

# 초등학생의 통합 창의성, 과학 유머 창의성, 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계

손민희 · 강훈식<sup>†</sup>

## The Relationships among Integrative Creativity, Creativity in Scientific Humor, and Perceptions of Educational Benefits for Making Scientific Humor of Elementary Students

Son, Minhee · Kang, Hunsik<sup>†</sup>

### ABSTRACT

This study investigated the relationships among ‘integrative creativity’, ‘creativity in scientific humor’, and ‘perceptions of educational benefits for making scientific humor’ of elementary students. To do this, five graders (n=42) at an elementary school and five graders (n=38) at a gifted science education institutes in Seoul were selected. Tests for ‘integrative creativity’, ‘creativity in scientific humor’, and ‘perceptions of educational benefits for making scientific humor’ were then administered. Analysis of the results revealed that the scores for some subcategories of ‘creativity in scientific humor’ were positively correlated with those for ‘integrative creativity’, especially for ‘creative motivation (e.g., curiosity and playfulness)’ and ‘creative potency (e.g., knowledge, imagination, sensitivity, flexibility, and fluency)’ more than ‘creative attitude’. The subcategories of ‘integrated creativity’ that were significantly related to ‘creativity in scientific humor’ were somewhat different according to the subcategories of ‘creativity in scientific humor’. The scores for all subcategories of ‘perception of educational benefits for making scientific humor’ were not significantly correlated with those for almost all subcategories of ‘integrative creativity’ and ‘creativity in scientific humor’. Educational implications of these findings are discussed.

**Key words:** integrative creativity, creativity in scientific humor, perception of educational benefits

### I. 서 론

2000년 영재교육진흥법의 제정과 2002년 영재교육진흥법 시행령의 제정 및 공표를 통해 공교육 차원의 체계적인 영재교육의 기틀이 마련되었다. 그리고 2003년부터 각 5개년 간 수행되는 영재교육진흥 종합계획이 4차에 걸쳐 시행되고 있다. 특히 2007년에는 과학영재 발굴·육성 종합 계획이 수립되어 지속되고 있으며, 현재는 「제3차 과학영재 발굴·육성 종합계획」을 준비하고 있다.

영재교육진흥법(교육부, 2017)에 따르면 영재는

재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별한 교육이 필요한 사람이며, 영재교육은 영재를 대상으로 각 개인의 능력과 소질에 맞는 내용과 방법으로 실시하는 교육으로 정의하고 있다. 이를 토대로 과학 영재성과 효과적인 과학영재교육 방법에 대한 다양한 연구가 진행되어 현재의 과학영재교육은 양적·질적으로 많은 발전이 있어 왔다. 그럼에도 불구하고 양적 팽창에 비해 질적 팽창은 상대적으로 미흡한 실정이다(이봉우와 손정우, 2017). 예를 들어, 아직까지 과학영재교육에서 활용 가능한 교수·학습 전략이나 모형, 구

체적인 교수-학습 자료들은 주로 속진 학습이나 실험 위주의 수업에 제한되어 있는 실정이다(박지영 등, 2005; 이봉우 등, 2008; 정현철 등, 2013). 또한 최근 강조되고 있는 창의적 융합인재교육의 실현 방안으로 과학영재교육에서도 다양한 STEAM 전략과 자료들이 활용되고 있으나, 여전히 체험 학습, 실험, 조사, 토의, 강의 등의 특정 교수-학습 전략에 치중되어 있고, 다양한 창의 융합 활동과 전략의 활용은 부족한 측면이 있다(강경희, 2015). 따라서 과학영재교육의 질적 계고를 위해서는 다양한 과학 영재성을 고려하여 과학영재교육에서 효과적으로 활용할 수 있는 교수-학습 및 평가 전략과 자료들을 지속적으로 개발하여 보급할 필요가 있다.

이러한 전략 중 하나로 학생들이 직접 과학 현상, 원리, 개념 등을 활용하여 특정 대상의 웃음을 유발할 수 있는 유머를 만드는 ‘과학 유머 만들기’ 활동에 관심을 가질 필요가 있다. 이지윤과 강훈식(2018)은 다양한 인지적·정의적 측면에서의 학습 촉진 도구로서 유머의 기능과 역할(구현정, 2017; 지성구와 송윤희, 2012; 차문희와 오희균, 2006; 허영주, 2011; Abraham *et al.*, 2014; Ardalan, 2015; Banas *et al.*, 2011; Berge, 2017; Kellerby, 2011; Lamminpää & Vesterinen, 2018; Martin, 2007; Roth *et al.*, 2011; Wanzer, 2010), 유머와 영재성의 밀접한 관계(강정관과 유미현, 2016; 박숙희와 유경훈, 2014; 박진형, 2013; 이병일, 2015; 이은주, 2010; Renzulli, 1971; Ziegler, 1998)에 주목하였다. 즉 과학 유머를 만드는 과정에서는 다양한 과학 지식, 유머를 받아들이는 대상의 특성에 대한 이해, 창의적 사고 등의 인지적 능력뿐만 아니라, 과학에 대한 흥미와 호기심, 과제 집착력 등의 다양한 정의적 성향을 요구하므로, 과학 유머 만들기 활동은 유머를 선호하고 풍부한 과학적 지식과 사고력, 정의적 성향을 지닌 과학영재의 특성과 매우 밀접한 관련이 있을 것이라고 가정하였다. 그리고 이를 바탕으로 과학 유머 만들기 전략을 고안하여 초등 과학영재 학생들에게 적용한 결과, 대부분의 초등 과학영재 학생들이 다양한 유형의 과학 유머를 1개 이상을 만들었으며, 과학 영재성 개발 측면에서의 교육적 효과에 대하여 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 이는 과학영재교육에서 과학 유머 만들기 활동의 유용성과 활용 가능성을 보여주었지만, 이 활동과 과학 영재성의 관련성을 직접적이고 실증

적으로 보여주지는 못하는 제한점이 있었다. 과학 유머 만들기 과정과 산출물에는 다양한 과학 영재성 요소가 반영되어 있으므로, 학생들이 만든 과학 유머에 반영된 과학 영재성 요소와 영재성의 관련성을 직접적이고 실증적으로 조사할 필요가 있다.

한편, 영재성과 창의성의 정의나 관계에 대해서는 학자마다 견해가 다소 다르지만 일반적으로는 영재성과 창의성이 상호 배타적이고 독립적인 개념이 아니라, 공통적인 속성을 상당히 공유하고 있는 동질적인 개념으로 간주된다. 즉 영재성의 복합적인 속성 안에 창의적 특성들이 내재되어 있으므로, 창의성은 영재성을 구성하는 주요 변인 중 하나인 동시에 영재성의 또 다른 유형이며, 영재들의 보편적인 인지적·비인지적 특성으로 인식되고 있다(박경빈 등, 2014; 신문승, 2010; 이선영, 2014; 이신동 등, 2009; 최원호 등, 2009; Davis *et al.*, 2011). 또한 창의성은 인지적, 정의적, 동기적, 환경적 요소 중 단순히 어느 한 가지 요소가 아니라, 여러 요소들이 통합적이고 역동적으로 상호작용할 때 발현된다는 점에서, 다차원의 통합적 차원에서 이해하고 측정해야 하는 것으로 간주되고 있다(김송이, 2009; 박병기와 강현숙, 2006; 최현주 등, 2016). 이런 관점에서 볼 때 통합적인 창의성 관점에서 접근하여 영재성과 과학 유머 생성 과정이나 산출물의 관련성을 직접적이고 실증적으로 살펴볼 필요가 있다.

특정 활동의 수행 수준은 그 활동의 효과성에 대한 인식과도 밀접한 관련이 있다. 즉 특정 활동을 성공적으로 수행할수록 그 활동의 효과성에 대한 인식이 긍정적일 수 있으며, 반대로 특정 활동의 효과성에 대한 인식이 긍정적일수록 그 활동에 대한 참여도나 집중도가 높아져 산출물의 양이나 질적 수준 및 학습 결과에 긍정적인 영향을 줄 수 있다(최경애 등, 2016; Gentry & Owen, 2004). 따라서 과학 유머 산출물의 특성과 이에 영향을 미치는 창의성 및 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관련성을 종합적으로 조사할 필요도 있다. 이때 일반 학생 또는 영재 학생으로 구분된 집단 내에서도 학생의 특성이 다양한 것으로 보고된 바 있으므로(이현주와 채유정, 2018), 일반 학생과 과학영재 학생을 구분하기보다 통합하여 그 관련성을 조사하는 것이 개인 특성을 고려한 차별화된 교육 지원 방안을 모색하는 데 유용할 것이다.

이에 이 연구에서는 학생의 창의적 산출물인 과학 유머를 분석하여 과학 유머에 포함된 창의성 수준(이하 과학 유머 창의성)을 점수화하는 방법을 고안하였다. 그리고 초등학교 일반 및 과학영재 학생들을 대상으로 과학 유머 창의성, 통합적 관점에서의 창의성(이하 통합 창의성), 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계를 분석하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

각 변인에 대한 폭넓은 점수 분포를 확보하기 위하여, 서울특별시 소재 일반 초등학교에 재학 중인 5학년 학생 42명(남 16명, 여 26명)과 해당 교육청의 과학영재교육원 소속 학생 38명(남 25명, 여 13명)을 연구 대상으로 하였다. 먼저 해당 과학영재교육원의 선발 과정을 살펴보면, 소속 학교장의 추천을 받은 학생들을 대상으로 창의적 문제해결력 평가와 면접 평가를 통해 최종적으로 과학영재교육 대상자(이하 과학영재 학생)를 선발하고 있다.

### 2. 연구 절차

우선 선행연구를 고찰하여 연구 문제와 대상, 검사 도구와 수업 절차 및 자료 등을 선정 또는 개발하였다. 사전 검사로 전체 학생을 대상으로 통합 창의성 검사를 실시하였다. 이때 초등학생 관점에서 검사 문항이 많은 편이어서 문항을 두 부분으로 나누어 두 차례에 걸쳐 검사를 실시하였다. 이후, 과학 유머 만들기 수업을 진행하였다.

과학 유머 만들기 수업의 절차와 오리엔테이션 자료 및 활동지는 선행연구(이지윤과 강훈식, 2018)의 절차와 자료를 일부 수정하여 사용하였다. 즉 과학 유머 만들기 수업은 일반 학생과 과학영재 학생들에게 모두 총 2차시(80분)로 진행하였다(Table 1). 우선 과학 유머에 대한 학생들의 이해를 돕기 위하여 과학 유머의 정의에 대하여 소개하고 다양한 유형의 사례를 제공하였다(10분). 또한 개별적으로 과학 유머 관련 서적이나 인터넷 검색을 통하여 3개 이상의 과학 유머와 그 유머에 포함된 과학 개념이나 원리를 적어보도록 하였다. 이때 학생들은 스마트폰, 노트북, 교사용 컴퓨터 중에서 이용 가능한 전자기기를 적어도 1개씩 활용하였고, 교수자는 순회지도하였다(20분). 또한 전자기기 사용을 어려워하는 학생이 있을 것을 대비하여 미리 검색포털 사이트의 일부 예시를 제공하였고, 교수자가 순회지도시 도움을 주었다. 이후에는 과학 유머 만들기 활동을 개별적으로 실시하였다. 학생들에게는 스스로 과학 유머를 1개 이상 만들고, 각 과학 유머에 적용한 과학 개념이나 원리를 적도록 하였다. 이때 스마트폰, 노트북, 교사용 컴퓨터 등의 전자기기는 과학 지식을 검색하는 용도로만 제한하여 사용하도록 지도하였다(30분). 그 다음에는 자신이 만든 과학 유머 중 가장 독창적이고 유용하다고 생각하는 것을 하나씩 골라 3~4인으로 구성된 모둠 구성원에게 공유하고 그 유용성에 대한 자기평가 및 동료평가를 실시하였다(10분). 마지막으로, 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식 설문을 실시하였다(10분). 수집한 자료를 분석 및 해석한 후 결론을 도출하였다.

Table 1. Procedures for making scientific humor

수업 단계	활동유형	활동 내용	시간(분)	비고
과학 유머 소개	전체	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머의 정의 소개</li> <li>과학 유머의 사례 소개</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT 활용</li> </ul>
과학 유머 검색	개별	<ul style="list-style-type: none"> <li>도서, 스마트폰, 노트북, 교사용 컴퓨터 등 가용 가능한 검색 도구를 활용한 과학 유머 검색</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수자는 순회지도</li> </ul>
과학 유머 만들기	개별	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머 만들기 활동</li> </ul>	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 지식 검색 가능</li> </ul>
과학 유머 유용성 평가	모둠	<ul style="list-style-type: none"> <li>자신이 만든 과학 유머 중 가장 독창적이고 유용하다고 생각하는 것을 하나씩 선택한 후 공유</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머의 유용성 기준 제시</li> </ul>
	개별	<ul style="list-style-type: none"> <li>선택한 과학 유머의 유용성에 대한 자기평가 및 동료평가 실시</li> </ul>		
과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식	개별	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식 설문지 작성</li> </ul>	10	

### 3. 검사 도구

‘통합 창의성’ 검사는 박병기와 강현숙(2006)이 개발한 자기보고형 통합 창의성 검사를 사용하였다. 이 검사에서는 창의성이 다양한 요인에 근거한다는 통합적 접근에 따라 창의성을 창의적 동기, 창의적 태도, 창의적 능력의 3개 요인으로 대분하고, 이를 다시 13개의 하위 요인으로 세분화하고 있다. 창의적 동기는 창의성 실현의 바탕인 창의적 태도 또는 자세를 지탱하는 힘이 되어주는 요소로서, 집요성, 유희성, 호기심의 3개 하위 요인으로 구성되어 있다. 창의적 태도는 활성화된 창의적 동기를 창의적인 방향으로 이끄는 자세와 관련된 것으로서, 개방성, 독자성, 모험심의 3개 하위 요인을 포함하고 있다. 창의적 능력은 실제로 창의적 아이디어를 구현하는 데 동원되어야 하는 발견 능력으로서, 지식, 상상력, 독창성, 민감성, 유창성, 융통성, 정교성의 7개 하위 요인으로 구성되어 있다. 설문지는 총 74개의 5단계 리커트 척도 문항으로 구성하였으며, 세부적인 구성과 이 연구에서의 내적 신뢰도는 Table 2와 같다.

과학 유머의 유용성 평가는 선행연구(임채성, 2014)의 유용성 평가 방법을 이 연구의 목적에 맞

게 변형하여 실시하였다. 다만 선행연구에서 아이디어의 유용성을 연구자가 평가한 것과 달리 이 연구에서는 과학 유머를 듣는 학생들이 스스로 평가하는 형태로 구성하였다. 유머의 유용성은 유머를 듣는 대상의 특성에 영향을 많이 받으므로, 과학 유머의 유용성도 연구자보다는 해당 학생들의 관점에서 평가하는 것이 보다 합리적이라고 판단했기 때문이다. 이때 과학 유머의 유용성 평가에 대한 타당성을 높이기 위하여 ‘과학 유머를 이해할 수 있는가?’, ‘과학 유머로서 재미있는가?’, ‘과학 정보가 들어있어 학습에 도움이 되는가?’의 평가 기준을 제공하였다. 그리고 과학 유머의 유용성 평가 직전에 이러한 기준을 자세하게 설명함으로써 학생들이 과학 유머의 유용성에 대한 이해를 바탕으로 평가할 수 있도록 하였다. 또한 창의적인 산출물은 독창적이고 유용한 것을 의미한다는 주장(임채성, 2014)에 기초하여 학생들이 자신이 만든 과학 유머 중에서 가장 새롭고 쓸모 있다고 생각하는 과학 유머를 1가지씩 골라 모둠 구성원에게 소개하고, 이 과학 유머의 유용성에 대하여 모든 모둠 구성원들이 각자 5단계 리커트 척도로 평가하는 형태로 과학 유머 유용성 검사를 구성하였다.

Table 2. Composition and reliability coefficients of integrative creativity test

항목	하위 항목	정의	문항 수	Cronbach's $\alpha$
창의적 동기	집요성	일에의 몰입, 인내성, 지구력, 집착력, 강인함 등을 포괄하는 동기	6	.907
	유희성	어떤 상황에서도 여유를 가지고 즐기면서 일을 처리하려는 동기	5	
	호기심	미지의 것에 관심을 가지고 탐구하려는 동기	6	
창의적 태도	개방성	편견이나 고정관념 없이 열린 눈으로 세상, 아이디어, 사람을 대하는 자세	4	.793
	독자성	나만의 고유한 것을 추구하려는 자세	6	
	모험심	손해나 위험을 무릅쓰고서라도 어렵거나 당연하게 여겨지는 것들을 극복하려는 자세	6	
창의적 능력	지식	창의적인 아이디어의 생성을 뒷받침할 수 있는 배경적 정보의 소유	6	.960
	상상력	현상의 감추어진 내부를 형상화하는 능력	5	
	민감성	사실, 현상, 개념, 아이디어 등이 가지고 있는 조그만 차이를 감지하는 발견 능력	6	
	독창성	타인의 것과 구별되는 것으로써 자기만의 원천적인 아이디어를 산출하는 능력	7	
	유창성	짧은 시간 동안에 양적으로 많은 아이디어를 산출하는 능력	6	
	융통성	다양한 각도로 현상을 파악함으로써 포괄적이고 전체적인 아이디어를 산출하는 능력	7	
	정교성	아이디어를 세부적으로 검토하고 다듬어서 세련된 아이디어로 가꾸는 능력	4	
전체			74	.965

‘과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식’ 설문지는 과학 상상화 그리기의 교육적 효과에 대한 인식 설문지(이지영과 강훈식, 2015)와 과학 유머 만들기의 장단점에 대한 인식 조사 결과(이지윤과 강훈식, 2018)를 토대로 이 연구의 상황에 맞게 수정하여 개발하였다. 즉, 해당 설문지는 새로운 과학 지식 습득, 과학 지식 이해 및 기억 능력 향상, 과학적 창의력과 상상력 향상, 논리적 사고 및 분석적 사고 능력 향상, 정보 수집 능력 향상의 인지적 영역 5문항, 과학에 대한 흥미 유발, 과학에 대한 친근감 유발, 과학의 용이성에 대한 인식 제고, 과학 지식에 대한 호기심 유발, 과학의 유용성에 대한 인식 제고, 활동 자체에 대한 만족감 제고, 과학 유머에 대한 호기심 유발, 유머감각 제고의 정의적 영역 8문항, 총 13개의 4단계 리커트 척도 문항으로 구성하였다. 이 연구에서의 내적 신뢰도는 인지적 영역, 정의적 영역, 전체에 대하여 각각 .941, .957, .973이었다.

이렇게 구성된 모든 활동지와 검사 도구는 연구 대상이 아닌 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 한 예비 연구와 초등 과학영재교육 석사 과정 교사 2명의 검토를 통해 수정 및 보완한 후 사용하였다.

#### 4. 분석 방법

모든 연구자와 초등 과학영재교육 전공 석사 과정 교사 3인과의 수차례 협의를 통해 유머의 요소가 있어 유머로 분류할 수 있으나 과학 지식이 포함되지 않는 것을 비과학 유머, 과학 지식은 포함되어 있으나 유머의 요소가 없는 것을 비유머로 규정하였다. 이를 바탕으로 학생들이 만든 모든 과학 유머를 분석하여 비과학 유머와 비유머를 선별하여 제외시켰다.

과학 유머의 창의성은 과학 유머 유창성, 융통성, 독창성, 유용성, 전체 창의성의 5가지 항목으로 세분하고 수치화하여 평가하였다. 즉 과학 유머 유창성은 제한된 시간 내에 얼마나 많은 과학 유머를 만들어 내는가와 관련이 있으므로, 학생들이 만든 과학 유머의 개수를 그대로 사용하여 평가하였다.

과학 유머 융통성은 얼마나 다양한 사고를 하는가와 관련이 있으므로, 선행연구(이지윤과 강훈식, 2018)의 과학 유머 분석 기준 중에서 ‘형태’에 따른 분류 기준을 참고하여 분석하였다. 과학 유머 융통성은 과학 유머에 담긴 ‘내용’보다는 과학 유머를

만드는 과정과 관련된 외적 ‘형태’에서 더 잘 나타날 것으로 판단했기 때문이다. 이 분석 기준에서 ‘형태’에 따른 분류는 다시 ‘생성 형태’와 ‘기술 형태’에 따른 분류로 세분되어 있다. 생성 형태에 따른 분류는 과학 유머를 만들어 내는 방식에 따라 ‘철자 조합형’, ‘철자 분리형’, ‘발음 유희형’, ‘묘사형’으로 세분화되어 있다. 기술 형태에 따른 분류는 과학 유머를 글로 풀어내는 형태에 따라 ‘문답형’과 ‘서술형’으로 세분되어 있다. 또한 문답형은 다시 답의 내용에 따라 ‘수수께끼형’, ‘방법 요구형’, ‘예상 요구형’, ‘이유 요구형’으로 세분화되어 있고, 서술형은 문장의 개수에 따라 ‘단문형’과 ‘복문형’으로 세분화되어 있다. 하나의 과학 유머를 ‘생성 형태’와 ‘기술 형태’에 따라 중복 분류가 가능하므로, 융통성은 세부 항목의 수를 고려하여 ‘생성 형태’에 따른 융통성(4점 만점)과 ‘기술 형태’에 따른 융통성(6점 만점)을 별도로 평가하였다. 즉, 한 학생이 ‘생성 형태’와 ‘기술 형태’ 측면에서 얼마나 다양한 유형으로 과학 유머를 만들었는지에 따라 각 유형의 개수로 점수화한 후, 두 점수의 합(10점 만점)을 과학 유머 융통성 점수로 산출하였다.

과학 유머 독창성은 학생들이 과학 유머를 만들 때 얼마나 참신한 유형의 과학 유머를 만드는가를 조사하기 위하여 임채성(2014)의 과학 창의성 평가 공식에서 독창성 요소인  $\left[ \left( 1 - \frac{n-1}{N-1} \right) \times 10 \right]$ 을 활용하여 산출하였다. 여기에서 n은 특정한 아이디어 개수이고 N은 전체 아이디어 개수이므로, 이 연구에서는 이것을 특정한 유형 및 전체 과학 유머 개수로 간주하고 분석하였다. 즉, n은 ‘생성 형태’의 특정한 유형의 과학 유머 개수, N은 전체 과학 유머 개수로 하여 각각의 과학 유머에 대한 ‘생성 형태’ 독창성 점수를 산출하였고, ‘기술 형태’ 측면에서도 동일하게 실시하여 ‘기술 형태’ 독창성 점수를 산출하였다. 그리고 두 독창성 점수의 평균을 과학 유머 독창성 점수(10점 만점)로 산출하였다. 이러한 기준에 따라 각 학생이 만든 과학 유머의 독창성 점수를 모두 구하였으며, 그 독창성 점수 중에서 가장 높은 점수를 그 학생의 과학 유머 독창성 점수로 산출하였다.

과학 유머 유용성은 평가의 공정성과 타당성을 확보하기 위하여, 학생들이 자신의 과학 유머 중에서 가장 유용한 것으로 선정된 1개의 과학 유머에 대하여 자기 자신 및 모든 모둠 구성원이 평가한

유용성 점수의 평균을 산출하였다. 그리고 과학 유머 독창성 점수와 배점을 동일하게 하기 위하여 그 평균의 2배수를 해당 학생의 과학 유머 유용성 점수(10점 만점)로 산출하였다.

전체 과학 유머 창의성은 임채성(2014)의 과학 창의성 평가 공식을 활용하여 구하였다. 이 공식에서는 학생 수준에서 과학적으로 새롭고 유용한 것을 만들어내는 능력을 과학적 창의성이라고 보고 과학적 창의성 점수를 산출하고 있으며, 구체적인 공식은  $SC = \left[ \left( 1 - \frac{n-1}{N-1} \right) \times 10 \right] \times U$ 와 같다. 이 공식에서 SC는 과학 창의성이고,  $\left[ \left( 1 - \frac{n-1}{N-1} \right) \times 10 \right]$ 은 독창성 요소이며, U는 유용성 요소이다. 이 연구에서는 과학 유머 독창성과 유용성 점수를 대입하여 계산하였다.

과학 유머 분석의 신뢰도를 높이기 위하여 해당 분석 기준에 따른 분석 경험이 있는 연구자 2인과 1인의 분석자가 분석 기준을 공유하였다. 그 후, 연구자 중 1인이 모든 학생의 과학 유머를 엑셀 파일 상에서 일차적으로 분석한 후, 이 분석 결과에 대

하여 다른 1명의 분석자가 자신의 생각과의 일치 여부 및 불일치하는 것에 대한 자신의 생각을 적었다. 불일치하는 내용에 한하여 모든 연구자 및 분석자가 합의할 때까지 논의하였으며, 필요한 경우 초등 과학영재교육 석사 과정 교사도 논의에 참여하였다. 각 항목에 대한 분석 예는 Table 3과 같다.

통합 창의성, 과학 유머 창의성, 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계를 조사하기 위하여 전체와 각 하위 요인에 대한 상관 분석을 실시하였다. 모든 연구자가 공동으로 연구 결과를 해석하고 결론을 도출하였으며, 이를 초등 과학영재교육 전문가 2명과 석사 과정 교사 3명의 자문을 받아 수정 및 보완하였다.

### III. 연구결과 및 논의

#### 1. 통합 창의성과 과학 유머 창의성의 관계

통합 창의성과 과학 유머 창의성의 관계를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 통합 창의성 전체는 과학 유머 창의성과 통계적으로 유의미한 정적 상관

Table 3. Examples of analysis for creativity in scientific humor

항목	분석 예시
과학 유머 유창성	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머를 2개 만든 경우 → 2점</li> <li>과학 유머를 4개 만든 경우 → 4점</li> </ul>
과학 유머 융통성	<p>&lt;생성 형태에 따라 ‘철자 조합형’과 ‘철자 분리형’을 만들고, 기술 형태에 따라서는 모두 ‘수수께끼형’으로 만든 경우&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>‘생성 형태’에 따른 융통성 점수 → 2점</li> <li>‘기술 형태’에 따른 융통성 점수 → 1점</li> <li>과학 유머 융통성 점수 → 2점 + 1점 = 3점</li> </ul>
과학 유머 독창성	<p>&lt;생성 형태에 따라 ‘철자 조합형’과 ‘철자 분리형’을 만들고, 기술 형태에 따라서는 모두 ‘수수께끼형’으로 만든 경우&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>‘생성 형태’에 따른 독창성 점수, N(전체 과학 유머 개수) = 214</li> <li>1) 철자 조합형 독창성 점수(n=43) → <math>\left[ \left( 1 - \frac{43-1}{214-1} \right) \times 10 \right] = 8.03</math>점</li> <li>2) 철자 분리형 독창성 점수(n=17) → <math>\left[ \left( 1 - \frac{17-1}{214-1} \right) \times 10 \right] = 9.25</math>점</li> <li>‘기술 형태’에 따른 독창성 점수, N(전체 과학 유머 개수) = 214</li> <li>1) 수수께끼형 독창성 점수(n=107) → <math>\left[ \left( 1 - \frac{107-1}{214-1} \right) \times 10 \right] = 5.02</math>점</li> <li>첫 번째 과학 유머 독창성 점수 → (8.03점 + 5.02점)2 = 6.53점</li> <li>두 번째 과학 유머 독창성 점수 → (9.25점 + 5.02점)2 = 7.14점</li> <li>특정 학생의 과학 유머 독창성 점수 → 7.14점 (7.14점 &gt; 6.53점)</li> </ul>
과학 유머 유용성	<p>&lt;특정 학생이 선택한 과학 유머의 유용성에 대하여 그 학생은 4점, 다른 3명의 모둠 구성원들은 각각 4점, 5점, 3점을 준 경우&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머 유용성 점수 → [(4점 + 4점 + 5점 + 3점)4] × 2 = 8점</li> </ul>
과학 유머 창의성	<p>&lt;과학 유머 독창성 점수가 7.14점이고, 과학 유머 유용성 점수가 8점인 경우&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>과학 유머 창의성 점수 → 7.14 × 8 = 57.12점</li> </ul>

Table 4. Correlation coefficients between integrative creativity and creativity in scientific humor

변인	과학 유머 유창성	과학 유머 융통성	과학 유머 독창성	과학 유머 유용성	과학 유머 창의성	
창의적 동기	유희성	0.127	0.164	0.225*	0.219	0.310**
	집요성	0.088	0.107	0.027	0.184	0.195
	호기심	0.244*	0.236*	0.154	0.278*	0.255*
	소계	0.166	0.185	0.146	0.250*	0.281*
창의적 태도	개방성	-0.063	-0.005	-0.032	-0.037	-0.092
	독자성	0.026	0.003	0.006	0.025	0.070
	모험심	0.124	0.151	0.118	0.119	0.173
	소계	0.053	0.081	0.053	0.060	0.086
창의적 능력	지식	0.152	0.224*	0.037	0.133	0.179
	상상력	0.270*	0.099	0.106	0.215	0.255*
	독창성	0.193	0.052	0.105	0.201	0.217
	민감성	0.268*	0.168	0.162	0.232*	0.240*
	융통성	0.060	0.056	0.134	0.178	0.222*
	정교성	0.101	0.057	0.131	0.153	0.186
	유창성	0.273*	0.070	0.043	0.109	0.159
	소계	0.222*	0.121	0.124	0.211	0.250*
통합 창의성	0.197	0.144	0.130	0.215	0.254*	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

이 있었으나( $r=0.254, p < 0.05$ ), 과학 유머 유창성, 과학 유머 융통성, 과학 유머 독창성, 과학 유머 유용성과는 통계적으로 유의미한 상관이 없었다( $p > 0.05$ ).

세부 하위 요인별로 살펴보면, 창의적 동기의 경우 과학 유머 유용성( $r=0.250$ ) 및 과학 유머 창의성( $r=0.281$ )과는 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있었으나( $p < 0.05$ ), 과학 유머 유창성, 과학 유머 융통성, 과학 유머 독창성과는 통계적으로 유의미한 상관이 없었다( $p > 0.05$ ). 창의적 동기의 하위 요인 중에서는 호기심이 과학 유머 독창성( $r=0.154, p > 0.05$ )을 제외한 과학 유머 창의성 요소(과학 유머 유창성  $r=0.244$ , 과학 유머 융통성  $r=0.236$ , 과학 유머 유용성  $r=0.278$ , 과학 유머 창의성  $r=0.255$ )와 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있었다( $p < 0.05$ ). 또한, 유희성이 과학 유머 독창성( $r=0.225, p < 0.05$ ) 및 과학 유머 창의성( $r=0.310, p < 0.01$ )과 유의미한 정적 상관이 있었다.

창의적 능력의 경우에는 과학 유머 유창성( $r=0.222$ ) 및 과학 유머 창의성( $r=0.250$ )과는 통계적으

로 유의미한 정적 상관이 있었으나( $p < 0.05$ ), 과학 유머 융통성, 과학 유머 독창성, 과학 유머 유용성과는 통계적으로 유의미한 상관이 없었다( $p > 0.05$ ). 세부 하위 요인별로 보면, 과학 유머 창의성 요소와 유의미한 관련이 있는 창의적 능력 요인은 다소 다른 경향이 있었다. 즉 지식은 과학 유머 융통성( $r=0.224$ )과, 상상력은 과학 유머 유창성( $r=0.270$ ) 및 과학 유머 창의성( $r=0.255$ )과, 민감성은 과학 유머 유창성( $r=0.268$ ), 과학 유머 유용성( $r=0.232$ ), 과학 유머 창의성( $r=0.240$ )과, 융통성은 과학 유머 창의성( $r=0.222$ )과, 유창성은 과학 유머 유창성( $r=0.273$ )과 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있었다( $p < 0.05$ ).

한편, 이외에 다른 창의적 동기 및 능력 요인과 과학 유머 창의성 요소 사이의 상관은 통계적으로 유의미하지 않았다( $p > 0.05$ ). 또한 창의적 태도와 과학 유머 창의성의 상관은 전체 및 모든 하위 요인 사이에서 모두 통계적으로 유의미하지 않았다( $p > 0.05$ ).

이상의 결과들은 통합적 관점에서의 창의성이

과학 유머에 포함된 창의성 요소와 밀접한 관련이 있음을 의미한다. 또한 과학 유머 만들기 과정이나 산출물에 창의적 능력과 태도, 동기 등이 종합적으로 작용할 가능성을 실증적으로 보여주는 결과라 할 수 있다. 특히 창의적 태도보다 창의적 동기나 창의적 능력, 그 중에서도 호기심, 유희성, 민감성, 지식, 상상력, 유창성, 융통성 등이 과학 유머 창의성에 좀 더 폭넓고 의미 있는 영향을 미칠 뿐만 아니라, 과학 유머 창의성 요소별로 영향을 미칠 수 있는 통합 창의성 요소가 다소 다를 가능성을 시사한다.

**2. 통합 창의성과 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계**

통합 창의성과 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계를 분석한 결과는 Table 5와 같다. 통합 창의성 요인 중에서는 창의적 동기의 호기심만이 유일하게 과학 유머 만들기의 교육적 효과(인지적 효과  $r=0.259$ , 정의적 효과  $r=0.259$ , 전체

효과  $r=0.263$ )에 대한 인식과 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있었다( $p<0.05$ ). 즉 미지의 것에 관심을 가지고 탐구하려는 호기심이 높은 학생일수록 과학 유머 만들기의 다양한 인지적 및 정의적 측면에서의 교육적 효과에 대하여 긍정적으로 인식했음을 알 수 있다. 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대하여 긍정적인 인식을 가진 학생일수록 과학 유머 만들기 활동에 보다 능동적이고 적극적으로 참여하게 되어, 과학 유머 만들기 활동의 효과가 증진될 가능성이 높다. 이런 점에서 볼 때, 호기심이 많은 학생일수록 과학 유머 만들기의 교육적 효과가 높다고도 볼 수 있다. 따라서 과학 유머 만들기의 교육적 효과를 높이기 위해서는 학생들의 호기심에 보다 많은 관심을 둘 필요가 있다.

반면, 호기심을 제외한 다른 통합 창의성 요인들은 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식과 통계적으로 유의미한 상관이 없었다( $p>0.05$ ). 이는 87.5%의 학생들이 과학 유머 만들기의 다양한 측면에서의 교육적 효과에 대하여 긍정적으로 인식하

**Table 5.** Correlation coefficients between integrative creativity and perception of educational benefits for making scientific humor

변인	인지적 효과	정의적 효과	전체 효과	
창의적 동기	유희성	0.067	0.092	0.084
	집요성	0.075	0.081	0.080
	호기심	0.259*	0.259*	0.263*
	소계	0.144	0.156	0.154
창의적 태도	개방성	-0.033	0.059	0.024
	독자성	0.105	0.138	0.127
	모험심	-0.047	0.015	-0.009
	소계	0.005	0.089	0.057
창의적 능력	지식	0.130	0.153	0.146
	상상력	0.100	0.077	0.087
	독창성	0.134	0.162	0.153
	민감성	0.083	0.089	0.088
	융통성	0.091	0.091	0.093
	정교성	0.099	0.130	0.120
	유창성	-0.033	-0.029	-0.031
	소계	0.105	0.116	0.114
	통합 창의성	0.107	0.135	0.126

\*  $p<0.05$ .



고 있었고, 심지어 절반 정도의 학생들은 매우 긍정적으로 인식하고 있었기 때문에 나타난 결과로 보인다. 즉 통합 창의성 수준에 관계없이 대부분의 학생들이 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대하여 긍정적으로 인식하여 두 변인 간의 상관성이 유의미하지 않게 나타났다고 해석할 수 있다.

### 3. 과학 유머 창의성과 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계

과학 유머 창의성과 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계를 분석한 결과는 Table 6과 같다. 과학 유머 창의성의 전체 및 모든 하위 요소와 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 전체 및 모든 하위 요인 사이에는 통계적으로 유의미한 상관성이 없었다( $p>0.05$ ). 이러한 결과는 과학 유머에 포함된 창의성 측면이 과학 유머 만들기의 인지적 및 정의적 측면에서의 교육적 효과에 대한 인식과는 의미 있는 관련성이 없음을 의미한다. 이는 통합 창의성과 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계의 결과와 같은 맥락에서 해석할 수 있다. 즉 과학 유머 창의성 수준과 관계없이 대부분의 학생들이 과학 유머 만들기의 다양한 측면에서의 교육적 효과에 대하여 긍정적으로 인식하여 두 변인 간의 상관성이 유의미하지 않게 나타난 것으로 보인다.

## IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 초등학생의 통합 창의성, 과학 유머 창의성, 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 관계를 조사하였다. 연구 결과, 통합 창의성, 특히 창의적 태도보다 창의적 동기나 창의적 능력, 그 중에서도 호기심, 유희성, 민감성, 지식, 상상력, 유창성, 융통성 요인이 과학 유머 창의성과 밀접한 관련이 있었다. 또한 과학 유머 창의성 요소별로 유의미한 관련이 있는 통합 창의성 요소가

다소 다른 것으로 나타났다. 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식의 전체 및 모든 하위 요인은 호기심을 제외한 통합 창의성 요인 및 과학 유머 창의성 요소와 밀접한 관련이 없었다. 이런 결과는 초등 과학영재교육에서 과학 유머 만들기의 유용성 및 효과적인 활용 방안과 관련하여 다음과 같은 다양한 시사점을 제공할 수 있다.

우선 이 연구는 창의성과 과학 유머 만들기 산출물의 관련성에 대한 직접적이고 실증적인 정보를 제공했다는 점에서 의의가 있다. 이 연구에서는 창의적 동기, 태도, 능력 등을 모두 포함한 통합적 관점에서의 창의성 중 여러 요인이 학생들이 만든 과학 유머에 포함된 유창성, 융통성, 독창성, 유용성 등의 창의성 요인과 유의미한 정적 관계가 있는 것으로 나타났다. 즉, 통합 창의성, 특히 창의적 태도보다 창의적 동기와 창의적 능력이 높은 학생의 과학 유머가 더 창의적이었음을 확인할 수 있었다. 또한 통합 창의성이 부족하여 창의적인 과학 유머를 만들지 못했더라도 대부분의 학생들이 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대하여 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 많은 학자들은 영재성의 본질에 창의성을 포함시키고 있으며, 영재교육이 학생의 창의성을 발휘시킬 수 있는 교육이 되어야 한다고 주장하고 있다(박경빈 등, 2014; 박성익 등, 2003; 이선영, 2014; 이신동 등, 2009; 최원호 등, 2009; Davis *et al.*, 2011). 또한 과학과 교육과정(교육부, 2015) 및 영재교육진흥법(교육부, 2017)에서도 지속적으로 창의성을 강조하고 있으며, 최근에는 그 중요성이 더욱 부각되고 있는 추세이다. 이러한 관점에서 이 연구는 일반 및 과학영재 학생들의 창의성을 발휘시킬 수 있는 수업 전략으로서 과학 유머 만들기 활동의 타당성과 효과성을 증명하였음에 의의가 있다고 할 수 있다.

두 번째로는 과학 유머 만들기 활동에서 창의성 관련 요인을 고려한 지도 방향을 설정하는 데 시사점을 제공할 수 있다. 이 연구에서는 통합 창의성, 그 중에서도 창의적 태도보다 창의적 동기와 창의

Table 6. Correlation coefficients between creativity in scientific humor and perception of educational benefits for making scientific humor

변인	과학 유머 유창성	과학 유머 융통성	과학 유머 독창성	과학 유머 유용성	과학 유머 창의성
인지적 효과	0.166	0.105	0.017	0.174	0.080
정의적 효과	0.150	0.127	0.047	0.143	0.091
전체 효과	0.159	0.120	0.036	0.158	0.088

적 능력 요인이 과학 유머에 포함된 창의성 요인보다 더 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났다. 이는 창의적인 과학 유머를 잘 만들기 위해서는 창의적 태도보다 창의적 동기나 능력이 더 중요함을 의미한다. 따라서 과학 유머 창의성을 높이기 위해서는 창의적 태도보다는 창의적 동기와 창의적 능력 요인에 더 주목할 필요가 있다. 즉, 과학 유머 만들기 수업 과정에서 창의적 동기와 능력을 자극하는 데 적절한 전략을 활용해야 할 것이다. 특히 창의적 동기의 호기심과 유희성 요인, 창의적 능력의 민감성, 지식, 상상력, 유창성, 융통성 요인이 과학 유머 창의성 요소와 더 밀접한 관련이 있었으므로, 이 요인과 관련된 전략을 모색할 필요가 있다. 호기심의 경우에는 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식과도 밀접한 관련이 있으므로, 학생들의 호기심을 불러일으킬 수 있는 방안을 모색하는 일은 최우선될 필요가 있다. 예를 들어, 학생들의 창의적 동기를 자극하기 위하여 학생들의 호기심을 자극하는 과학 유머를 동기 유발 소재로 활용하거나, 학생들이 만든 과학 유머를 활용하여 퀴즈 게임을 진행하는 방법 등을 고려해볼 수 있다. 또한 학생들의 창의적 능력을 자극하기 위하여 다양한 과학 유머 유형별로 독창적이고 정교한 사례 등을 제공하고, 이를 참고하여 다양한 유형의 과학 유머를 가능한 많이 만들고 분석하도록 지도하는 방법도 유용할 수 있다. 이와 더불어 과학 유머 창의성 요인별로 밀접한 관련이 있는 통합 창의성 요인이 다소 다른 경향이 있었으므로, 특정한 과학 유머 창의성 요인의 향상을 위해서는 관련 있는 통합 창의성 요인에 주목할 필요가 있다. 가령, 과학 유머 유창성 요인을 향상시키기 위해서는 호기심, 상상력, 민감성, 유창성 등의 요인에 더 많은 관심을 가져야 할 것이다. 또한 과학 유머 융통성 요인은 호기심과 지식, 과학 유머 독창성은 유희성, 과학 유머 유용성은 호기심과 민감성 요인에 더 많은 관심을 가질 필요가 있다. 이를 토대로 다양한 전략들을 모색하여 그 전략의 효과성을 검증하는 연구를 진행한다면 과학 유머 만들기의 효과성을 제고하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

마지막으로 과학 유머를 포함한 학생들의 창의적 산출물에 대한 정량적 평가 및 효과성 검증 방법을 모색하는 데 유용한 시사점을 제공할 수 있다. 이 연구에서는 학생들이 만든 과학 유머에 포함된

유창성, 융통성, 독창성, 유용성, 창의성을 수치화하는 방법을 고안하였다. 선행연구에 의하면, 창의성 산출물에 주목하여 그 창의성 수준을 판단해 보려는 시도들이 지속되고 있다(이경학과 박종원, 2012; 이수진, 2015; Amabile, 1982; Besemer, 1998). 그러나 창의적 산출물에 대한 평가가 중요함에도 불구하고, 아직까지 이에 관한 연구는 활발하지 않은 실정이다(이수진, 2015). 또한 학생의 행동이나 산출물에서 창의성을 측정하려고 시도한 경우에도 창의성의 일부 요인만 측정하는 것과 같이 한계가 있었다(한기순, 2000). 이러한 실정에서, 창의적 산출물인 과학 유머에 포함된 과학 창의성 요인을 다양하게 수치화한 이 연구는 의의가 있다고 할 수 있다. 즉 이런 수치화 방법은 과학적 산출물에 포함된 창의성 요인을 정량적으로 평가하는 것을 가능하게 하므로, 과학 창의성 평가 및 판별 방법을 모색하는 데 유용할 수 있을 것이다. 또한 이 연구에서 제시한 분석 기준과 수치화 방법은 유사 연구에서 과학 창의성 분석 기준 설정 시 참고자료로 활용할 수 있으며, 분석 기준을 발전시켜 다양한 형태의 창의적 산출물의 정량적 평가 시 활용할 수도 있다.

한편, 이 연구는 특정한 연구 대상과 과학 유머 산출물 및 리커트 설문 분석에 한정되어 진행되었으므로, 보다 심층적인 정보를 얻는 데 한계가 있었다. 따라서 창의성과 과학 유머 산출물의 관련성에 대한 보다 심층적인 정보를 수집하고, 그 원인을 분석하기 위하여 질적 연구를 진행할 필요가 있다. 또한 설문이 아니라 실제로 학생들의 창의성 능력을 측정하는 검사 도구, 특히 일반 창의성뿐만 아니라, 과학 창의성 검사 도구를 활용한 반복 연구를 진행할 필요도 있다. 이 연구에서는 과학 유머 독창성을 산출할 때 융통성 측면을 고려하였는데, 이와는 달리 소재의 독창성 등을 고려하는 것과 같이 과학 유머 독창성 산출 방법을 달리하여 반복 연구를 진행할 필요도 있다. 다양한 학년을 대상으로 한 반복 연구, 체계적인 과학 유머 만들기 수업 전략의 개발 및 효과성 검증 연구, 학생의 과학 유머에 포함된 오개념 유형 및 원인 분석 연구, 과학 유머 창의성 점수 분포에 따른 과학 유머의 특징 분석 연구, 비슷한 과학 유머 창의성 점수를 가진 학생들의 특성 비교 연구 등이 지속적으로 이루어진다면, 과학 유머 만들기 활동과 창의성의

관련성에 대하여 보다 풍부하고 타당한 설명이 가능할 것으로 기대된다.

## 참고문헌

- 강경희(2015). 현직 교사들이 개발한 STEAM(Science Technology Engineering Arts Mathematics) 기반 과학영재 교육프로그램 분석. *교육연구*, 64, 75-93.
- 강정란, 유미현(2016). 초등과학영재와 일반학생의 유머감각, 셸프리더십 및 대인관계능력 비교 및 관계 분석. *과학영재교육*, 8(1), 1-13.
- 교육부(2015). 과학과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호(별책 9).
- 교육부(2017). 영재교육진흥법. 교육부 고시 법률 제 15231호.
- 구현정(2017). 국어과 교육 내용으로서 유머 교육을 위한 시론. *한말연구학회지*, 46, 5-30.
- 김송이(2009). 창의성의 구성 요소에 대한 뇌과학적 이해와 교육적 시사점. *서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 박경빈, 류지영, 방승진, 육근철, 윤여홍, 박인호, 이미순, 이선영, 이재호, 전미란, 전영석, 조석희, 진석연(2014). *한눈에 보는 영재교육*. 서울: 학지사.
- 박병기, 강현숙(2006). 자기보고형 통합 창의성 척도의 개발 및 타당화. *교육심리연구*, 20(1), 155-177.
- 박성익, 조석희, 김홍원, 이지현, 윤여홍, 진석연, 한기순(2003). 영재교육학원론. 서울: 교육과학사.
- 박숙희, 유경훈(2014). 고등학생의 유머감각과 창의적 인성과의 관계. *영재와 영재교육*, 13(2), 329-342.
- 박지영, 이길재, 김성하, 김희백(2005). 과학영재교육 프로그램 분석 모형의 고안과 국내의 과학영재를 위한 생물프로그램의 실태 분석. *생물교육*, 33(1), 122-131.
- 박진형(2013). 과학영재 학생의 리더십기술과 유머감각 및 유머스타일 연구. *경남대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 신문승(2010). 초등학생 영재 판별을 위한 창의적 성향 검사 개발 연구. *한국교원대학교 대학원 박사학위논문*.
- 이경학, 박종원(2012). 교사 연수를 통한 과제 수행형 과학적 창의성 평가도구(TATSC) 현장 활용 가능성 탐색. *교사교육연구*, 51(1), 1-15.
- 이병일(2015). 정서지능과 유머가 창의적 인성에 미치는 영향. *창의력교육연구*, 15(1), 35-47.
- 이봉우, 손정우(2017). 과학영재 발굴·육성 종합계획 성과분석을 통한 과학영재교육 발전방안 탐색. *한국과학교육학회지*, 37(5), 775-785.
- 이봉우, 손정우, 최원호, 이인호, 전영석, 최정훈(2008). 과학영재교육에서 교사들이 겪는 어려움. *초등과학교육*, 27(3), 252-260.
- 이선영(2014). 영재성과 창의성 개념 간의 관계를 통해서 본 영재성과 창의성. *영재와 영재교육*, 13(1), 107-127.
- 이수진(2015). 창의적 산출물 평가에서 평정방법과 척도, 교사-학생 및 교사 배경 변인에 따른 평가 결과의 특성. *경남대학교 대학원 박사학위논문*.
- 이신동, 이정규, 박춘성(2009). *최신영재교육학개론(2판)*. 서울: 학지사.
- 이은주(2010). 영재아동과 일반아동의 창의성과 유머감각 및 유머스타일 비교. *인천대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 이지영, 강훈식(2015). 초등 과학영재 학생과 일반 학생의 과학상상화 특성 및 과학상상화 그리기에 대한 인식 비교. *한국과학교육학회지*, 35(5), 817-827.
- 이지윤, 강훈식(2018). 초등 과학영재학생들이 만든 과학 유머의 유형 및 과학 유머 만들기에 대한 인식 분석. *초등과학교육*, 37(3), 267-284.
- 이현주, 채유정(2018). 중등 과학영재와 일반학생의 사고양식 유형에 따른 학습흥미 및 자기조절학습의 차이 분석. *한국과학교육학회지*, 38(1), 57-68.
- 임채성(2014). 과학창의성 평가 공식의 개발과 적용. *초등과학교육*, 33(2), 242-257.
- 정현철, 신운주, 조선희(2013). 대학부설 과학영재교육원 교육 현황 분석: 심화반 교육을 중심으로. *영재교육연구*, 23(2), 215-236.
- 지성구, 송윤희(2012). 대학수업에서 교수 유머의 분석. *글로벌경영학회지*, 9(4), 65-84.
- 차문희, 오희균(2006). 교사의 유머 감각과 과학 학습 효과의 상관관계 연구. *과학교육연구지*, 30(1), 67-83.
- 최경애, 이성혜, 채유정(2016). 온라인 과학영재교육 프로그램에서의 학습자의 교수실제감, 수업인식, 학습결과 간의 관계. *교육정보미디어연구*, 22(2), 381-408.
- 최원호, 손정우, 이봉우, 이인호, 신영준(2009). 초등과학영재 판별도구의 개발과 이해. 서울: 북스힐.
- 최현주, 최연철, 덩슈잉(2016). 창의성과 인성의 통합 관점에 따른 창의·인성 연구의 동향 분석. *유아교육학논집*, 20(4), 583-603.
- 한기순(2000). 창의성의 영역 한정성과 영역 보편성에 관한 분석과 탐구. *영재교육연구*, 10(2), 47-69.
- 허영주(2011). 교사유머의 유형화 및 유형별 교육 효과에 관한 연구. *교육방법연구*, 23(1), 1-29.
- Abraham, R. R., Hande, V., Sharma, M. E. J., Wohlrath, S. K., Keet, C. C. & Ravi, S. (2014). Use of humour in classroom teaching: Students' perspectives. *Thrita*, 3(2), e10517.
- Amabile, T. M. (1982). Social psychology of creativity: A consensual assessment technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(5), 997-1013.

- Ardalan, K. (2015). Using entertaining metaphors in the introduction of the case method in a case-based course. In Li, M., & Zhao, Y. (eds), *Exploring teaching and learning in higher education* (pp. 69-96). Berlin: Springer.
- Banas, J., Dunbar, N., Rodriguez, D. & Liu, S. J. (2011). A review of humor in educational settings: Four decades of research. *Communication Education*, 60(1), 115-144.
- Berge, M. (2017). The role of humor in learning physics: A study of undergraduate students. *Research in Science Education*, 47(2), 427-450.
- Besemer, S. P. (1998). Creative product analysis matrix: Testing the model structure and a comparison among products-three novel chairs. *Creativity Research Journal*, 12(4), 287-296.
- Davis, G. A., Rimm, S. B. & Siegle, D. (2011). *Education of the gifted and talented* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Gentry, M. & Owen, S. V. (2004). Secondary student perceptions of classroom quality: Instrumentation and differences between advanced/honors and nonhonors classes. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(1), 20-29.
- Kellerby, D. K. (2011). *Effective use of humor in a secondary science classroom*. Unpublished doctoral dissertation, Montana State University.
- Lamminpää, J. & Vesterinen, V. (2018). The use of humour during a collaborative inquiry. *International Journal of Science Education*, 40(14), 1718-1735.
- Martin, R. A. (2007). A comparison of humor styles, coping humor, and mental health between Chinese and Canadian university students. *Humor*, 20(3), 215-234.
- Renzulli, J. S. & Hartman, R. K. (1971). Scale for rating behavioral characteristics of superior students. *Exceptional Children*, 38(3), 243-248.
- Roth, W. M., Ritchie, S. M., Hudson, P. & Mergard, V. (2011). A study of laughter in science lessons. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(5), 437-458.
- Wanzer, M. B. (2010). An explanation of the relationship between instructor humor and student learning: Instructional humor processing theory. *Communication Education*, 59(1), 1-18.
- Ziegler, J. B. (1998). Use of humour in medical teaching. *Medical Teacher*, 20(4), 341-348.

---

손민희, 서울동자초등학교 교사(Son, Minhee; Teacher, Seoul Dongja Elementary School).

† 강훈식, 서울교육대학교 교수(Kang, Hunsik; Professor, Seoul National University of Education).