

Analysis of Teachers' Role for Collaborative Creativity Development

Ye-Ji Jung¹, Jaesun Chun^{2*}

Chang-dong High School¹, Korea National University of Education²

<ABSTRACT>

This study analyzed the factors affecting the creativity development which is covered in the papers on the subject of creativity in Korea and abroad. First, 11 factors and 15 factors for creativity development were extracted from the papers about teachers' behavior guidelines for creativity development and collaborative creativity, which is more important in modern society, respectively. It is especially important to give open tasks, to create a free and permissive atmosphere, and to encourage thinking processes through teacher-directed questions. Furthermore, in order to develop collaborative creativity, it is necessary to recognize the importance of various interactions among members and promote appropriate communication between students and students as well as teachers and students. The purpose of this study is to explore the direction of school education and the role of teachers to develop students' collaborative creativity.

Key words : Creativity, Collaborative creativity, Group creativity, Teachers' behavior

Introduction

현대사회는 1년 후를 예측하기 어려울 정도로 변화가 빠르며, 새로운 지식이 기존의 지식을 대체하는 주기도 점차 짧아지고 있다(Soh, 2017). 이러한 시대적 흐름에 맞추어 창의적 인재양성의 요구가 증가하고, 이에 따라 창의성 교육의 필요성이 더욱 높아졌다(Kim, 2007; Lee, 2006; Amabile, 1989).

창의성이란 일반적으로 새로운 아이디어와 해결책을 창출하는 능력 및 성향을 포함한 의미로 정의

된다(Kleibeuker et al., 2013; Amabile, 1996; Sternberg & Lubart, 1996). 과학적 창의성은 탁월한 업적과 생산성을 이끌어내는 문제 해결 방법 중 하나로써(Esquivel, 1995), 특정 분야 또는 지식, 과학적 과정 기술, 발산적 사고(Heller, 2007; Hu & Adey, 2002; Klahr, 2000) 및 수렴적 사고(Mukhopadhyay & Sen, 2013; Runco & Acar, 2012; Sternberg, 2006)를 포함한다(Yang et al., 2016). 창의성의 구성 요소로 발산적 사고는 개방적인 과제를 통해 조직화되지 않은 많은 생각을 이끌어내는 사고 유형으로 이해되며(Hargreaves, 1927),

* Corresponding Author : Jaesun Chun, chunjs@knue.ac.kr

Received May 18, 2017; Accepted June 8, 2017; Published June 30, 2017

이 논문은 한국교육대학교 2016학년도 연구년 교수 학술지원비 지원을 받아 수행한 연구의 결과임

© 2017. Institute of Brain based Education, Korea National University of Education

그동안 발산적 사고력을 평가하기 위한 여러 측정 도구들이 개발 및 검증되었다. 발산적 사고력의 평가는 일반적으로 유창성, 융통성, 독창성을 측정하는 방식으로 이루어지며, 창의성에 관한 연구는 발산적 사고에 집중된 경향이 있다(Meyer et al., 2015). 창의성의 또 다른 구성 요소인 수렴적 사고는 일반적으로 목적에 맞는 최선의 것을 선택하기 위해 여러 가지 생각을 분석적으로 평가하는 것과 관련된다(Hudson, 1968; Guilford, 1950).

과학 교실에서 학생들에게 기대할 수 있는 창의성은 과학자들 사이에 적용할 수 있는 창의성의 개념과 동일하지 않다(Duckworth, 2006). Boden (2004)은 심리적 창의성과 역사적 창의성을 구분하고, 이를 개인에게 새로운 아이디어와 모두에게 새로운 아이디어로 설명하였다. 즉 학생들에게 기대할 수 있는 것은 심리적 창의성이고, 이러한 창의성은 과학 교실에서 발현될 수 있다고 가정한다.

Meyer et al. (2015)는 미국 고등학생들의 한 학기 수업 전과 후의 Scientific Structures Creativity Measure(SSCM; Hu & Adey, 2002) 결과를 비교한 결과, 일반적인 학업 기간 내에 학생들의 사고 능력에 유의미한 변화가 나타날 수 있음을 확인하였다. SSCM은 말하기·쓰기 및 도식화하기의 구성 요소를 모두 갖는 발산적 사고의 척도이다. 청소년기 중에서도 15-16세는 시각적 공간 창의성 및 언어적 창의성을 비롯한 발산적 사고 능력이 절정으로 발현될 수 있는 시기임에도 불구하고(Kleibeuker et al., 2013), Meyer et al. (2015)의 연구 결과에서는 이 기간 동안 학생들의 발산적 사고 능력이 전반적으로 감소되는 것으로 나타났다. 즉 유창성 지표의 한 학기 수업 전후의 결과는 큰 차이가 없었지만, 융통성 및 독창성 측정 결과의 경우 유의미하게 감소하는 것을 확인하였다.

Simonton (2004)은 기본 개념 및 과정 지식을 토대로 창의적인 성과가 나타날 수 있다고 설명한다. 가령, 생물학적 지식의 범위가 물리학에 비해 훨씬 넓기 때문에 일반적으로 생물학자의 창의적인 생산성은 물리학자에 비해 더욱 늦은 나이에 최고조에 달하게 된다. 하지만 사회적 요구와 맞물려 특정 분야에 연구가 집중되고 기존 지식을 수용하고 숙달하는 범위에만 과학자들의 사고가 머무른다면, 새로

운 패러다임의 발견과 같은 통찰력을 경험할 수 있는 기회는 줄어든다는 것이다. 이와 유사하게 학생들이 16주 동안 습득한 지식은 오히려 사고의 폭을 좁히는 데 기여함으로써 ‘사고의 양’보다는 ‘사고의 질’의 척도인 융통성 및 독창성 지표가 낮게 나타난 것으로 해석할 수 있다(Meyer et al., 2015). 학생들은 기존의 지식을 습득하고 이에 대한 이해를 달성할 때 특정 상황에서 새로운 생각을 생성하는 것을 주저하게 된다는 것이다(Meyer et al., 2013).

학교는 학생들의 창의성이 길러지는 과정에 책임이 있으며, 학생들이 성인이 되어서도 이를 지속적으로 발휘할 수 있도록 기회를 부여해야 한다(Soh, 2017). 또한 새로운 시대가 필요로 하는 창의적인 인재 양성을 위해서 학교교육의 중심에 있는 교사는 어떤 역할을 해야 하는지 논의할 필요가 있다.

이에 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 학생들의 창의성 발달에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?

둘째, 협력적 창의성 발달을 위한 교사의 역할은 무엇인가?

Methods

이 연구에서는 학생들의 창의성 발달에 영향을 미치는 요인을 조사하기 위해 먼저 국내·외의 창의성 관련 논문을 검색하였다. ‘창의성 신장’, ‘창의성 발달’, ‘창의성과 교사’, ‘교실 내 창의성’, ‘과학적 창의성’ 등의 검색어를 중심으로 여러 편의 논문 데이터를 확보하였으며, 질적 수준을 갖춘 학술지의 연구논문들로 제한하여 분석하기 위해서 SCOPUS, SSCI, KCI에 등재된 논문만을 대상으로 하였다. 이 중에서 최근에 중요시되고 있는 ‘협력적 창의성’이 강조된 논문 및 교사의 행동을 중심으로 ‘교수 지침’이 기술된 논문을 각 2편씩 선택하였다.

연구대상 논문들이 창의성에 주목한 관점은 다양하지만, 각 논문에서는 창의성 발달에 영향을 미치는 요인들을 직·간접적으로 전제하고 있었다. 따라서 대상 연구논문에 나타난 창의성 발달에 영향을 미치는 요인들을 추출하였고, 이 때 저자의 목소리 또는 학생 활동의 사례 분석에서 직접적으로 드러

난 경우를 주요인, 문헌 인용 또는 주요인의 비교 대상으로 언급된 경우를 부요인으로 분류하였다. 이후 협력적 창의성에서 공통적으로 제시한 요인들과 교사의 행동 지침에서 공통적으로 제시한 요인들을 비교하였다.

Results and Discussions

Group creativity development through collaboration

Collaborative Creativity

복잡한 현대사회에서 요구하는 창의적 산출물을 개인이 만들어내기 위해서는 엄청난 시간과 노력이 필요하며(Amabile, 1996), 따라서 미래의 창의적 업무 수행을 위해 협력적 팀은 필수 요소이다(Sonnenburg, 2004). ‘협력적 창의성’은 함께 계획하고, 의견을 공유하고, 서로의 생각을 구축하고 통합하며, 어떤 의견에 대해 논쟁하고, 관점을 조정하고, 토론의 쟁점에 대해 합의하는 것을 포함한다(Rojas-Drummond et al., 2008). 즉 과제에 대해 공유된 이해를 발달시키는 것은 협력적 문제 해결의 핵심 요소이며(Roschelle & Teasley, 1995), 창의적 문제 해결에서 과제에 대한 의견의 차이와 갈등은 집단 전반의 창의성을 향상시킨다(Chiu, 2008; Kurtzberg & Amabile, 2001). 이와 유사하게 ‘집단 창의성’은 개인 창의성의 단순 합이 아니라, 개인이 관여된 상호작용, 특성, 과정, 상황적 요인의 함수이며(신지연, 2007; Woodman et al., 1993), 집단의 상호작용이 창의적인 생각과 혁신의 중요한 원천이 될 수 있다는 입장이다(Paulus, 2000). 학자마다 조금씩 다르게 정의한 ‘협력적 창의성’과 ‘집단 창의성’은 궁극적으로 같은 의미를 함축한 개념이므로 본지 연구에서는 ‘협력적 창의성’이라는 용어로 통일하여 사용하고자 한다.

Analysis

Sullivan (2011)은 대화론(Dialogism)을 적용하여

협력적 과제 수행 과정에서 창의성 발달에 영향을 주는 요인을 분석하였다. ‘대화론(Dialogism)’은 지속적인 사회적 상호작용이 우리가 만들어내는 단어의 의미에 영향을 미치게 된다는 내용의 의사소통이론(Bakhtin, 1981)으로, 사람들은 다른 사람들과의 대화를 통해 지식의 구조(Frameworks for knowledge)를 발달시킨다는 것을 강조한다. Sullivan (2011)은 미국의 공립학교 5학년 학생들을 소집단으로 나누고, 광센서 작동과 관련된 로봇공학 문제를 제시하였다. 이후 학생들의 활동 과정을 관찰하여 문제해결주기를 파악하였고 이를 ‘진단 문제 확인-학생들의 아이디어 파악-아이디어 발전을 위한 학생들의 전략의 유형 식별-대화를 통한 아이디어의 개선-특정 아이디어의 출현 및 재출현 주목’의 순서로 각 문제해결주기를 분석하였다. 각 문제해결주기에서 학생들은 집단 내 또는 집단 간, 그리고 교사와의 활발한 언어적·비언어적 상호작용을 나타냈으며, 이를 통해 점차 자신의 생각을 명료화하고 발전시킴으로써 창의적인 문제 해결 전략을 이끌어내는 모습을 보였다. 이 과정에서 개방적이고 목표 지향적인 과제의 제시, 자유롭게 의견을 제안하고 수용하는 분위기, 다양한 형태의 상호작용, 문제 해결에 필요한 도구 부여, 교사의 모델링, 교사의 유도 질문, 우연한 통찰 등이 학생들의 창의성 발달에 영향을 미치는 요인으로 드러났다. <Table 1>은 이의 분석을 나타낸다.

국내에서도 Hong et al. (2016)가 창의적 문제 해결 상황에서 소집단 수준의 상호작용이 중요함을 인식하고, 영재학생들의 협력적 과학 창의성의 영향 요인을 탐색하였다. Hong et al. (2016)는 영재교육원의 캠프에 참여한 중·고등학생들에게 창의적 과학 과제를 제시하였고, 소집단 내 상호작용을 통해 새로운 해결책이 제시되고 사고가 정교화되는 다양한 사례를 관찰하였다. 이후 협력적 창의성에 영향을 주는 요인들을 개인의 인적요인, 집단의 인적요인, 결합요인, 환경요인으로 분류하고 각 사례를 이에 맞게 분석하였다. 특히 Hong et al. (2016)는 창의적 문제 해결에서 수행 과정의 중요도를 고려하여 개인 내적 사고 및 지식은 개인의 인적요인으로, 집단 내 의사소통 능력 및 구성원간의 인지적 상호작용은 결합요인으로 구분하였다. 이를 본지에 맞게

각색하여 정리하면 <Table 1>과 같다.

Sullivan (2011)은 문제 해결을 위한 도구를 매개로 한 의사소통을 언어적 및 인지적인 상호작용으로 구분지어 강조함으로써 협력적 문제 해결 과정의 집단 구성원 사이에서 발생하는 상호작용 측면보다 심도 있게 탐색하였으며, 교사의 모델링 또한 주요인으로 제시하였다. 반면 Hong et al. (2016)는 집단에 속한 개인의 특성, 집단 구성의 방법, 집단 응집력, 외적 보상 등 협력적 창의성에 영향을 주는 요인을 보다 폭넓게 분석하였다. 특히 개인의 인적 요인을 강조함으로써 집단의 협력적 창의성 발달을 위해서는 개인 구성원의 창의성이 우선되어야 함을 상기시켰다. 검토한 연구논문에서는 허용적인 분위기, 인지적 상호작용, 언어적 상호작용, 교사의 유도 질문, 개방적인 과제 제시, 문제 해결에 필요한 도구의 제공을 공통요인으로 분석할 수 있고, 이는 <Table 1>에 글자의 음영 처리로 표시하였다.

<Table 1> Factors affecting collaborative creativity in creative problem solving situations

Factor analysis	Scholar	Sullivan	홍은정 외
Personal human factors	Individual thinking		○
	Motivation		○
	Insight	△	
Group human factors	Various members		○
	Group cohesiveness		△
Combining factors	Leadership		△
	Permissive atmosphere	○	○
	Cognitive interaction	○	○
	Linguistic interaction	○	△
	Instrumental interaction	○	
	Modeling	○	
Press factors	Induced question	○	○
	Open-ended, goal-oriented task	○	○
	Tools for solving the problem	○	△
	External compensation		△

* ○: 주요인, △: 부요인

Sullivan (2011)과 Hong et al. (2016)는 협력적 창의성 발달을 위한 요인으로 구성원 사이에서 일어나는 언어적·인지적 상호작용을 공통적으로 제시하였다. 이를 통해 상호작용 과정은 구성원들 간의 창의역량을 효과적으로 결합하고 활용할 수 있도록 해주는 요인임을 알 수 있다. 뿐만 아니라 개방적인 과제와 도구를 제시하고 자유로운 의사소통을 위한 분위기를 조성하며, 창의성을 발현시키기 위한 적절한 질문을 던지는 촉진자로서의 교사의 역할이 중요함을 확인할 수 있다.

Teachers' behavior for promoting creativity development

Teaching for Creativity

전통적인 교수법은 문제의 답을 제시하고 시간이 별로 소요되지 않으며 개인적인 학습을 중요시하고 교사 중심적인 특성이 있다. 반면에, 창의적인 교수법은 개방적이고 다양한 해결책이 가능한 문제를 제시하고 탐색의 기회를 부여하며 집단 기반 학습을 중요시하고 학생 중심적인 특성이 있다(Kind and Kind, 2007). 교사의 교수 방식은 학생의 창의력 증진에 결정적인 역할을 하며 교사는 학생의 창의성을 신장시키기 위해 가능한 방법을 알고 있어야 한다(Soh, 2017). 나아가 오랫동안 강조되어 온 창의성 교육이 단지 이상향으로만 남지 않게 하려면 창의적인 교수법을 넘어서 이제는 창의성을 가르치고 평가할 수 있는 최선의 방안을 고민할 필요가 있다(Kind and Kind, 2007).

Analysis

Soh (2017)는 사회적 모델링, 행동의 강화, 교실 생태를 통해 창의성을 향상시킬 수 있으나, 모델링이나 강화의 방법은 몇 가지 어려움이 있다고 지적하였다. 이는 학교에는 학생들의 본보기가 될 창의적인 행동을 나타낼 수 있는 교사가 많지 않으며,

교사의 행동을 모델링하기 위해서는 긍정적인 관계 형성이 전제되어야 하기 때문이다. 게다가 대부분의 교사들이 발산적 사고는 간과하고 수렴적 사고와 행동만을 강화하는 것이 문제라고 꼬집었다. 이에 창의력 육성의 도구로 제안된 Creativity-fostering Teacher Behavior index(CFTIndex; Soh, 2000)를 검토함으로써 교실 생태적 측면에서 접근하고자 하였다. CFT index에는 Independence, Integration, Motivation, Judgement, Flexibility, Evaluation, Question, Opportunities, Frustration의 개념을 중심으로 한 9가지 요소가 포함되며, 이를 각색하여 <Table 2>에 제시하였다.

Yang et al. (2016)은 인지적, 동기적, 사회적 접근법을 통해 학생들의 창의성 발달을 장려할 수 있음을 가정하였다. 문제를 식별하여 새로운 대안을 생성하고 개념들을 조합하는 인지적 활동을 강조하는 학습 과정은 창의성 훈련에 효과적이다(Scott et al., 2004). 또한 개방적인 탐구의 기회를 제공함으로써 학생들의 호기심, 탐구심, 통찰력을 촉진하고 창의적인 노력에 동기를 부여할 수 있다(Bull et al., 1995). 마지막으로 국가 연구위원회(National Research Council, 2013)의 ‘과학 교육을 위한 기본틀’에서는 평가와 논쟁에 참여하고 해결책을 개발하는 과정을 강조하였다. Yang et al. (2016)은 위와 같은 세 가지 방식의 통합을 통해 창의적인 사고와 과학탐구 역량을 강화하는 것에 중점을 둔 Creative inquiry-based science teaching(CIST) 교수법을 설계하고 이의 효과성을 탐구하였다. CIST 교수법에서는 학생들의 학습을 장려하고, 교사의 질문에 대답하기 전에 깊이 생각하고, 독창적인 아이디어를 칭찬하고, 개방적인 상호작용을 허용하는 것이 강조된다. 대만의 5학년 학생들을 대상으로 주 3회씩 16주간의 수업을 관찰하여 실험군과 대조군을 분석한 결과 창의성 발달에 유의미한 차이가 나타나는 것을 확인하였다. 특히 Yang et al. (2016)은 발산적 사고 뿐 아니라 수렴적 사고의 중요성도 인식하고 이의 발달을 위한 전략을 다르게 제시하였다. <Table 2>는 이의 분석을 나타낸다.

Soh (2017)와 Yang et al. (2016)이 제시한 창의성 발달을 위한 교사 행동의 공통요인은 개방적인 탐구의 기회를 제공하고 동기를 부여하며, 허용적인

분위기를 조성하고, 적절한 질문을 통해 창의적 사고 과정을 유도하고, 창의적인 행동을 칭찬 및 강화하고, 인지적 사고 과정을 독려하는 것으로 분석할 수 있다. 이는 <Table 2>에 글자의 음영 처리로 표시하였다.

<Table 2> Factors affecting creativity by teachers' behavior

Scholar	Soh	Yang et al.	Influencing field
Motivation	○	△	Overall
Modeling	△		
Compliment or Reinforce	△	○	
Opportunity of open inquiry	○	△	Divergent thinking
Permissive atmosphere	○	○	
Induced question	○	○	
Group discussion		○	
Common understanding		○	
Encouraging cognitive thinking	○	○	Convergent thinking
Participate in the evaluation		○	
Encouraging self-evaluation	○		

* ○: 주요인, △: 부요인

Yang et al. (2016)은 연관된 사고를 유도하고 서로의 아이디어를 공유함으로써 발산적 사고 촉진할 수 있다고 제안하였다. 이는 다양한 탐구의 기회를 부여하고, 허용적인 분위기를 조성하며, 상호작용을 장려하는 교사의 행동과 관련이 있다. 반면 창의성의 또 다른 구성요소인 수렴적 사고를 촉진하기 위해서는 증거에 근거한 결론을 유도하고 친구들의 발표에 대한 의견을 제시하는 과정이 필요함을 인식하였다. 이를 위해서는 학생들의 인지적, 논리적 사고를 독려하고 평가 과정에 직접 참여시키는 교사의 행동이 요구된다. Soh (2000)의 CFT index 중 ‘교사의 평가는 지양하고 학생의 자기 평가를 독려’

할 것을 제안한 항목은 같은 목적으로 이해할 수 있다고 판단되어 수렴적 사고를 촉진하는 요인으로 분류하여 정리하였다.

<Table 3>은 <Table 1>에 제시된 협력적 창의성 발달에 영향을 미치는 공통요인과 <Table 2>에 제시된 창의성 발달을 위한 교사 행동의 공통요인을 비교하여 나타낸 것이다.

<Table 3> Common factors comparison between collaborative creativity and teachers' behavior

Common factors in collaborative creativity	Common factors in teachers' behavior
Permissive atmosphere	Permissive atmosphere
Induced question	Induced question
Open-ended, goal-oriented task	Encouraging cognitive thinking
Tools for solving the problem	Opportunity of open inquiry
Cognitive interaction	Compliment or Reinforce
Linguistic interaction	Motivation

자유로운 의사소통을 허용하는 분위기를 조성하고 교사의 촉진 질문으로 창의적 사고 과정을 촉진하며 개방적인 탐구 기회 및 목표 지향적인 과제를 제시하는 것은 협력적 창의성 및 창의성 발달을 위한 교사의 행동 지침에서 공통적으로 제시하는 중요한 요인임을 알 수 있다. 즉 '역사적 창의성'을 발휘하는 인재를 양성하기 위해서는 스스로 문제를 인식하고 문제 해결 과정을 자유롭게 탐색하여 새로운 것을 발견하고 만들어내는 '심리적 창의성'을 경험할 수 있도록 학교에서 기회를 부여해야 한다 (Boden, 2004).

하지만 협력적 창의성 발달 과정에는 인지적·언어적·도구적 상호작용을 비롯한 여러 형태의 상호작용이 필수적으로 드러난 반면, 창의성 발달을 위한 교사의 행동 지침에서는 상호작용 측면이 뚜렷하게 강조되지는 않고 있다. 학생들은 교실에서의 상호작용을 통해 새로운 의미를 형성하고 창의적인

해결책을 생성할 수 있다(Sullivan, 2011). 교사는 협력적 창의성을 신장시키기 위해서 다양한 상호작용의 유형을 파악하고 이를 교수 행동에 반영할 필요가 있다.

Conclusions

본 연구에서는 협력적 창의성 발달에 영향을 미치는 요인 및 창의성 발달을 위한 교사의 행동 지침에 나타난 요인을 분석하여 비교하였다. 이를 통해 협력적 창의성 발달을 위한 학교교육 및 교사의 행동 방향을 모색하고자 하였다. 주요 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 협력적 과제 수행 과정에서 창의성 발달에 영향을 미치는 15가지 요인을 추출했으며, 이 중 구조화되지 않은 과제의 제시, 문제 해결을 위한 도구의 제공, 다양한 의사소통을 허용하는 분위기, 언어적·인지적 상호작용, 창의적 사고를 유도하는 교사의 질문을 공통요인으로 제시하였다. 또한 창의성 발달을 위한 교사의 행동 지침에 나타난 연구논문을 분석하여 11가지 요인을 확인하였고, 개방적인 탐구 기회의 제공, 동기 부여, 다양한 의사소통을 허용하는 분위기 조성, 창의적 사고를 유도하는 교사의 질문, 창의적인 행동의 강화, 인지적 사고 과정 촉진을 공통요인으로 파악하였다.

둘째, 창의성 발달을 위한 교사의 행동 지침에서 강조한 요인들은 협력적 창의성 발달에 영향을 미치는 요인들과 많은 부분 유사하였으며, 개방적인 과제를 부여하고 자유롭고 허용적인 분위기를 조성하며 교사의 유도 질문으로 사고 과정을 촉진하는 것은 특히 중요한 요인임을 알 수 있었다. 하지만 협력적 창의성 발달에는 구성원 사이의 언어적·인지적·도구적 상호작용이 중요하며 학생과 학생뿐 아니라 교사와 학생 사이에도 적절한 의사소통이 필요함을 인식하는 것은 창의적 인재 양성을 위한 필수요소라고 생각할 수 있다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 후속 연구 과제를 도출하면 다음과 같다.

첫째, 협력적 창의성 발달을 위해서는 구성원들의 상호작용 능력이 필수적이다. 다양한 방식의 상호작

용을 통해 학생들은 자신의 생각을 명료화하고 확장하여 새로운 생각을 발달시킨다. 또한 이를 통해 구성원들 간의 창의역량이 효과적으로 결합되고 증폭될 수 있다. 따라서 상호작용 능력의 신장을 목표로 한 창의성 교육 프로그램이 필요하다.

둘째, 교사들이 협력적 창의성의 중요성을 인식하고 이를 발달시키기 위해 수업에 적용하는 과정에 어려움을 느낄 수 있다. 따라서 교사들의 협력적 창의성 지도 역량을 강화하기 위한 교사의 행동 지침이 필요하다. 지금까지 창의성 발달을 위한 교사 행동의 중요성을 인식한 연구논문들이 많이 발표되었지만, 협력적 창의성에 초점을 맞춘 교사 교육 프로그램을 개발하는 것도 의미가 있을 것이라 생각된다.

References

- Amabile, T. M. (1989). Growing up creative: Nurturing a lifetime of creativity. *Crown House Publishing Limited*.
- Amabile, T. M. (1996). Creativity in context: Update to the social psychology of creativity. *Boulder, CO: Westview*.
- Bakhtin, M. M. (1981). The dialogic imagination (C. Emerson & M. Holquist, Trans.). *Austin, TX: University of Texas Press*.
- Boden, M. A. (2004). The creative mind: Myths and mechanisms (4th ed.). *London: Routledge*.
- Bull, K. S., Montgomery, D., & Baloch, L. (1995). Teaching creativity at the college level: A synthesis of curricular components perceived as important by instructors. *Creativity Research Journal*, 8(1), 83-89.
- Chiu, M. M. (2008). Effects of argumentation on group micro-creativity: Statistical discourse analysis of algebra students' collaborative problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 382-402.
- Duckworth, E. R. (2006). The having of wonderful ideas. *New York, NY: Teachers College Press*.
- Esquivel, G. B. (1995). Teacher behaviors that foster creativity. *Educational Psychology Review*, 7(2), 185-202.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *The American Psychologist*, 5(9), 444-454.
- Hargreaves, H. L. (1927). The 'faculty' of imagination. *British Journal of Psychology*, 3(Monograph Suppl. 10).
- Heller, K. A. (2007). Scientific ability and creativity. *High Ability Studies*, 18(2), 209-234.
- Hong, E. J., H. N. Y., & L. B. W. (2016). Investigation of 'Group Scientific Creativity' Factors in Gifted Students' Creative Project Solving Context. *Journal of Korean Association for Science Education*, 36(4), 527-538.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Hudson, L. (1968). Frames of mind: Ability, perception and self-perception in the arts and sciences. *London: Methuen*.
- Kind, P. M., & Kind, V. (2007). Creativity in science education: Perspectives and challenges for developing school science. *Science Education*, 43, 1-37.
- Kim, Y. C. (2007). The Subject Area Teaching-Learning Process and the Education of Creativity. *The Journal of Thinking Development*, 3(2), 1-35.
- Klahr, D. (2000). Exploring science: The cognition and development of discovery process. *Cambridge: MIT*.
- Kleibeuker, S. W., De Dreu, C. K., & Crone, E. A. (2013). The development of creative cognition across adolescence: Distinct trajectories for insight and divergent thinking. *Developmental Science*, 16(1), 2-12.
- Kurtzberg, T. R., & Amabile, T. M. (2001). From Guilford to creative synergy: Opening the black box of team-level creativity. *Creativity Research Journal*, 13(3), 285-294.

- Lee, K. H. (2006). A Study on Korean 4 and 5 year-old Children's Developmental Traits in Creative Ability, Creative Personality and Domain Creativity. *Journal of Early Childhood Education*, 26(5), 191-207.
- Meyer, A. A., Lederman, N. G. (2013). Inventing creativity: An exploration of the pedagogy of ingenuity in science classrooms. *School Science & Mathematics*, 113(8), 400-409.
- Meyer, A. A., Lederman, N. G. (2015). Creative Cognition in Secondary Science: An exploration of divergent thinking in science among adolescents. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1547-1563.
- Mukhopadhyay, R., & Sen, M. K. (2013). Scientific creativity-a new emerging field of research: Some considerations. *International Journal of Education and Psychological Research*, 2(1), 1-9.
- National Research Council. (2013). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. *Washington, DC: National Academy Press*.
- Paulus, P. B. (2000). Groups, teams, and creativity: The creative potential of idea-generating groups. *Applied psychology*, 49(2), 237-262.
- Rojas-Drummond, S. M., Albarrán, C. D., & Littleton, K. S. (2008). Collaboration, creativity and the co-construction of oral and written texts. *Thinking Skills and Creativity*, 3(3), 177-191.
- Roschelle, J., & Teasley S. D. (1995). The construct ion of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. E. O'Malley (Ed.), *Computer-supported collaborative learning*, 69-197.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66-75.
- Scott, G., Leritz, L. E., & Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 16(4), 361-388.
- Shin, J. Y. (2007). A study on the relation between group creativity and MBTI - focusing on problem solving process in creative industry. *The HCI Society of Korea*, 1800-1807.
- Simonton, D. K. (2004). Creativity in science: Chance, logic, genius, and zeitgeist. Cambridge: *Cambridge University Press*.
- Soh, Kaycheng. (2000). Indexing creativity-fostering teacher behavior: A preliminary validation study. *The Journal of Creative Behavior*, 34(2), 118-134.
- Soh, Kaycheng. (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23(2017), 58-66.
- Sonnenburg, S. (2004). Creativity in communication: A theoretical framework for collaborative product creation. *Creativity and Innovation Management*, 13(4), 254-262.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677-688.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98.
- Sullivan, F. R. (2011). Serious and Playful Inquiry: Epistemological Aspects of Collaborative. *Journal of Educational Technology & Society*, January 2011, 14(1), 55-65.
- Woodman, R. W., Sawyer, J. E., & Griifin, R. W. (1993). Toward a theory of organizational creativity. *Academy of Management Review*, 18(2), 293-321.
- Yang, K. K., Lee, L., Hong, Z. R., & Lin, A. H. (2016). Investigation of effective strategies for developing creative science thinking. *International Journal of Science Education*, 38(13), 2133-2151.