

과학과 관련된 사회·윤리적 문제(SSI)의 도입을 통한 창의·인성 교육 가능성에 대한 과학교사들의 인식

양정은¹ · 김현정 · Lei Gao[●] · 김은진 · 김성원 · 이현주*

¹방학중학교 · 이화여자대학교

Perceptions of Science Teachers on Socioscientific Issues as an Instructional Tool for Creativity and Character Education

Yang, Jung-eun¹ · Kim, Hyunjeong · Gao, Lei · Kim, Eunjin · Kim, Sung-won · Lee, Hyunju*

¹Banghak Middle School · Ewha Womans University

Abstract: This study explored to what extent Korean science teachers perceived socioscientific issues (SSI) as an effective instructional tool for creativity and character (CreActer) education; which was recently announced as a main goal for the Korean National Science Curriculum 2009. The guiding research questions were as follows. (1)How do science teachers conceptualize the relationship between creativity and character in the context of science classes? (2) What do science teachers think about the possibility of CreActer education through SSI in science classrooms? Thirty science teachers participated in individual interviews (each lasted 20-90 minutes). In the results, the teachers' perceptions on CreActer education and SSI for CreActer education were categorized into four profiles. Eleven teachers in Profile A thought that creativity was positively correlated with character education because their understanding of creativity and character embraced a very broad range of elements. They mentioned that addressing SSI in the science classes would be satisfactory to cover those elements of CreActer education. Six teachers in Profile B mentioned similar elements of creativity and character of Profile A, but reported that, in their experience, creativity was often inversely correlated with character. However, they responded that addressing SSI would be a good way to integrate creativity and character in the science classes. Ten teachers in Profile C believed there was no relationship between creativity and character, but took a positive stance on CreActer education through SSI. Unlike Profile A and Profile B, they tended to regard character as only an interpersonal virtue. And three teachers in Profile D had a narrow perspective on CreActer education. Not only did they think creativity had no relationship with character, but also disagreed that CreActer education would be activated by addressing SSI in science classrooms. The results imply that SSI could be used as an effective instructional tool for CreActer education, but this can be possible when science teachers expand their view on CreActer education.

Key words: Character, creativity, CreActer education, science teacher

I. 서론

최근 교육과학기술부(2010)는 창의·융합적 사고를 할 수 있는 능력과 인성을 갖춘 21세기 글로벌 인재의 양성을 목표로 '창의·인성 교육'을 강조하고 있다. 창의·인성 교육은 창의성 교육과 인성 교육의 독자적인 기능과 역할을 강조하면서, 동시에 두 영역을 유기적으로 결합하여 올바른 인성과 도덕적 판단력을 갖춘 창의적 인재를 육성하는 것을 의미한다(문

용린, 2009). 과학교과에서 창의성 교육은 주요 연구 분야로서 자리 잡아 이를 함양하기 위한 논의가 오랫동안 진행되어 왔다. 반면, 인성 교육은 특정 교과의 영역 또는 교과와 별개인 생활지도 영역으로 인식되어 왔기 때문에 인성 교육을 과학교과와 연결 지어 논의하는 것은 아직 생소한 것이 사실이다. 그러나 효과적인 인성 교육을 위해서는 도덕, 윤리 교과뿐만 아니라 과학, 수학 등 여러 교과에서 통합적으로 접근하는 것이 필요하다는 주장들이 지속적으로 제기되고 있다

*교신저자: 이현주(hlee25@ewha.ac.kr)

**2011.09.26(접수) 2011.11.29(1심통과) 2012.01.19(최종통과)

***본 연구는 한국연구재단을 통해 교육과학기술부의 세계수준의 연구중심대학육성사업(WCU)으로부터 지원받아 수행되었습니다(R32-20109).

(조강모, 2010; 최준환 등, 2009).

과학 교육 분야에서도 인성 교육과의 통합적 접근을 강조해야한다는 주장들이 제기되고 있다(Chang & Lee, 2010; Choi *et al.*, 2011; Lee *et al.*, in press; Melville, Yaxley, & Wallace, 2007; Mueller & Zeidler, 2010). Zeidler와 동료들(2005)은 현재 주요 교육사조로 자리 잡은 STS(과학-기술-사회) 교육도 학생들의 심리적, 도덕적 발달에 대한 이론적 토대와 논의가 부족하다고 지적하였다. 과학 수업은 과학기술과 사회와의 단순 연관성을 다루는 것을 넘어, 과학과 관련된 사회·윤리적 문제(socioscientific issues, SSI)에 대해 창의적으로 해결점을 도출하고, 구체적 상황에서 요구되는 올바른 인성과 도덕적 판단력을 함양하는 것도 고려해야 한다는 것이다.

특히 생명공학기술의 발달로 인한 인간 존엄성에 대한 위협, 원자력 발전소 사고로 인한 피해, 환경오염의 실태, 에너지 고갈로 인한 심각성과 같은 문제가 지속적으로 보고되면서 과학 수업에서 윤리적 문제(SSI)에 대한 교육의 필요성은 더욱 주목받고 있다. 예를 들어, Choi 등(2011)은 21세기 글로벌 시민이 갖추어야 할 과학적 소양을 다섯 개의 차원으로 정의하였는데, 그 중 하나로 '인성과 가치관'(Character & Values)을 포함하였다. 그리고 인간과 환경과의 공존 관계를 의미하는 '생태학적 세계관(ecological worldview)', 지속적으로 대두되는 과학과 관련된 사회·윤리적 문제(socioscientific issues, SSI)에 대해 시민으로서 책임 의식을 느끼고 함께 해결하고자 하는 '사회적 책임감(socioscientific accountability)', SSI로 인해 고통을 겪고 있는 사람들에 대해 '사회·도덕적 공감(social and moral compassion)'을 갖는 것을 '인성과 가치관' 차원의 하위 요소로서 제시하였다. Lee와 동료들(Chang & Lee, 2010; Lee *et al.*, in press)은 현재 대학생들이 여러 SSI에 대해 의사결정하는 과정을 분석해 본 결과 인성적 측면의 성숙이 부족하다고 지적하기도 하였다.

현대 사회에서 시민은 과학기술의 산물을 향유하는 소비자를 넘어 과학 연구와 기술 개발의 방향을 결정하고 선택하는 데 영향력을 행사할 수 있다. 반대로 과학기술의 급속한 발달로 인해 야기되는 문제들에 직접적인 영향을 받기도 한다. 이렇게 과학기술과 상호의존적인 현대 사회에서는 서로 다른 입장들에 대해 이해하고 소통하며 도덕적으로 판단하고 추론할

수 있는 인성이 매우 중요하다. 이러한 이유에서, SSI 교육의 필요성은 점점 더 부각되고 있다(Zeidler & Nichols, 2009; Zeidler *et al.*, 2005).

SSI 도입의 교육적 효과는 다각적인 측면에서 보고되고 있다. 우선, SSI 수업이 학생들의 과학지식(Pedretti, 1999; Sadler & Zeidler, 2005; Zohar & Nemet, 2002)과 고등사고능력(Dori, Tal, & Tsaushu, 2003; Tal & Hochber, 2003; Tal & Kedmi, 2006)의 향상에 효과적이었다는 연구들이 보고되고 있다. 예를 들어, Zohar와 Nemet(2002)은 유전과 관련된 SSI를 도입한 결과 학생들이 논쟁에서 사용하는 과학적 지식의 정확도가 높아졌음을 밝혔다. Dori 등(2003)은 이공계로의 진로를 계획하고 있지 않은 10학년에서 12학년의 학생들을 대상으로 생명공학 및 환경문제에 관한 수업을 진행한 결과, 학생들의 지식과 고차원적 사고 능력(문제 제기하기, 논증하기, 체계적 사고 등)이 많은 향상되었음을 밝혔다. 이와 유사하게, SSI 수업이 논증이나 근거에 기반을 둔 의사결정 능력을 향상시키는데 도움이 된다는 연구도 있다(Albe, 2008; Dawson & Venville, 2010; Hogan, 2002; Patronis *et al.*, 1999; Zohar & Nemet, 2002). 예를 들어, Dawson과 Venville(2010)은 10주에 걸쳐 유전학 주제를 도입한 결과 학생들이 자신의 관점에 대해서 표현하고 다른 사람의 의견을 듣는 것의 가치를 이해하게 되었으며, 자신의 주장을 뒷받침하는 근거의 중요성에 대해서도 인식하게 되었다고 보고하였다. 인지적 영역뿐만 아니라 SSI 수업이 과학학습에 대한 흥미와 동기를 높이는 데에도 효과적인 것이라는 연구 결과도 보고되었다(Lee & Erdogan, 2007; Pedretti, 1999). 예를 들어, Lee와 Erdogan(2007)은 Iowa 대학에서 개발한 Iowa Chautauqua 프로그램을 우리나라 학생들에게 투입한 결과 학생들의 과학에 대한 태도와 창의성이 크게 향상되었다고 보고하였다.

뿐만 아니라, SSI의 도입은 문제에 내재된 윤리적 측면에 대해 인식함으로써 의사결정을 하는데 결정적인 역할을 하는 도덕적 민감성(moral sensitivity)도 높이는 것으로 나타났다. Fowler, Zeidler와 Sadler(2009)는 해부학과 생리학 수업을 듣는 11, 12학년을 대상으로 1년간 SSI 수업을 한 결과 학생들의 도덕적 민감성이 높아졌다고 밝혔다. 실제로 학생들의 의사결정 과정을 살펴보면 의사결정에 과학지식

보다도 그들의 도덕적 가치관 및 개인적 경험이 더 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있다(Sadler, 2004; Sadler & Zeidler, 2004; Sadler & Zeidler, 2005). SSI 교육이 과학 교육에서 창의·인성 교육을 실현할 수 있는 하나의 방안이 될 수 있음을 시사해주는 것도 이 때문이다.

이에, 본 연구자들은 현재 우리나라에서 강조하고 있는 창의·인성 교육의 한 방안으로 윤리적 요소가 본질적으로 내재되어 있는 SSI의 도입을 제안해 보고자 한다. SSI의 도입은 비구조화된(ill-structured) 특성으로 인해 학생들의 창의적인 문제 해결을 유도할 수 있을 뿐만 아니라, 도덕적 민감성과 가치판단 능력을 함양하여 인성적 측면의 발달도 함께 기대해 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이에 대한 현장 과학교사들의 의견을 수렴하여 SSI를 활용한 창의·인성 교육의 활성화 방안도 함께 모색해보고자 한다. 교사들의 믿음, 가치관 및 인식은 그들의 실제 수업 실행 여부와 매우 연관성이 높기 때문에(Bryan & Atwater, 2002; Haney, Czerniak, & Lumpe, 1996; King, Shumow, & Lietz, 2001; Tobin & LaMaster, 1995), SSI 도입의 실행을 제안하기에 앞서 그들의 창의·인성 교육에 대한 인식과 SSI를 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 어떻게 바라보고 있는지 살펴볼 필요가 있다. 본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- 첫째, 중등학교 과학교사들은 창의성과 인성의 관계를 어떻게 인식하고 있는가?
- 둘째, 중등학교 과학교사들은 SSI를 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대해 어떻게 생각하는가?

II. 연구 방법

표 1
연구 참여자

성별	학교	학력	전공	연령
남 5	중학교 19	학사 14	물리 8	20대 8
		석사 14	화학 14	30대 11
여 25	고등학교 11	박사 2	생물 2	40대 7
			지구과학 6	50대 4

* 숫자는 인원수를 의미함

1. 연구 참여자

본 연구는 현재 서울·경기 지역 24개 학교에서 근무하는 중·고등학교 과학교사 30명을 대상으로 하였다. 중등학교 과학교사들의 창의성 및 인성에 관한 인식, SSI를 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대한 전반적인 인식을 살펴보기 위해서는 무선표집이 보다 적절하겠으나, 표집의 현실성을 고려하여 가능한 한 여러 학교의 교사들이 참여할 수 있도록 편의표집을 실시하였다. 표집 결과 <표 1>에서와 같이 전체 연구 참여자 중 여교사가 25명으로 5명의 남교사에 비해 높은 비율을 보였고, 중학교에서 근무하는 교사가 19명, 고등학교 교사가 11명이었다. 교사들의 경력은 1년부터 33년까지 다양하였다. 전공을 살펴보면 물리가 8명, 화학이 14명, 생물이 2명, 지구과학이 6명이었다. 연구에 참여한 교사 중 환경 문제, 원자력 발전, 남녀평등, 출산율 저하 등 사회적으로 논란이 되는 과학 문제들(SSI)을 수업시간에 다루어 본 적이 있는 교사는 5명(A1, A2, A3, A4, A5)이었다. 30명 중 5명(17%)은 숫자상 적을 수도 있으나, 많은 교사들이 SSI를 다루고 있지 않다는 연구 결과들(e.g. Gayford, 2002; Lee, Abd-El-Khalick, & Choi, 2006; Lee & Witz, 2009)을 고려한다면 일반적인 현황을 반영한다고도 볼 수 있다. A1 교사는 유전 단원과 관련지어 양성평등문제에 관한 토론을 진행하고 글쓰기 수업을 한 경험이 있으며, A2, A5 교사는 수업을 할 때 관련된 SSI를 학생들에게 자주 소개하고 함께 이야기하는 시간을 갖는다고 하였다. A3 교사는 평소 협동학습 형태로 수업을 진행하는데, 이 때 교과서 내용과 관련된 SSI를 도입하여 관련된 다양한 관점 및 가치 등에 대해 자주 언급하고 있다고 응답하였다. A4 교사는 방과 후 수업 시간에 통합 논술 수업을 할 때 SSI를 활용한다고 하였다.

2. 자료 수집 및 자료 분석

본 연구에서는 30명의 과학교사와 개별 면담을 실시하여 자료를 수집하였다. 면담시 반구조화된 질문들을 사용하였으며, 교사에 따라 20분에서 90분이 소요되었다. 면담 내용은 크게 두 부분으로 나뉘어져 있다. 우선, 참여 교사들에게 개정 교육과정에서 강조하는 창의·인성 교육에 대한 전반적인 생각과, 창의성과 인성에 대한 개념을 각각 어떻게 인식하는지에 대한 내용으로 면담을 진행하였다. 그 다음, SSI를 통한 창의·인성 교육의 가능성을 질문하였다. 대부분의 참여 교사들이 SSI 교육에 생소하기 때문에 SSI라는 용어는 사용하지 않았으며, SSI의 특성이 잘 드러나는 예시(개발로 인한 환경 파괴, 원자력 발전, 유전자 조작식품, 줄기세포연구 등)를 몇 가지 제시하여 교사들이 그 의미를 충분히 이해할 수 있도록 도왔다. 구체적인 질문의 예는 다음과 같다.

- 2009년 개정 교육과정에서 창의·인성 교육을 강조하고 있습니다. 창의·인성 교육이 무엇을 의미한다고 생각하십니까?
- 창의·인성에는 창의성과 인성이라는 두 가지 개념이 포함되어 있습니다. 선생님께서 생각하시는 창의성과 인성이란 무엇입니까?
- 과학교과에서 할 수 있는 창의·인성 교육은 어떤 것이 있을까요? 과학교과에서 창의·인성 교육을 하려면 어떤 것에 초점을 맞추어야 할까요? 선생님께서 하시는 활동 혹은 수업 중에서 창의성이나 혹은 인성을 키우기 위해 하시는 것이 있으면 말씀해주십시오.
- 요즘 일부에서는 환경과 개발, 원자력 발전, 유전자조작식품, 줄기세포연구와 같이 과학기술과 관련되어 사회적으로 또는 윤리적으로 논란이 되고 있는 문제들을 과학수업시간에 다루어야 한다고 주장합니다. 이 제안에 대해 선생님께서는 어떻게 생각하십니까? 이런 수업을 통해 창의·인성 교육을 할 수 있을까요? 선생님의 경험에 비추어 말씀해 주십시오.

모든 면담 내용은 전사되었다. 본 연구자들은 연구 참여자들의 창의성과 인성에 대한 인식을 분석하기 위해 문용린(2009)이 제시한 창의·인성 교육의 하위

요소들을 분석틀로 활용하였다. 문용린(2009)이 제시한 창의·인성 교육은 창의성, 인성, 문화 및 풍토라는 세 가지 큰 영역으로 이루어져 있다. 창의·인성 교육을 구현하는데 있어서 '문화 및 풍토요소'는 매우 중요한 요소이나 본 연구는 과학교사들이 인식하는 창의성과 인성의 관계와 더불어 SSI를 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성을 탐색하는 데 초점을 두었기 때문에 창의성과 인성 영역만을 사용하였다. 또한 전사본을 1차적으로 전체적으로 읽은 후, 교사들의 응답을 기반으로 분석틀을 일부 수정하였다. 예를 들어, 많은 교사들이 창의성에서 지식(c1)의 중요성을 강조하여 창의성의 인지적 영역에 포함시켰고, 배려와 용서를 유사한 의미로 사용하는 경향을 보여 배려/용서(v1)로 통합하였다. <표 2>의 분석틀은 수정된 창의성 요소 8가지, 인성 요소 8가지를 포함한 총 16가지 요소들과 그에 대한 설명을 제시하고 있다.

본 연구자들은 각자 연구 참여자들의 면담 내용에서 드러나는 창의성과 인성의 요소를 영역별로 표시하여 창의성과 인성에 대한 인식 정도를 파악하였다. 그런 다음 연구자들이 모여 각자가 연구 참여자 한 명 한 명에 대해 도출한 요소들을 합의하는 과정을 진행하였다(연구자 삼각측정법 활용). 그리고 그 과정에서 드러난 창의성 및 인성에 대한 인식과 SSI를 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대한 인식과의 관련성을 파악하여 4가지 유형(A, B, C, D)으로 분류한 후 그 특성을 기술하였다(<표 3> 참조).

Ⅲ. 연구 결과

면담 내용에서 드러나는 창의성과 인성, 창의성과 인성의 관계, SSI를 통한 창의·인성 교육의 가능성에 대한 연구 참여자들의 인식을 분석하여, <표 3>과 같이 네 가지 유형으로 분류하였다. 각 유형의 주요 특징들은 다음과 같다.

1. A유형

1) 창의·인성 교육관

A유형에 속하는 11명의 교사들은 <그림 1>의 왼쪽 도표와 같이 창의성과 인성의 개념을 매우 폭넓게 이해하고 있었다. 즉, 창의성의 두 하위영역에 있는 8가지 하위요소인 지식(c1), 사고의 확장(c2), 사고의 수

표 2
본 연구의 분석틀

창의성(Creativity)			
영역	하위요소	기호	설명
인지적 영역 (Cognitive)	지식 (Knowledge)	c1	창의성을 발휘하기 위한 해당 영역에 대한 지식
	사고의 확장 (Divergent thinking)	c2	확산적 사고, 상상력·시각화 능력, 유추·은유적 사고와 같이 한 주제에 대해서 다양한 사고를 할 수 있는 능력
	사고의 수렴 (Convergent thinking)	c3	다양한 생각들 중에서 옥석을 가릴 수 있는 수렴적·비판적인 사고능력 논리/분석적으로 생각할 수 있는 능력
	문제해결력 (Problem solving)	c4	문제를 발견하고, 직접문제를 해결해 나가기 위한 방략과 기법을 찾아 해결에 이르는 능력
정의적 영역 (Affective)	호기심/흥미 (Curiosity/Interest)	a1	주변의 사물이나 현상에 대해 의문을 갖고 끊임없는 질문을 제기하는 성향
	몰입 (Flow)	a2	어떠한 일에 완벽히 집중하여 몰두하는 성향
	개방성 (Open-mindedness)	a3	다양한 아이디어나 입장을 수용하려는 성향 상호 모순되는 복잡성, 애매모호한 상황을 수용하는 태도
	독립성 (independency)	a4	외부의 시선이나 환경에 개의치 않는 사고나 행동 특성 환경에 의존하지 않고 자립하려는 태도
인성(Character)			
영역	하위요소	기호	설명
인간관계덕목 (Interpersonal virtue)	배려(용서) (Care-Forgiveness)	v1	주변의 타인, 환경, 사물, 세계에 대해 다양성을 받아들이고 상충되는 의견과 합의하려는 배려를 보이는 성향
	약속 (Appointment)	v2	자신에게 주어진 역할을 정확하게 이행하는 태도
	책임 (Responsibility)	v3	자신의 능력을 조절하여 하고자 하는 임무를 완성하려는 태도 공동체 내 자신의 역할과 임무를 인지하고 이행하려는 성향
	정직 (Honesty)	v4	객관적인 기준에 따라 있는 그대로의 결과를 인정하고 받아들이는 태도 사실을 왜곡·축소·과장·은폐하지 않으려는 태도
인성판단력 (Judgement for creative character)	도덕적 예민성 (Moral sensitivity)	j1	상황을 도덕적 관점에서 인식하고 이해, 해석하는 능력. 타인의 관점에서 바라보고 이해하며 감정이입하여 공감하는 성향
	도덕적 판단력 (Moral judgement)	j2	정의롭고 공공의 관점에서 상황을 판단하여 행동선택에 있어서 보다 바람직한 이유와 정당성을 추구하고 판단할 수 있는 능력. 개인보다 법과 질서, 그리고 공공의 이익의 중요성에 대하여 판단하고 이해할 수 있는 능력
	의사결정능력 (Moral motivation)	j3	보다 바람직한 가치를 판단하고 이해할 수 있는 능력을 바탕으로 가치와 일치하는 행동을 선택하는 능력. 강요나 압력에 의해서가 아니라 스스로의 판단에 근거해 가치 있는 행동을 결정할 수 있는 능력
	행동실천력 (Moral behavior)	j4	행동을 선택한 후에 그것을 직접적인 행동으로 보일 수 있고 실천할 수 있는 능력

럼(c3), 문제해결력(c4), 흥미/호기심(a1), 몰입(a2), 개방성(a3), 독립성(a4)을 모두 언급하였다. 또한 인성의 두 하위영역에 있는 8가지 하위요소인 배려(용서)(v1), 약속(v2), 책임(v3), 정직(v4), 도덕적 예민성(j1), 도덕적 판단력(j2), 의사결정능력(j3), 행동실천

력(j4)에 대해서도 고르게 언급하고 있었다. 특히 A 유형의 교사들은 전통적인 기초 생활습관이나 바람직한 덕목 함양 위주의 인성 교육을 넘어, 바람직하고 도덕적인 행동 선택을 위해 갖추어야 하는 ‘인성판단능력’ 영역의 신장도 인성 교육에 포함시켰다.

표 3 연구 참여자의 네 가지 유형

	창의성과 인성에 대한 이해	창의성과 인성의 관계	SSI를 통한 창의·인성 교육의 가능성
A유형 (11명)	<ul style="list-style-type: none"> 창의성과 인성을 모두 넓은 의미로 이해함 	<ul style="list-style-type: none"> 정적 상관관계 <ul style="list-style-type: none"> - 창의성을 발휘할 때 인성(판단력)이 필요 - 도덕적으로 올바른 판단을 하기 위해 창의성이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 긍정적(창의성과 인성의 통합적 향상)
B유형 (6명)	<ul style="list-style-type: none"> 창의성과 인성을 모두 넓은 의미로 이해함 	<ul style="list-style-type: none"> 부적 상관관계 <ul style="list-style-type: none"> - 창의성이 높은 사람은 바람직한 인성 요소가 부족함 - 창의적 성과를 강조하면 인성측면(도덕성, 존엄성)이 간과됨 	
C유형 (10명)	<ul style="list-style-type: none"> 창의성은 넓은 의미로, 인성은 좁은 의미로 이해함 	<ul style="list-style-type: none"> 관계없음 <ul style="list-style-type: none"> - 창의적 인성만을 인성이라고 여기거나, 인간 관계덕목만을 인성이라고 생각함 - 인성은 창의성과 전혀 별개의 것이라고 여김 	<ul style="list-style-type: none"> 긍정적(창의성 혹은 인간관계 덕목의 신장)
D유형 (3명)	<ul style="list-style-type: none"> 창의성과 인성을 모두 좁은 의미로 이해함 	<ul style="list-style-type: none"> 관계없음 <ul style="list-style-type: none"> - 창의성을 '새롭고 기발한 것'이라고만 생각 - 인성은 '배려', '풍부한 정서'라고만 생각 	<ul style="list-style-type: none"> 회의적

또한 A유형의 교사들은 창의성과 인성이 서로 정적인 상관관계를 가지고 있다고 응답하였다. 창의성과 인성은 서로 동떨어진 별개의 개념이 아니라 어느 정도 서로 공유하는 부분이 있기 때문에 창의성과 인성은 서로 밀접하게 연관되어 신장된다고 믿고 있었다. 다음 응답들은 이러한 관점을 보여준다.

저는 창의성이 매우 여러 분야가 있지만 인성 교육하고 접목된 부분을 더 중요하게 여기는 것 같아요. 저는 수용성이 큰 아이들이 창의적인 아이들이라고 생각해요. 편협하지 않은 아이들, 그러니까 인성 교육하고 만나는 부분에서 다양성을 인정할 수 있는 아이들이 있잖아요. 그런 아이들이 '내 것이 틀렸을 수도 있다'라고 생각을 하는 아이들이 훨씬 생각이 열려 있고, 남도 존중을 하면서 그런 아이들한테서 훨씬 다양한 것이 많이 나온다는 생각이 들어요.(A3)

'나는 이 생각을 못했는데 저 사람이 어떻게 알지?', '세상(의 많은 사람들은)은 다양하게 사고하는구나, '나 같은 사람만 있는 게 아니구나!'... 남의 입장이 되어 보고 여러 입장에서 생각해보면 결국은 새로운 창의가 되겠지요. 생각의 전환. 자꾸만 '이건 이것이 아닐 것이야', '뭔가 다를 것이다'(라고 생각하다 보면요)... (A4)

즉, 남의 입장이 되어 다양한 상황과 가치를 고려할 줄 아는 인성적 능력은, 사고의 확장, 수렴, 문제해결이라는 창의성과 관련되기 때문에 창의와 인성이 함께 갖추어져야 참다운 효과가 나타난다는 것이다. 또한 미래 사회는 창의성도 중요하지만 도덕적 판단력이나 올바른 가치관도 함께 요구하기 때문에 자신의 분야에서 창의성을 발휘할 때에도 다른 분야의 지식이나 가치, 윤리가 더해져야 창의성을 제대로 발휘할 수 있다고 응답하였다.

2) SSI를 활용한 창의·인성 교육의 가능성

A유형의 교사들은 대부분 SSI를 수업시간에 반드시 다루어야 한다고 생각하였다(SSI를 다루어본 교사 5명이 모두 A유형에 속함). 이들은 삶과 밀접한 과학 관련 문제를 수업에 도입함으로써 학생들이 이와 관련된 다양한 지식과 가치, 관점들을 경험해 볼 수 있을 것이라고 응답하였다. 이를 통해 사회 현상에 대한 관심을 갖고 문제에 얽혀있는 다양한 측면과 입장을 이해하고, 균형 잡힌 사고를 하면서, 과학적 소양을 갖춘 민주 시민으로 자랄 수 있다고 생각하였다. 다음 응답은 이와 같은 인식의 예이다.

결국 교육이라는 것은 미래를 살아가는 아이들을 키우는 거니까 어떤 모습이 애들한테 어울리는 모습일지를 고민하고 미래사회가 어떻게 변하는가를 알아

야 되잖아요. 이제는 지식이 아닌 창의적으로 소통하고 살아가는데, (또) 지금은 팀워크로 해서 소통하면서 거기서 무언가를 만들어 내는 사회라고 하더라고요. 이 면 저 면을 다 생각할 수 있게끔. 우리는 여러 가지 생각을 해야 된다고 (학생들에게 말해요), 너무 딱딱한 생각을 하는 어른들의 문제를 이야기해 줘요. 사고가 너무 굳어있으면 안된다고요. (제가 수업시간에) 미래나 이런 거에 대해 많이 말해주는데 그런 점이 좋다고 학생들이 이야기를 해요.... 예를 들어 이번에 임시 단원 배울 때는 '왜 우리나라의 출산율이 떨어질까?'를 같이 얘기했어요. 여러 가지 정부 정책의 문제나 우리나라 교육의 문제 같은 것을 이야기하면서요. (A2)

위의 응답과 유사하게, A유형의 교사들은 SSI는 정해진 답이 없다는 특징을 가지고 있어 학생들로 하여금 더 많은 생각을 하도록 유발할 수 있고, 그 과정에서 사고의 확장과 수렴과정은 물론 궁극적으로 창의적 문제해결과정을 경험하고 관련 배경 지식도 학습하도록 할 수 있다고 응답하였다. 그리고 자신의 주장을 펴고 타인의 입장을 이해하며 설득하는 과정에서 개방적 태도 등의 창의적 인성을 기르며, 다양한 가치와 윤리적 측면을 자신과 타인의 입장에서 판단해보고 결론을 이끌어내는 과정에서 자기의 가치관을 되돌아보는 기회가 될 것이라고 응답하였다. 다음 A3 교사의 응답은 이를 보여준다.

인간이 바꾼 지형에 대해서 배우면서 인간이 바꾼 지형이 무조건 좋다 나쁘다가 아니라 '누구한테는 나쁠 수도 있고, 환경론자들이 무조건 맞는 말을 하는 것도 아니고, 왜냐하면 입장이 다르면 어떨 수도 있다.'고 해서 상대방의 입장 차이를 이야기를 해주는 편이에요. 그러니까 그런 수업이 자연스럽게 되더라고요. 그러니까 창의적인 부분, 생각을 많이 건드릴 수 있는 그게 과학이 아닐까 (생각이 드네요). 갯벌 간척 사업을 하면, 애들이 제일 많이 하는 말이, '거기 살고 있는 사람이 반대할 거 같다'고 해요. 그런데 사실 아니잖아요. 그런 이야기를 해주면서 너희가 나중에는 환경에 관심이 있어서 환경 운동을 하더라도 거기 살고 있는 사람들의 생활 대책을 생각하지 않고 이론만 주장하는 것은 전혀 받아들여지지 못한다. 그래서 나중에 너희들이 무슨 일

을 추진할 때 상대방의 상황을 생각하고 그런 것까지 고려할 때 제대로 잘 되지 않을까 이런 식으로 접근을 하거든요.(A3)

위의 응답에서도 나타나는 바와 같이, A유형의 교사들은 창의·인성 교육이 교과와 분리되기 보다는 SSI와 같은 주제를 다루면서 과학교과 맥락 안에서 이루어지는 것이 바람직하다고 응답하였다. 창의성이나 인성은 생활 전반에서 신장되어야 하는 덕목이므로, 도덕이나 윤리 같은 시간은 물론 모든 교과에서도 공통적으로 다루어져야 한다는 것이다. 그리고 SSI 수업이 학생들의 실제 삶과 관련되고 자유롭게 자신의 생각을 표현하도록 돕기 때문에, 몇 번의 단순적 경험일지라도 충분한 교육적 효과를 거둘 수 있다고 믿었다. A4 교사는 다음과 같이 응답하였다.

사실 도덕도 훈련이라는 이야기가 있어요. 그래서 착한 일도 많이 하고 도덕도 훈련받은 애들이 나중에 도덕적으로 큰다는 거죠. 그렇기 때문에 그냥 (과학)교과서를 한 번 읽어보고 한 번 수업하는 거, 설명을 하고 그런 것 보다는 조금만 반복적으로 체험을 시키고 끊임없이 선한 인간, 양심, 인간으로 가져야 할 최소한의 어떤 그런 덕목을 이야기해주어야 애들이 올바르게 크는 것 같더라고요.(A4)

A유형 교사들이 SSI 도입을 통해 신장시킬 수 있다고 보는 창의·인성의 하위요소들은 <그림 1>과 같다. 그래프의 가로축에는 창의성의 인지적 요소 4가지, 정의적 요소 4가지와 인성의 인간관계덕목 요소 4가지, 인성판단력 요소 4가지를 차례대로 나열하였다. 세로축의 숫자는 각 요소를 언급한 교사의 인원수를 의미한다.

A유형 교사들은 SSI의 도입이 학생의 창의성과 인성의 여러 요소를 향상시키는 데 기여할 수 있다고 응답하였다. 단, 왼쪽의 창의·인성 요소에서는 4가지 영역이 고르게 나타난 반면, SSI를 도입한 수업에서는 인지적 영역의 창의성과 인성판단력의 요소들이 상대적으로 더 강조되고 있었다. 이는 교사들이 지식, 고등사고력함양과 같은 창의성 요소들과 도덕적 예민성, 도덕적 판단력, 의사결정력과 같은 인성 요소들을 SSI를 도입한 수업의 주요 효과로서 인식하고 있음을 의미한다.

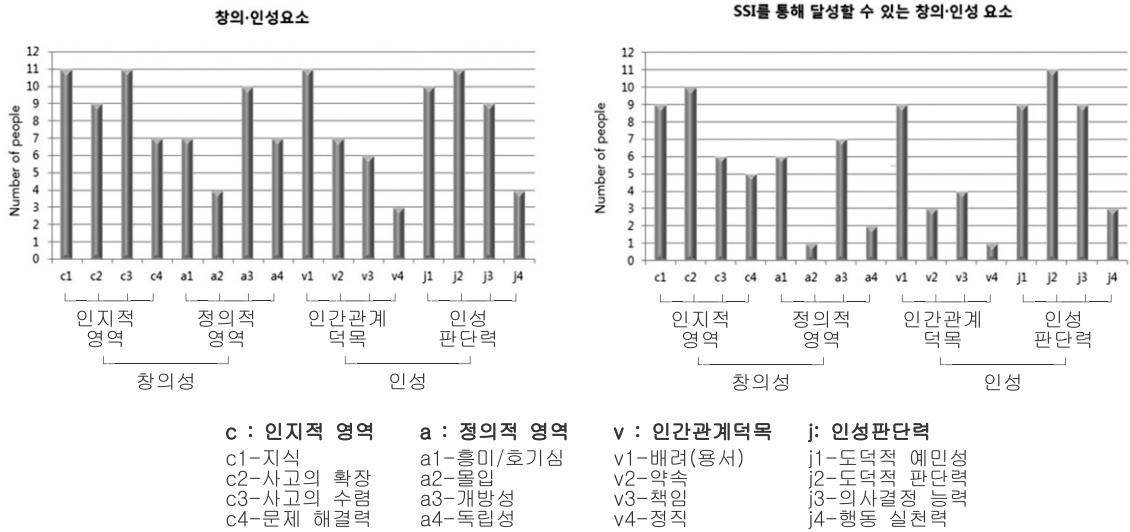


그림 1 A유형의 교사들이 언급한 창의·인성 요소 비교

2. B유형

1) 창의·인성 교육관

B유형에 속하는 6명의 교사들은 창의성과 인성이 모두 중요하지만 과학교육의 목표에는 창의성이 더 연관된다고 응답하였다. 단, 인성 교육 역시 중요하게 생각하여 수업 외의 다양한 활동을 통해 학생들에게 인성을 길러주기 위해 노력하고 있었다. B유형의 교사들의 창의성과 인성에 대한 개념을 요소별로 구체적으로 살펴보면, 우선 창의성의 경우 7가지 하위 요소(몰입 제외)를 고루 언급하여 인지적 영역과 정의적 영역의 창의성에 대해 폭넓게 이해하고 있음을 알 수 있었다. 인성의 경우에도 정직을 제외한 7가지 하위 영역을 고루 언급하며 인간관계덕목과 인성판단력을 모두 인성 교육의 요소로 이해하고 있음을 알 수 있었다(〈그림 2〉 참조). 그러나 B유형의 교사들은 교직 경험에 비추어 창의성과 인성이 부적 상관관계가 있다고 인식하였다. 다음에 제시되는 B1 교사의 응답은 그 예이다.

영재 학부모들이 겪는 고통 중에 하나가 아이들이 친구들과 어울리지 못하고 자기중심적이고 자기주장이 강하고 고집이 세다고 이야기를 해요. 그래서 학교의 단체생활에 대한 어려움이 되게 크대요. 어떻게 보면 그게 영재의 특성인 거예요. 주위시선에 별로 신경을 안 쓰고, 자기는 다른 사람을 배려해야한

다 이런 생각을 못하고 있을 수 있거든요. 그건 그 아이가 뺏겨진 게 아니라 그 자체가 영재의 특성 이니까 그것을 조금 인정해주는 마음이 있어야 하고요. 그렇게 보면 창의성하고 인성이 지금 생각에선 약간 반대. (B1)

보통은 창의적인 아이들이 조금 별종이라고 얘기하 잦아요. 특이한 독특한 아이들이잖아요. 그러니까 그 런 아이들이 창의성과 인성을 동시에 갖는다는 것은 굉장히 어려운 일인 것 같아요. 창의적인 아이들 똑 똑한 아이들 이런 애들이 인성적인 면에서 되게 처 지는 경우가 많이 있잖아요. (B4)

이와 비슷하게 B2 교사는 “창의성 영역에 속하는 가치인 기술적 진보, 개발, 성취결과 등을 강조하다보 면 인성영역에 속하는 가치인 이타주의, 휴머니즘, 환경, 도덕적 가치, 존엄성 측면을 간과하게 된다”고 응 답했다. 즉, B유형의 교사들은 창의성과 인성을 각각 길러 줄 수는 있지만 둘을 동시에 길러주는 것은 힘들 것 이라고 생각했다. 주로 과학교과를 통해서는 창의성을, 이와 별도로 모둠수업전략이나 생활지도, 동아리 활동, 체험학습 등을 통해 인간관계덕목이나 인성판단력을 교육할 수 있다고 하였다.

2) SSI를 활용한 창의·인성 교육의 가능성

B유형의 교사들은 기본적으로 창의성과 인성이 서

로 부적 상관관계에 놓여 있다고 인식하였으나, SSI 교육에 대해서는 창의성과 인성을 동시에 신장시키는 방안이 될 수도 있겠다는 긍정적인 반응을 보였다. 예를 들어, B2 교사는 다음과 같이 응답하였다.

(SSI를 주제로 한 토론 수업에서) 자기 의견을 이야기하고 다른 사람의 의견을 반박하고 그렇게 하면서 당연히 창의성이 올라간다고 생각하고요. 인성부분도 다른 사람의 의견을 잘 듣고 비난하면 안 되고요. 그런 걸 수업을 통해 배우는 거라서... 원자력이나 배아줄기세포 그런 주제는 과학적인 면도 들어있고 환경, 인간 그런 것도 들어 있어서. 모든 수업이 창의성을 포함하지만 그런 것은 특히나 더 창의성을 포함하죠.(B2)

특히 인성 교육을 인간관계덕목에 비중을 두어 설명한 교사들(B1, B3, B6)도 SSI의 도입을 통해서 인간관계덕목뿐 아니라 인성판단력(도덕적 예민성, 도덕적 판단력, 의사결정력, 행동실천력)까지도 중요하게 다룰 수 있을 것이라고 보았다. 다음은 그 응답의 한 예이다.

예를 들어, “원자력발전소도 저렇게 위험하니까 지으면 안 돼, 무조건 신재생에너지로 가야돼” 혹은 “원자력 발전소는 아니야”(처럼) 그렇게 생각을 했어요. 그래서 [내가 그렇게 생각을 하니] 내 짝꿍도 그렇게 생각하는 줄 알고 선생님도 그렇게 생각하는 줄 알았는데, 막상 토론해보니까 아닌 거예요. 그럴 때 나와 다른 사람들은 제각각의 생각을 가질 수 있다는 것을 알게 되고요. 물론 좀 더 설득력이 있는 학생한테로 내 생각이 바뀔 수도 있잖아요. 아니면 내가 다른 친구의 생각을 설득할 수도 있고. 그래서 조금은 자기가 자기만의 생각이 옳다 라든지 자기만의 생각이 맞다 라든지, 이런 생각이 깨지면서 남을 인정하게 되고 오히려 자기 혼자 생각보다 “(다른 사람과 함께 생각하는 게) 더 낫다”라는 생각이 들면 좀 더 겸손해지면서 다른 사람을 존중하게 되고 그렇게 될 것 같아요. 그렇게 창의성도 길러지고 인성도 길러 질 수 있는 것 같아요. (B1)

B1 교사는 SSI에 대한 토론수업에서 자신의 의견을 논리적으로 이야기하고 다른 의견에 대해 근거를 가

지고 반박해보는 과정을 통해 다양한 창의성 요소가 증진될 수 있다고 보았다. 동시에 다음 B6 교사의 응답과 같이 다른 사람의 의견을 경청하고 의견을 조율해 가면서 인성적 요소도 길러질 수 있다고 보았다.

애들이 (그동안) 생각해보지 못했던 그런 핵에너지의 어떤 위험성이나 사회적인 어떤 영향이나 이런 거에 대해서 생각하는 (기회를 가질 수 있겠죠). 어떻게 보면 지식도 배울 수 있고. 토론을 하는 단계에서 학생들이 조율을 하면서 누구 의견을 잘 들어줘야 된 다든지, 아니면 서로 반박을 하는 그런 토론의 과정에서 오히려 그런 [과정을] 배울 수 있지 않을까요. 내용도 내용이지만 그런 생각이 들어요. (B6)

B유형의 교사들이 창의·인성 교육을 설명할 때 언급한 요소들과 SSI 도입을 통해 신장할 수 있는 창의·인성의 하위요소들을 그래프로 나타내보면 <그림 2>와 같다.

<그림 2>의 오른쪽 도표에서와 같이, B유형 교사들은 SSI 도입을 통해 신장시킬 수 있는 창의성과 인성 요소도 인지적 창의성(c), 정적적 창의성(a), 인간관계 덕목(v), 인성판단력(j) 4개 영역에 걸쳐 고르게 포함될 수 있다고 응답하였다. 이는 B유형의 교사들도 A유형의 교사들과 비슷하게 고등사고력, 도덕적 예민성과 도덕적 판단력 요소 등의 신장을 SSI 도입이 가져올 수 있는 주요 효과로 여기고 있다고 추론해 볼 수 있다.

3. C유형

1) 창의·인성 교육관

C유형에 속하는 10명의 교사들은 과학교육의 목표로 창의성 함양을 인성 교육보다 더 중요하게 생각하였다. <그림 3>의 왼쪽 도표에서 나타난 바와 같이, 창의성의 경우 8가지 하위 요소를 모두 언급하였지만 인성의 경우는 인간관계덕목에 해당하는 4가지 하위 영역요소인 배려(용서), 약속, 책임, 정직만을 언급하였다. 인성판단력에 해당하는 하위요소는 응답에서 나타나지 않았다. C유형의 교사들은 창의성 중에서도 인지적인 측면을 중요하게 여겼다. 기본교육을 통해 지식적인 기반이 마련되어야 창의성의 발달이 가능하다고 생각하여 특히 지식적인 면을 강조하였다. 다음

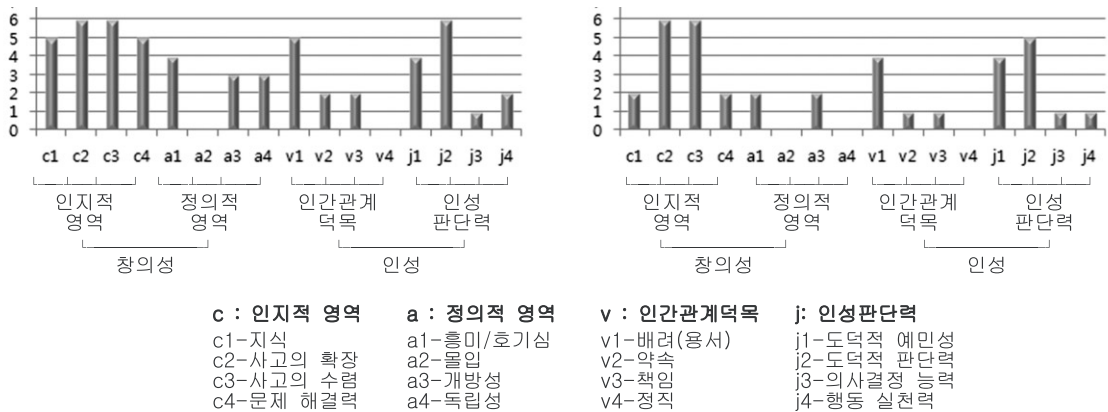


그림 2 B유형의 교사들이 언급한 창의·인성 요소 비교

응답은 이러한 관점을 보여준다.

가르칠 것은 다 가르치고 거기서 새로운 각도에서 바라보게 공부를 해야 진짜로 생각을 해나가는 것이지 창의만 내세우는 교육은 괴팍(한 것)이 창의라고 오해(하는 것이죠). 기본 교육에 충실한 것 자체가 90%는 차지해야하지 않나(라고 생각합니다).(C1)

C유형의 교사들은 공동체 일원으로서의 최소 규범이라는 제한적 범위에서 준법, 예절 등의 기초 인성 덕목을 강조한다. 따라서 C유형 교사의 응답에서는 A, B유형의 교사들이 언급했던 인성판단력은 나타나지 않고 있다. 다음 C4교사의 응답은 한 예이다.

제가 생각하는 인성은 자기만 생각하지 않는 게 인성인 것 같아요. 조금 넓게 내 주위나 더 넓게는 사회에 관심을 갖는 것, 남들이 말하는 예의바른 것이나 이런 것들. 자기 자신만 생각하는 것이 아니라. 요즘 이기주의가 너무 많으니까요. 내 주위의 사람이나 사회에 대해 관심을 갖는 것, 그런 게 인성이라고 생각돼요.(C4)

C유형에 속하는 교사들은 창의성과 인성이 서로 독립적으로 발달하는 별개의 영역이라고 생각했으며, 인성 교육이 과학교과교육을 통해 이루어질 수 있는 것이 아니라고 생각했다. 예를 들어, C5 교사는 “예절 가르치고, 상대방에 대한 배려, 이런 것을 가르치는 것이 인성이라고 생각하고, 그것은 전혀 과학내용으로 접근하는 것은 아닌 것 같고요”라고 응답하였다.

또 C2 교사를 제외한 대부분의 교사들은 창의·인성 교육이 교실 내에서는 어렵다고 생각하고 있었다. 이들은 계발 활동이나 동아리 활동시간에 과학관을 관람하거나 과학 탐구에 참여하다보면 창의성을 기를 수 있다고 생각하였다. 또한 체험 및 탐구 활동을 하면서 학생들이 서로 협동하여 활동하는 과정에서 인성이 발달될 수 있을 것으로 보았다.

2) SSI를 활용한 창의·인성 교육의 가능성

C유형의 교사들은 SSI 도입에 대해 긍정적으로 인식하였다. 그 주된 이유는 학생들이 SSI에 대해 다양한 입장에 대한 의견을 듣고 나누면서 과학에 대한 흥미를 높일 수 있다고 생각했기 때문이다. 또한 SSI는 실제 삶에 직면한 문제에 대해 판단할 때 도움이 되는 지식을 제공해 줄 수 있다고 예상하였다. 따라서 C유형의 교사들은 교육과정과 연계된 SSI를 중심으로 기존 수업의 도입부나 수업 후 정리 및 적용, 수업 중 주의환기의 목적으로 사용할 수 있을 것이라고 응답하였다.

토론을 하다보면 남들을 이해도 하게 되고요. 또 상대방을 설득하기 위해 자료를 찾다보면 창의적인 아이디어가 나올 수도 있고요. 또 (토론을 하다) 설득이 안 될 때, 친구와 싸우다 보면 ‘남들을 설득할 때는 어떻게 해야 한다.’라는 것도 알게 되고요. (그런) 사람과 사람 사이의 관계에 대해서도 알 수 있을 것 같고 또 그러다보면 남의 의견을 경청하는 훈련도 되고, 또 그런 훈련을 하다보면 밝은 사회가 이룩되지 않겠어요.(C7)

고1 융합과학은 내용이 많지 않아 시수가 좀 남는 경향이 있는데 이때 사회-과학적으로 논란이 되는 주제들을 창의·인성 교육 내용과 접목을 시키면 학생들의 관심과 호기심도 높이면서 이 정도 내용은 교과서에서도 다루기 때문에 가능할 것 같아요.(C6)

C유형의 교사들도 A, B유형의 교사들과 마찬가지로 다양한 아이디어를 내고, 받아들이며 다양한 관점의 사람들을 이해하는 것을 통해 창의성과 인성의 부분을 동시에 기를 수 있겠다는 입장을 취했다. 하지만 C유형의 교사들이 신장시킬 수 있다고 생각하는 인성 요소는 A, B유형에 비해 좁은 범위이다. 즉, 그들이 SSI도입을 통해 초점을 맞추는 인성 교육은 SSI가 가지는 본질적 특성과 연계되기 보다는 수업 전략의 차원에서 집단 활동 시 협동, 배려, 책임의 가치를 알게 하고 논쟁 중 예의 지키기, 타인입장 이해하기, 경청의 태도를 배우는 등 주로 인간관계 덕목 차원이었다. C유형의 교사들이 생각하는 창의·인성 교육과 SSI 도입을 통해 신장할 수 있는 창의·인성의 하위요소들을 비교해보면 <그림 3>과 같다.

왼쪽 도표에서 창의성은 인지적 영역과 정의적 영역을 모두 언급했지만 인성은 인간관계덕목만을 언급했던 것과 마찬가지로, SSI를 통해 달성할 수 있는 창의·인성 요소로 인지적, 정의적 영역의 창의성과 인간관계덕목 영역의 인성 신장에 대해서만 언급하였다 (<그림 3>의 오른쪽 참조). 도덕적 예민성, 도덕적 판단력, 의사결정능력, 행동실천력은 SSI교육의 주요한

초점이지만 C 교사들은 이런 부분에 초점을 두지 않았다. 그리고 전체적으로 창의성이 인성에 비해 강조되고 있음을 알 수 있다.

4. D유형

1) 창의·인성 교육관

D유형에 속하는 3명의 과학교사들은 창의성과 인성 함양이 특정 교과목의 목표가 되기는 힘들다고 응답하였다. 이들은 창의성만을 기르는 별도의 교육은 존재할 수 없으며 창의성이란 매우 많은 노력을 기울여 지식과 경험을 쌓았을 때에나 습득할 수 있는 능력이라고 생각하였다. 예를 들어, D1 교사는 “많이 연구하고 공부하고 애쓰고 하다 보면 창의가 나오는 것이지, 창의만을 위한 프로그램이 따로 있다고 생각하지 않아요”라고 응답하였다. 또한 인성 교육은 C유형의 교사들과 유사하게 학교에서 문제를 일으킨 학생을 대상으로 실시하는 선도 교육, 생활지도 교육이나 도덕군자 양성교육 등의 의미로 인식하고 있었다. 즉, D유형의 교사들은 <그림 4>의 왼쪽 도표에서와 같이 창의성과 인성을 비교적 좁은 범위로 설명하였다. 창의성의 경우 8가지 요소 중 지식, 사고의 확장, 흥미/호기심의 3가지 하위요소만 언급하였다. 그리고 인성은 8가지 요소 가운데에서 인간관계덕목의 ‘배려’ 위주로 설명하였다.

창의·인성 교육이라는 게 정말 한 수업으로 기를



그림 3 C유형의 교사들이 언급한 창의·인성 요소 비교

수 있는 게 아니고 학생이 24시간 1년 12달 평생을 해야 되는 건데 학교에서 사실 평생 책임을 지지 않잖아요. 하루 6시간 이 정도만 학교에서 생활을 하는데 좀 아닌 것 같아요. (창의·인성교육을 학교에서 하는 것은)불가능한 것 같아요. (D2)

또한 D유형의 교사들은 C유형과 유사하게 창의성과 인성은 서로 상관관계가 없고, 독립적으로 발달한다고 생각한다. 예를 들어, D1교사는 “요즘에 보면 창의·인성 교육, 창의·인성 교육하잖아요. 참 이상하다. 창의와 인성이 어떻게 연관이 되지? 나는 생각해 본 적도 없지만 상식적으로 생각할 때 창의성과 인성이 전혀 별개라서요”라고 응답하였다. 이와 유사하게 D3 교사도 다음과 같이 설명하였다.

제가 생각할 때는 창의라는 말과 인성이라는 말이 합쳐진 말이긴 한데요. 약간 같은 개념은 아니고 창의력 하면은 학생이 사고력 혹은 개인적인 생각을 길러주는 것이고 인성 같은 경우에는 학생들이 형제 자매 없이 혼자 지내는 경우가 많아서 인성 교육 같은 게 잡히지 않아서 학교에서 학생들의 바른 성품을 길러주기 위한 것이라고 생각해요. (D3)

2) SSI를 활용한 창의·인성 교육의 가능성

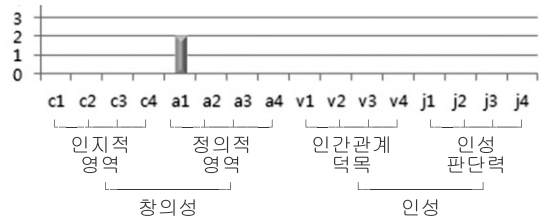
D유형의 과학교사들은 다른 유형의 교사들과 달리 SSI를 통해 창의·인성 교육을 하는 것에 대해 회의적으로 생각하였다. 2명의 교사가 SSI를 활용하여 학생들의 흥미나 호기심 정도는 키워줄 수 있을 것으로 생각했다. 예를 들어, D2 교사는 “(SSI를 통해) 호기심을 키울 수는 있을 것 같아요. 애들이 물어봐요. 왜 그러냐고요[일본 원자력 발전소가 폭발했느냐고요].

애들이 사회 관심을 가질 수 있는 것 같아요”라고 응답했다. 그러나 그 외에 창의성이나 인성 교육에는 큰 도움이 되기 어려울 것이라고 생각하였다. C유형의 교사와 유사하게, 이들은 인성 교육이 생활습관지도나 가정교육을 통해 생활전반에 걸쳐 평생 동안 이뤄져야 하는 것이라고 믿었다.

창의·인성은 정말 평생을 걸쳐서 쌓아야 되는 것이고 수업을 얻을 수 있는 것 보다는 좀 가정(에서)도 애들(과의) 관계에서도 얻을 수 있는 거예요. 수업을 통해서(는) (신장시키는 것이) 불가능 한 것 같아요. 창의·인성이 성장했다, 안 했어도 축적을 못하잖아요. 가정(교육)을 통해 할 수 있지요. (D2)

게다가 학생들의 창의성과 인성이 일정기간 동안 성장했다 하더라도, 이것이 SSI를 활용한 과학교육을 통해서 형성되는 것인가에 대해서는 충분히 생각해 보아야 한다고 응답하였다. 창의성과 인성의 함양에 대한 객관적인 평가가 어렵기 때문에 학교교육에서 현실적으로 이루어지기 힘들다는 지적도 하였다. 그리고 SSI를 도입한 수업에서는 충분히 과학 지식을 전달할 수 없을 것이라는 우려를 나타내기도 하였다.

고등학교 1학년 때 배운 내용을 각 과목(물리, 화학, 생물, 지구과학)과 연계되는 게 지구과학은 많지만 다른 과목은 별로 없니까요. 갑자기 확 1학년 때는 창의하다가 2학년 때는 결국 원위치로 돌아가면 학생들의 부담감만 커지지 않을까 생각이 커져요. 창의, 창의 하다 보니까 기본적인 기초지식이 무너지지 않을까 걱정이 돼요. (D3)



- c : 인지적 영역**
c1-지식
c2-사고의 확장
c3-사고의 수렴
c4-문제 해결력
- a : 정의적 영역**
a1-흥미/호기심
a2-몰입
a3-개방성
a4-독립성
- v : 인간관계덕목**
v1-배려(홍서)
v2-약속
v3-책임
v4-정직
- j : 인성판단력**
j1-도덕적 예민성
j2-도덕적 판단력
j3-의사결정 능력
j4-행동 실천력

그림 4 D유형의 교사들이 언급한 창의·인성 요소 비교

D유형의 교사들이 생각하는 창의·인성 교육과 SSI 도입을 통해 신장할 수 있는 창의·인성의 하위 요소들을 비교해보면 <그림 4>와 같다. <그림 4>의 오른쪽 도표에서 보이는 바와 같이 D유형의 교사들은 SSI를 통해 창의·인성 교육을 시행하는 것에 대해 회의적 입장을 가지고 있기 때문에 단지 2명의 교사만이 SSI 도입을 통해 흥미와 호기심의 향상을 언급하였으며, 그 이상의 교육적 효과에 대해서는 언급하지 않았다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 중·고등학교 과학교사 30명을 대상으로 현장 과학교사들이 창의·인성 교육의 의미에 대해 어떻게 이해하고 있으며, SSI의 도입을 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대해 어떻게 바라보는지에 대해 조사하였다. 전반적으로 연구 참여 교사들은 창의성에 대해서는 다양한 요소들을 인지하고 있었으나 인성 교육에 대해서는 인간관계덕목에 치중하여 인식하는 교사들이 많은 것으로 나타났다. 이는 인성 교육이 교육과정에서 전면적으로 강조되거나 교과책에서 강조된 것이 비교적 최근의 일이므로, 인성의 개념을 기본생활습관, 공동체 의식, 배려 등 도덕 및 규범 중심으로 생각하고 있기 때문이라고 생각해볼 수 있다.

연구 참여 교사들이 생각하는 창의성과 인성의 관계는 각 영역에 대한 이해와 강조점에 따라 크게 네 가지 유형(A유형-D유형)으로 나뉘었다. 창의성과 인성이 서로 정적인 상관관계라고 생각하는 A유형 교사들과 창의성과 인성이 서로 부적 상관이 있다고 생각하는 B유형 교사들은 창의성과 인성을 구성하는 요소들을 모두 넓은 범위로 설명하였다. 그러나 창의성과 인성이 서로 아무런 관계가 없다고 생각하는 C유형의 교사들과 D유형의 교사들은 인성을 제한적인 범위로 설명하는 경향이 있었고, 특히 D유형의 교사들은 창의성의 하위요소도 좁은 범위로 인식하는 경향을 보였다.

본 연구에서는 SSI의 도입을 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대한 인식이 교사들의 창의성과 인성을 이해하는 방식과 관련이 됨을 알아내었다. A, B, C유형의 교사들은 SSI의 도입을 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대해 긍정적인 반응을 보였고, D

유형의 교사들은 회의적인 입장을 취했다. A와 B유형의 교사들은 SSI를 과학수업시간에 도입하는 것이 창의성과 인성을 통합적으로 향상시키는데 큰 도움이 될 것이라고 설명하였다. C유형의 교사들도 SSI가 도움이 될 것이라고 설명하였지만, SSI 교육의 중요 요소인 인성판단력에 대한 언급은 하지 않았다. D유형의 교사들은 창의·인성 교육 자체에 대한 부정적인 시각을 가지고 있기 때문에 SSI를 도입하여 창의·인성 교육을 실현할 필요성과 가능성에 대해서도 회의적이었다. 이러한 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 해볼 수 있겠다.

첫째, 30명의 교사 중 3명을 제외하고 SSI를 통한 창의·인성 교육의 가능성을 긍정적으로 인지하였다. 이것은 SSI의 도입이 창의·인성 교육의 한 방안으로서 설득력 있게 제시될 수 있음을 의미한다. C유형 교사의 경우와 같이, 많은 수의 교사들이 SSI를 학생들의 과학에 대한 흥미를 높이거나 실생활 문제를 끌어 들여 과학수업을 학생들에게 보다 의미 있게 하기 위한 방안으로 여기고 있는 것이 사실이다(Lee & Chang, 2010). 그러나 SSI 수업은 흥미나 관심을 높이는 것 이상으로 창의적 사고력이나 인성판단력, 인간관계덕목에서의 함양을 가져올 수 있음이 여러 연구에서 지속적으로 밝혀지고 있다. 본 연구에서 SSI 교수 경험이 있는 A유형에 속한 5명의 교사들의 응답도 이를 지지하고 있다. 이들은 SSI 도입을 통해 학생들의 사고의 확장, 수렴, 문제해결, 개방성 등 창의성 요소의 함양과 도덕적 예민성, 판단력, 다양한 가치와 윤리적 측면의 고려, 의사결정과 행동 실천으로 이어지는 인격체로서의 성장을 함께 가져올 수 있음을 경험하였다. 또한 창의성과 인성이 부적으로 상관된다고 생각하는 B유형의 교사들도 SSI를 이용한 수업을 통해서 창의성과 인성의 동시적 성장을 기대할 수 있다고 생각하였다는 점은 매우 주목할 만하다.

둘째, SSI 도입을 통한 창의·인성 교육을 효과적으로 실현하기 위해서는 교사들이 폭넓은 창의·인성 교육관을 가지도록 해야 한다. 창의·인성의 개념에 대해 얼마나 폭넓게 이해하고 있는가는 SSI 교수를 통한 창의·인성 교육의 가능성에 대한 인식에 큰 영향을 미친다. 예를 들어, C유형의 교사들은 인성 교육을 인간관계덕목 차원에 한정하였기 때문에 SSI 교육의 성과도 제한되게 인식하고 있었다. D 교사들의 경우에도 인성과 창의성을 좁은 의미로 이해하고 있어

SSI 도입을 과학교과의 목표와 연관 짓지 못하였으며 그 교육적 효과에 대해서도 회의적이었다. 이는 교사들이 창의·인성에 대해 넓은 범위로 인식할수록 SSI를 과학수업에 자연스럽게 연계시키고, 과학교육의 목표에 창의·인성요소를 포함할 수 있을 것으로 추론해볼 수 있다. 즉, 교사들이 창의성과 인성에 대한 개념을 현재 그리고 미래 과학기술 사회에서 요구되는 더 넓은 창의·인성으로 재개념화 할 필요가 있다.

셋째, SSI 도입의 필요성을 느끼는 교사가 많지만 실제로 이를 실천하는 교사가 많지 않다는 점은 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다. 교과서를 중심으로 한 지식 평가가 중요시되는 현실에서 SSI에 많은 시간을 할애하는 것은 현장 교사로서 쉽지 않다. 사회문화적으로 학교교육이 지식위주의 교육, 상급학교 진학을 위한 교육에서 탈피하여 미래사회에서 요구되는 창의성과 인성을 겸비한 사람으로 기를 수 있도록 풍토가 조성되어야 하지만, 현실은 그렇지 못하므로 교사들이 미래 사회의 시민 양성을 위해 창의·인성 교육이 매우 중요하며, SSI의 도입이 창의·인성 교육의 효과를 가져올 수 있음을 인식하는 과정이 반드시 요구된다. 교사 연수나 SSI 수업 사례 발표 등의 방안도 고려될 수 있겠다.

국문 요약

본 연구에서는 현재 우리나라에서 강조하고 있는 창의·인성 교육의 한 방안으로 과학과 관련된 사회적·윤리적 문제(SSI)의 도입을 제안하고자 하였다. 이에, 서울 및 경기지역에 위치한 30명의 중고등학교 과학교사들과 개별 면담을 진행하여, 그들의 창의·인성 교육에 대한 인식과 SSI를 통한 창의·인성 교육의 실현 가능성에 대한 의견을 살펴보았다. 연구 결과, 연구 참여 교사들이 생각하는 창의성과 인성의 관계, 그리고 SSI를 통한 창의·인성교육의 실현 가능성에 대한 인식은 크게 4가지 유형(A-D 유형)으로 나뉘었다. A 유형의 교사들은 창의성과 인성의 여러 요소들을 폭넓게 이해하고 있었으며, 두 개념이 서로 정적 상관관계가 있다고 응답하였다. 이들은 SSI를 통한 창의·인성교육의 실현 가능성에 대해서도 매우 긍정적이었다. B 유형의 교사들도 창의성과 인성의 요소들을 폭넓게 이해하고 있었으나, 두 개념이 서로 부적 상관관계에 있다고 보았다. 그러나 SSI의 도입

이 창의성과 인성을 동시에 함양할 수 있는 방안이 될 수 있겠다는 긍정적인 반응을 보였다. C 유형의 교사들은 창의성과 인성은 서로 상관이 없다고 응답하였다. 또한 창의성의 경우 여러 하위 요소들을 모두 언급하였지만 인성의 경우는 인간관계덕목에 한정하여 이해하고 있었다. 이들은 SSI의 도입에 대해 긍정적 입장을 취했으나, 그 효과에 있어서도 인성판단력 등 인성 요소 함양은 고려하지 않는 경향을 보였다. D 유형의 교사들도 창의성과 인성이 서로 상관이 없다고 응답하였으며, 창의성과 인성을 모두 좁은 의미로 이해하고 있어 SSI를 통한 창의성 및 인성의 신장에 대해서도 회의적인 태도를 보였다. 결과적으로 본 연구는 대부분의 연구 참여자들이 SSI를 활용한 창의·인성 교육의 가능성에 대해 긍정적인 의견을 보였으며, 이는 그들의 인식하고 있는 창의·인성 개념과 관련됨을 밝혔다. 따라서 SSI 도입을 통한 창의·인성 교육을 효과적으로 실현하기 위해서는 교사들이 창의성과 인성에 대한 개념을 현재 그리고 미래 과학기술 사회에서 요구되는 더 넓은 창의·인성으로 재개념화 할 필요가 있겠다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2010). 창의 인성 교육을 위한 평가방법 개선. 교육과학기술부.
- 문용린(2009). 배려와 나눔을 실천하는 창의인재 육성을 위한 창의·인성교육 활성화 방안 연구. 과학창의재단 연구보고서.
- 조강모(2010). 인성 교육과 도덕과 교육의 관계 설정. 초등도덕교육, 33, 5-32.
- 최준환, 박춘성, 연경남, 민영경, 이은아, 정원선, 서지연, 차대길, 허준영, 임청목(2009). 인성교육 문제점 및 창의 인성 교육의 이론적 고찰. 창의력교육연구, 9(2), 89-112.
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussion on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67-90.
- Bryan, L. A. & Atwater, M. M. (2002). Teacher beliefs and cultural models: A challenge or science teacher preparation

programs. *Science Education*, 86, 821-839.

Chang, H., & Lee, H. (2010). College students' decision-making tendencies in the context of socioscientific issues(SSI). *Journal of Korean Association in Science Education*, 30(7), 887-900.

Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 670-697.

Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40, 133-148.

Dori, Y. J., Tal, R. T. & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies: Can we improve higher order thinking skills of nonscience majors? *Science Education*, 87(6), 767-793.

Fowler, S. R., Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2009). Moral Sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students. *International Journal of Science Education*, 31(2), 279-296.

Haney, J. J., Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 971-993.

Hogan, K. (2002). Small groups' ecological reasoning while making an environmental management decision. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(4), 341-368.

King, K., Shumow, L., & Lietz, S. (2001). Science education in an urban elementary school: Case studies of teacher beliefs and classroom practices. *Science Education*, 85, 89-110.

Lee, H., & Chang, H. (2010). Exploration of experienced science teachers' personal practical knowledge of teaching socioscientific

issues (SSI). *Journal of Korean Association in Science Education*, 30(3), 353-365.

Lee, M., & Erdogan, I. (2007). The effect of science-technology-society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 11, 1315-1327.

Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S., & Zeidler, D. L. (in press). Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*.

Melville, W., Yaxley, B., & Wallace, J. (2007). Virtues, teacher professional expertise, and socioscientific issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12, 95-109.

Mueller, M. P., & Zeidler, D. L. (2010). Moral-ethical character and science education: Ecojustice ethics through socioscientific issues (SSI). In D. Tippins, M. Mueller, M. van Eijck & J. Adams (Eds.), *Cultural studies and environmentalism: The confluence of ecojustice, place-based (science) education, and indigenous knowledge systems* (pp. 105-128). New York: Springer.

Patronis, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.

Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *School Science and Mathematics*, 99, 174-181.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71-93.

Sadler, T. D. (2004). Moral sensitivity and

its contribution to the resolution of socio-scientific issues. *Journal of Moral Education*, 33(3), 339–357.

Tal, R. T., & Kedmi, Y. (2006). Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1(4), 615–644.

Tal, R. T., & Hochberg, N. (2003). Reasoning, problem-solving and reflections: Participating in WISE project in Israel. *Science Education International*, 14, 3–19.

Tobin, K., & LaMaster, S. U. (1995). Relationships between metaphors, beliefs, and actions in a context of science curriculum change. *Journal of Research in Science*

Teaching, 32, 225–242.

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49–58.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based, framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89, 357–377.

Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering student's knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 35–62.