

## 과학적 창의성검사의 타당화\*

강정하(KAIST)\*\* · 임지영(이화여자대학교) · 김아영(이화여자대학교)

---

### 〈요약〉

---

본 연구는 과학에 관심 있는 중학생의 창의적 특성을 측정하여 세계 과학자로의 성장가능성을 예측하는 자기보고식 창의성검사 타당화 연구이다. 먼저, 통합적 이론에 기반을 두고 창의성 시스템 모델, 과학적 창의성 진화 모델, 그리고 과학적 창의성 발달 모델 등의 재구성을 통해 새로운 개념틀이 수립되었다. 이를 토대로, 3상부시스템\_9하부시스템\_20요인\_131문항 모형의 창의성검사(예비척도)가 조직되었다. 이를 활용한 예비검사 실시로, A시 소재 A중학교 1, 2, 3학년 538명의 자료를 수집하여, 창의성검사(예비척도)에 대한 문항 양호도 검증이 진행되었다. 그 결과를 바탕으로 3상부시스템\_9하부시스템\_86문항 모형의 창의성검사(본척도)가 재조직되었다. 재조직한 검사를 활용한 본검사 실시로, B, C, D시 소재 B, C, D 중학교 1, 2, 3학년 1,129명의 자료를 수집하여, 창의성검사(본척도)에 대한 모형 적합도가 검증되었다. 결과, 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형이 .81-.92의 신뢰도(Cronbach의  $\alpha$ )와 CFI .86-.95, TLI .83-.93, RMSEA .07-.12의 적합도 지수를 나타냈으며, 이에 대한 이론적 중요성을 종합했을 때, 모형의 요인구조가 적합한 것으로 평가되었다. 이 모형은 창의성검사(최종척도)로 채택되었고, 준거관련 검사와 .28-.74의 상관을 보여, 적절한 준거관련 타당도를 확보함으로써, 마침내, 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형은 K-창의성검사로 명명, 산출되었다. K-창의성검사는 중학생의 잠재력 측정을 위한 자기보고식 특성검사로, 변화와 도전을 모색하는 창의적 성취에 준거를 둬으로써 학생들의 미래 성장가능성을 예측하는데 기여할 것으로 기대한다.

주제어 : 창의성, 검사, 타당화, 과학 분야, 중학생

---

\* 본 투고 논문은 KAIST 학술장려지원금의 지원받아 수행된 논문입니다.

\*\* 교신저자: 강정하, [kjungha@kaist.ac.kr](mailto:kjungha@kaist.ac.kr)

10.17839/jksgt.2017.16.1.87

## I. 서론

2016년 1월, 세계경제포럼은 4차 산업혁명의 시대를 공식적으로 선포하였다. 이 자리에 참석한 각 분야의 세계 리더들은, 21세기는 ‘변화와 혁신’의 시대로, 미지의 세계를 창출하는 기술 혁신은 물론 그로 인한 위협적인 지구문제 해결이 인류의 주요 과제를 확인했으며, 과학 기술관련 핵심역량과 창의성이 미래 교육의 중심이 됨을 공유했다(WEF, 2016). 미래창조과학부 미래준비위원회(2017)에 의하면, 새로운 산업혁명 시대의 공식적 선언은 전례에 없던 일로, 혁명적 변화의 물결이 우리의 일상에 다가와 있으며, 광범위하게 그리고 강력하게 우리 사회 전반의 지각변동을 예고하는 것이다. 이는 불확실한 미래에 대한 창조적 적응이 개인의 삶과 직결됨을 짐작케 한다. 그렇다면, 나는 미지의 과학적 혁신을 창출할 역량을 지니고 있을까?

창의적 성취는 전 생애에 걸쳐 지속성장한 결과로, 측정을 통해 미래를 예언하는 결정적 요인을 찾는 일이 중요하다고, Albert와 Runco(1987)는 강조한다. 그들은 창의적 성취란 개인의 성장과정을 통해 탁월함을 증대하는 성격적 예측변수를 찾고, 그 수준을 변별함으로써 이해, 예측 가능한 것으로, 이를 창의성 측정과 개념의 문제로 보았다. 같은 맥락에서, Michael과 Wright(1989) 역시, 창의성 측정은 이론적 접근과 통계학적 접근을 통해 구성타당도를 확보할 수 있어야 하는데, 전자는 창의성에 대한 가설과 조작적 정의 등의 주관적 정보에 주목하는 반면, 후자는 요인분석 및 상관관계의 강도 등에 대한 객관적 정보에 관심을 가진다고 피력한다. 이 때, 명심할 것은 “자료를 해석하는 것이 검사가 아니라, 사람이다”라는 Cronbach(1971)의 말이다. 특히나, 복잡성으로서의 창의성 측정은 그것의 본성을 반영하여 다중적(multi), 상호작용적(interactive), 그리고 통합적(integrative)으로 접근하는 중요하다고 역설하는 학자도 있다(Murdock & Puccio, 1999).

창의성의 심리 측정적 견지에서, Plucker와 Renzulli(1999)는 창의성의 통합적 접근, 특히, 시스템적 접근은 창의성의 핵심 4요소-산출·사람·과정·사회-의 상호작용과 관련하여 아직 밝혀지지 않은 정보를 정교하게 제공할 것이며, 창의적 성취를 올바르게 이해하는데 도움을 줄 것이라 했다. Csikszentmihalyi(1999)는 창의성이란 개인의 심리적 사건과 사회 문화적 활동 간의 상호작용의 결과로, 다원적 구성요소들의 상보적 과정(process)을 표상하는 시스템 개념을 통해 그 본성을 이해할 수 있다고 했다. 특히, 과학 분야에서, Gruber(1981, 2005a)는 그의 진화시스템 모델을 통해, 창의성은 위계적 시스템을 통한 지식, 목표, 그리고 정서의 조직화 결과이며, 강정하, 조선희, 그리고 김미진(2014)은 지식진화시스템-과정 모델을 통해, 창의성이란 개인, 실제, 사회가 구성하는 위계적 시스템들의 자기조직화를 통해 개인의 주관적 지식이 객관적 지식으로 성장, 진화하는 현상을 설명하였다. Plucker와 Renzulli(1999)는 창의성 측정이 이

같은 창의성의 복잡성을 반영할 때, 이론적으로 타당하다고 피력하였다.

다수 연구자들(강정하·최인수, 2008; Albert & Runco, 1987; Baer, 1993/1994; Feist, 1999; Kaufman & Baer, 2004; Plucker, 2004; Simonton, 1987)에 의하면, 창의성에 관여하는 요소들이 영역 간에 차이가 있으며, 특별히, 과학적 성취에 대한 인과관계를 밝히는 측정이 중요하다(Albert & Runco, 1987). 과학 분야의 창의적 성취는 ‘의미있는 새로운 진실(truth)’의 창출 결과로(Klausen, 2014: 33), 크게는 개인적 특성, 지식체계, 방법론, 환경 요소, 그리고, 평가 준거 등이 고유한 특징으로 드러난다(강정하·최인수, 2009). 특히, 과학적 성취는 개인의 관심, 관찰 대상, 역량 등이 일련의 과정을 통해 다양한 활동을 반복하면서 정교해지는 결과로(강정하·최인수, 2008), 비과학자와는 달리 창의적 과학자의 경우, 어린 시기에 징후를 보이므로, 성장기 학생의 과학적 잠재력에 대한 측정은 매우 중요한 것으로 보고된다(Albert & Runco, 1987).

중단연구 결과에 따르면, 과학 분야의 탁월한 성취는 이른 시기의 수행과 상관성이 있으며(Albert & Runco, 1987), 발달 단계에 따라 특징과 수준이 다르므로(강정하·최인수, 2009), 측정을 통한 세심한 관찰이 필요하다(Albert & Runco, 1987). Kozbelt, Boghetto, 그리고 Runco(2010: 26)에 따르면, 창의성의 발달은 작은-c(mini-c)에서부터 전문적-C(Pro-C)의 범위에 속하는 것으로, 그것은 오랜 특별한 활동과 경험의 결과이며, 이른 청소년기부터 드러나고, 발달 시기에 따라 특성들의 유형과 수준을 달리 하며, 개인차가 있다(강정하·최인수, 2009; Albert & Runco, 1987; Csikszentmihalyi, 1996; Gardner, 1993). Albert와 Runco(1987)는 중단연구 결과를 통해, 이러한 경향성은 이른 시기에 시작할수록 탁월한 면모를 더 빨리 인정받는 것으로, 과학에 관심과 재능을 보이는 학생들의 잠재력의 측정과 그에 따른 자극이 중요하다고 강조한다.

개인 창의성의 측정 방법으로, 자기보고식 특성검사가 유용한 것으로 보고되고 있다. 특성이란 일종의 중재변수로, 일반적으로 검사를 통해 추정할 수 있는 특질이다. 이는 일정 기간 동안 다양한 상황에서 특별한 행동에 일관된 개인차를 예측하는 것이 가능하다(Brown, 1989: 4). 과학 분야에서, 창의적 특성검사 역시, 개인의 내면에 잠재된 심리적 변화들을 잘 반영함으로써, 창의적 잠재력 측정에 적합한 것으로 인식된다(Feist, 1999: 273). 창의적 특성검사는 주로 자기보고식 활동 목록을 활용하는데, 이는 창의적 수행을 잘 예언하기 때문인 것으로 보고된다(강정하·최인수, 2006; Plucker & Renzulli, 1999). Hocevar와 Bachelor(1989), 그리고 Michael과 Wright(1989)는 창의적 활동과 업적에 대해 스스로 지각하는 것을 평정하는 자기보고식 방법이 창의적 재능을 탐색하는데 쉽고도 타당한 방법이라고 강조한다.

지금까지, 다수의 연구자들은 창의성의 통합적 이론 맥락에서 창의적 잠재력을 측정하기 위한 창의적 특성검사들을 개발해 왔다. WKOPAY(Khatena - Torrance, 1976), GIFT(Group Inventory for Finding Talent), GIFFI(Group Inventory for Finding

Interest)(Davis & Rimm, 1982), 그리고 Khatena-Torrance Creative Perception Inventory 등은 초등학생 또는 중학생을 대상으로 하는 자기보고식 특성검사로, 인지 및 정서 요소로 구성된다. 그럼에도, 이 검사들은 창의성을 예측하는데 핵심이 되는 요인의 부재와 불균형, 적은 문항수가 연구자들에게 신뢰를 주지 못했으며, 결정적으로는 척도 구성의 준거인 창의적 성취가 배제(Plucker & Renzulli, 1999)되어 있어, 창의성 척도로서 큰 한계를 드러낸다. 이 검사들은 구성타당도의 수렴타당도, 예언타당도 등의 문제가 계속적으로 제기되어 왔다(Hocevar & Bachelor, 1989).

강정하(2008)는 2007년까지 국내에서 발표된 창의성 검사(29종)에 대한 실태 분석을 통해 다수 검사들이 안고 있는 구성타당도와 준거타당도 문제를 보고하였다. (1)검사가 창의성의 조작적 정의과정이 체계적으로 드러나지 않는다. (2)아동 대상 검사의 문항이 전문가 수준의 특성(성장기 학생들에게서는 찾아보기 힘든 내용)들을 반영하는 내용으로 조직되었다. 이 두 가지 문제 모두, 구성타당도, 특히, 수렴타당도의 한계를 보이고 있다. (3)창의성 척도 개발 연구가 직면하는 어려움 혹은 문제로, 준거관련 타당도 확보를 위한 적합한 도구를 찾지 못한다는 점이다.

소수의 연구자들에 의해 통합적 접근에 의한 창의적 특성검사가 개발되어왔다. 하주현(2000)은 「창의적 인성검사 개발」 연구를 통해 창의적 특성의 인지적, 정의적 8요인 30문항의 검사를 개발하였다. 이는 모든 연령대를 대상으로 하는 척도이며, 요인구조가 창의성을 정의하기에 비교적 균형을 이루고 있다. 그럼에도 검사가 전 연령대를 대상으로 함으로써 피검자의 창의성을 심층적으로 변별하기에는 제한적일 수 있다. 같은 맥락에서, 최인수와 이종구(2004)도 통합적 접근에 의한 창의성검사(초등학생용)를 개발하였다. 검사는 인지, 동기, 행동 및 태도 등을 통합적으로 측정하는 3범주, 12요인, 36문항 모형으로, 구성요인과 문항수가 균형을 잘 이루고 있다. 하지만, 창의성의 발달 요소를 반영하지 않아 해당 연령대의 특성을 정교하게 변별하지 못하는 아쉬움이 있다. 강정하(2008)는 과학적 창의성 검사(초등용, 중등용)를 개발하였는데, 이 검사는 개인과 주변 환경 요소, 영역특정성, 그리고 발달 요소까지 모두 고려한 구조이다. 하지만, 사회시스템의 요소를 제한적으로 포함하는 약점이 있다. Reiter-Palmon, Beghtto, 그리고 Kaufman(2014: 16)은 무엇보다 대부분의 교육 현장에서는 창의성 검사를 선택할 수 있는 여건이 되지 않아 창의성 측정에는 한계가 있다고 언급하였다. 하지만, 4차 산업혁명 시대의 도래로, 새로운 인재상과 새로운 역량을 요구하는 현 시점에서 과학적 창의성의 측정과 검사도구 개발은 선택이 아니라 필수이다.

따라서, 본 연구에서는 과학 분야에서의 개인 창의성을 측정하는 검사를 개발하고자 한다. 구체적으로, 본 연구는 창의성의 통합적 이론을 기반으로 한 과학적 창의성(중학생용) 자기보고식 체크리스트 개발이 목표로, 과학적 창의성검사의 구성타당도 및 준거타당도 검증이 주된 문제이다. 이 검사는 미래 과학 분야에서 창의적 성취로 사회에

기여할 과학자가 지녀야 할 핵심역량을 중심으로 중학생 시기에 의미있는 구인 및 활동들을 포함한다. 이는 학문적으로, 창의성의 복잡성, 영역특정성, 그리고 발달요소를 고려한 총괄적 접근의 측정 도구 개발이라는 점에서 창의성의 측정학 측면에서 새로운 도전이다, 교육적으로, 본 검사는 학생스스로 자신의 창의적 잠재성을 진단, 처치, 그리고 진로 선택에 활용할 수 있는 틀과 지표를 제시하는 데 큰 의의를 두고 있다.

## II. 창의성 검사 개발

### 1. 개념틀 구성

본 연구에서는 기존의 창의성 이론모델 -Csikszentmihalyi의 창의성시스템 모델·Gruber의 진화시스템 모델·강정하의 지식진화시스템\_과정 모델·강정하의 지식진화시스템 발달 모델-로부터, 시스템 개념, 자기조직화 개념, 발현과정, 그리고 발달 등을 반영하여 새로운 개념틀을 재구성하였다. 개념틀 구축 과정과 구성은 다음과 같다.

<표 1> 개념틀의 구성과정 및 세부내용

이론모델	Csik.(1996) 창의성시스템	Gruber외(1988) 진화시스템	강정하외(2014) 지식진화-과정	강정하외(2009) 지식진화-발달	개념틀 K-지식진화시스템		
영역	일반	과학	과학	과학	과학		
시스템	개인	지식조직화 목표조직화 정서조직화	개인	특성 경험 소통 현상	인지 개인 성격	경험 인지 정서	
	-	-	실재	과제	실재	과제	실재
	영역(지식)	지식	산물	산물	산물	산물	지식
	지지	-	지지	지지	지지	지지	지지
	사회 평가	환경	사회	평가 선택	사회 평가 선택	사회 평가 선택	소통 평가
발현과정	-	-	4단계	-	요소 반영	요소 반영	
발달	3단계	-	-	4단계	요소 반영	요소 반영	

첫 번째로, 개념틀은 창의성 발현의 광범위하고 복잡한 구조를 설명하는 거시적 시스템 -개인·영역·사회 요소-을 근간으로 하고 있다. 구체적으로, 영역 보편적으로 널리 활용되고 있는 Csikszentmihalyi의 창의성 시스템 모델을 채택하여, 창의성 발현을

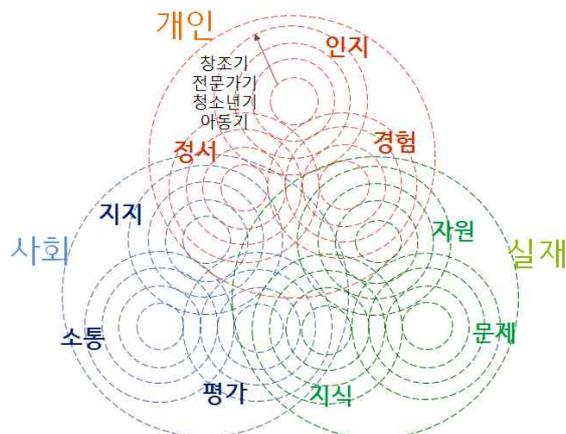
이끄는 거시적 모델-개인·영역·사회 요소-의 큰 틀을 활용하고자 했다. 이는 개념틀 조직의 출발인 창의성 발현의 구성요소의 범위를 설정하기 위함이다. 특별히, 이 모델의 강점은 연구자가 연구 목적에 따라 영역 특수성과 주제 특수성을 반영하기가 자유롭다는 점이다.

두 번째로, 개념틀은 과학 영역 창의성 발현을 촉진하는 개인의 심리적 기제를 갖추므로써, 개인이 자기조직화를 통해 성장, 진화하는 특징을 지닌다. 당 개념틀은 Csikszentmihalyi 모델에 Gruber의 창의성 진화시스템-지식·목표·정서 시스템과 하부시스템-을 추가됨으로써 개인 및 실제 시스템이 스스로 작동하는 ‘자기조직화’ 기능이 구체화 되었다.

세 번째로, 개념틀은 과학 영역에서 개인의 주관적 경험이 객관적 지식으로 성장, 진화하는 데 기반이 되는 개인의 활동과 경험, 지적 활동의 대상과 場 요소를 포함하고 있다. Csikszentmihalyi 모델의 ‘영역시스템’을 강정하 외(2014)의 지식진화시스템 모델의 ‘실재시스템’으로 대체함으로써 성장의 핵심요소인 지식, 문제 맥락, 그리고 활동의 리소스 요소를 확장되었다.

네 번째로, 개념틀이 청소년의 창의성의 수준을 설명할 수 있도록, 강정하·최인수(2009)의 과학적 창의성 발달 4단계 모델로부터 두 번째 단계(청소년 단계)의 특징들을 반영되어 성장 과정에 적합한 개념으로 수정, 보완, 완성되었다. 이를 “K-지식진화시스템”으로 명명하였다. <표 1>에 개념틀의 구성과정 및 세부내용을 제시하고 있다.

## 2. 개념틀: “K-지식진화시스템”



[그림 1] 개념틀: K-지식진화시스템

구체적으로, 개념들은 거시적이고 위계적인 상부 및 하부 시스템으로 이루어진다. 거시적 시스템은 3개 상부시스템-개인시스템·실재시스템·사회시스템-으로, 각 상부시스템은 다시 3개 하부시스템으로 이루어져, 총 9개 하부시스템으로 구성된다. 실재시스템은 지식시스템, 문제시스템, 그리고 자원시스템으로, 개인시스템은 경험시스템, 인지시스템, 그리고 정서시스템으로, 마지막으로, 사회시스템은 지지시스템, 소통시스템, 그리고 평가시스템으로 이루어진다. 상부시스템의 특성이 이들 하부시스템의 역동적 상호작용을 통해 형성된다. [그림 1]에 ‘개념틀: K-지식진화시스템’을 제시하였다.

### 3. 창의성검사(예비척도) 개발

#### 가. 문항 개발

창의성검사(예비척도) 개발을 위해 먼저, 기 도출한 개념틀에 기초하여, 9하부시스템에 속하는 20하위요인별로 3개-11개 문항을 생성하여, 총 131문항으로 이루어졌다.

#### 나. 문항 내용

본 연구를 위해 개발한 문항들은 과학 분야의 역사적 인물 사례 연구와 세계적 창의적 인물 사례 연구로부터 발췌한 내용들로, 그들이 창의적 성취를 발현하는 과정에 주요하게 작용했던 활동들이다. 이는 학생이 장차 세계적 과학자로 성장함에 있어서 특별히, 청소년기에 요구되는 심리적 활동 및 행동 특성들이다. 이는 일생을 통해 지속적으로 드러나는 특성은 물론, 청소년기에 한시적으로 드러나는 행동 징후들을 포함하고 있다.

문항들은 개인이 자신의 행동 특성이나 특정 현상에 대해 스스로 인식하는 정도를 나타내는 것으로, 창의적 발현을 촉진하는 변인들에 대한 진단과 처치를 동시에 할 수 있는 지표가 된다.

#### 다. 척도

검사(예비척도)는 *Likert* 5점 척도(매우 그렇다/ 대체로 그런 편이다/ 보통이다/ 대체로 그렇지 않다/ 전혀 그렇지 않다)를 활용하고 있다.

#### 라. 내용 타당도 검토

개발 문항에 대해 창의성 연구 전문가 2인, 심리측정 전문가 2인, 그리고 과학영재

교육 현장전문가 2인이 내용타당도와 안면타당도를 검토하였다. 내용학적으로, 검사가 복잡성으로서의 창의성을 설명하는 구조를 이루고 있는지, 구성요소와 하위요인들이 개념적 독립성을 유지하고 심리적 속성 간의 적합한 위계적 구조를 지니는지, 각 문항들이 특정 요인들의 경향성을 잘 표현하고 있는지, 과학 분야 창의성을 예측하기 위한 정보들을 제공하는지, 그리고, 검사를 구성하는 문항들이 다른 심리검사와 구별되는지 등에 대한 검토가 이루어졌다. 측정학적으로, 검사 문항들이 한 문항에 한 가지 사건만을 담고 있는지, 요인 내 유사한 내용의 문항이 중복은 없는지, 발달 연령에 적합한 내용과 용어를 사용하고 있는지, 그리고, 척도의 유형과 수준은 적합한지 등을 검토하였다. 마지막으로, 검사 문항들이 일반 중학생들이 잘 이해할 수 있는지, 그리고 현장에서 실시하기에 적합한지 등에 대해 검토하였다. 이 과정을 통해 창의성검사(예비척도)가 완성되었다. 자세한 내용은 <표 2>와 같다.

<표 2> 창의성검사(예비척도)의 구조, 세부 내용, 그리고 하위요인수 및 문항수

상부 시스템	하부 시스템	하위요인 및 세부 내용	하위요인수	문항수
실재	지식	- 전문지식체계: 기본지식체계, 다양한 학문, 고차적 지식	3	23
		- 시대사조: 새로운 학문, 시대 변화 및 조류		
	문제	- 산물: 산물 생성, 문제 해결 - 어려운 문제 선호 - 문제 발견: 구체적 질문	2	16
	자원	- 복잡계: 구조와 과정	1	3
개인	경험	- 주관적 지식: 독자적, 가지치기	3	24
		- 기반 경험: 체험, 일상 - 요동: 연관, 분류, 규칙 찾기, 재구성		
	인지	- 호기심: 궁금증, 질문 - 복합적 사고: 구조, 과정, 상호작용 - 유추적 사고: 인과관계, 분석적 사고, 유추, 통찰 - 분명한 목표: 집중, 자아실현의지, 근면, 인류공헌	3	25
	정서	- 책임감: 소임, 사명감, 사회 기여 - 도전: 새로운 시도, 실패 도전, 어려운 과제 도전	3	24
사회	지지	- 멘토: 부모, 가족, 친지 등 - 열린환경: 풍부한 탐구 환경	2	6
	소통	- 공감: 공유, 교류 - 설득: 논리적 표현, 설득	2	6
	평가	- 인정: 칭찬, 놀라움, 인정, 논란	1	4
3	9		20	131

### Ⅲ. 예비검사 및 문항분석

#### 1. 연구 참여기관 및 참여자

연구 참여기관은 A광역시에서 우수 학교로 평가되는 A중학교이다. 우수 학교를 선정하는 이유는 일반 학생들의 과학적 창의성을 변별하면서, 동시에 과학 분야에 특별한 관심이나 재능을 가진 학생들도 잘 변별할 수 있는지를 확인하기 위함이었다. 자료 분석에 투입된 참여자수는 당 학교 전교생으로, 중1 185명, 중2 200명, 중3 153명, 총 538명이다. 이는 설문조사에 참여한 540명의 자료 중, 불성실하게 응답한 2부를 제외한 수이며, 자료 분석에 투입된 538명의 자료 중, 결측치 2부는 EM 방식<sup>1)</sup>을 적용하여 분석되었다. 자세한 내용은 <표 3>에 제시되고 있다.

<표 3> 예비조사 참여기관 및 참여자수

참여 기관 학년	A광역시 소재 A중학교						총계		
	중1		중2		결측	중3			
성별	남	여	남	여			남	여	남
참여자수	95	90	111	87	2	92	61	298	238
계(명)	185		200			153		538	

#### 2. 검사도구 및 예비검사

검사도구의 구성은 기존의 이론모델에 기초하여 도출한 개념을 근간으로 이루어졌다. <표 2>와 같다. 예비조사에서 사용한 검사지는 상쇄균형화를 유지하기 위해 상부 시스템 내 근접 배치된 유사한 문항들을 다른 시스템으로 이동, 배치했다. 더불어, 검사지는 비교적 많은 문항수(131개)로 인한 피검자의 주의집중 방해 요인을 줄이고자, 전체 문항을 세 군으로 나누어 문항의 순서를 달리한 A형, B형, C형으로 조직되었다.

검사의 시행은 연구자가 제시한 간단한 지침에 따라 학교 현장의 담임교사에 의해 진행되었다. 검사 시간은 별도의 제한을 두지 않았으며, 약 20분 내외로 소요되었다.

1) EM방식이란 결측치를 회귀분석을 통해 삽입하는 단계(E)와 이 자료를 바탕으로 다시 새로운 평균과 공분산행렬을 계산하는 단계(M)를 반복하여 추정되는 값으로 결측치를 대체하는 방법임

### 3. 분석 방법

#### 가. 문항의 기술통계 및 신뢰도 분석

기술통계치, 문항-총점 간 상관, 문항의 내적 일관성 신뢰도(Cronbach의  $\alpha$ )에 대한 검토를 통해 창의성검사(예비척도)의 문항 양호도 검증과 문항 선별이 진행되었다.

#### 나. 탐색적 요인분석

수집한 자료가 탐색적 요인분석을 실시하기에 적절한지를 확인하기 위해, 선행연구에 대한 검토를 바탕으로 상정한 하위요인 간 상관분석이 진행되었다. 이 결과를 바탕으로, 탐색적 요인분석을 위해 전체 문항을 대상으로 요인구조를 산출하기보다는 하부시스템별(9하부시스템) 문항들의 공통성(communality)이 검토되었다.

#### 다. 본검사를 위한 문항 선정

다음으로, 탐색적 요인분석을 통해 선별된 문항들은 기술통계치, 문항 간 상관분석, 그리고 공통성 분석 등에 대한 종합 검토를 통해, 삭제할 문항들이 선정되었다. 이 과정에서 문항의 이론적 중요성(요인 내 상관계수 또는 기타 수치들이 상대적으로 낮거나 타 요인 간 상관이 지나치게 높지만 창의성의 핵심 개념을 내포하는 문항, 경험적 연구에서 매우 드문 사례로 보고되는 특성관련 문항, 발달상 협의 개념의 소수 문항 등), 그리고 요인별 문항수의 균형(동일한 개념 내에 유사한 내용의 문항을 삭제하는 등)을 종합적으로 고려하여 본검사를 위한 문항이 최종적으로 선정되었다.

통계 분석에는 SPSS 18가 사용되었다.

#### 4. 분석 결과

##### 가. 문항의 내적 일관성 검토 및 양호도 검증

<표 4> 창의성검사(예비척도)의 문항 삭제 전, 하위요인별 신뢰도(Cronbach의  $\alpha$ )

상부시스템	하부시스템 (요인수/문항수)		하위요인명 - Cron. $\alpha$				
실재	지식 (3/23)	전문지식	.89	시대사조	.79	산물	.83
	문제 (2/16)	쟁점문제	.89	문제발견	.83	-	-
	자원 (1/3)	복잡계	.79	-	-	-	-
개인	경험 (3/24)	주관적 지식	.86	기반경험	.84	요동	.83
	인지 (3/25)	호기심	.76	복합적사고	.89	유추적사고	.89
	정서 (3/24)	높은 목표	.91	책임감	.63	도전	.80
사회	지지 (2/6)	멘토	.73	열린환경	.77	-	-
	소통 (2/6)	공감	.75	설득	.80	-	-
	평가 (1/4)	인정	.69	-	-	-	-

N=538, p < .01

예비검사를 통해 수집한 538명의 자료를 토대로, 창의성검사(예비척도)의 문항별 평균, 표준편차, 왜도, 첨도, 그리고 문항-전체 상관, 그리고 문항 삭제 시 Cronbach의  $\alpha$ 가 검토되었다. 문항 삭제 전, 20요인별 평균(표준편차)은 3.45-3.92(1.01-1.08)에 분포하였다. 신뢰구간은 .63-.91로, 요인별 문항수가 6개 이상인 12개 요인의 신뢰도는 .8 이상으로 매우 높게 나타났고, 문항수가 3-4개에 불과한 나머지 8개 요인의 신뢰도도 .63-.79로 높게 나타났다. 이로써, 창의성검사(예비척도)의 신뢰도(Cronbach의  $\alpha$ )가 확보되었다. 좁은 지면상의 문제로 문항 삭제 전 하위요인별 신뢰도 분석 결과만이 <표 4>에 제시되었다.

나. 탐색적 요인분석

<표 5> 창의성검사(예비척도)의 문항 삭제 전, 하위요인 간 상관분석 결과

	1	1_1	1_2	1_3	1_4	1_5	1_6	2	2_1	2_2	2_3	2_4	2_5	2_6	2_7	2_8	2_9	3	3_1	3_2	3_3	3_4	3_5	
1 실제	1.00																							
1_1 지식_진문	.90	1.00																						
1_2 지식_사조	.77	.65	1.00																					
1_3 지식_산물	.89	.66	.59	1.00																				
1_4 문제_쟁점	.81	.69	.56	.52	1.00																			
1_5 문제_발견	.85	.66	.59	.59	.57	1.00																		
1_6 자원_복잡	.77	.66	.57	.60	.58	.61	1.00																	
2 개인	.90	.79	.71	.70	.78	.79	.71	1.00																
2_1 경험_주관	.83	.75	.60	.68	.65	.70	.68	.90	1.00															
2_2 경험_기반	.77	.66	.61	.63	.61	.66	.65	.84	.76	1.00														
2_3 경험_요동	.78	.71	.59	.60	.59	.70	.60	.87	.79	.75	1.00													
2_4 인지_호기	.71	.63	.54	.55	.52	.64	.58	.79	.68	.62	.73	1.00												
2_5 인지_복합	.81	.70	.67	.64	.56	.71	.66	.88	.76	.72	.74	.69	1.00											
2_6 인지_유추	.82	.71	.68	.62	.60	.73	.64	.92	.78	.74	.78	.72	.82	1.00										
2_7 정서_목표	.78	.69	.62	.59	.60	.65	.60	.91	.77	.70	.70	.64	.73	.79	1.00									
2_8 정서_책임	.64	.57	.51	.49	.48	.52	.53	.69	.54	.56	.51	.48	.55	.58	.73	1.00								
2_9 정서_도전	.68	.61	.53	.52	.62	.59	.49	.78	.68	.57	.61	.59	.61	.68	.73	.51	1.00							
3 사회	.75	.67	.59	.60	.67	.62	.60	.81	.72	.66	.66	.64	.67	.73	.80	.59	.68	1.00						
3_1 지지_멘토	.56	.50	.47	.44	.46	.42	.47	.64	.55	.52	.50	.49	.50	.55	.67	.49	.79	.52	1.00					
3_2 지지_열린	.46	.44	.34	.36	.38	.35	.38	.56	.49	.47	.45	.45	.41	.48	.57	.39	.73	.50	.52	1.00				
3_3 소통_공감	.58	.52	.40	.46	.45	.52	.43	.65	.58	.51	.56	.52	.54	.58	.64	.46	.80	.55	.54	.57	1.00			
3_4 소통_설득	.69	.62	.58	.56	.54	.56	.58	.70	.63	.55	.57	.53	.63	.65	.65	.49	.81	.56	.53	.43	.56	1.00		
3_5 평가_인정	.65	.57	.53	.52	.57	.54	.51	.67	.59	.55	.54	.51	.56	.62	.64	.47	.82	.57	.53	.42	.52	.68	1.00	

N=538,  $p < .01$

탐색적 요인분석에 앞서, 하위요인 간 상관분석을 진행한 결과, 요인 간 상관이 .34-.82이며, 대부분이 .50 이상으로 높은 상관을 보였다. 이러한 결과는 검사를 구성하는 상부시스템, 하부시스템, 그리고 하위요인들이 이론적 독립성과 종속변수와의 밀접한 관련성을 반영한다. 이 경우, 모든 문항을 대상으로 요인구조를 산출하기보다는 하부시스템별로 문항들의 공통성(communality) 분석을 하는 것이 더 적합하다.

분석 결과, 문항의 공통성은 .10-.72(.10수준은 1문항임)를 나타냈다. 이 가운데 .50 이상은 72문항(54%), .40-.49수준은 37문항(28%)으로 대부분 높은 수준을 나타냈다. 다음으로, 공통성 수준이 .50 이하이고, 요인 내 문항 간의 상관이 낮으면서 타 요인의 문항 간 상관이 지나치게 높은 문항에 대해 삭제가 검토되었다. 추가로, 검사의 간명성, 문장 표현의 모호성 등을 고려하여 일부 문항의 삭제가 고려되었다. 단, 문항의

이론적 중요성과 요인별 문항수의 균형을 고려하여 일부 문항은 삭제 대상에서 제외됐다.

<표 6> 창의성검사(예비척도)의 하부시스템별 문항의 공통성 분석 결과: 실재

실재_지식_세부	공통성	실재_문제_세부	공통성	실재_자원_세부	공통성
전문지식 1*	.50	쟁점문제 1*	.48	복잡계 1	.43
전문지식 2	.50	쟁점문제 2	.70	복잡계 2	.66
전문지식 3	.58	쟁점문제 3	.72	복잡계 3	.62
전문지식 4	.56	쟁점문제 4	.71		
전문지식 5*	.48	쟁점문제 5	.60		
전문지식 6	.60	쟁점문제 6	.54		
전문지식 7	.55	문제발견 1	.31		
전문지식 8	.58	문제발견 2	.39		
전문지식 9*	.42	문제발견 3	.38		
시대사조 1	.62	문제발견 4*	.37		
시대사조 2	.64	문제발견 5*	.30		
시대사조 3	.50	문제발견 6**	.39		
시대사조 4*	.40	문제발견 7	.52		
산물 1*	.41	문제발견 8*	.47		
산물 2	.62	문제발견 9	.33		
산물 3	.51	문제발견 10*	.28		
산물_4	.54				
산물 5*	.36				
산물_6*	.27				
산물 7*	.47				
산물 8*	.56				
산물_9	.59				
산물 10	.58				

N=538,  $p < .01$ , \*는 삭제문항. \*\*는 수정문항

삭제 문항은 총 45문항이다: 실재\_지식시스템 9문항(전문지식 1, 5, 9; 시대사조 4; 산물 1, 5, 6, 7, 8), 실재\_문제시스템 5문항(쟁점문제 1; 문제발견 4, 5, 8, 10), 개인\_경험시스템 9문항(주관적지식 2, 3, 6, 7; 기반경험 1, 3, 6; 요동 8, 9), 개인\_인지시스템 11문항(호기심 1, 5; 복합적사고 1, 4, 7, 9; 유추적사고 1, 4, 5, 7, 14), 개인\_정서시스템 10문항(분명한 목표 2, 3, 5, 6, 13, 14, 22, 24; 도전 1, 3), 사회\_평가 1문항(인정 4). 그리고, 문장 표현이 애매모호하거나 매끄럽지 못한 3문항은 수정되었다: 실재\_문

제시스템 1문항(문제발견 6), 개인\_경험시스템 2문항(주관적지식 5; 요동 6). <표 5>와 <표 6- 8>에 자세한 내용이 제시되고 있다.

<표 7> 창의성검사(예비척도)의 하부시스템별 문항의 공통성 분석 결과: 개인

개인_경험_세부	공통성	개인_인지_세부	공통성	개인_정서_세부	공통성
주관적지식 1	.64	호기심 1*	.39	분명한목표 1	.57
주관적지식 2*	.51	호기심 2	.47	분명한목표 2*	.51
주관적지식 3*	.46	호기심 3	.58	분명한목표 3*	.43
주관적지식 4	.43	호기심 4	.30	분명한목표 4	.51
주관적지식 5**	.60	호기심 5*	.45	분명한목표 5*	.47
주관적지식 6*	.52	복합적사고 1*	.55	분명한목표 6*	.53
주관적지식 7*	.44	복합적사고 2	.57	분명한목표 7	.53
주관적지식 8	.43	복합적사고 3	.60	분명한목표 8	.51
주관적지식 9	.32	복합적사고 4*	.42	분명한목표 11	.42
기반경험 1*	.52	복합적사고 5	.46	분명한목표 12	.34
기반경험 2	.44	복합적사고 6	.50	분명한목표 13*	.36
기반경험 3*	.45	복합적사고 7*	.49	분명한목표 14*	.51
기반경험 4	.69	복합적사고 8	.51	분명한목표 21	.60
기반경험 5	.52	복합적사고 9*	.53	분명한목표 22*	.61
기반경험 6*	.45	유추적사고 1*	.65	분명한목표 23	.59
요동 1	.49	유추적사고 2	.57	분명한목표 24*	.54
요동 2	.50	유추적사고 3	.58	책임감_1	.30
요동 3	.49	유추적사고 4*	.53	책임감_2	.52
요동 4	.45	유추적사고 5*	.37	책임감_3	.72
요동 5	.38	유추적사고 6	.43	도전 1*	.43
요동 6**	.39	유추적사고 7*	.52	도전 2	.55
요동 7	.41	유추적사고 11	.51	도전 3*	.46
요동 8*	.40	유추적사고 12	.60	도전 4	.52
요동 9*	.30	유추적사고 13	.47	도전 5	.42
		유추적사고 14*	.46		

$N=538$ ,  $p < .01$ , \*는 삭제문항, \*\*는 수정문항

<표 8> 창의성검사(예비척도)의 하부시스템별 문항의 공통성 분석 결과: 사회

사회_지지_세부	공통성	사회_소통_세부	공통성	사회_평가_세부	공통성
멘토 1	.37	공감 1	.50	인정 1	.49
멘토 2	.50	공감 2	.71	인정 2	.52
멘토 3	.58	공감 3	.46	인정 3	.59
열린환경 1	.54	설득 1	.60	인정 4*	.10
열린환경 2	.59	설득 2	.61		
열린환경 3	.49	설득 3	.53		

N=538,  $p < .01$ , \*는 삭제문항

#### 다. 본검사를 위한 문항 선정

창의성검사(예비척도)에 대한 신뢰도 검증과 탐색적 요인분석, 그리고 이론적 중요성과 실제적 요소(실시 시간, 집중도, 피검자의 이해도 등) 등을 고려하여 총 45문항이 삭제되었고, 수정한 3문항은 모형에 포함되었다. 이어서, 3상부시스템\_9하부시스템\_86문항에 대해 기술통계치, 문항 간 상관분석, 그리고 공통성 분석 등으로 문항의 양호도 검증이 진행되었다. 결과, 3상부시스템\_9하부시스템\_86문항 모형의 창의성검사(본척도)가 산출되었다.

## IV. 본검사

### 1. 연구 참여기관 및 참여자

<표 9> 본검사 연구 참여기관 및 기관별 참여자수

지역 구분	학교명	학년	학생수(명)
대도시	B특별시 소재 B중학교	1, 2, 3	239
중도시	C광역시 소재 C중학교	1, 2, 3	568
소도시	D도_읍 소재 D중학교	1, 2, 3	322
계			1,129

<표 10> 본검사 연구 참여자

학년	중1		중2		중3		계		결측	
	남	여	남	여	남	여	남	여		
대상자수	182	164	200	189	4	208	182	590	535	4
계(명)	346		393		390		1,129			

본검사에는 전국에서 총 3개 중학교가 참여했다. 전국의 도시 규모를 세 등급-대 도시·중도시·소도시-으로 나누어 규모별로 1개 중학교가 참여했다. 연구 참여자는 총 1,133명으로, B특별시 소재 B중학교 239명, C광역시 소재 C중학교 568명, 그리고 D도\_읍 소재 D중학교 322명이다. 학년별(남/여) 참여자는 중1이 346명(182명/164명), 중2가 393명(200명/189명), 중3이 390명(208명/182명)이다. 자세한 내용은 <표 9>, <표 10>에 제시되고 있다.

분석에는 설문조사 참여자 1,133명 중, 불성실하게 응답한 4명의 자료를 제외한 1,129명의 자료가 투입되었다. 단, 준거타당도 검증에는 해당 문항에 응답하지 않은 36명을 제외한 1,093명의 자료가 투입되었다. 결측치 4부는 예비검사와 동일하다.

## 2. 검사도구 및 본검사

본검사에 사용한 검사지는 3상부시스템\_9하부시스템\_86문항의 *Likert* 5점 척도로, ‘창의성검사(본척도)’로 명명되었다.

준거관련 검사도구로는 하주현(2000)의 ‘창의적 인성검사’가 채택되었다. 이 검사는 창의성에 대한 통합적 접근에 따라 개인의 다원적 심리 특성을 포함하고 있다. 당 검사는 영역 보편적 창의적 인성(인지적, 정의적 특성)을 측정하는 자기보고식 체크리스트 형태로, 전 연령을 대상으로 한다. 검사의 구성은 8요인 30문항이며, 신뢰 구간은 .45-.79이고, 모든 문항의 고유치가 .38 이상이다.

준거도구 선정 기준은 (1)본 연구의 창의성 개념과 이론적 배경 공유, (2)자기보고식 지각검사, (3)전국 단위 표집의 타당화가 이루어진 검사, (4)본 연구 대상(중학생)의 포괄, (5)창의성 발현의 주요 요인들의 균형 등이다. ‘창의적 인성검사’의 하위요인 별 문항수 및 Cronbach의  $\alpha$ 는 <표 11>에, 검사 문항은 ‘부록2’에 제시되고 있다.

본검사용 창의성검사(본척도)의 조직과 검사 시행 방법은 예비검사와 동일하다.

<표 11> 준거관련 검사(창의적 인성검사)의 문항수와 Cronbach의  $\alpha$

	호기심	상상	유머감	자기확신	개방성	인내집착	모험심	독립성
문항수	4	4	4	5	4	5	2	2
Cronbach $\alpha$	.63	.62	.79	.71	.45	.73	.59	.58

### 3. 분석 방법

#### 가. 창의성검사(본척도)의 기술통계 및 신뢰도 분석

수집 자료에 대한 기술통계치, 문항-총점 간 상관, 문항 삭제 시 내적 일관성 신뢰도(Cronbach의  $\alpha$ ) 검토 후, 양호하지 않은 문항에 대해 삭제가 검토되었다. 그리고, 최종적으로 결정된 문항을 바탕으로 신뢰도(Cronbach의  $\alpha$ ) 확인이 이루어졌다.

#### 나. 확인적 요인분석

이론적 검토를 통해 상정한 구인과 해당 구인의 측정변수 간의 구조가 본검사에서 수집한 경험적 자료를 통해 지지되는지를 검증하기 위해 하부시스템별로 확인적 요인 분석이 실시되었다.

#### 다. 준거관련 타당도 분석

준거타당도는 검사가 시행되는 일반적 상황에서 개인이나 집단의 행동을 정확하게 예언할 수 있는 지에 대한 정도를 말하는 것으로, 두 검사 간의 상호상관으로 설명한다. 창의성검사(최종척도)의 준거타당도 검증을 위해, 기술통계치, 상관분석이 실시되었다.

통계 분석에는 SPSS 18가 사용되었다.

### 4. 분석 결과

#### 가. 창의성검사(본척도)의 기술통계 및 신뢰도 분석

수집 자료로 창의성검사(본척도)의 양호도 확인을 위해 문항별 기술통계치(평균, 표준편차, 척도, 왜도, 문항-전체 상관, 문항 삭제 시 Cronbach의  $\alpha$ )에 대한 확인이 진행되었고, 문항 내용의 이론적, 실제적 중요성을 종합적으로 고려하여 삭제 대상 문항이 선정되었다. 1,129명의 요인별 평균은 3.24 - 3.67에 분포하며, Cronbach의  $\alpha$ 는 .81-.93 수준으로 나타났다. 다음으로, 문항-전체와 상관이 높고, 문항 삭제 시 Cronbach의  $\alpha$ 지수가 상대적으로 크게 변화하는 문항 위주로 삭제가 단행됐다. 단, 이론적 중요성을 고려하여 일부 문항은 삭제 대상에서 제외됐다. 삭제 대상 문항은 실

재시스템에서 4개 문항, 개인시스템에서 7개 문항, 사회시스템에서 2개 문항으로 나타났다. 하지만, 문항 내용의 이론적 중요성, 실제적 중요성을 종합적으로 고려하여, 최종으로 삭제된 문항은 총 7개 문항-실재\_지식\_전문지식체계 2번과 5번 문항, 실재\_문제\_쟁점 4번 문항, 실재\_문제\_문제발견 2번 문항, 개인\_정서\_목표 7번 문항, 개인\_인지\_유추적사고 5번 문항, 개인\_경험\_요동 1번 문항-이다.

결과, 창의성검사(본척도)는 3상부시스템, 9요인, 86문항 모형에서 7개 문항이 삭제된 3상부시스템, 9요인, 79문항 모형으로 수정되었으며, 이것은 창의성검사(최종척도)로 명명되었다. <표 12>, <표 13>, 그리고 <표 14>에 자세한 내용이 제시되고 있다.

**나. 창의성검사(최종척도)의 기술통계 및 상관분석**

창의성검사(최종척도)는 하위요인별 평균(표준편차)이 3.24-3.66(.64-.93)이며, 요인별 신뢰구간(Cronbach의  $\alpha$ )은 .81-.92로 전반적으로 높은 신뢰도를 나타냈다. 이어서, 창의성검사(최종척도)의 하부시스템 간 상관을 검토한 결과, 모두 .44-.87를 나타냈고, 대부분이 .60 이상의 높은 상관을 보였다.

결과, 창의성검사(최종척도)의 3상부시스템, 9요인, 79문항 모형은 적절한 것으로 수용되었다. <표 15>와 <표 16>에 자세하게 제시되고 있다.

<표 12> 창의성검사(본척도)의 문항별 기술통계 및 신뢰도 분석: 실재

하부시스템명	평균	표준 편차	왜도	첨도	문항삭제 전		최종척도	
					문항-전체 상관	문항삭제시 Cron. $\alpha$	Cron. $\alpha$	Cron. $\alpha$
지식_전문지식 1	3.89	.83	-.45	.04	.59	.92		
지식_전문지식 2**	3.50	.89	-.06	-.25	.71	.92		
지식_전문지식 3	3.61	.88	-.16	-.32	.74	.92		
지식_전문지식 4	3.83	.91	-.45	-.20	.66	.92		
지식_전문지식 5**	3.46	.98	-.08	-.43	.69	.92		
지식_전문지식 6	3.40	1.04	-.16	-.54	.74	.92		
지식_시대사조 1	3.41	.99	-.19	-.36	.74	.92	.92	.91
지식_시대사조 2	3.31	1.00	-.04	-.49	.73	.92		
지식_시대사조 3	3.56	.97	-.31	-.23	.56	.92		
지식_산물 1	2.76	1.07	.23	-.43	.54	.92		
지식_산물 2	3.52	.99	-.17	-.45	.66	.92		
지식_산물 3	3.16	1.19	-.01	-.82	.64	.92		
지식_산물 4	3.64	1.00	-.53	-.08	.59	.92		
지식_산물 5	3.70	.96	-.44	-.18	.61	.92		

문제_쟁점 1	3.16	1.20	-.10	-.83	.69	.89		
문제_쟁점 2	3.45	1.09	-.32	-.51	.72	.89		
문제_쟁점 3	3.39	1.10	-.24	-.59	.74	.89		
문제_쟁점 4**	3.19	1.11	-.04	-.68	.72	.89		
문제_쟁점 5	3.41	1.15	-.29	-.67	.70	.89		
문제_문제발견 1	3.69	1.02	-.51	-.20	.61	.90	.90	.89
문제_문제발견 2**	3.81	.95	-.42	-.34	.54	.90		
문제_문제발견 3	3.69	.93	-.33	-.24	.70	.89		
문제_문제발견 4	3.95	.92	-.70	.23	.58	.90		
문제_문제발견 5	3.39	.97	-.15	-.22	.63	.90		
문제_문제발견 6	3.84	.91	-.48	-.14	.46	.91		
자원_복잡계 1	3.26	1.06	-.09	-.57	.61	.85		
자원_복잡계 2	3.34	1.11	-.20	-.68	.76	.70	.83	.83
자원_복잡계 3	3.12	1.05	.03	-.48	.72	.74		

N=1,129, \* 최종 삭제문항

**다. 구인타당도 검증을 위한 확인적 요인분석**

다음으로, 창의성검사(최종척도)의 3상부시스템, 9요인, 79문항 모형의 적합도를 확인하기 위해 확인적 요인분석이 실시되었다. 단, 하나의 잠재변수에 측정변수가 3개, 즉, 문항이 3개만 포함되는 측정모형의 경우 과소판별(underidentified)되어 모형의 추정 가능성이 낮기 때문에, 이 경우에 해당하는 하부시스템인 실재\_자원과 사회\_평가 시스템은 분석에 포함되지 않았다.

<표 13> 창의성검사(분척도)의 문항별 기술통계 및 신뢰도 분석: 개인

하부시스템명	평균	표준 편차	왜도	첨도	문항삭제 전		최종척도	
					문항-전체 상관	문항삭제시 Cron.α	Cron.α	Cron.α
경험_주관적지식 1	3.15	1.01	.05	-.36	.65	.92		
경험_주관적지식 2	3.24	1.10	-.03	-.70	.63	.92		
경험_주관적지식 3	3.31	.99	-.07	-.36	.67	.92		
경험_주관적지식 4	3.22	.99	.01	-.30	.70	.92	.93	.92
경험_주관적지식 5	3.27	1.12	-.08	-.76	.59	.93		
경험_기반경험 1	3.04	1.02	.11	-.36	.66	.92		
경험_기반경험 2	3.59	.96	-.37	-.15	.66	.92		
경험_기반경험 3	3.53	1.02	-.32	-.39	.63	.92		

경험_요동 1**	3.37	1.01	-.09	-.39	.72	.92		
경험_요동 2	3.89	1.01	-.69	-.03	.54	.93		
경험_요동 3	3.77	.97	-.52	-.11	.66	.92		
경험_요동 4	3.44	1.02	-.17	-.41	.69	.92		
경험_요동 5	3.42	1.01	-.23	-.35	.74	.92		
경험_요동 6	3.02	1.14	.04	-.71	.61	.92		
경험_요동 7	3.51	1.00	-.28	-.28	.68	.92		
인지_호기심 1	3.84	1.01	-.63	-.12	.56	.90		
인지_호기심 2	3.81	.95	-.48	-.25	.67	.89		
인지_호기심 3	3.47	1.03	-.24	-.47	.72	.89		
인지_복합적사고 1	3.38	1.01	-.17	-.38	.62	.89		
인지_복합적사고 2	3.30	.99	-.09	-.28	.55	.90		
인지_복합적사고 3	3.73	.97	-.48	-.15	.55	.90		
인지_복합적사고 4	3.54	.98	-.22	-.32	.67	.89	.90	.92
인지_복합적사고 5	3.36	.96	-.11	-.25	.63	.89		
인지_유추적사고 1	3.32	1.01	-.08	-.46	.64	.89		
인지_유추적사고 2	3.52	.97	-.29	-.26	.52	.90		
인지_유추적사고 3	3.83	.99	-.59	-.15	.50	.90		
인지_유추적사고 4	3.75	1.05	-.53	-.40	.64	.89		
인지_유추적사고 5*	3.58	1.07	-.38	-.56	.65	.89		
인지_유추적사고 6	3.40	1.00	-.12	-.37	.48	.90		
정서_목표 1	4.02	.94	-.82	.45	.56	.90		
정서_목표 2	3.61	.96	-.23	-.45	.67	.89		
정서_목표 3	3.85	.95	-.47	-.28	.72	.89		
정서_목표 4	4.01	.89	-.59	-.17	.62	.89		
정서_목표 5	4.14	.82	-.69	.06	.55	.90		
정서_목표 6	3.39	1.00	-.10	-.51	.55	.90		
정서_목표 7*	3.74	.88	-.28	-.26	.67	.89		
정서_목표 8	3.55	.96	-.19	-.47	.63	.89	.90	.89
정서_책임감 1	3.91	.89	-.41	-.29	.64	.89		
정서_책임감 2	3.66	1.02	-.36	-.44	.52	.90		
정서_책임감 3	2.87	1.27	.20	-.91	.50	.90		
정서_도전 1	3.72	.92	-.39	-.18	.64	.89		
정서_도전 2	3.41	1.00	-.12	-.49	.65	.89		
정서_도전 3	3.47	1.03	-.27	-.47	.48	.90		

N=1,129, \* 최종 삭제문항

<표 14> 창의성검사(본척도)의 문항별 기술통계 및 신뢰도 분석: 사회

하부시스템명	평균	표준 편차	왜도	첨도	문항삭제 전		최종척도	
					문항-전체 상관	문항삭제시 Cron.α	Cron.α	Cron.α
지지_멘토 1	3.09	1.14	.01	-.73	.45	.80		
지지_멘토 2	3.29	1.17	-.20	-.82	.55	.78		
지지_멘토 3	3.42	1.08	-.22	-.58	.62	.76	82	.81
지지_열린환경 1	3.44	1.06	-.32	-.38	.64	.76		
지지_열린환경 2	3.84	.99	-.55	-.28	.54	.78		
지지_열린환경 3	3.86	.96	-.53	-.20	.59	.77		
소통_공감 1	3.69	1.05	-.53	-.30	.54	.80		
소통_공감 2	3.42	1.12	-.26	-.62	.57	.80		
소통_공감 3	3.53	1.15	-.39	-.63	.61	.79	83	.82
소통_설득 1	3.61	.98	-.29	-.35	.62	.79		
소통_설득 2	3.19	1.04	.02	-.52	.63	.79		
소통_설득 3	3.34	.90	-.09	.11	.59	.80		
평가_인정 1	3.69	1.01	-.43	-.34	.68	.76		
평가_인정 2	3.50	1.01	-.26	-.36	.64	.80	81	.83
평가_인정 3	3.49	1.02	-.23	-.42	.73	.72		

N=1,129, \* 최종 삭제문항

자료 분석에는 최대우도법(Maximum Likelihood)이 사용되었으며, 모형의 적합도 평가를 위해서는 (1)  $\chi^2$ , CFI, TLI, 그리고 RMSEA 지수에 대한 검토, (2) 하부시스템별 측정변인의 모수추정치 확인, (3) 위계적 모형에 대한 확인적 요인분석이 차례로 진행되었다. 일반적으로, 척도 개발 시, 적합도는 CFI, TLI가 .80 이상(.90 이상은 ‘매우 적합한 모형’, .80 이하는 ‘수정을 고려할 수준’), RMSEA는 .10 이하일 때 수용할 만하다고 판단하며,  $\chi^2$ 는 모형의 크기와 표본의 크기에 민감한 지수로 모형의 크기가 커지고 표본 크기가 크면 기각된다(Bentler & Bonett, 1980; Browne & Cudeck, 1993; Tucker & Lewis, 1973)<sup>2)</sup>. 때문에, 모형의 적합도를 평가함에 있어서 한 가지만을 고려하기보다는 여러 자료를 종합적으로 판단할 필요가 있다.

2) Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.  
 Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.  
 Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38(1), 1-10.

첫 번째, 상정한 모형의  $\chi^2$  값, 그리고 CFI 지수와 TLI 지수가 확인되었다. 결과,  $\chi^2$  값은 유의수준 .05에서 기각되었다. 이 현상은 당 모형의 크기가 크고, 표본의 크기도 매우 크기 때문으로 추정된다. 다음으로, CFI 지수는 .86-.95, TLI 지수는 .83~.93로, 모형이 ‘매우 적합한’ 또는 ‘적합한’ 것으로 나타났다. 이 중, CFI=.86, TLI=.83로 나타난 ‘개인\_정서’ 요인, TLI=.88로 나타난 ‘사회\_지지’ 요인을 제외하고는 모든 요인의 적합도 지수가 매우 높게 나타났다. ‘개인\_정서’ 요인과 ‘사회\_지지’ 요인의 적합도 지수도 이론적 중요성을 감안할 때, 수정을 고려할 정도는 아닌, 비교적 적합한 수준이다.

<표 15> 창의성검사(최종척도)의 하위요인별 문항수, 평균, 표준편차, Cronbach의  $\alpha$

상부시스템_요인	문항수	평균	표준편차	Cronbach $\alpha$
실재_지식	12	3.48	.70	.91
실재_문제	9	3.55	.75	.89
실재_자원	3	3.24	.93	.83
개인_경험	14	3.39	.72	.92
개인_인지	13	3.56	.70	.92
개인_정서	13	3.66	.64	.89
사회_지지	6	3.49	.76	.81
사회_소통	6	3.46	.76	.82
사회_평가	3	3.56	.87	.83

$N=1,129$ ,  $p < .01$

<표 16> 창의성검사(최종척도)의 하위요인 간 상관분석 결과

상부시스템_요인	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 실재_지식	1								
2 실재_문제	.82	1							
3 실재_자원	.67	.66	1						
4 개인_경험	.87	.78	.70	1					
5 개인_인지	.82	.77	.65	.74	1				
6 개인_정서	.79	.72	.59	.77	.74	1			
7 사회_지지	.62	.54	.44	.63	.60	.61	1		
8 사회_소통	.74	.64	.56	.67	.73	.73	.64	1	
9 사회_평가	.66	.61	.45	.67	.62	.64	.66	.66	1

$N=1,129$ ,  $p < .01$

<표 17> 창의성검사(최종척도) 하부시스템별 확인적 요인분석 결과

하부시스템	$\chi^2$	df	CFI	TLI	RMSEA
실재_지식	570.88	51	.92	.90	.09
개인_경험	485.95	74	.94	.93	.07
개인_인지	609.16	62	.92	.90	.08
개인_정서	878.23	62	.86	.83	.10
사회_지지	156.97	8	.93	.88	.12
사회_소통	133.57	8	.95	.90	.11

N=1,129

<표 18> 창의성검사(최종척도) 하부시스템별 측정변인의 모수추정치: 실재\_지식

모수 문항←요인	추정치			C.R.
	비표준화계수	표준화계수	표준오차	
전문지식←지식	1.00	.94		
시대사조←지식	1.51	.92	.08	20.14
산물←지식	1.05	.84	.07	15.63
지식_전문지식_1←전문지식	1.00	.66		
지식_전문지식_3←전문지식	1.27	.79	.06	22.59
지식_전문지식_4←전문지식	1.23	.74	.06	21.38
지식_전문지식_6←전문지식	1.51	.80	.07	22.68
지식_시대사조_1←시대사조	1.00	.86		
지식_시대사조_2←시대사조	1.01	.86	.03	33.87
지식_시대사조_3←시대사조	.71	.62	.03	21.89
지식_산물_1←산물	1.00	.60		
지식_산물_2←산물	1.13	.73	.06	18.80
지식_산물_3←산물	1.36	.74	.07	18.87
지식_산물_4←산물	1.08	.69	.06	18.13
지식_산물_5←산물	1.04	.70	.06	18.24

N=1,129

<표 19> 창의성검사(최종척도) 하부시스템별 측정변인의 모수추정치: 개인\_경험·인지·정서

모수 문항←요인	추정치			C.R.
	비표준화계수	표준화계수	표준오차	
주관적지식←경험	1.00	.91		
기반경험←경험	1.08	.95	.05	19.87
요동←경험	.78	.88	.05	16.33
경험_주관적지식_1←주관적지식	1.00	.72		
경험_주관적지식_2←주관적지식	1.03	.68	.05	21.49
경험_주관적지식_3←주관적지식	1.04	.76	.04	24.05
경험_주관적지식_4←주관적지식	1.06	.78	.04	24.48
경험_주관적지식_5←주관적지식	1.02	.66	.05	20.88
경험_기반경험_1←기반경험	1.00	.74		
경험_기반경험_2←기반경험	.97	.76	.04	23.78
경험_기반경험_3←기반경험	.96	.71	.04	22.12
경험_요동_2←요동	1.00	.58		
경험_요동_3←요동	1.22	.74	.07	18.82
경험_요동_4←요동	1.32	.76	.07	19.17
경험_요동_5←요동	1.39	.81	.07	19.87
경험_요동_6←요동	1.28	.66	.07	17.48
경험_요동_7←요동	1.27	.75	.07	18.94

모수 문항←요인	추정치			C.R.
	비표준화계수	표준화계수	표준오차	
호기심←인지	1.00	.92		
복합적사고←인지	1.48	.99	.08	17.57
유추적사고←인지	1.44	.96	.08	17.54
인지_호기심_1←호기심	1.00	.57		
인지_호기심_2←호기심	1.12	.68	.07	16.91
인지_호기심_3←호기심	1.36	.76	.08	18.05
인지_복합적사고_1←복합적사고	1.00	.78		
인지_복합적사고_2←복합적사고	.99	.79	.04	28.54
인지_복합적사고_3←복합적사고	.64	.52	.04	17.52
인지_복합적사고_4←복합적사고	.87	.69	.04	24.25
인지_복합적사고_5←복합적사고	.96	.79	.03	28.53
인지_유추적사고_1←유추적사고	1.00	.78		
인지_유추적사고_2←유추적사고	.94	.77	.04	26.94
인지_유추적사고_3←유추적사고	.87	.70	.04	24.05
인지_유추적사고_4←유추적사고	.78	.59	.04	19.96
인지_유추적사고_6←유추적사고	.84	.66	.04	22.54

모수 문항←요인	추정치			C.R.
	비표준화계수	표준화계수	표준오차	
목표←정서	1.00	.93		
책임감←정서	1.16	1.00	.07	16.49
도전←정서	.93	.77	.06	14.92
정서_목표_1←목표	1.00	.61		
정서_목표_2←목표	1.24	.75	.06	20.06
정서_목표_3←목표	1.33	.81	.06	21.17
정서_목표_4←목표	1.07	.70	.06	19.05
정서_목표_5←목표	.85	.59	.05	16.85
정서_목표_6←목표	.94	.54	.06	15.62
정서_목표_8←목표	1.13	.68	.06	18.72
정서_책임감_1←책임감	1.00	.71		
정서_책임감_2←책임감	.93	.57	.05	17.28
정서_책임감_3←책임감	1.09	.54	.07	16.29
정서_도전_1←도전	1.00	.70		
정서_도전_2←도전	1.33	.85	.06	22.69
정서_도전_3←도전	1.07	.66	.06	19.51

N=1,129

<표 20> 창의성검사(최종척도) 하부시스템별 측정변인의 모수추정치: 사회\_소통·지지

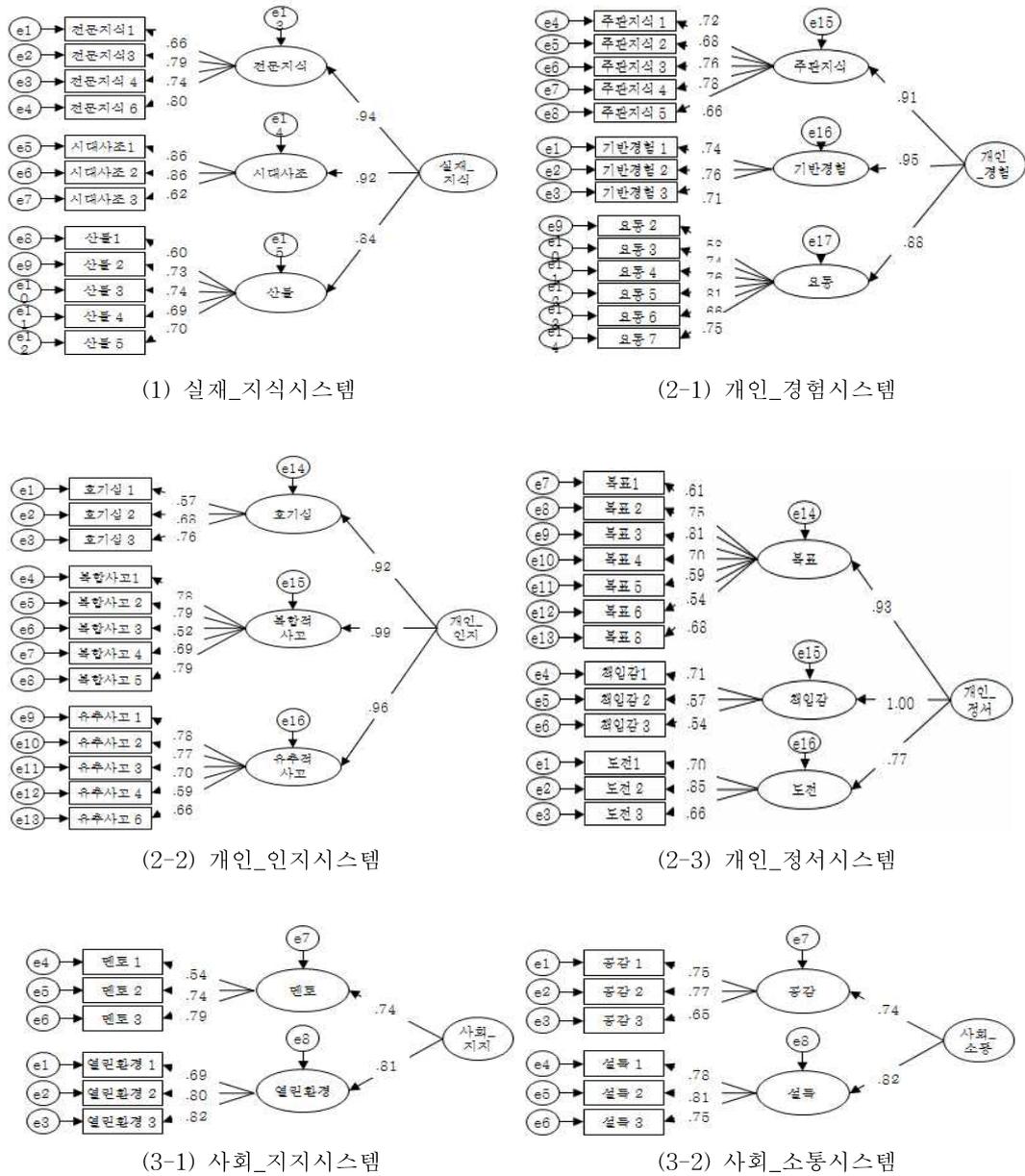
모수 문항←요인	추정치			C.R.
	비표준화계수	표준화계수	표준오차	
멘토←지지	1.00	.74		
열린환경←지지	1.00	.81		
지지_멘토_3←멘토	1.00	.79		
지지_멘토_2←멘토	1.01	.74	.05	18.97
지지_멘토_1←멘토	.72	.54	.05	15.49
지지_열린환경_3←열린환경	1.00	.82		
지지_열린환경_2←열린환경	.99	.80	.04	24.45
지지_열린환경_1←열린환경	.92	.69	.04	22.09
공감←소통	1.00	.74		
설득←소통	1.00	.82		
소통_공감_3←공감	1.00	.65		
소통_공감_2←공감	1.16	.77	.06	18.76
소통_공감_1←공감	1.06	.75	.06	18.62
소통_설득_3←설득	1.00	.75		
소통_설득_2←설득	1.25	.81	.05	23.97
소통_설득_1←설득	1.13	.78	.05	23.53

N=1,129

두 번째, 상정한 모형의 RMSEA 지수가 검토되었다. 전체 지수는 .07-.12 수준을 보인다. 이 중, 창의성검사(최종척도)의 ‘실제\_지식’, ‘개인\_인지’, ‘개인\_경험’ 요인은 .07-.09로, 적합한 것으로 드러났다. 하지만, ‘사회\_소통’, ‘사회\_지지’ 요인은 .10-.12로 모형의 수정을 고려할(Brown & Cudeck, 1993) 경계 수준에 있다. 자세한 내용은 <표 17>에서 제시되고 있다.

세 번째, 위 모형의 요인구조는 다른 검사 영역 ‘시스템들의 문항 간 상관성이 매우 높은’ 경우에 발생하는 것으로, 이 경우, 연구자가 해당 특성이 매우 중요한 구인이라는 확신을 바탕으로 다원특성-다중방법 상관표(multitrait-multimethods matrix)을 적용함으로써 그것의 준거를 명확하게 제시할 수 있다(Campbell & Fiske, 1959). 이러한 견지에서, 모형의 하부시스템별 측정변수의 모수추정치를 통해 각 척도들을 구성하는 표준화 요인부하량이 모두 높은(.52-1.00) 수준임을 확인할 수 있었고, 문항들이 해당 구인을 잘 나타내는 것으로 해석되었다. 자세한 내용이 <표 18-20>에 제시되고 있다.

네 번째, 가설모형에서 제안한 바와 같이 창의성이 위계적으로 구성되는지를 확인하기 위하여 위계적 모형에 대한 확인적 요인분석이 하부시스템별로 실시되었다. 단, 위계적 모형의 확인적 요인분석은 2개 이상의 하위요인으로 구성되는 하부시스템에 대해서만 실시되었다. 그리고, 하부시스템 중 실제\_문제 요인은 위계적 모형이 식별되지 않는 것으로 나타났는데, 이는 하위요인들의 문항 간 상관성이 높은 결과 때문인 것으로 추정된다. [그림 2]에 창의성검사(최종척도)의 위계적 모형의 확인적 요인분석 결과가 제시되고 있다.



[그림 2] 창의성검사(최종척도) 위계적 모형의 확인적 요인분석 결과

## 라. 준거관련 타당도 분석

최종적으로, 창의성검사(최종척도)는 준거관련 타당도를 검증하고자 창의성검사(최종척도)와 준거관련 검사(창의적 인성검사)와의 요인 간 상관분석이 실시되었다. 이때, 전체 변인 간의 상관이 확인되었다.

결과, 창의성검사(최종척도)의 9요인과 준거검사의 8요인과의 상관이 .28-.74에 분포되었다. 요인 간 상관이 .50 이상인 경우가 50%이며, .40 이상이 32%, .30 이상은 14%, 나머지 .28 이상이 4%이다. 이는 표집의 크기를 고려했을 때, 매우 높은 상관 또는 의미있는 상관을 나타내는 수준이다. 모든 요인 간 상관이 ‘매우 높은’ 수준을 보이는 요인으로는 ‘인내집착’ 요인(모든 요인 간 상관계수가 .50 이상임)이, ‘높은’ 수준을 보이는 요인으로는 ‘자기확신’ 요인(1요인을 제외한 모든 요인이 .50 이상임)과 ‘호기심’ 요인(2요인을 제외한 모든 요인이 .50 이상임)이다. 다음 순으로, 비교적 높은 상관을 보이는 요인은 ‘개방성’ 요인(3요인을 제외한 모든 요인이 .50 이상임)과 ‘호기심’ 요인(4요인을 제외한 모든 요인이 .50 이상임)이고, 끝으로, 보통의 상관을 보이는 요인은 ‘독립성’ 요인, ‘유머감’ 요인, ‘모험심’ 요인이다. 이 요인들은 .28-.50 수준을 보이는데, 다른 변인들에 비해 상대적으로 낮은 수준으로, 준거검사 문항 내용의 애매모호함과 과학 분야에서 드러나는 특성과 다소 거리가 있기 때문인 것으로 추정된다.

이러한 결과는 창의성검사(최종척도)의 준거관련 타당도의 증거를 제공하는 것으로 해석될 수 있다. <표 21>에 ‘창의성검사(최종척도)와 준거검사와의 하위요인 간 상관분석 결과’가 제시되고 있다.

<표 21> 창의성검사(최종척도)와 준거검사와의 요인 간 상관분석 결과

	호기심	상상	유머감	자기확신	개방성	인내집착	모험심	독립성
실재_지식	.64	.52	.41	.65	.57	.68	.37	.42
실재_문제	.61	.48	.32	.56	.52	.74	.33	.40
실재_자원	.57	.41	.28	.41	.42	.58	.37	.29
개인_경험	.66	.55	.40	.61	.56	.69	.41	.41
개인_인지	.72	.62	.43	.61	.62	.66	.39	.37
개인_정서	.62	.51	.40	.72	.53	.64	.37	.50
사회_지지	.49	.47	.44	.57	.47	.51	.30	.37
사회_소통	.53	.50	.48	.58	.51	.60	.32	.43
사회_평가	.48	.48	.42	.59	.45	.55	.28	.40

$N=1,093$ , 상관분석 결과 모두가  $p < .01$  수준에서 유의함

지금까지 통계적 자료와 이론적 근거를 바탕으로, 최종적으로 얻은 창의성검사(최종척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형은 신뢰구간(Cronbach의  $\alpha$ )이 .81 - .92 이고, 모형 적합도는 CFI가 .86-.95, TLI 이 .83-.93, RMSEA가 .07-.12로, 그리고 준거관련 검사와의 상관이 .28-.74로, 구성타당도와 준거관련 타당도가 검증되었다. 검증을 마친 창의성검사(최종척도)는 'K-창의성검사'로 명명되었고, 당 검사의 결과는 객관적 자료로 활용할 수 있게 되었다.

## V. 논의 및 결론

### 1. 과학적 창의성검사의 타당화

본 연구에서는 중학생을 대상으로 과학적 창의성을 측정하는 자기보고식 특성검사를 개발, 타당화 하였다. 우선적으로, 창의성에 대한 통합적 접근을 통해 새로운 개념들이 수립되었고, 이를 바탕으로, 검사 문항이 개발되었다. 이 때, 만들어진 창의성검사(예비척도)는 예비검사와 본검사를 거치면서 창의성검사(본척도), 창의성검사(최종척도), K-창의성검사로 발전, 산출되었다. 그 과정과 결과는 다음과 같다.

첫째, 최종적으로 산출된 K-창의성검사는 초기의 개념들 'K-지식진화시스템 모델'에 부합하며, 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항으로 구성된다. 3상부시스템은 실제시스템, 개인시스템, 그리고 사회시스템으로, 각각 3개의 하부시스템들로 이루어진다: (1) 실제시스템: 지식시스템(전문지식체계 4문항, 시대사조 3문항, 산물 5문항), 문제시스템(쟁점문제 5문항, 문제발견 5문항), 자원시스템(복잡계 3문항); (2)개인시스템: 경험시스템(주관적지식 5문항, 기반경험 3문항, 요동 6문항), 인지시스템(호기심 3문항, 복합적사고 5문항, 유추적사고 등 5문항), 정서시스템(분명한목표 7문항, 책임감 3문항, 도전 3문항); (3)사회시스템: 지지시스템(멘토 3문항, 열린환경 3문항), 소통시스템(공감 3문항, 설득 3문항), 평가시스템(인정 3문항). 이 때, 상부시스템은 그것을 구성하는 하부시스템에 의해, 그리고 하부시스템은 그것들을 형성하는 특징적 활동에 의해, 이 상부-하부 시스템 각각은 독립적이고, 주도적으로 작동하면서 전체 시스템을 움직인다. 이러한 구조는 초기에 상정한 개념들의 그것과 동일한 형태로, 창의성검사(예비척도)의 131문항에서 52개 문항을 삭제한 후에도 초기 형태를 그대로 유지하고 있다. 즉, K-창의성검사는 하부시스템(이론변수)은 물론 그것을 구성하는 내용체계(측정변수)가 개념적 균형을 유지함으로써 고유한 특성을 지닌 시스템들의 자기조직화를 통한 개인 창의성의 성장가능성을 예측하는 것이 가능하다. 이러한 결과는 K-창의성검사가 통합적 접근에 기반을 둔 잠재적 성장을 전제로 하는 이론적 구조를 지니면서

(Franklin II, 2005; Hennessy, 2014), 동시에, 복잡성으로서의 창의성을 측정함으로써 체계적이고 심층적인 정보를 제공(Plucker & Renzulli, 1999)할 것임을 시사한다. 이로써, 본 연구가 복잡성으로서의 창의성에 대한 측정과 개념을 하나의 연속선상에 놓았다는 점은 괄목할만한 결과로 사료된다. 이는 지금까지 창의성검사가 확산적 사고에만 초점을 맞추어왔던 한계(Plucker & Renzulli, 1999; Runco, 1986; Weisberg, 1993)에 대한 대안으로서, ‘미래 창의적 성취를 예측하는 측정’의 가능성을 보여준다는 점에서 고무적이다. 본 연구의 결과는 학문적으로, 측정학적으로, 그리고 교육학적으로, 창의성 발현은 개인과 주변 환경의 다원적인 요소의 활동 결과하는 가정(강정하, 2008; Amabile, 1983; Csikszentmihalyi, 1996; Gruber, 2005a; Hennessy, 2014)을 측정학적으로 검증함으로써 교육 현장에서의 실제적 창의성을 이해하는 데 이바지 할 것으로 기대한다. 앞으로, 보다 많은 창의성 연구 전문가들이 통합적 이론 모델의 창출과 검증에 관심을 가질 때, 창의성의 진정한 모습은 선명하게 드러날 것이다. K-창의성검사가 산출되기까지 다음의 두 과정-창의성검사(최종척도)의 모형 적합도 검증과 준거관련 타당도 검증-이 진행되었다.

둘째, 창의성검사(최종척도)는 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형이 통계학적으로 적합한 것으로 검증되었다. 당 모형의 신뢰구간(Cronbach의  $\alpha$ )은 .81-.92, 적합도는 CFI가 .86-.95, TLI가 .83-.93, RMSEA가 .07-.12이다. 초기의 창의성검사(예비척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_20하위요인\_131문항 모형은 예비검사에서 수집한 자료를 통해 상관분석, 신뢰도 분석, 탐색적 요인분석, 그리고 이론적 중요성 및 실제적 요소의 고려 등을 통해 창의성검사(본척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_86문항 모형으로 수정되었다. 이는 9하부시스템에 20요인의 통합과 45문항을 삭제한 결과로, 20요인 각각에 속한 문항들의 요인 간 상관이 매우 높게 나타나 발생한 결과이다. 다음으로, 창의성검사(본척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_86문항 모형은 본검사에서 수집한 자료를 통해, 상관분석, 신뢰도 분석, 확인적 요인분석, 그리고 이론적 중요성 및 실제적 요소의 고려 등을 통해 7개 문항이 추가로 삭제되었고, 이 과정에서 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형으로 산출되었다. 당 모형은 확인적 요인분석을 위한 최대우도법(Maximum Likelihood)의 적용, 모형의 적합도 평가를 위한 (1) $\chi^2$ , CFI, TLI, 그리고 RMSEA 지수 검토, (2)하부시스템별 측정변인의 모수추정치 확인, (3)위계적 모형의 확인적 요인분석 등이 차례로 진행되었다. 이 과정에서 창의성검사(최종척도)는 RMSEA 지수를 제외한 모든 지수에서 만족한 적합도를 보였다. 다소 미흡한 RMSEA 지수를 보완하기 위해 하부시스템별 측정변인의 모수추정치를 확인(매우 높음)하였다. 위계적 모형에 대한 확인적 요인분석에서는 6하부시스템(실재\_지식, 개인\_경험, 개인\_인지, 개인\_정서, 사회\_지지, 사회\_소통) 모형을 수용하였는데, 이 때, 두 개의 요인으로 구성된 실재\_자원 시스템, 사회\_평가 시스템을 분석에서 제외시켰으며,

실제\_문제 시스템은 타 하부시스템 간의 문항 간 상관이 높은 이유로 식별되지 않았다. 그럼에도, 이 하부시스템은 이론적 중요성과 해석을 통해 전체 모형에 포함되었다. 최종적으로, 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형의 적합도는 적절한 수준인 것으로 평가되었고, 이를 창의성검사(최종척도)로 결정하였다. 이러한 과정은 요인 내 문항 간 높은 상관과 동시에 타 요인 문항 간 높은 상관으로 인해 발생하는 것으로, 당 모형이 이론적으로 독립변수 간의 독립성과 전체 체계와의 합치를 보여주는 매우 바람직한 요인구조임에도 불구하고, 창의성의 통합적 접근이 개인의 '특이성'에 초점을 맞추므로써 측정학적으로 매우 취약한데다(Gruber, 2005: 36), 현존하는 통계 기법이 복잡한 이론적 구조를 분석하지 못하는 한계(Plucker & Renzulli, 1999)가 모형의 적합도 지수를 낮추는 상황에 대한 대처 과정이다. Michael과 Wright(1989: 37)는 창의성 측정에서 가장 중요한 것은 견실하고 정교한 이론적 구조를 가진 가설모델과 그것이 포함하는 기존의 광범위한 연구를 통해 밝혀진 변인들임에도, 통계 분석에 의해 무분별하게 삭제되거나 강제로 채택되어서는 안 된다고 힘주어 말한다. Campbell과 Fiske(1959)는 서로 다른 검사 영역의 '시스템 간 문항의 상관이 매우 높은' 경우, 문제 해결을 위해 당시 새로운 연구 결과를 보고하였다. 즉, 연구자는 당 특성이 매우 중요한 구인이라는 확신을 바탕으로, 다원특성-다중방법 상관표(multitrait-multimethods matrix)를 활용하여 그것의 준거를 명확하게 제시할 수 있다. 결론적으로, 창의성검사(최종척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형은 적절한 구성타당도를 확보함으로써 과학적 창의성검사로 적합한 구조임이 검증되었다. 따라서, 창의성검사(최종척도)는 성장기에 있는 중학생의 과학적 잠재력 측정을 통해 미래의 창의적 성취를 예측하는 의미있는 도구가 될 것이다.

셋째, 창의성검사(최종척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형은 준거관련 검사(창의적 인성검사)와의 상관분석을 통해 적절한 준거관련 타당도가 확인되었다. 창의성검사(최종척도)의 9하부시스템과 준거검사의 8요인과의 상관은 .28~.74에 분포하는 것으로, 표집의 크기( $N=1,093$ )를 고려했을 때, 이는 매우 높은 상관 또는 의미있는 상관이라 할 수 있다. 본 연구가 과학적 창의성검사 개발이라는 점을 고려했을 때, 영역보편적 창의성검사를 준거관련 검사도구로 활용한 것은 본 연구에 부합하는 준거관련 도구를 확보하기 어려운 상황에서 선택한 교육지책이다. 하주현의 '창의적 인성검사'는 엄격한 기준에 따라 선택된 것으로, 현존하는 검사 가운데 가장 잘 부합하는 검사이다. 마침내, 창의성검사(최종척도)의 3상부시스템\_9하부시스템\_79문항 모형은 준거관련 타당도를 확보함으로써, K-창의성검사로 채택, 명명되었다. K-창의성검사는 일반적인 상황에서 사용하기에 적절하며, 그 결과를 중학생의 과학 분야 창의적 잠재력을 측정하는 객관적 자료로 활용하는 것이 가능하게 되었다.

## 2. 과학적 창의성검사, ‘K-창의성검사’의 특징

첫째, K-창의성검사는 중학생을 대상으로 과학적 창의성을 측정하는 검사로, 중학생의 성장가능성을 예측하는 지표가 되는 활동 목록에 대해 학생스스로가 자신의 행동에 대한 지각, 진단, 조직화 하는 도구이다. 검사를 구성하는 활동 목록은 현재 성장과정에 있는 탁월한 혹은 미미한 경험과 생각, 그리고 창의적 특성들을 탐색, 자기평가할 수 있는 내용들이다. 이 목록들은 창의적 성취와 높은 상관성이 있는 것으로 보고되고 있는 만큼(강정하·최인수, 2006; Plucker & Renzulli, 1999; Silvia, Wigert, Reiter-Palmon, & Kaufman, 2012; Sternberg & Lubart, 1999; Weisberg, 1993), 현재 중학생이 세울 수 있는 가장 높은 목표치로 설정할 수 있다. 검사 수행 시에는 학생스스로가 세운 기준에 따라 자신의 활동을 해석하고, 수준을 표기한다. 따라서, 검사 결과 역시, 스스로의 기준에 맞추어 판단하는 것이 중요하며, 타인과의 수준이나 차이를 비교하는 것은 의미가 없다. 검사가 제시하는 목록은 학생 스스로가 자신의 의지와 목표에 비추어, 자신의 현재의 인식과 계획을 반영하고, 자신의 심리와 활동들에 대한 탐색, 도전하는 가이드로 활용할 때 큰 의미를 가질 것이다.

둘째, K-창의성검사는 역사적 과학자나 세계적으로 과학적 성취를 이룬 인물들이 일생에 걸쳐 지속해온 주요 활동들, 특히, 그들이 청소년기에 보였던 활동 및 징후들을 목록으로 조직한 것이다. 이러한 내용들은 당연히, 과학 분야의 창의적 성취가 발현하는데 필요한 활동들로, 전문지식체계, 논리적 분석력, 그리고 수리적 역량을 크게 요구하는 점, 또한, 훨씬 많은 제약이 있다는 점이 타 분야와 크게 다르다(Simonton, 2004: 100). 검사 목록이 창의성 연구 분야에서 백미로 꼽히는 전기적 사례연구 결과를 바탕으로 하고 있으므로(강정하 외, 2014; Csikszentmihalyi, 1996; Ghiselin, 1952; Gruber, 2005a; Gruber & Davis, 1988); Miller, 2001; Poincaré, 1952; Weisberg, 1993; Wertheimer, 1959), 학생들은 본 검사를 활용하여 창의적 인물이 주로 하는 창의적 활동의 종류, 활동 방법, 그리고 환경 등 모두(Gruber, 2005)를 확인, 비교함으로써 유용한 정보를 얻게 될 것이다.

## 3. 연구의 제한점 및 제언

첫째, 본 연구가 창의성 연구의 두 가지 난제-통합적 및 시스템적 접근과 특성검사 개발-를 해결하는 과정에서, 측정학적으로 비켜갈 수 없는 ‘엄격한(stringent)’ 통계 분석의 장벽(Plucker & Renzulli, 1999)을 마주하게 되면서 큰 아쉬움이 남는다. 상정한 모형이 이론적으로 요인 간의 독립성과 연관성을 확연하게 구별되는 구조임에도 불구하고 통계적으로 적합도에 미치지 못하는 지수로 인하여 중요한 다수 문항들의

삭제는 불가피했다. 창의성의 측정과 관련된 비판과 요구는 지난 수 십 년 간 많은 지면을 통해 지속적으로 보고되었음에도 아직 부족한 해결책을 찾기는 힘들었다. 앞서 밝힌 바와 같이 창의성의 측정은 개념과도 직결되는 것으로, 최근 들어, 창의성의 다원적 접근이 다소 확장되고 있음을 확인할 수 있으나, 실제 연구에서는 여전히 많은 모순과 오류가 내포되어 있음을 종종 만나게 된다. 한편으로, 지난 수 십 년 간 통계 분석 방법은 장족의 발전을 이루었음에도, 창의적 특성들의 '특이성'을 반영하는 방법은 아직 보이지 않아, 이러한 경향성의 문항은 검사에서 배제될 수밖에 없다. 본 검사가 폭넓은 학생들을 대상으로 실시되어 통계 분석의 장벽을 넘을 수 있는 현장의 다양한 자료를 얻는 것이 하나의 과제일 것이다. 무엇보다, 창의성 연구자, 창의성 측정 전문가, 그리고 통계 전문가들이 복잡성과 특이성을 공유하는 창의성에 대한 폭넓은 연구와 도전적 연구가 절실하다. 이러한 현상은 준거관련 검사의 선정과 분석 과정에서 그대로 드러났다.

둘째, 본 연구에서 '창의적 인성검사'(하주현, 2000)를 준거관련 검사도구로 선택한 것은 과학적 창의성검사의 준거타당도를 검증하기에는 이론적 한계가 있었다. 준거도구는 이론적으로, 한 가지는 영역보편적 창의적 인성 측정을 목적으로 하고, 과학적 창의성에서 발견하기 힘든 요인(유머, 상상)이 포함되며, 일반적 맥락의 문항들로 구성된 점 등에서 목표 도구와 차이가 있었다. 다른 한 가지는 준거도구의 8요인은 목표도구의 9요인 중, 2요인(인지시스템과 정서시스템)에 해당한다는 점이다. 그럼에도, 준거관련 타당도는 비교적 수준으로 나타났으며, 준거도구의 4요인이 K-창의성검사의 개인시스템에 속하는 요인들과 높은 상관을 보이고 있으며, 이 가운데, 2요인은 목표도구의 실제시스템과도 높은 상관을 나타냈다. 이러한 결과는 두 검사 간에 상술한 여러 가지 측면에서 다소 미흡한 측면을 내포하고 있어서 다소 한정적인 결과이지만, 창의성의 복잡한 구조 모형의 검증과 그것의 발전 가능성을 시사하고 있다.

끝으로, 꼭 명심해야 할 것은 창의성의 검사나 평가가 특정 개인이나 산물의 객관적 수준을 설명하는 것이 아니라, 그것을 수행하는 검사도구나 평가자에 의한 통과역량(Csikszentmihalyi, 1999: 316), 그것은 항상 다면적이고 다중적인 방법과 검사를 통해 이루어져 한다는 점이다.

## 참고문헌

- 강정하 (2008). 과학적 창의성과 예술적 창의성: 지식의 성장으로서의 창의성에 대한 사례연구 및 과학적 창의성의 타당화. 성균관대학교 박사학위논문.
- 강정하, 최인수 (2006). 창의적 문제해결력 프로그램이 대학생의 창의적 문제해결 성향과 수행능력에 미치는 효과. *교육심리연구*, 20(3), 697-701.
- 강정하, 최인수 (2008). 과학적 창의성과 시각예술적 창의성. *영재교육연구*, 18(2), 201 - 237.
- 강정하, 최인수 (2009). 창의성의 발달. *영재교육연구*, 19(3), 529~563.
- 강정하, 조선희, 김미진 (2014). 과학 분야 창의적 산물 발현과정 연구: 과학자의 주관적 경험이 객관적 지식으로 발현하는 자기조직화 과정의 사례 분석. *영재교육연구*, 24(1), 118-147.
- 미래창조과학부 미래준비위원회 (2017). **10년 후 대한민국 4차 산업혁명 시대의 생산과 소비**. 경기도 고양시: 도서출판 지식공감.
- 최인수, 이종구 (2004). **창의성검사의 이해와 활용**. 한국가이던스..
- 하주현 (2000). 창의적 인성 검사 개발. *교육심리연구*, 14(2), 187-210.
- Albert, R. S. & Runco, M. A. (1987). The possible different personality dispositions of scientists and nonscientists. In D. N. Jacksen & J. P. Rushton (Eds.), *Scientific excellence: Origins and assessment* (pp. 67-97). Newbury Park, CA: SAGE.
- Baer, J. (1993/1994, December/January). Why you shouldn't trust creativity tests. *Educational Leadership*, 51. 80-83.
- Brown, R. T. (1989). Creativity: What we are measure? In J. A. Glover, R. R. Ronning, and C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 3-32). New York, NY: Plenum Press.
- Campbell, D. T. & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Cronbach, L. J. (1971). Test validation. In R. L. Thorndike (Ed.), *Educational measurement* (2nd ed.) (pp. 443-507). Washington, D. C.: American Council on Education.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity*. New York: Harper.
- Davis, G. A. & Rimm, S. B. (1982). Group inventory for finding interest (GIFFI) I & II: Instruments for identifying creative potential in the jounior and senior high school, *Journal of Creative Behavior*, 16, 50-57.

- Feist, G. J. (1999). The influence of personality on artistic and scientific creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 273-296). New York, NY: Cambridge University Press.
- Franklin II, C. W. (2005). **이론으로 본 사회심리학**. 정창수역, 서울: 그린.
- Gardner, H. (1993). *Creating minds*. New York, NY: Basic Books.
- Ghiselin, B. (1952). *The creative process*. University of California Press.
- Gruber, H. E. (1981). *Darwin on man: A psychological study of scientific creativity* (2nd). Chicago: University of Chicago Press.
- Gruber, H. E. & Davis, S. N. (1988). Inching our way up Mount Olympus: the evolving-systems approach to creative thinking. In R. J. Sternberg(Ed.), *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (pp. 243- 270). New York: Cambridge University Press.
- Gruber, H. (2005). Ch. 1. The creative person as a whole. In H. Gruber, & K. Bödeker (Eds.), *Creativity, psychology and the history of science* (pp.35-37). Springer: The Netherlands.
- Gruber, H. (2005a). The emergence of a sense of purpose: A cognitive case study of young Darwin. In H. Gruber, & K. Bödeker (Eds.), *Creativity, psychology and the history of science* (pp.123-144). Springer: The Netherlands. (원본출간 연도: 1984)
- Hennessey, B. A. (2015). Creative behavior, motivation, environment and culture: The building of a systems model. *Journal of Creative Behavior*, 49(3), 194-210.
- Hocevar, D. & Bachelor, P. (1989). A taxonomy and critique of measurements used in the study of creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning, and C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 53-75). New York, NY: Plenum Press.
- Khatena, J., & Torrance, E. P. (1976). *Khatena-Torrance creative perception inventory*. Chicago,IL: Stoelting.
- Klausen, S. H. (2014). Interdisciplinary and scientific creativity. In Eric Shui (Ed.), *Creativity research* (pp. 31-50), New York, NY: ROUTLEDGE.
- Kaufman, J. C. & Baer, J. (2004). Ch 1. Hawking's haiku, Madonna's math: Why it is hard to be creative in every room of the house. In R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko, & J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From potentialto realization* (pp. 127-152). Washington, D.C.: American Psychological Association.

- Kozbelt, A., Boghetto, R. A., & Runco, M. A. (2010). Theories of creativity. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (pp. 20-47). Cambridge University Press.
- Michael, W. B. & Wright, C. R. (1989). Ch. 2. Psychometric issues in the assessment of creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning, and C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 33-52). New York, NY: Plenum Press.
- Miller, A. (2001). *Einstein · Picasso*. New York, NY: Basic Books.
- Murdock, C. M. & Puccio, G. J. (1999). Using an ecological approach to creativity assessment: The choice and the challenge. In G. J. Puccio and M. C. Murdock (Eds.), *Creativity assessment: Readings and resources* (pp. 479-494). Buffalo, New York: Creative Education Foundation.
- Poincaré, H. (1952). *Science and hypothesis*. Mineola, NY.: DoverPublications. (원본 출간연도: 1905)
- Plucker, A. J. & Renzulli, J. S. (1999). Ch. 3. Psychometric approaches to the study of human creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 35-61). Cambridge University Press.
- Plucker, J. A. (2004). Generalization of creativity across domains: Examination of the method effect hypothesis. *Journal of Creative Behavior*, 38, 1-12.
- Reiter-Palmon, R., Beghtto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Ch. 1. Looking at creativity through a business - psychology-education(BPE) lens. Eric Shui (Ed.), *Cretivity research* (pp. 9-30). ROUTLEDGE.
- Runco, M. A. (1986). Divergent thinking and creative performance in gifted and nongifted children. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 375-384.
- Silvia, P. J., Wigert, B., Reiter-Palmon, R., & Kaufman, J. C. (2012). Assessing creativity with self-report scales: A review and empirical evaluation. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(1), 19.
- Simonton, D .K. (1987). Developmental antecedents of achieved eminence. *Annals of Child Development*, 5, 131-169.
- Simonton, D. K. (2004). *Creativity in science*. Cambridge University Press.
- Sternberg, R. & Lubart, T. I. (1999). Ch. 1. The concept of creativity: Perspects and paradigm. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3). Cambridge University Press.
- Weisberg, R. W. (1993). *Creativity: Beyond the Myth of Genius*. W. H. Freeman and Company.

WEF (2016). <https://www.weforum.org>.

Wertheimer, M. (1959). *Productive thinking* (2nd). New York: Harper & Brothers Publishers.

## Abstract

# Validation of Creativity Test in Science

Jung-Ha Kang(KAIST)

Ji-Young Lim(Ewha University)

A-Young Kim(Ewha University)

The purpose of this study is to develop a creativity test that measures the potential for creative achievement in the field of science of the middle school students. For this, the researcher has proposed a framework based on the confluence approaches to the creativity, Creativity Systems Model, Scientific Evolution Systems Model, and the development of creativity. The creativity test (preliminary) has consisted of 3 upper-systems\_9 subsystems\_20 factors\_131 indexes. This has been validated through preliminary implementation and main. With collecting data from 538 students of A middle school in A city, the first test was conducted to examine the indexes quality analysis of creativity test. The main test was conducted to validate creativity test(main) model on B, C, D schools and 1,129 students. Next, 3 upper-systems\_9 subsystems\_79 indexes model has been fitted for the hypothesis model and the creativity(last) model. Finally, creativity (last) model which has constructed 3 upper-systems\_9 subsystems\_79 indexes was examined criterion-related validity using a criterion-related test. In conclusion, creativity(last) model was accepted by 'K-Creativity Test'.

*Key Words : Creativity, Test, Validation, Science, Middle School Student*

투고일자: 2017년 3월 30일, 심사일자: 2017년 5월 4일, 게재확정일자: 2017년 5월 20일

부록1. 창의성검사(최종척도) 문항

시스템	요인	문항 내용	문항	문항수			
지식	지식	전문지식 1	나는 관심 분야의 지식을 차근차근 쌓아가려고 노력한다.	12			
		전문지식 3	나는 특정 현상이나 사물을 깊이 있게 이해하기 위해 지식을 습득하려고 노력한다.				
		전문지식 4	나는 관심 있는 주제 혹은 분야와 관련된 다양한 학문을 이해하고자 노력한다.				
		전문지식 6	나는 관심 부문을 더 깊이 있게 이해하려고 고차원적 지식에도 관심을 가진다.				
		시대사조 1	나는 새롭게 등장하는 학문이나 관점을 이해하고자 노력한다.				
		시대사조 2	나는 새로운 학문이나 관점을 토대로 세상을 이해하고자 한다.				
		시대사조 3	나는 사회적 변화를 예의주시한다.				
		산물 1	나는 훌륭한 발명품을 만들기 위해 특별한 활동을 한다.				
		산물 2	나는 나만의 주관을 가지고 특별한 생각을 키워가고 있다.				
		산물 3	나는 장차 세상을 놀라게 할 무언가를 만들어낼 것이다.				
		산물 4	나는 문제를 풀 때 더 나은 방법을 생각해내려고 애쓴다.				
		산물 5	나는 어려운 문제가 생기면 여러 가지 상황을 고려하여 해결방법을 찾는다.				
		실재	문제		쟁점문제 1	나는 어려운 개념을 이해하거나 어려운 문제를 푸는 것을 좋아한다.	9
					쟁점문제 2	나는 어려운 문제이더라도 해결하려고 끝까지 매달린다.	
					쟁점문제 3	나는 내 능력을 시험해 보려고 어려운 문제를 끝까지 푼다.	
쟁점문제 5	나는 어려운 과제를 혼자 힘으로 해결하는 것이 즐겁다.						
문제발견 1	나는 일상에서 접하는 현상 중에 구체적으로 확인하고 싶은 것이 많다.						
문제발견 3	나는 애매모호한 상황에서 문제의 실마리를 찾아내려고 애쓴다.						
문제발견 4*	나는 일이 잘 되지 않을 때 '왜' 그런지에 대해 따져본다.						
자원	복잡계	문제발견 5	나는 많은 현상들을 냉철하게 분석한다.	3			
		문제발견 6	나는 잘못된 것이나 불편한 것을 금방 알아차린다.				
		복잡계 1	나는 복잡한 것을 들여다보는 것을 좋아한다.				
개인	경험	복잡계 2	나는 복잡하게 돌아가는 자연(세상)에 대해 관심이 많다.	14			
		복잡계 3	나는 복잡한 자연으로부터 많은 지식을 얻는다.				
		주관적지식 1	나는 세상을 제대로 이해하기 위해 남다른 노력을 한다.				
		주관적지식 2	나는 독자적인 세계관을 가지고 있다.				
		주관적지식 3	나는 경쟁력을 갖추기 위해 잘 할 수 있는 새로운 과제를 찾는다.				
		주관적지식 4	나는 고차원적인 일을 단계를 밟으면서 익힌다.				
		주관적지식 5*	나는 오래 전부터 혼자 탐색해오는 주제나 분야가 있다.				
		기반경험 1	나는 일상에서 자연의 이치를 찾는다.				
		기반경험 2	나는 새로운 사실을 알게 되면 실생활에 적용해 본다.				
		기반경험 3	나는 일상에서 경험한 것을 책에서 배운 것에 적용해 본다.				
		요동 2	내 머리 속은 많은 생각들로 꽉 차 있다.				
		요동 3	나는 새로운 것을 배우면 이미 알고 있는 것들에 연관 짓는다.				
		요동 4	나는 많은 현상들에서 공통된 규칙을 발견하기 위해 골똘히 생각한다.				
		요동 5	나는 새로운 지식이나 정보를 접할 때, 나만의 지식체계로 분류한다.				
		요동 6*	나는 궁금증을 풀기 위해 몇 년이라도 계속 생각한다.				
요동 7	나는 생각 속에서 수많은 시행착오를 계속한다.						

	호기심 1	나는 궁금한 것이 꼬리를 물고 떠올라 엉뚱한 생각으로 빠질 때가 많다.	
	호기심 2	나는 다양한 주제에 관심을 가지고 있다.	
	호기심 3	나는 근원적인 것을 캐묻는 질문을 자주 한다.	
	복합적사고 1	나는 특정 현상과 관련된 것들을 찾아본다.	
	복합적사고 2	나는 현상의 본질을 알기 위해 계속해서 지켜본다.	
	복합적사고 3	나는 새로운 일을 할 때, 어떤 절차로 할 것인지를 생각한다.	
인지	복합적사고 4	나는 특정 대상이 주변의 자극에 대해 어떻게 반응하는지 관심 있게 본다.	13
	복합적사고 5	나는 새로운 현상을 접하면 그 성질을 파악하기 위해 다각적으로 살펴본다.	
	유추적사고 1	나는 특정 현상을 완전하게 이해하기 위해 깊이 파고든다.	
	유추적사고 2	나는 사물을 대할 때마다 그것들의 특징을 찾으려고 한다.	
	유추적사고 3	나는 흥미로운 지식을 접하면 상상 속에서 그 형태를 그려본다.	
	유추적사고 4	나는 가슴이 벅찰 정도로, 갑자기 좋은 생각이 떠오를 때가 있다.	
	유추적사고 6	오랜 동안 고민해 오던 생각이 문제해결의 실마리가 된다.	
	분명한목표 1	나는 미래에 살기 좋은 세상을 만드는 사람이 되고 싶다.	
	분명한목표 2	나는 분명한 목표와 계획을 세우고 이에 도달하기 위해 애쓴다.	
	분명한목표 3	나는 미래에 중요한 일을 하는 사람이 되기 위해 노력한다.	
	분명한목표 4	나는 내 꿈을 실현하기 위해 노력한다.	
	분명한목표 5	나는 내가 하고 싶은 일에 계속해서 집중한다.	
	분명한목표 6	나는 새로운 현상에 대한 원리를 찾아내기 위해 혼자 생각하는 시간이 많다.	
정서	분명한목표 8	나는 스스로 계획하고 책임을 다한다.	13
	책임감 1	나는 나의 소임을 다하는 사람이 되고자 한다.	
	책임감 2	나는 지구문제 또는 인류 문제를 해결하여 살기 좋은 지구로 만들고 싶다.	
	책임감 3	나는 사회에 기여하는 과학자 또는 전문가가 되고자 한다.	
	도전 1	나는 내가 좋아하는 일이 계속 실패하더라도 좌절하지 않고 시도를 계속한다.	
	도전 2	나는 다른 사람들이 해결하지 못하는 일에 과감하게 도전한다.	
	도전 3	나는 남들이 반대하는 일을 겁 없이 할 때가 있다.	
	멘토 1	나는 역사적 인물 혹은 특정 인물을 닮기 위해 노력한다.	
	멘토 2	나는 내가 즐겨하는 활동에 대해 엄격한 가르침을 주는 사람이 있다.	
	멘토 3	내 주변에는 나의 새로운 아이디어나 시도를 지지해 주는 사람이 있다.	
지지	열린환경 1	나는 좋아하는 활동을 하는데 필요한 재료들을 쉽게 얻을 수 있다.	6
	열린환경 2	나는 좋아하는 활동을 하고 싶을 때 자유롭게 할 수 있다.	
	열린환경 3	나는 좋아하는 활동을 할 수 있는 공간이나 기회가 있다.	
사회	공감 1	나는 관심이 비슷한 친구와 새로운 정보를 나눈다.	
	공감 2	나에게는 나의 특별한 아이디어를 공감해 주는 친구가 있다.	
소통	공감 3	나는 스스로 알게 된 것들을 다른 사람들에게 설명하기를 좋아한다.	6
	설득 1	나는 나의 생각을 논리적으로 표현할 수 있다.	
	설득 2	나는 나의 아이디어를 전문 용어를 사용하여 설명할 수 있다.	
	설득 3	나는 적체적소에 필요한 내용을 말한다.	
	인정 1	나는 결과물이 최고라는 칭찬을 받기 위해 끝까지 노력한다.	
평가	인정 2	나는 내가 만든 결과물이 '놀랍다'는 평을 받을 때가 있다.	3
	인정 3	나는 내가 만든 결과물이 특별하다는 인정을 받기 위해 남다른 노력을 한다.	
	3	9	79

\* 문장을 수정한 문항(3개)

부록2. 준거관련 검사: 창의적 인성검사(하주현, 2000)

- 
- 1 나는 누가 시키지 않아도 스스로 내 방 청소를 한다.
  - 2 나는 이 세상에 꼭 필요한 사람이라고 생각한다.
  - 3 처음 보는 장난감이나 기계제품을 보면 그것이 어떻게 작동하는지 알고 싶다.
  - 4 나는 엉뚱한 말로 주위 사람들을 잘 웃기곤 한다.
  - 5 나는 모르는 문제가 있으면 그것을 알 때까지 파고든다.
  - 6 나는 이상하거나 신기한 동물에 대해 알고 싶다.
  - 7 종종 게임의 규칙을 바꾸는 것도 괜찮다.
  - 8 비록 길을 잃어버릴 지라도 나 혼자서 새로운 곳을 여행하고 싶다.
  - 9 나중에 코메디언이나 개그맨이 되라는 소리를 들곤 한다.
  - 10 나는 궁금한 것이 많다.
  - 11 나는 다른 나라 친구와 사귀고 싶다.
  - 12 나는 나의 커다란 꿈이나 희망을 이를 자신이 있다.
  - 13 비록 실패하거나 잘 못할지라도, 정말 내가 하고 싶은 일이면 도전한다.
  - 14 나는 무인도에서 한 달 간 나 혼자서 생활하고 싶다.
  - 15 나는 나의 능력을 믿으며 나를 자랑스럽게 여긴다.
  - 16 나는 쉬운 문제보다는 어려운 문제를 더 좋아한다.
  - 17 한 번 마음먹은 일은 어떤 어려움이 있더라도 끝까지 해내고 만다.
  - 18 나는 유머 감각이 꽤 있다.
  - 19 내가 싫어하는 사람과도 이야기를 할 수 있다.
  - 20 나보다 더 나은 생각이나 아이디어라고 생각되면 곧 받아들인다.
  - 21 다른 사람들이 뭐라고 해도 나는 나를 믿는다.
  - 22 만약 '~라면 어떻게 될까?'라는 생각을 자주 한다.
  - 23 일을 하다가 제대로 안 풀리면 곧 포기한다.
  - 24 나는 내 일을 스스로 알아서 한다.
  - 25 나는 남들이 당연하게 보는 것도 그냥 지나치지 않고 의문을 갖는다.
  - 26 나는 이야기 속의 주인공이 되어 상상해 보기를 좋아한다.
  - 27 나는 다른 사람들의 생활에 대해 알고 싶다.
  - 28 나는 '옛날에는 어떻게 살았을까?'라는 생각을 자주 한다.
  - 29 친구들은 나의 행동이나 말에 대해 재미있어 한다.
  - 30 나는 하기 어려운 일들을 좋아한다.
-