 있으며(Amabile, 1996; Baer, 1993; Hennessey & Amabile, 1988; Hocesvar, 1981; Khatena, 1982), 최근 20년 동안의 창의성 연구의 약 75% 이상에서 사용되어졌다(Baer, 1993).

토랜스의 창의성 검사는 언어 검사와 도형 검사로 구성되어 있다. 본 연구에서는 연령의 제약이 없고 사회·문화적 배경의 영향을 덜 받는 것으로 알려진 도형 검사 A형(TTCT)을 사용하였다(Torrance, 1970). 토랜스의 창의성 검사 도형 검사에 대한 신뢰도는 .34~.99로 알려져 있고, 타당도는 .22~.76으로 알려져 있다(Torrance, 1970).

본 연구에 사용된 도형 검사 A형은 그림 구성, 그림 완성, 선으로 구성되어 있고, 검사시 소요되는 시

간은 30분이다. 도형 검사의 채점은 유창성, 융통성, 독창성, 정교성의 4가지 하위 요인을 기준으로 하는데, 유창성(fluency)은 전체 반응의 개수로, 융통성(flexibility)은 서로 다른 반응 범주의 개수로, 독창성(originality)은 반응 빈도에 따른 희소성으로, 정교성(elaboration)은 기본적인 그림 외에 더 첨가된 세부 사항의 개수로 채점한다(Torrance, 1970). 본 연구에서는 4가지 요인 이외에 선택 사항으로 되어 있는 제목의 추상성(abstractness of titles)도 함께 채점하였는데, 이는 피검자가 각 그림에 붙인 제목의 추상적인 정도에 따라 0~3점을 부과하였다.

독창성을 제외한 유창성, 융통성, 정교성, 제목의 추상성은 TTCT의 규준집에서 제시된 채점기준을 따랐다. 그러나 TTCT의 규준집에 제시된 독창성의 채점 기준은 미국 학생 500명의 반응을 대상으로 빈도를 분석하여 제작된 것이므로(Torrance, 1970), 문화적 배경이 다른 우리나라에서는 이 기준을 그대로 적용할 때 독창성을 제대로 측정하지 못하는 문제점이 발생할 수 있다. 이에 따라 본 연구에서는 한국 학생을 대상으로 빈도 분석을 재 실시하였는데, 먼저 일반 학생 161명이 반응한 TTCT의 모든 문항에 대해 각 영역별로 빈도를 조사하였다. 이것은 다시 TTCT에 제시된 퍼센트 기준에 따라 재분류되었고, 이 과정을 통해 한국 학생들을 대상으로 한 독창성 영역의 채점 기준이 마련되었다.

## 2) 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력 검사(CPSF: The Test of Creative Problem Solving and Finding in Science)

창의성의 본질에 있어 대립되고 있는 주제들 중 하나는 창의성의 영역 한정성과 영역 보편성에 관한 것이다(Han & Marvin, 2002). 최근 창의성에 관한 연구들은 확산적 사고가 곧 창의성은 아니며, 한 개인이 가지고 있는 특정 영역에 대한 지식이 창의성을 이해하고 측정하는데 중요한 역할을 한다고 보고하고 있다(Csikzentmihalyi, 1990; Feldman, 1994; Gardner, 1993). 또 몇몇 연구들은 일반적인 창의성 기술(general creativity-skill)이란 존재하지 않는다고 주장하고 있다(Csikzentmihalyi, 1988, 1990; Gardner, 1983; Baer, 1993). Wallach(1985)는 다양한 영역에 걸쳐 나타나는 보편적인 창의적 사고 기술에 대한 주장은 더 이상 지지될 수 없다고 하면서, 창의성을 "특정 분야에서의 뛰어난 수행 능력이자 그 분야의

경계를 확장하는 것"이라고 정의했다. 이와 같은 최근 연구들은 창의성이 영역 한정적으로 이해되어야 한다는 점을 지적해 주고 있다. 그러나 이러한 연구 결과에도 불구하고 실제로 특정 영역에서의 창의성을 측정할 수 있는 표준화된 도구는 거의 개발되어 있지 않은 실정이다.

한편 송상헌(1998)은 우리나라의 입시 위주 교육 풍토에서 영재성의 판별 과정이나 판별의 성패 여부가 미치는 교육에의 파급 효과와 영향 때문에 판별을 위한 대부분의 기존 검사 도구는 객관성을 보장받아야 한다는 명목으로 지적인 면에서 명쾌한 답을 갖는 수렴적 사고 결과만을 위주로 측정하는 경향이 강하다고 지적한다. 근래에 이르러 창의적인 문제 해결력과 문제 발견력이 강조되고는 있지만 이를 적절히 측정하고 평가하는 방법이나 도구는 그 개발이 매우 미진한 실정이다. 이에 따라 본 연구에서는 특히 과학 영역에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력을 측정할 수 있는 검사 도구를 개발하였다.

과학의 경우 창의성은 관찰을 통해 문제를 발견하는 과정, 관찰 결과를 설명할 수 있는 다양한 가설을 발전시키는 과정(Lipps, 1999), 현상을 새로운 방식으로 해석하는 과정(Dunbar, 1999), 그리고 새로운 기술을 발명하는 과정(Dunbar, 1999) 등에서 효과적으로 나타날 수 있다. 따라서 본 연구에서는 과학 창의성의 요인으로 과학에서의 문제 발견력과 과학적 추론 능력, 가설 설정 능력, 실험 설계능력, 기구 고안 능력의 5가지를 추출하였고, 각 영역마다 그 영역을 대표할 수 있는 문항을 1개씩 제작하였다. 각 문항들은 독창성만 평가하는 2문항과 독창성 및 유창성을 함께 평가하는 3문항으로 구성되었다.

검사 도구의 내용 타당도는 영재 교육학 박사 학위를 소지한 연구원 1인 및 과학 교육 전문가 3인, 현직 과학 교사 2인, 과학 교육학을 전공하고 있으면서 영재아들을 지도한 경험이 있는 서울대 대학원생 2인에 의해 문항의 적절성을 검증 받았다. 개발된 검사 도구는 중학교 2학년 학생 50명과 고등학교 1학년 학생 50명, 사설 학원 영재반의 중학교 1학년 학생 10명등 총 110명을 대상으로 예비 검사를 실시하고, 여기서 개선해야 할 문제점이 있는 부분을 보완하였다. 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력 검사의 각 문항별 분류 영역과 채점 기준은 Table 1과 같다.

**Table 1.** Structural Elements for the Test of Creative Problem Solving and Finding in Science.

평가영역	문항 분류 (문항번호)	문제 발견력 (1)	과학 추론 능력 (2)	가설 설정 능력 (3-1)	실험 설계 능력 (3-2)	기구 고안 능력 (4)
유창성		0	0	0		
독창성		0	0	0	0	0

3) 과학에서의 창의적 행동 특성 검사(CBCS: The Creative Behavior Checklist in Science)

창의적인 행동 특성을 측정하기 위해 개발된 것으로 가장 대표적인 것은 Renzulli(1983)의 영재 학생의 행동 특성 검사지 중 10문항의 창의성 척도가 있고, 이 외에도 Davis(1975)의 HDYT(How Do You Think)검사, Davis와 Rimm(1982)의 GIFFI II(The Group Inventory for Finding Interests II)검사, Schaefer(1971)의 Creativity Attitude Survey, Domino(1970)의 ACL(the Adjective Check List)검사 등이 있다. 그러나 이러한 검사들은 일반적인 창의적 행동 특성을 검사하는 것이고, 과학 영역에 한정된 창의적 행동 특성의 검사 도구는 부재한 실정이다.

본 연구에서는 창의적 행동특성도 영역 한정적으로 이해되고 측정되어야 한다는 최근 연구의 동향을 반영하여, 과학 영역에서의 창의성 중 창의적 행동 특성을 측정할 수 있는 검사지를 개발하였다. 검사지의 타당한 문항을 선정하기 위하여 창의적인 사람들의 특성 및 창의적인 과학자들의 특성 연구에 대해 여러 가지 문헌(박병기, 1998; Barron & Harrington, 1981; Davis, 1999; Fishkin, Cramond, Olszewski-Kubilius, 1999; McCrae, 1987; Perkins, 1988; Runco & Pritzer, 1999; Sternberg & Lubart, 1996; Sternberg, 1999)에 게재되어 있는 특성들 중 2번 이상 언급된 특성들을 추출하였다. 추출한 특성들은 번역 또는 개작하여 적절한 문장 형태로 만든 다음 다섯 가지의 하위 영역으로 분류하였다. 다섯 가지 하위 영역은 각각 과학에 대한 적성 12문항, 과학 탐구 능력 5문항, 개방성 7문항, 독자성 7문항, 심미안 5문항 등 전체 39문항으로 구성되었다. 각 문항은 “전혀 그렇지 않다”에서 “매우 그렇다”의 4점 척도로 구분하여, “전혀 그렇지 않다”는 1점, “그렇지 않은 편이다”는 2점, “그런 편이다”는 3점, “매우 그렇다”는 4점으로 처리하였다.

과학에서의 창의적 행동 특성 검사의 내용 타당도는 영재교육과 과학교육 전공의 8인의 전문가에 의

해 검증되었으며, 신뢰도는 서울 소재 중학교 2학년 30명을 대상으로 3주간의 간격을 두고 재검사 신뢰도 검사를 실시하여 Cronbach의 계수는 전체적으로 .96을 얻었다. 과학에서의 창의적 행동 특성 검사 도구의 각 영역별 문항 분류는 Table 2와 같다. 과학에서의 창의적 문제해결 및 문제발견력 검사와 창의적 행동 특성 검사의 타당도와 신뢰도에 관한 결과는 다음 논문에서 자세히 논의될 예정이다.

**투입방법**

서울 대학교 과학 영재 교육 센터의 영재 학생들을 대상으로 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문

**Table 2.** Structural Elements of the Creative Behavior Checklist in Science.

	구분	문항 번호
과학에 대한 적성 (12문항)	과학에 대한 흥미	26
	과학에 대한 소질	10
	통찰력과 직관력	16
	문제 발견력	17, 35
	호기심	4, 36
	상상력	11, 19
	관찰력	28
	과제 집착력	20, 29
과학 탐구 능력 (5문항)	실험 설계 및 수행 능력	14
	자료 해석 및 결론 도출	37
	결과에 대한 평가	2
	창의적 문제 해결력	25, 33
개방성 (7문항)	경험에 대한 개방성	1, 18
	다양한 관심	13, 34
	모호함에 대한 인내	3, 12, 30
독자성 (10문항)	제한으로부터의 자유	5, 27, 38
	자신감	9, 23
	독립심	32
	위험에 대한 감수	24
	적극성	8
	창의성에 대한 인식	21, 39
심미안 (5문항)	혼자만의 시간 선호	7, 22
	심미적 민감성	6, 15
	유머 감각	31

제 발견력 검사, TTCT, 과학에서의 창의적 행동 특성 검사 순으로 각 45분, 30분, 15분의 시간을 배분했고, 하나의 검사가 끝난 뒤에는 10분의 휴식 시간을 주었다.

**통계 분석 방법**

본 연구에서는 연구자가 영재 여학생과 남학생, 일반 여학생과 남학생에 따른 TTCT, 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력 검사, 과학에서의 창의적 행동 특성 검사 차이가 통계적으로 유의미한지를 파악하기 위하여 t검증을 실시하였고, 집단 간 차이의 크기를 말해주는 효과 크기(effect size)인 Cohen의 d값을 구하였다.

이상의 모든 통계 검증은 SPSSWIN 10.0 윈도우 버전을 이용하여 분석하였으며, 유의수준  $p < .05$ ,  $p < .01$ 에서 가설을 검증하였다.

**연구의 제한점**

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

첫째, 영재 집단을 서울대학교 과학 영재 교육센터 재학생 135명에 제한하여 설정하였기 때문에, 연구의 결과가 일반적인 과학 영재 여학생과 남학생의 창의성에 대한 보편적 특성이라고 성급하게 일반화하기 어려울 수 있다. 둘째, 연구 대상 학생들이 이전에 유사한 문제를 풀어본 경험이 연구의 결과에 작용할 수 있다는 가능성을 배제할 수 없고 제한된 시간으로 능력을 충분히 발휘하지 못한 학생이 있을 수 있다. 마지막으로 본 연구에서는 다양한 측면에서 창의성을 측정하려고 노력하였으나 여전히 일부 검사에만 한정되었으므로 창의성의 한정된 영역, 즉 확산적 사고, 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력,

과학에서의 창의적 행동 특성에 대한 것만을 밝히고 있다.

**결과 및 토의**

**확산적 사고 능력을 중심으로**

과학 영재 여학생과 남학생이 확산적 사고 능력에서 어떤 차이를 보이는 지 알아보기 위하여 t 검증을 실시하였다. 그 결과를 보면 Table 3에 제시된 것과 같이 확산적 사고의 하위 모든 영역에서 여학생의 평균 점수가 남학생보다 높았으며, 그 중에서도 융통성, 제목의 추상성, 정교성 영역에서는 여학생이 남학생보다 유의미하게 높은 창의성을 드러냈다( $p < .05$ ). 독창성도 유의도  $p < .10$  수준에서는 여학생이 남학생에 비해 유의미하게 높은 점수를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 이전의 확산적 사고에서의 성차를 다룬 연구들의 상당수가 여학생이 남학생에 비해 더 높은 점수를 나타낸다는 결과와 유사한 패턴을 보이고 있다. 이러한 연구의 결과는 여학생이 남학생에 비해 도형을 이용한 확산적 사고 검사에서 제한된 시간 내에 훨씬 더 독특하고 희귀한 응답을 (독창성) 더 다양한 영역에 걸쳐 (융통성) 더 정교하고 세밀하게 나타내며 (정교성) 훨씬 더 상상적이고 추상적인 제목을 (제목의 추상성) 제공하고 있음을 보여주고 있다.

**과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력 (CPSF)을 중심으로**

과학 영재 여학생과 남학생이 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력(CPSF)에서 어떤 차이를 보이는 지 알아보기 위하여 t 검증을 실시하였다. 그

**Table 3.** The results of the t-test on the boys' and girls' TTCT divergent thinking ability.

	성별	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)	Cohen's d
유창성	남자	77	26.84	6.31	-1.20	0.23	-0.21
	여자	58	28.17	6.40			
융통성	남자	77	19.29	4.89	-2.29	0.02*	-0.40
	여자	58	21.24	4.95			
독창성	남자	77	39.30	11.33	-1.81	0.07	-0.31
	여자	58	43.10	13.01			
제목의 추상성	남자	77	11.49	8.80	-2.79	0.01*	-0.48
	여자	58	16.19	10.75			
정교성	남자	77	33.31	8.40	-2.76	0.01*	-0.48
	여자	58	37.29	8.17			

\* < .05

Table 4. The results of the t-test on the boys' and girls' performance on the CPSF.

문항 분류	집단	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)	Cohen's d																																																																																																								
문제 발견력 유창성	남자	76	5.12	2.33	-0.47	0.64	-0.08																																																																																																								
	여자	58	5.31	2.47				문제 발견력 독창성	남자	76	5.71	2.69	-0.47	0.64	-0.08	여자	58	5.95	3.12	과학 추론 능력 유창성	남자	76	3.79	1.76	0.74	0.46	0.13	여자	58	3.55	2.00	과학 추론 능력 독창성	남자	76	4.40	2.24	0.86	0.39	0.15	여자	58	4.05	2.51	가설 설정 능력 유창성	남자	76	1.51	1.27	-3.16	0.00*	-0.55	여자	57	2.19	1.33	가설 설정 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-3.03	0.00*	-0.53	여자	58	0.53	0.57	실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20	여자	58	0.53	0.57	기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21
문제 발견력 독창성	남자	76	5.71	2.69	-0.47	0.64	-0.08																																																																																																								
	여자	58	5.95	3.12				과학 추론 능력 유창성	남자	76	3.79	1.76	0.74	0.46	0.13	여자	58	3.55	2.00	과학 추론 능력 독창성	남자	76	4.40	2.24	0.86	0.39	0.15	여자	58	4.05	2.51	가설 설정 능력 유창성	남자	76	1.51	1.27	-3.16	0.00*	-0.55	여자	57	2.19	1.33	가설 설정 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-3.03	0.00*	-0.53	여자	58	0.53	0.57	실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20	여자	58	0.53	0.57	기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74								
과학 추론 능력 유창성	남자	76	3.79	1.76	0.74	0.46	0.13																																																																																																								
	여자	58	3.55	2.00				과학 추론 능력 독창성	남자	76	4.40	2.24	0.86	0.39	0.15	여자	58	4.05	2.51	가설 설정 능력 유창성	남자	76	1.51	1.27	-3.16	0.00*	-0.55	여자	57	2.19	1.33	가설 설정 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-3.03	0.00*	-0.53	여자	58	0.53	0.57	실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20	여자	58	0.53	0.57	기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																				
과학 추론 능력 독창성	남자	76	4.40	2.24	0.86	0.39	0.15																																																																																																								
	여자	58	4.05	2.51				가설 설정 능력 유창성	남자	76	1.51	1.27	-3.16	0.00*	-0.55	여자	57	2.19	1.33	가설 설정 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-3.03	0.00*	-0.53	여자	58	0.53	0.57	실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20	여자	58	0.53	0.57	기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																																
가설 설정 능력 유창성	남자	76	1.51	1.27	-3.16	0.00*	-0.55																																																																																																								
	여자	57	2.19	1.33				가설 설정 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-3.03	0.00*	-0.53	여자	58	0.53	0.57	실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20	여자	58	0.53	0.57	기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																																												
가설 설정 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-3.03	0.00*	-0.53																																																																																																								
	여자	58	0.53	0.57				실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20	여자	58	0.53	0.57	기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																																																								
실험 설계 능력 독창성	남자	76	0.43	0.50	-1.15	0.25	-0.20																																																																																																								
	여자	58	0.53	0.57				기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14	여자	58	0.53	0.73	과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																																																																				
기구 고안 능력 독창성	남자	76	0.44	0.64	-0.79	0.43	-0.14																																																																																																								
	여자	58	0.53	0.73				과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14	여자	57	13.38	4.69	과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																																																																																
과학 유창성 합계	남자	76	12.78	4.12	-0.79	0.43	-0.14																																																																																																								
	여자	57	13.38	4.69				과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21	여자	58	14.07	4.74																																																																																												
과학 독창성 합계	남자	76	13.12	4.42	-1.20	0.23	-0.21																																																																																																								
	여자	58	14.07	4.74																																																																																																											

\* &lt; .01

결과를 보면 Table 4에 제시된 것과 같이 과학 추론 능력의 유창성과 독창성을 제외한 CPSF의 하위 모든 영역에서 여학생의 평균 점수가 남학생보다 높았다. 과학 추론 능력을 보는 문항에서는 유의미하지는 않았지만 남학생이 여학생보다 높은 점수를 받았다. 가설 설정 능력의 유창성과 독창성을 제외한 하위 모든 영역 및 과학 유창성과 독창성 합계에서 남학생과 여학생 간에 유의미한 점수의 차이를 보이지는 않았다. 가설 설정 능력의 유창성과 독창성의 경우 여학생이 남학생보다 점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났다( $p < .01$ ). 검사의 전반적인 과학 유창성과 독창성 합계 결과에서는 여학생이 남학생에 비해 약간 더 높은 창의적 성취를 보이는 것으로 나타났으나, 그 차는 아주 근소한 것이었다. 이러한 결과는 일반적인 과학 성취도 검사에서 남학생이 여학생보다 높은 점수를 획득하는 것과는 다른 양상을 보이는 것으로, 과학에서의 창의적 문제해결력과 발견력을 보는 검사에서 여학생이 남학생에 비해 과학 창의성이 같거나 영역에 따라서는 오히려 더 우수할 수 있음을 시사하고 있다.

**과학에서의 창의적 행동 특성(CBCS)을 중심으로**  
과학 영재 여학생과 남학생이 과학에서의 창의적

행동 특성(CBCS)의 하위 영역에서 어떤 차이를 보이는 지 알아보기 위하여 t 검증을 실시한 결과는 Table 5와 같다. Table 5에서 나타나듯이 심미안과 개방성 영역에서 과학 영재 여학생이 남학생보다 유의미하게 높은 점수를 얻었다. 특히 심미안 영역의 경우 d값이 -0.74로 여학생과 남학생간의 점수 차이가 매우 큰 것으로 나타났다.

CBCS 각 문항별로 어떠한 성별 차이가 나타나는 지 알아보기 위하여 t검증을 실시한 결과, 전체 39문항 중 7문항을 제외한 나머지 모든 문항에서 과학 영재 여학생과 남학생 사이에 유의미한 점수 차이를 보이지 않았다. 유의미한 점수 차이를 보이는 문항들의 각 영역에서의 t검증 결과는 Table 6과 같다. Table 6에 나타난 바와 같이 성별에 따라서 유의미한 차이는 7문항 중 5문항에서 과학 영재 여학생이 과학 영재 남학생보다 유의미하게 높은 점수를 획득했다. 5문항은 각각 심미안, 개방성, 과학 탐구 능력에 해당하는 문항들이었고, 그 중에서도 심미안 영역에 해당하는 2문항은 d값이 -0.62와 -0.70으로 과학 영재 여학생과 남학생의 차이가 큰 것으로 나타났다.

7문항 중 2문항은 과학 영재 남학생이 여학생보다 높은 점수를 획득했는데, 흥미롭게도 이 2문항은 모두 과학에 대한 적성에 해당하는 문항이었다. 그 중

**Table 5.** The results of the t-test on the boys' and girls' performances on the CBCS subcategories.

성별	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)	Cohen's d	
과학에 대한 적성	남자	76	2.97	0.40	1.12	0.27	0.19
	여자	58	2.90	0.36			
과학 탐구 능력	남자	76	2.95	0.42	0.62	0.54	0.11
	여자	58	2.91	0.38			
개방성	남자	76	3.01	0.40	-2.24	0.03*	-0.39
	여자	57	3.16	0.36			
독자성	남자	76	2.79	0.41	-0.38	0.71	-0.07
	여자	58	2.82	0.37			
심미안	남자	76	2.83	0.44	-4.23	0.00**	-0.74
	여자	58	3.14	0.41			

\*<.05 \*\*<.01

**Table 6.** The results of the t-test on the boys' and girls' performances on the CBCS specific questions.

영역	문항 번호	내용	집단	평균	표준 편차	t	Sig. (2-tailed)	Cohen's d
심미안	6	심미적 민감성	남자	2.58	0.96	-3.58	0.00**	-0.62
			여자	3.19	0.98			
	15	심미적 민감성	남자	2.45	0.81	-4.01	0.00**	-0.70
			여자	3.02	0.83			
개방성	34	다양한 관심	남자	3.00	0.79	-2.66	0.01*	-0.46
			여자	3.33	0.57			
	3	모호함에 대한 인내	남자	2.56	0.88	-2.89	0.01*	-0.50
			여자	3.00	0.88			
과학에 대한 적성	10	과학에 대한 소질	남자	3.06	0.99	2.68	0.01*	0.46
			여자	2.60	0.99			
	36	호기심	남자	3.00	0.87	3.86	0.00**	0.67
			여자	2.40	0.94			
과학 탐구 능력	2	결과에 대한 평가	남자	3.08	0.66	-2.18	0.03*	-0.38
			여자	3.31	0.54			

\*<.05 \*\*<.01

에서도 특히 과학적 호기심을 묻는 문항은 d값이 0.67로 과학 영재 남학생과 여학생의 차이가 큰 것으로 나타났다. 흥미로운 것은 과학 창의성을 객관적으로 측정된 CPSF에서는 성별에 따른 차이가 전혀 나타나지 않았거나 가설설정 영역에서는 여학생이 남학생에 비해 유의미하게 높은 성취를 나타냈음에도 불구하고, 응답자 자신의 주관적인 견해를 표시하는 CBCS에서는 남학생이 여학생보다 과학에 대한 적성을 묻는 질문에 더 과학에 대한 소질이 있다고 응답했다는 사실이다. 이러한 결과는 여학생이 자신의 과학 창의성 및 과학에 대한 능력을 상대적으로 과소평가하고 있음에 대한 가능성을 시사하고 있다.

### 결론 및 제언

본 연구는 과학 영재의 성별의 따른 창의성의 다

양한 측면을 비교, 분석함으로써 창의성의 본성에 대한 이해를 돕고자 했다. 본 연구는 창의성을 측정하는 데 있어 영역 보편적인 확산적 사고 능력 검사뿐만 아니라 영역 특수적으로 접근하여 과학에서의 창의성을 이해하고자 했고, 이를 통해 과학 영재 여학생과 남학생에 따른 창의성의 특성을 체계적으로 비교, 분석하려고 시도했다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다.

본 연구의 결과는 다음과 같은 세 가지로 요약될 수 있다.

첫째, 과학 영재 여학생들은 확산적 사고를 측정하는 TICT에서는 융통성, 제목의 추상성, 정교성 영역에서 남학생에 비해 유의미하게 높은 창의성 점수를 보였고, 유창성, 독창성에서는 성별에 따른 유의미한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 확산적 사고의 성별 차이를 연구한 외국의 사례들 중 절반 이상은 성



별에 따른 유의미한 차이가 나지 않고, 성별에 따른 차이가 있는 경우 여학생이 높은 연구가 70%라는 결과(Bear, 1999)와 유사한 패턴을 보이는 것이다.

둘째, 과학 영재 여학생들은 과학에서의 창의적 문제 해결력 및 문제 발견력을 측정하는 CPSF에서 남학생들과 유의미한 창의성의 차이를 보이지 않았다. 그러나 과학 영재 여학생들은 CPSF의 과학추론을 제외한 모든 하위 영역에서 여학생이 남학생에 비해 상대적으로 높은 점수를 보였으며, 특히 가설 설정 영역에서는 여학생이 남학생보다 유의미하게 창의성이 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 과학 영역에서 남학생이 높은 창의성을 보인다는 일반적 생각과는 반대되는 것으로 실제 중학교 2학년 과학 영재 학생의 경우 성별에 따른 차이를 보이지 않거나, 오히려 여학생이 더 우수한 영역이 있음을 입증한 것이다.

셋째, 과학 영재 여학생들은 과학에서의 창의적 행동 특성을 측정하는 CBCS에서 개방성, 심미안에서 과학 영재 여학생이 남학생보다 유의미하게 창의성이 높은 것으로 나타났고, 과학에 대한 적성, 과학 탐구 능력, 독자성 영역에서는 성별에 따른 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 하위 문항별로 살펴보면 CBCS의 39문항 중 7문항(전체의 약 17%)에서 과학 영재 여학생과 남학생 사이에 유의미한 창의적 행동 특성의 차이를 나타내었는데, '과학적 호기심'과 관련된 문항을 제외하고는 과학 영재 여학생이 남학생보다 유의미하게 높은 점수를 얻었다. 이러한 결과는 남학생이 여학생에 비해 상대적으로 과학에 관련한 행동적 특성이 강하게 나타난다는 일반적인 통념과 상이한 결과를 나타낸다고 할 수 있다.

본 연구를 통한 제안점과 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 과학 영재 여학생과 남학생이 창의성의 다양한 측면에서 유의미한 차이를 증명함으로써 창의성이 성별에 따라 다르게 나타날 수 있음을 확인시켜 주었다.

둘째, 본 연구에서 사용된 세 가지 창의성 검사들은 성별에 따라 서로 다른 결과를 보임으로 창의성 측정 시 각각의 도구에 대한 성별의 고려가 필요함을 시사하고 있다.

셋째, 본 연구에서 연구된 과학 영역 뿐 아니라 수학, 언어, 예술 등 다양한 영역에 대한 창의성에서의 성별 차이에 관한 후속 연구들도 매우 필요하다고

하겠다.

넷째, 본 연구는 과학 영재 학생에 한정된 것이므로, 일반 학생들의 성별에 따른 창의성의 특성 연구 역시 필요하다.

다섯째, 다양한 연령에 따른 창의성의 특성을 연구할 필요가 있다. 본 연구에서는 중학교 2학년만을 대상으로 하였으나, 유아에서 성인에 이르기까지 연령에 따라 나타나는 창의성의 특성들을 연구하는 종단 연구 역시 창의성을 심도 있게 이해하는 초석이 될 수 있을 것이다.

끝으로, 창의성의 성별 차이에 대한 의문은 매우 복잡하고, 사회적 합의에 도달하기 힘든 논쟁적인 주제이다. 다양한 영역에서 창의적 성취에 대한 성별 차이가 존재하고 있다는 사실은 의심할 여지가 없으나 그 관련 변인이나 원인을 밝히는 것은 쉬운 작업이 아니다. 앞으로의 연구들은 창의성에 있어서의 남성과 여성간의 차이를 밝히는 수준을 넘어 왜 그러한 차이가 발생하는지 까지도 밝힐 수 있기를 기대해 본다.

## 참고문헌

- 박병기, 1998, 창의성 교육의 기반. 교육과학사, 169 p.
- 송상현, 1998, 수학 영재성 측정과 판별에 관한 연구. 서울대학교 박사 논문, 193 p.
- 신지은 · 한기순 · 정현철 · 박병건 · 최승언, in press, 과학영재 학생과 일반 학생은 창의성에서 어떻게 다른가?. 한국과학교육학회지, 22(1).
- 한기순, 2000, 창의성의 영역 한정성과 영역 보편성에 관한 분석과 탐구. 영재교육연구, 10(2), 47-69.
- Ai, X., 1999, Creativity and academic achievement: An investigation of gender difference. *Creativity Research Journal*, 12(4), 329-337.
- Amabile, T.M., 1996, *Creativity in context*. Westview Press, Boulder, CO, 345 p.
- Baer, J., 1991, Generality of creativity across performance domains. *Creativity Research Journal*, 4, 23-39.
- Baer, J., 1993, *Creativity and divergent thinking: A task-specific approach*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 129 p.
- Baer, J., 1994, Divergent thinking is not a general trait: A multi-domain training experiment. *Creativity Research Journal*, 7, 35-46.
- Baer, J., 1999, Gender differences. In Runco, M.A., and Pritzker, S. R. (ed). *Encyclopedia of creativity*, Academic Press, SD, 753-758.
- Barron, F. and Harrington, D.M., 1981, Creativity, Intelligence, and Personality. *Annual Review of Psychology*,

- 32, 439-476.
- Bieri, J., Bradburn, W., and Galinsky, M., 1958, Sex differences in perceptual behavior. *Journal of Personality*, 26, 1-12.
- Cicirelli, V.G., 1967, Sibling constellation, creativity, IQ, and academic achievement. *Child Development*, 38, 481-490.
- Csikzentmihalyi, M., 1988, Society, culture, and person: A system view of creativity. In Sternberg, R.J., (Ed.), *The nature of creativity*, Cambridge University Press, NY, 325-339.
- Csikzentmihalyi, M., 1990, The domains of creativity. In Runco M.A. and Albert R.S., (Eds.), *Theories of creativity*, Sage, London, 190-214.
- Davis, G.A., 1975, In the pursuit of the creative person. *Journal of creative Behavior*, 5, 162-165.
- Davis, G.A., 1999, *Creativity is forever*. Kendall/Hunt, Dubuque, IA, 346 p.
- Davis, G.A. and Rimm, S., 1982, Group inventory for finding interests(GIFFI) I and II: Instruments for identifying creative potential in the junior and senior high school. *Journal of Educational Psychology*, 70, 833-836.
- Domino, G., 1970, Identification of potentially creative persons from the Adjective Check List. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 35, 48-51.
- Dunbar, K., 1999, Science. In Runco, M.A., and Pritzker, S.R. (ed) *Encyclopedia of creativity*, Academic Press, CA, 525-531.
- Feldman, D.H., 1994, *Beyond universals in cognitive development*. Ablex, Norwood, NJ, 209 p.
- Fishkin, A., Cramond, B., and Olszewski-Kubilius, P., 1999, *Investigating creativity in youth*. Hampton Press, Hillsdale, NJ, 449 p.
- Gardner, H., 1983, *Frames of minds*. Basic Books, NY, 440 p.
- Gardner, H., 1993, *Creating minds*. Basic Books, NY, 464 p.
- Han, K.S. and Marvin, C., 2002, Multiple creativities?: Investigating domain-specific of creativity in young children. *Gifted Child Quarterly*, 46 (2), 98-109.
- Helson, R., 1990, Creativity in women: Outer and inner views over time. In Runco, M.A., and Albert, R. S. (ed), *Theories of creativity*, Sage, Newbury Oak, CA, 46-58.
- Hennessey, B.A. and Amabile, T.M., 1988, The role of environment in creativity. In Sternberg, R.J. (ed), *The nature of creativity*, Cambridge University Press, Cambridge, MA, 11-38.
- Hennessey, B.A. and Amabile, T.M., 1999, Consensual assessment. In Runco, M.A., and Pritzker, S.R. (ed). *Encyclopedia of creativity*, Academic Press, San Diego, CA, 347-360.
- Hocevar, D., 1981, *Measurement of creativity: Review and critique*. *Journal of Personality Assessment*, 45(5), 450-464.
- Khatena, J., 1982, Myth: Creativity is too difficult to measure. *Gifted Child Quarterly*, 26(1), 21-23.
- Lipps, J.H., 1999, Beyond reason: Science in the mass media. In Schopf, J.W. (ed) *Evolution! Facts and Fallacies*. Academic Press, San Diego, CA, 71-90.
- McCrae, R.R., 1987, Creativity, divergent thinking, and openness to experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1258-1265.
- Ochse, R., 1990, *Before the gates of excellence: The determinants of creative genius*. Cambridge University Press, NY, 300 p.
- Perkins, D., 1988, Creativity and the quest for mechanism. In Sternberg, R. J., and Smith, E. (ed) *The psychology of human thought*, Cambridge University Press, NY, 309-336.
- Plucker, J.A., 1999, Reanalyses of student responses to creativity checklist: Evidence of content generality. *Journal of Creative Behavior*, 33, 126-137.
- Raina, M.K., 1969, A study of sex differences in creativity in India. *Journal of Creative Behavior*, 3, 111-114.
- Renzulli, J.S., 1983, Rating the behavioral characteristics of superior students. *Gifted Child Today*, 19, 30-35.
- Runco, M.A., 1987, The generality of creative performance in gifted and non-gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 31, 121-125.
- Runco, M.A. and Pritzker, S.R., 1999, *Encyclopedia of creativity*. Academic Press, San Diego, CA, 810 p.
- Schaefer, C.E., 1971, *Creativity attitude survey*. Psychologists and educators, Jacksonville, IL, 240 p.
- Sternberg, R.J., 1989, Domain-generality versus domain-specificity: The life and impending death of a false dichotomy. *Merrill-Palmer Quarterly*, 35(1), 115-130.
- Sternberg, R.J., 1999, *Handbook of creativity*. Cambridge University Press, NY, 490 p.
- Sternberg, R.J. and Lubart, T.I., 1996, Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677-688.
- Torrance, E.P., 1970, *Torrance tests of creative thinking*. Scholastic Testing Service, Bensenville, IL, 51 p.
- Wallach, M.A., 1985, Creativity testing and giftedness. In Horowitz, F.D., and O'Brain, M. (ed), *The gifted and talented: Developmental perspectives*, APA, Washington, D.C., 99-124.
- Warren, G.H. and Luria, Z., 1972, Evaluational set and creativity. *Perceptual and Motor Skills*, 34, 436-438.