

2009 개정 고등학교 과학 교과서에 제시된 창의·인성 활동 분석

한화정 · 심규철*

공주대학교

An Analysis of Creativity-Personality Activities in High School Science Textbooks according to 2009 Revised Science Curriculum

Hwa-Jung Han · Kew-Cheol Shim*

Kongju National University

Abstract : The purpose of this research is to analyze creativity-personality activities given in the high school science textbooks, which developed according to 2009 Revised Science Curriculum, and to examine how goals of new science curriculum were reflected in science the textbooks. An analysis shows that the proportion of inquiry is the best high among the types of creativity-personality activities. Also it is organized for a various activities such as reading, writing and debate. As a result of analyzing creativity-personality activities regarding creative thinking and personality element, a variety of creative thinking and personality element was not composed. The creative thinking is primarily divergent thinking, convergent thinking and associative thinking appears in order. In addition, the caring of personality elements is the most, and then honesty, cooperation and responsibility appears in order. Thus, it is necessary to structure a variety of activities for edification of creativity-personality in high school science textbooks. As an analysis of creativity-personality activities regarding elements of the decision-making, the review process do not appear at all, and there are few decision points generally. Therefore, a rational decision making for the sake of edification should be provided with specific decision-making factors.

keywords : creativity-personality activities, high school science, science textbooks, 2009 Revised Science Curriculum

I. 서론

현대 사회는 무한 경쟁 사회로 세계 각국에서는 국가 경쟁력 강화를 위해 창의적인 인재 육성에 힘을 기울이고 있다(김남희 등, 2012; 홍준의, 2011; DOEQG, 2011; Hansen & Feldhusen, 1994; Hudson & Chandra, 2010; Mattews, 2007; Reid & Romanoff, 1997; Yakman, 2010). 이는 미래 세대에서는 창의성을 소유한 인재들이 폭발적으로 생산하여 축적된 지식을 활용하여 새로운 지식을

창출함으로써 미래 사회를 이끌어 갈 수 있기 때문이다(정혜미, 김성하, 2011; Sternberg & Lubart, 1999). 그러나 글로벌 사회, 지식 기반 사회로 대변되는 현대 사회에서 개인과 사회의 생존을 위해 꼭 필요한 능력으로 창의성을 지나치게 강조한 것이 오히려 사회의 안정성을 위협하게 되었다(김왕동, 2010; 문용린 등, 2010). 이에 미래 사회를 이끌어 갈 인재의 핵심 역량으로 창의성과 함께 인성이 대두되고 있다(문용린 등, 2010).

한편 여러 교과 중에서도 특히 과학 교과는 창의

*교신저자 : 심규철(skcschim@kongju.ac.kr)

**2014년 10월 15일 접수, 2014년 12월 6일 수정원고 접수, 2014년 12월 8일 채택

성을 발휘하기 가장 좋은 교과목이라는 특징 때문에 그동안 과학 교육에서 창의성 교육은 오랫동안 강조되어 온 반면에(서혜애, 2003; 양정은 등, 2012), 인성 교육에 대한 관심은 높지 않았다. 그리고 창의성에 대해 여러 학자들이 다양하게 정의하여 왔는데, Guilford(1967)는 지적인 능력으로 창의성을 발산적 사고로 정의하며, 창의적인 행동을 ‘아이디어의 생성’이라 말하였다. 그리고 Amabile(1987)와 Sternberg(1994)는 창의성을 과제에 대해 새롭고 적절한 해결책을 만들어 낼 수 있는 능력으로 보았으며, Csikszentmihalyi(1996)는 사람의 사고과정, 사회적 환경 속에서의 상호작용에서 나오는 새로운 아이디어로 정의하였다. 이를 종합해 보면, 일반적으로 창의성을 ‘새롭고, 적절한 산물을 생산해내는 능력’이라고 볼 수 있다. 특히 과학 창의성은 과학 분야에서 과학적인 지식을 바탕으로 논리적이고 분석적인 사고를 통해 새롭게 적절한 것을 찾아내는 능력으로 과학 영역과 관련된 특수적인 특징을 가지고 있다(임성만 등, 2009). 박종원(2004)은 창의적 사고, 과학지식, 과학적 탐구 기능이 밀접하게 연계될 때 과학적 창의성이 발현된다고 주장하며, 일반적인 창의성에서 중요하게 여겼던 발산적 사고뿐만 아니라 수렴적 사고와 연관적 사고를 포함시켜 창의적 사고의 폭을 넓혀 다양한 사고가 필요함을 강조하였다. 그러나 급변하는 사회에서 자신의 능력을 발휘하기 위해서는 창의성뿐만 아니라 리더십과 사회에 대한 적응력, 원만한 대인 관계를 유지할 수 있는 인성이 또 하나의 과학기술 인재에게 요구되는 특성으로 꼽게 되었다.

과학 교과에서 추구하는 인성 교육은 윤리나 도덕에서 강조하는 기초적인 인성 수준이 아닌 과학을 통해 배울 수 있는 동료배려하는 협동정신, 비판적이면서 합리적인 과학적 태도, 정직성, 진실을 추구하는 성실성 등을 고려한 교육을 말한다고 할 수 있다(교육과학기술부, 2009b). 문용린(2010)은 인성 교육에 대한 교사들의 의견을 수렴하여, 과학 교과를 통해 개발될 수 있는 인성으로 책임, 약속, 공직, 정직을 꼽았다. 인성 교육은 도덕 교과를 중심으로 이루어지거나, 교과와 별개로 생활지

도 분야로 인식되었기 때문에, 과학과 인성 교육을 연결 짓는 것은 아직 생소하다(조강모, 2010; 최준환 등, 2009). 따라서 최근 과학 교육에서 인성 교육과의 통합적인 접근이 필요하다는 것이 지속적으로 제기되고 있다(양정은 등, 2012). 이러한 시대적 상황에 따라 우리나라는 미래 세대를 위해 창의성과 인성을 갖춘 인재 양성에 관심을 두고 있으며, 창의성과 인성을 유기적으로 결합한 창의·인성 교육을 핵심으로 하는 2009 개정 교육과정을 도입하기에 이르렀다(교육과학기술부, 2009c). 그리고 2009 개정 교육과정에 의한 과학과 교육과정(이하 2009 개정 과학과 교육과정)을 통해 과학적 소양을 바탕으로 하는 창의성과 인성을 고루 갖춘 인재를 육성하는 것을 목표로 하고 있다(교육과학기술부, 2009b).

또한 2009 개정 과학과 교육과정에서는 과학·기술·사회의 상호작용을 이해하고, 합리적 의사 결정 능력을 기르는 것을 주요한 목표로 내세우고 있다(교육과학기술부, 2009a). 박윤복 등(2002)은 합리적인 의사 결정 능력은 선택 가능한 대안 중 자신이 가지고 있는 과학 지식을 이용하여 과학 기술이 갖는 긍정적인 면과 부정적인 면을 모두 고려하여 부정적인 면을 최소화하는 방향으로 의사 결정을 하는 능력으로 정의하고 있다. 따라서 의사 결정 활동은 문제 상황에 직면하고 문제 해결을 위한 합리적 선택을 하면서 학생들로 하여금 창의적 문제 해결 과정을 경험하여 창의성을 함양할 수 있도록 한다(양정은 등 2012; 정호범, 2010; 홍승희, 2002; 홍정립, 2001). 또한, 자신의 판단에 근거하여 올바른 가치를 선택하고(문용린 등, 2010), 자신의 선택이 어떤 결과를 가져올지를 고려하는 도덕성(안범희, 2005) 및 합리적 결론과 합의에 도달하는 인성도 함양할 수 있다(교육과학기술부, 2009b). 따라서 의사결정 과정을 통해 학생들은 창의성과 인성을 동시에 배울 수 있다.

흔히 교육 전문가들은 교육과정이 학교 교육에서 기르고자 하는 인재상을 구체화한 기본 설계도라 말한다(김재복 등, 2006). 특히 학교 현장에서 교사와 학생의 주요 학습 교재로 사용하고 있는 교과서는 교육과정이 지향하는 목표를 구체적으로 반영

하고 있다(민용성, 2007; 백남진, 2008). 이에 본 연구에서는 2009 개정 과학과 교육과정에 의해 개발된 고등학교 과학 교과서에서 창의·인성 교육을 실현하고자 하는 취지의 활동이 과학 교과서에 얼마나 반영되었는지 분석하고자 한다. 이를 토대로 과학 교육에 대한 교육적 시사점을 도출하고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

2009 개정 과학과 교육과정에 의해 개발된 고등학교 과학 교과서에 제시된 창의·인성 활동을 분석하고자 한다. 이에 대한 연구 문제는 다음과 같다.

- 2009 개정 고등학교 ‘과학’ 교과서에 제시된 창의·인성 활동 유형은 어떠한가?
- 2009 개정 고등학교 ‘과학’ 교과서에 제시된 창의·인성 활동에서 활용하는 창의적 사고의 유형은 어떠한가?
- 2009 개정 고등학교 ‘과학’ 교과서에 제시된 창의·인성 활동의 인성 요소는 어떠한가?
- 2009 개정 고등학교 ‘과학’ 교과서에 제시된 창의·인성 활동의 의사 결정 활동 요소는 어떠한가?

2. 분석 교과서

2009 개정 과학과 교육과정에 맞춰 새로 개정된 6개 출판사에서 발행된 7종 교과서 6개 단원 총 42단원의 창의·인성 활동을 분석하였다(표 1). 창의·인성을 개발하기 위해 과학 교과서 내에 포함되어 있는 탐구, 토론, 글쓰기, 읽기자료 등 다양한 유형의 활동들을 총 망라하여 분석 대상으로 선정하였다.

3. 연구 방법

1) 창의·인성 활동 유형

창의·인성 활동은 창의성 요소와 인성 요소가 적용될 기대되는 활동으로, 과학 교과서에서 교수-학습 활동으로 활용하는 것을 위주로 분석하였다. 창의·인성 활동 유형은 탐구, 토론, 글쓰기, 읽기자료로 구분하였다. 탐구는 과학 탐구 과정 요소들을 활용하는 활동으로 실험 도구와 기구의 활용, 자료를 분석하거나 해석하는 활동 등을 포함하고 있으며, 생각해보기, 해보기 및 실험 등의 활동을 통해 창의적 사고함양이 기대되는 요소이다. 또한, 2009 개정 과학과 교육과정에서 창의·인성 교육을 위해 토론과 글쓰기를 강조하고 있는데, 토론과 글쓰기의 경우 한 주제에 대해 서로 다른 다양한 주장을 하는 사람들이 논증이나 의사소통을 통해 자신의

표 1. 고등학교 과학 교과서 목록

도서명	저자	출판사	기호
고등학교 과학	정완호 외 11인	(주)교학사	Kh
고등학교 과학	안태인 외 11인	(주)금성출판사	Ks
고등학교 과학	곽영진 외 7인	(주)더 텍스트	Tt
고등학교 과학	전동렬 외 13인	(주)미래엔컬처그룹	Mr
고등학교 과학	김희준 외 8인	(주)상상아카데미	Ss
고등학교 과학	오필석 외 8인	(주)천재교육	Co
고등학교 과학	조현수 외 9인	(주)천재교육	Cj

주장을 말이나 글로 정당화하여 상대방을 설득하려는 활동이다(정문성, 2004; 천재훈, 2006). 읽기 자료의 경우, 실생활과 관련된 다양한 과학 정보를 내포하는 읽기 자료를 권장하고 있는 2009 개정 과학과 교육과정의 취지에 부합하는 것을 추출하여 단순하게 자료를 읽을거리로 제시한 것이 아니라 토론이나 글쓰기 활동을 위해 활용 가능한 것을 창의·인성 활동으로 구분하여 분석하였다.

2) 창의·인성 활동의 창의적 사고

창의·인성 활동에 대한 창의적 사고 분석은 박종원(2004)과 이강길(2003)이 창의적 사고 유형을 구분한 것을 참고하여 발산적 사고, 수렴적 사고, 연관적 사고로 구분하여 분석하였다.

- 발산적 사고: 새로운 아이디어나 가능성을 많이 생성해내는 사고로 유창성, 융통성, 새로운 사고방식으로 생각하는 비관습적 사고가 주요 특징이다. 간이 분광기를 이용한 빛의 스펙트럼 관찰하기 실험에서 실험이 끝난 뒤 간이 분광기의 성능을 증대시키기 위해 필요한 장치를 설계해보도록 하는 활동이 있는 경우 이는 새로운 실험 방법 고안하는 유형으로 실험 설계 과정을 통해 학생은 발산적 사고를 함양할 수 있다고 분석하였다.
- 수렴적 사고: 생성된 아이디어를 분석하거나 비교하고 비판하여, 구체적으로 발달시키는 사고로 정합성, 통합성, 단순성이 주요 특징이다. 지구가 지금의 태양-지구 거리의 약 70%의 거리에서 태양 둘레를 돌고 있는 경우 지구가 어떤 모습을 하고 있을지 설명해보도록 하는 활동은 가상의 새로운 상황에서 예측하는 유형으로, 다양하면서도 논리적인 설명을 해야 하기 때문에 발산적 사고와 수렴적 사고를 함양할 수 있다.
- 연관적 사고: 연관적 사고는 새로운 사건에 기존 사건의 법칙과 설명을 도입하는 사고로 유사성 사고와 비유사성 사고가 주요 특징이다. 과학 현상인 초신성 폭발과 사회 현상인 노블

레스 오블리주를 연관지어 설명하라고 한다면, 이는 별개의 사건으로 보이는 2개의 사건의 유사성을 찾아 새로운 사건을 설명할 수 있으므로 연관적 사고를 함양할 수 있다.

3) 창의·인성 활동의 인성 요소

과학 교과목의 인성은 마냥 착하고 선한 것이 아니며, 창의성을 발현하는 데 도움이 되는 능력으로(문용린 등, 2010), 협동정신 및 합리적인 태도, 정직성, 성실성 등 수준 높은 인성을 말한다(교육과학기술부, 2009b). ‘배려와 나눔을 실천하는 창의 인재육성을 위한 창의·인성교육 활성화 방안 연구’에서 여러 인성 요소를 근거로 하여 과학 교사들에게 돌린 설문문에 의하면 과학 교과를 통해 개발될 수 있는 인성 요소로 책임, 약속, 공정, 배려 등이 있다(문용린 등, 2010). 또한 최지은(2011)은 과학 교과 활동으로 배려, 협동정신, 책임감, 정직을 기를 수 있다고 주장하였다. 이들의 연구와 2009 개정 과학과 교육과정을 토대로 과학과 가장 관련 있으면서 구분하기 쉬운 배려, 협동성, 정직성, 책임감 등 인성 요소를 추출하였다. 창의·인성 활동의 인성 요소 분석은 활동 유형과 활동 내용에서 발문 형식을 고려하여 분석하였다. 인성 요소에 대한 설명은 다음과 같다.

- 배려: 타인의 의견이나 입장을 받아들이는 것으로 주로 토의 및 토론에 반영되어 있다.
- 협동성: 동료와 과제나 실험 등의 활동을 할 때 힘과 마음을 합치는 것으로 모둠별 활동에 반영되어 있다.
- 정직성: 실험 결과를 속이지 않고, 있는 그대로의 결과를 그대로 받아들이는 것으로 주로 실험 활동에 반영되어 있다.
- 책임감: 자신이 맡은 바를 성실히 수행하고, 임무를 끝까지 완수하는 것으로 과학자들의 끈질긴 열정과 노력과 관련 있다.

4) 창의·인성 활동의 의사 결정 요소

창의·인성 활동의 의사 결정 요소 분석은 문제 인식, 정보 탐색, 대안 생성, 가치 준거 설정, 대안 평가, 결과 검토 등으로 구분하여 분석하였다(박윤복 등, 2002). 의사 결정 활동은 창의성과 인성을 동시에 학생들이 어울려서 배울 수 있는 활동으로, 박윤복 등(2002)은 새로운 의사 결정 요소를 개발하고, 학생들에게 의사 결정 활동지를 투입하여, 생물 윤리 의사 결정 활동으로 학생들의 의사 결정력이 향상됨을 보여주었다. 의사 결정 요소에 대한 설명은 다음과 같다.

- 문제 인식: 문제와 갈등상황을 명확하게 인식
- 정보 탐색: 문제와 관련된 지식을 탐색하거나 정보를 수집할 수 있는 방법을 모두 기술
- 대안 생성: 다양한 해결책과 대안을 제시
- 가치 준거 설정: 본인이 중요하다고 생각하는 가치를 제시하고, 가치의 순위를 매김
- 대안 평가: 제시한 대안들의 장단점 서술, 대안의 우선순위를 매김, 최선의 대안을 선택하거나 선택한 이유를 제시, 최선의 대안이 아닌 대안들을 선택하지 않은 이유를 제시
- 결과 검토: 본인이 선택한 대안의 결과가 보편화가 되었을 때를 예상하고, 예상한 결과를 검토

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 창의·인성 활동 유형 분석 결과

고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동을 분석한 결과, 7종 교과서의 6개 단원에서 총 608개의 활동이 제시되었으며, 단원 당 평균 101.3개가 제시되어 비교적 많은 활동이 포함된 것을 알 수 있다. 탐구는 창의·인성 활동 중 50.3%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었는데, 7종 교과서에서 총 306개가 제시되어 교과서 당 평균 51.0개가 제시된 것으로 나타났다(표 2). 그 다음으로 읽기 자료는 총

208개가 제시되고 7종 교과서의 평균이 34.7개, 글쓰기는 총 87개로 평균 14.5개로 제시되고 있고, 토론은 평균 1.2개로 아주 미미하게 제시되고 있는 것을 볼 수 있다(표 2). 이를 통해 창의·인성 활동이 과학 교과에서는 창의성 발휘를 강조하는 탐구 중심의 활동으로 이루어지고 있는 것을 알 수 있으나 이전 교육과정에 비해 탐구 활동 이외의 다른 활동들의 비중이 높아져 탐구 활동의 비중이 다소 낮아진 것을 알 수 있다(권소라, 2011). 이는 2009 개정 과학과 교육과정의 취지를 반영하기 위한 노력이 반영된 결과라 할 수 있다. 그러나 탐구 다음으로 높은 활동이 글쓰기와 토론이 아닌 읽기 자료로 나타난 것은 2009 개정 과학과 교육과정에서 강조하고 있는 토론과 글쓰기 활동(교육과학기술부, 2009a, 2009b)에 대한 반영이 충분히 이루어지지 못했다는 것을 나타낸다고 할 수 있다. 따라서 과학과 교육과정에 근거하여 과학 교과서를 개발하고 심사하는 데 보다 교육과정의 취지를 반영할 수 있는 가이드를 제공할 필요(심규철, 2006; 심규철 등, 2004)가 있다고 생각된다.

창의·인성 활동의 유형을 단원별로 살펴보면, 전체적으로 ‘우주의 기원과 진화’ 단원과 ‘태양계와 지구’ 단원의 창의·인성 활동 수는 77개, 89개로 평균 101.3개보다 현저히 적은 것으로 나타났다. 이는 고등학교 과학 교과에서 과학·기술·사회의 상호 작용을 이해하여 합리적 의사 결정 능력을 기르는데 부합하는 현대 과학 기술에 대한 내용이 증가하였기 때문인 것으로 사료된다(한화정·김남희, 2012; 한화정 등, 2012). 한편, ‘우주의 기원과 진화’ 단원을 제외한 나머지 5개 단원에서 탐구의 비중이 높은 것으로 나타났다. 그러나 읽기 자료는, ‘우주의 기원과 진화’ 단원에서만 높은 비중을 가지는 것을 볼 수 있으며, 토론은 ‘생명의 진화’, ‘인류의 건강과 과학기술’, ‘에너지와 환경’ 단원에서만 다루고 있었다. 이는 ‘생명의 진화’, ‘인류의 건강과 과학기술’, ‘에너지와 환경’ 단원이 사회적 이슈나 논쟁이 되는 주제를 다루고 있기 때문인 것으로 생각된다.

창의·인성 활동 유형을 교과서에 따라 비교한 결과, 교과서 당 평균 86.9개가 제시된 것을 알 수

표2. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동 유형 단위별 구성 비율

개(%)

활동 유형	우주의 기원과 진화	태양계와 지구	생명의 진화	정보통신과 신소재	인류의 건강과 과학기술	에너지와 환경	Total	Mean
탐구	30 (39.0)	48 (53.9)	53 (48.2)	54 (51.9)	55 (46.2)	66 (60.6)	306 (50.3)	51.0 (50.3)
토론	-	-	1 (0.9)	-	5 (4.2)	1 (0.9)	7 (1.2)	1.2 (1.2)
글쓰기	11 (14.3)	8 (9.0)	22 (20.0)	10 (9.6)	19 (16.0)	17 (15.6)	87 (14.3)	14.5 (14.3)
읽기자료	36 (46.8)	33 (37.1)	34 (30.9)	40 (38.5)	40 (33.6)	25 (22.9)	208 (34.2)	34.7 (34.2)
Total	77 (100.0)	89 (100.0)	110 (100.0)	104 (100.0)	119 (100.0)	109 (100.0)	608 (100.0)	101.3 (100.0)

있다(표 3). 그런데 Ks 교과서는 평균의 1/2정도로 활동 수가 매우 적었다. 또한, Tt 교과서는 다른 교과서와 다르게 탐구 대신 읽기 자료 중심으로 활동이 구성되는 것을 볼 수 있다. 토론은 Tt 교과서와 Mr 교과서를 제외한 나머지 교과서에서만 다루는데, 그 비중은 매우 낮은 것을 알 수 있다. 따라서 교과서별 활동의 수 편차는 물론 창의·인성 활동 유형의 편차가 큰 것을 확인 할 수 있었는데 교과서 선택에 따라 다양한 활동 유형을 접할 수 있는 기회가 달라지므로, 학생들의 학습량과 탐구 능력 신장에 큰 차이가 나타날 것으로 예상된다(강영심, 2002; 이현아, 2012). 그러므로 학생 지도 시 출판된 교과서를 비교하고 재구성하여, 각 단원의

특성에 맞게 지도하는 것이 필요할 것이다.

한편 2009 개정 과학과 교육과정은 창의·인성 교육을 위해 탐구는 물론 토론과 과학 글쓰기 등 다양한 교수 학습 방법을 권장하고 있다(교육과학기술부, 2009b). 과학 교육에서 토론은 과학의 발달로 인한 사회적 쟁점에 대해 학생들이 합리적인 결정을 하도록 도와주고, 학생들의 분석능력, 비판적 사고능력, 논리적 사고, 문제해결력 등을 증가시킨다(정문성, 2004; 최미숙, 2008). 또한 과학 글쓰기는 학생들의 과학 학습 수단으로 사용되고, 과학적 탐구를 통해 얻은 결과를 글로 표현하여 의사소통함으로써 논리적인 사고와 과학적 사고를 향상시킬 수 있다(신선경, 2008). 따라서 과학 교과에

표3. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동 유형 교과서별 구성 비율

개(%)

활동 유형	Kh	Ks	Tt	Mr	Ss	Co	Cj	Total	Mean
탐구	42 (45.2)	20 (46.5)	33 (28.0)	64 (54.7)	53 (65.4)	68 (73.9)	26 (40.6)	306 (50.3)	43.7 (50.3)
토론	1 (1.1)	1 (2.3)	-	-	1 (1.2)	2 (2.2)	2 (3.1)	7 (1.2)	1.0 (1.2)
글쓰기	21 (22.6)	9 (20.9)	21 (17.8)	8 (6.8)	6 (7.4)	9 (9.8)	13 (20.3)	87 (14.3)	12.4 (14.3)
읽기자료	29 (31.2)	13 (30.2)	64 (54.2)	45 (38.5)	21 (25.9)	13 (14.1)	23 (35.9)	208 (34.2)	29.7 (34.2)
Total	93 (100.0)	43 (100.0)	118 (100.0)	117 (100.0)	81 (100.0)	92 (100.0)	64 (100.0)	608 (100.0)	86.9 (100.0)

서 과학 탐구를 강조하는 것이 중요하나 토론이나 과학 글쓰기 활동과 같은 다양한 교수학습 활동을 통해 과학적 사고력, 과학 지식의 활용 능력 뿐만 아니라 과학에 대한 관심과 태도 향상시킬 수 있도록 교육적 경험을 제공할 필요가 있다(강석진, 노태희, 2000; 문병호, 2006; 손정수 등, 2010; 정영란, 손대희, 2000). 이외에도 지역자원 및 지역대학 등을 활용한 과학 현장 체험을 통해 학생들의 흥미와 태도에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 교과서 외 활동도 학생들에게 제공하여 직접적인 현장 경험을 해보도록 하는 것도 좋을 것이다.

2. 창의·인성 활동의 창의적 사고 분석

창의·인성 활동의 창의적 사고를 분석한 결과, 창의·인성 활동 수에 비해 창의적 사고를 활용하는 활동은 매우 부족한 것을 알 수 있었으며 발산적 사고는 62.8%, 수렴적 사고는 23.1%, 연관적 사고는 14.1%로 제시되어 창의적 사고가 발산적 사고로 편중되어 있는 것을 알 수 있다(표 4). 또한 창의·인성 활동의 창의적 사고를 교과서별로 분석한 결과, Kh 교과서는 창의적 사고 중 발산적 사고만 포함하며, Mr 교과서가 가장 높게 21개의 창의적 사고를 제시하고 있는 반면, Ks 교과서는 오직 2개의 창의적 사고만 포함하고 있다. 이를 종합해 보면 교과서 간 편차가 큰 것을 알 수 있다(표 5). 특

히 생성된 아이디어나 개념을 분석하고, 비교, 비판하여 구체적으로 발달시키는 수렴적 사고와 새로운 사건과 기존의 사건을 연관 지어 새로운 사건을 기존의 법칙과 설명을 도입하여 설명할 수 있는 연관적 사고도 창의성을 발휘하는 데 중요하기 때문에(박종원, 2004), 다양한 창의적 사고를 학생들이 고르게 배우는 것이 좋다. 따라서 창의적 사고 측면에서 교과서 간 큰 편차가 나는 것을 교사가 교과서를 재구성하여 수업을 진행하여 학생들의 다양한 사고를 자극할 수 있도록 해주어야 하며, 이를 통해 특정 교과서를 활용할 때에 나타나는 편중성을 상쇄시킬 수 있을 것이다.

3. 창의·인성 활동의 인성 요소 분석

창의·인성 활동의 인성 요소를 분석한 결과, 배려가 56.1%로 가장 높고, 다음으로 정직성이 21.7%로 나타나고, 협동성과 책임감은 11.1%로 동일하게 제시된 것으로 나타났다(표 6). 교과서 별로 창의·인성 활동의 인성 요소를 분석한 결과, 교과서당 평균 28.3개의 인성 요소를 제시하며, Co 교과서를 제외한 나머지 교과서들은 4가지 인성 요소를 다루고 있으며, 배려에 집중되어 있는 것으로 나타났다(표 7). 이처럼 인성 요소 중 배려가 창의·인성 활동에서 가장 높은 것은 주로 토론이나 토의 활동에서 남의 의견을 잘 수용하려는 태도를 강조하며,

표 4. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동의 창의적 사고 단위별 구성 비율 개(%)

창의적 사고	우주의 기원과 진화	태양계와 지구	생명의 진화	정보통신과 신소재	인류의 건강과 과학기술	에너지와 환경	Total	Mean
발산적 사고	4 (30.8)	7 (53.8)	8 (53.3)	5 (62.5)	7 (87.5)	18 (85.7)	49 (62.8)	8.2 (62.8)
수렴적 사고	3 (23.1)	5 (38.5)	5 (33.3)	2 (25.0)	-	3 (14.3)	18 (23.1)	3.0 (23.1)
연관적 사고	6 (46.2)	1 (7.7)	2 (13.3)	1 (12.5)	1 (12.5)	-	11 (14.1)	1.8 (14.1)
Total	13 (100.0)	13 (100.0)	15 (100.0)	8 (100.0)	8 (100.0)	21 (100.0)	78 (100.0)	13.0 (100.0)

표 5. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 교수 활동의 창의적 사고 교과서별 구성 비율

개(%)

창의적 사고	Kh	Ks	Tt	Mr	Ss	Co	Cj	Total	Mean
발산적 사고	10 (100.0)	1 (50.0)	8 (57.1)	14 (66.7)	4 (40.0)	7 (53.8)	5 (62.5)	49 (62.8)	7.0 (62.8)
수렴적 사고	-	1 (50.0)	3 (21.4)	7 (33.3)	2 (20.0)	3 (23.1)	2 (25.0)	18 (23.1)	2.6 (23.1)
연관적 사고	-	-	3 (21.4)	-	4 (40.0)	3 (23.1)	1 (12.5)	11 (14.1)	1.6 (14.1)
Total	10 (100.0)	2 (100.0)	14 (100.0)	21 (100.0)	10 (100.0)	13 (100.0)	8 (100.0)	78 (100.0)	11.1 (100.0)

2009 개정 과학과 교육과정에서 합리적인 의사 결정을 하기 위해 의사소통 능력 함양을 위한 토론·토의 활동을 강조하고 있는 것을 반영한 결과로 생각된다(교육과학기술부, 2009a, 2009b, 2009c).

또한 정직성이 배려 다음으로 주요한 인성 요소로 반영되고 있었는데, 실험 및 탐구 활동 중심으로 이루어지는 과학 활동은 학문의 특성상 실험 및 탐구 결과를 있는 그대로 제시하고 설명하는 속이 지 않는 인성 요소, 즉 정직성이 중요하다. 특히 정직성은 학교 현장 뿐 만 아니라, 실제 과학자들의 연구 윤리와 관련된 인성으로 최근 연구 윤리 및 생명 윤리 등에서 매우 강조되는 요소이다. 따라서 정직성 요소를 함양하는 것은 매우 중요하다고 할

수 있다. 또한, 협동성과 책임감은 학생들이 과제를 수행하고 공동의 연구 결과를 얻을 때 요구되는 인성인데, 협동성이 모둠 별 실험 및 탐구 활동을 통해 주로 함양되기는 하지만, 책임감의 경우는 모둠 별 활동 뿐 만 아니라, 읽기 자료를 통해 제시된 과학자의 삶을 통해서 함양 할 수 있는 요소이기 때문에(교육과학기술부, 2009b), 다양한 창의·인성 활동 유형을 교과서에 제시하여 교수-학습에 활용할 필요가 있다.

4. 창의·인성 활동의 의사 결정 요소 분석

고등학교 과학 교과서에 제시된 창의·인성 활동

표 6. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동의 인성 요소 단위별 구성 비율

개(%)

인성 요소	우주의 기원과 진화	태양계와 지구	생명의 진화	정보통신과 신소재	인류의 건강과 과학기술	에너지와 환경	Total	Mean
배려	7 (43.8)	11 (39.3)	19 (59.4)	18 (51.4)	27 (65.9)	29 (63.0)	111 (56.1)	18.5 (56.1)
협동성	-	3 (10.7)	3 (9.4)	7 (20.0)	4 (9.8)	5 (10.9)	22 (11.1)	3.7 (11.1)
정직성	2 (12.5)	12 (42.9)	6 (18.8)	8 (22.9)	5 (12.2)	10 (21.7)	43 (21.7)	7.2 (21.7)
책임감	7 (43.8)	2 (7.1)	4 (12.5)	2 (5.7)	5 (12.2)	2 (4.3)	22 (11.1)	3.7 (11.1)
Total	16 (100.0)	28 (100.0)	32 (100.0)	35 (100.0)	41 (100.0)	46 (100.0)	198 (100.0)	33.0 (100.0)

표 7. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동의 인성 요소 교과서별 구성 비율

개(%)

인성 요소	Kh	Ks	Tt	Mr	Ss	Co	Cj	Total	Mean
배려	18 (62.1)	13 (65.0)	21 (58.3)	14 (48.3)	18 (50.0)	12 (54.5)	15 (57.7)	111 (56.1)	15.9 (56.1)
협동성	3 (10.3)	4 (20.0)	4 (11.1)	3 (10.3)	1 (2.8)	4 (18.2)	3 (11.5)	22 (11.1)	3.1 (11.1)
정직성	6 (20.7)	1 (5.0)	6 (16.7)	10 (34.5)	11 (30.6)	6 (27.3)	3 (11.5)	43 (21.7)	6.1 (21.7)
책임감	2 (6.9)	2 (10.0)	5 (13.9)	2 (6.9)	6 (16.7)	-	5 (19.2)	22 (11.1)	3.1 (11.1)
Total	29 (100.0)	20 (100.0)	36 (100.0)	29 (100.0)	36 (100.0)	22 (100.0)	26 (100.0)	198 (100.0)	28.3 (100.0)

의 의사 결정 요소를 분석한 결과, 의사 결정 요소 중 대안 평가에 편중되어 있으며, 문제 인식과 대안 생성은 각각 1개씩만 다루고 있다. 또한 의사 결정에서 중요한 가치 준거를 설정하는 활동과 결과를 검토하는 과정이 전혀 나타나지 않았다(표 8). 특히 총 15개의 의사 결정 요소가 제시되었지만, 이는 창의·인성 활동 수에 비해 아주 적었으며, 전체적으로 의사 결정 요소를 이용한 의사 결정 활동이 거의 이루어지지 않는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구의 의사 결정 요소 분석 결과에 따르면 현 과학과 교육과정에서 강조하는 합리적이

면서도 창의적인 의사 결정 능력 함양을 위해 구체적인 의사 결정 요소들이 과학 교과서에 포함되어 있지 못한 것을 알 수 있다. 특히 의사 결정 활동은 창의성뿐만 아니라 인성 요소를 함양하는 데에는 유용한 활동이라 할 수 있는데(문용린 등, 2010), 다양한 측면을 고려하여 새로운 문제 해결 방안을 창출할 수 있으며(양정은 등 2012; 정호범, 2010; 홍승희, 2002; 홍정립, 2001), 자신의 선택이 어떤 결과를 가져올 지를 고려하는 도덕성(안범희, 2005), 다른 사람의 간섭 없이 스스로의 판단에 근거하여 합리적으로 올바른 가치를 선택할 수

표 8. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동의 의사 결정 요소 단위별 구성 비율

개(%)

의사 결정 요소	우주의 기원과 진화	태양계와 지구	생명의 진화	정보통신과 신소재	인류의 건강과 과학기술	에너지와 환경	Total	Mean
문제 인식	-	-	-	-	1 (8.3)	-	1 (6.7)	0.2 (6.7)
정보 탐색	-	-	-	-	3 (25.0)	-	3 (20.0)	0.5 (20.0)
대안 생성	-	-	-	-	1 (8.3)	-	1 (6.7)	0.2 (6.7)
가치 준거 설정	-	-	-	-	-	-	-	-
대안 평가	-	-	1 (100.0)	-	7 (58.3)	2 (100.0)	10 (66.7)	1.7 (66.7)
결과 검토	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	1 (100.0)	-	12 (100.0)	2 (100.0)	15 (100.0)	2.5 (100.0)

있는 인성도 함양할 것으로 기대할 수 있다(교육과학기술부, 2009b; 문용린 등, 2010). 따라서 효과적인 창의·인성 교육을 위해서는 의사 결정 요소가 교육과정에 제시하는 것에 그치지보다는 교과서 개발 과정에 포함되도록 구체적인 접근 방법이나 가이드가 제공될 필요가 있다(박윤복 등, 2002; 심규철, 2006). 또한 창의·인성 활동의 주제가 이슈가 될 만한 다양한 STS 내용으로 구성되어야 할 필요가 있으며(한화정·김남희, 2012), 다양한 측면으로 고려하여 논리적으로 이야기하거나 다른 의견을 반박하는 과정을 통해 합리적인 의사 결정 능력을 보완할 수 있을 것이다.

한편, 6개 대단원 중 ‘생명의 진화’ 단원, ‘인류의 건강과 과학기술’ 단원, ‘에너지와 환경’ 단원에서만 의사 결정 요소가 나타나고 있다. 이는 단원의 특성상 이 3개의 단원이 과학과 기술에 관련된 사회-윤리적 쟁점을 다루고 있기 때문이다. ‘생명의 진화’ 단원에서는 개인 유전 정보 활용에 대한 내용을 다루고, ‘인류의 건강과 과학기술’ 단원은 유전자 변형 생물과 그 식품의 안전성 논란에 대한 찬반 토론 같이 시사적인 부분을 학습 내용으로 다루고, ‘에너지와 환경’ 단원에서는 지구 온난화 등 같은 환경 변화의 원인과 새로운 에너지 개발 기술에 대한 의견이 분분한 부분을 담고 있다. 이는 과학 기술의 발달로 인간 존엄성에 대한 위협, 환경 오염, 에너지

고갈로 인한 심각성의 문제가 대두되면서 과학 수업에서 윤리적 문제에 대한 교육의 필요성이 더욱 높아졌기 때문인 것으로 사료된다(양정은 등, 2012).

창의·인성 활동의 의사 결정 요소를 교과서별로 분석한 결과, Ks 교과서가 가장 많은 의사 결정 요소를 포함하고 있으며, Tt 교과서는 의사 결정 요소를 전혀 포함하고 있지 않다(표 9). Tt 교과서를 제외한 나머지 교과서들은 ‘인류의 건강과 과학기술’ 단원에서 공통적으로 유전자 변형 생물의 안정성에 대해 다루고, 추가적으로 Ks 교과서와 Mr 교과서는 신약의 문제점과 이용 찬반을 포함하고 있다. 특히, Cj 교과서는 ‘인류의 건강과 과학기술’ 단원 뿐 만이 아니라 유일하게 ‘생명의 진화’ 단원에서 개인 유전 정보에 대한 찬반 토론 활동을 하며, Kh 교과서와 Co 교과서는 각각 새로운 에너지 기술 개발인 원자력 발전 기술과 지구 온난화를 바라보는 2가지 시선에 대한 내용을 다루면서 대안 평가를 포함하고 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 2009 개정 과학과 교육과정을 기반으로 개발된 고등학교 과학 교과서에서 창의·인

표 9. 고등학교 과학 교과서의 창의·인성 활동의 의사 결정 요소 교과서별 구성 비율 개(%)

의사 결정 요소	Kh	Ks	Tt	Mr	Ss	Co	Cj	Total	Mean
문제 인식	-	1 (25.0)	-	-	-	-	-	1 (6.7)	0.1 (6.7)
정보 탐색	-	-	-	2 (66.7)	-	1 (33.3)	-	3 (20.0)	0.4 (20.0)
대안 생성	-	1 (25.0)	-	-	-	-	-	1 (6.7)	0.1 (6.7)
가치 준거 설정	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대안 평가	2 (100.0)	2 (50.0)	-	1 (33.3)	1 (100.0)	2 (66.7)	2 (100.0)	10 (66.7)	1.4 (66.7)
결과 검토	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2 (100.0)	4 (100.0)	-	3 (100.0)	1 (100.0)	3 (100.0)	2 (100.0)	15 (100.0)	2.1 (100.0)

참고 문헌

성 교육을 실현하고, 교육과정의 목표를 달성할 수 있는 활동들이 얼마나 반영되었는가를 분석하고자 하였다. 그 결과, 창의·인성 활동의 유형을 살펴보면 탐구의 비중이 가장 많았으나 읽기, 글쓰기, 토론 등 다양한 활동을 할 수 있게 구성되어 있다. 그러나 2009 개정 과학과 교육과정에서 권장하고 있는 글쓰기, 토론 활동이 낮은 비중을 차지고, 교과서별 편차가 심하므로 학생들이 다양한 활동을 적절하고 균형 있게 경험할 수 있도록, 학생 지도 시 교사들은 수업 시 다른 교과서를 참고하거나, 편차를 줄일 수 있는 보완 방법이 필요하다.

창의·인성 활동의 창의적 사고와 인성 요소를 분석한 결과, 창의적 사고 중 발산적 사고와 수렴적 사고를 주로 사용하고, 연관적 사고가 미미하게 나타났다. 또한 인성 요소는 주로 토의나 토론 활동을 통해 함양할 수 있는 배려에 집중되며, 과학 활동에서 필요한 정직성, 협동성, 책임감이 부족한 것으로 나타났다. 이를 보면, 창의적 사고와 인성 요소가 과학 교과서에 제시된 활동에 충분히 반영되지 못함을 알 수 있다. 따라서 학생들의 다양한 사고 활동을 촉진할 수 있고, 수준 높은 인성을 함양할 수 있는 창의·인성 활동의 구성과 개발이 필요하다.

창의 인성 활동에서 의사 결정 활동과 관련된 의사 결정 요소 총 15개로 매우 적은 비중을 나타내었다. 과학과 교육과정에서 의사 결정 능력 함양을 주요한 목표로 제시하고 있는 것에 비하면 의사 결정 활동이 거의 이루어지지 않았다고 볼 수 있다. 또한 의사 결정 요소 중에서도 특히 대안 평가에 편중되어 있으며, 문제 인식과 대안 생성은 각각 1개씩만 다루고 있다. 또한 가치 준거를 설정과 결과 검토 과정이 전혀 나타나지 않았다. 따라서 과학과 교육과정에서 강조하는 합리적이면서도 창의적인 의사 결정 능력 함양을 위해서는 다양한 의사 결정 요소들이 포함된 과학 탐구 활동을 개발할 필요가 있으며, 과학 문제 해결과정에서 의사 결정 요소를 활용할 수 있는 교수 학습 방법 및 전략을 개발하여 활용할 수 있는 방안들이 마련되어 학교 현장에 제공될 필요가 있다.

- 강석진, 노태희(2000). 토론과정에서 사회적 합의 형성을 강조한 개념학습전략의 효과. 한국과학교육학회지, 20(2), 250-261.
- 강영심(2002). 국민공통기본교육과정 생명영역 '자극과 반응' 단원의 탐구 활동 및 탐구의 수직적 연계성 분석. 공주대학교 석사학위논문.
- 교육과학기술부(2009a). 고교 과학과 교육과정. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2009b). 고교 과학과 교육과정 해설서. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2009c). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육과학기술부
- 권소라(2011). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 '과학' 교과서의 탐구활동 분석. 전북대학교 석사학위논문.
- 김남희, 한화정, 홍보라, 심규철(2012). 고등학교 '과학' 과목의 생명과학 관련 학습 내용에 관한 과학 융합 요소와 STEAM 요소 분석 및 '과학' 과목의 '생명과학 I', '생명과학 II'와의 연계성. 생물교육, 40(1), 121-131.
- 김왕동(2010). 창의인성교육의 근본적 해법. 과학기술정책연구원.
- 김재복, 허경철, 김만곤, 박민정(2006). 교육과정·교과서 정책의 효율적인 운영 방안에 관한 연구. 한국교과서연구재단 연구보고서.
- 문병호(2006). 소집단 토론수업이 고등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 문용린(2010). 이제는 창의·인성 교육이다. 한국과학창의재단.
- 문용린, 최인수, 곽윤정, 이현주, 이화선, 이지혜, 이미나, 이채호, 백수현, 윤지윤, 박은정, 석수경(2010). 배려와 나눔을 실현하는 창의인재 육성을 위한 창의인성 교육 활성화 방안 연구. 한국과학창의재단.
- 민용성(2007). 2007년 개정 교육과정에 따른 교과서 개발의 방향. 학습자중심교과교육연구, 7(1), 213-229.

- 박윤복, 김영신, 정완호(2002). 생물 윤리 의사결정 활동이 고등학생들의 합리적인 의사결정능력에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 22(1), 54-63.
- 박종원(2004). 과학적 창의성 모델의 제안-인지적 측면을 중심으로. 한국과학교육학회지, 24(2), 375-386.
- 백남진(2008). 교과서 내용 구성의 방향 탐색. 교육과학연구, 39(1), 239-267.
- 서혜애(2003). 창의성 계발 과학교육과 과학적 창의성. 과학교육연구지, 26, 113-148.
- 손정수, 이용섭, 김대성, 김묘정, 이순연, 정상영, 백호정, 조용남(2010). 학교 교육과정의 내실 있는 창의·인성교육 활성화 방안. 2010학년도 부산교육발전과제 연구프로젝트 최종보고서.
- 신선경(2008). 과학 탐구와 과학 글쓰기에 대한 텍스트언어학적 접근. 텍스트언어학, 24, 75-58.
- 심규철(2006). 국민공통기본교육과정 과학과 생명 영역 생식과 발생 단원의 탐구 활동 분석. 생물교육, 34(3), 321-329.
- 심규철, 이연숙, 김현섭, 박영철(2004). 6차와 7차 과학과 고등학교 1학년(공통과학과 10학년 과학) 교과서 생식 단원 탐구의 비교 분석. 생물교육, 32(1), 9-15.
- 안범희(2005). 미국 학교에서의 인성교육 내용 및 특성 연구. 인문과학연구, 13, 133-169.
- 양정은, 김현정, Lei Gao, 김은진, 김성원, 이현주(2012). 과학과 관련된 사회·윤리적 문제(SSi)의 도입을 통한 창의·인성 교육 가능성에 대한 과학교사들의 인식. 한국과학교육학회지, 32(1), 113-128.
- 이강길(2003). 과학적 창의성 신장을 위한 다양한 학습 활동 유형의 개발. 전남대학교 석사학위논문.
- 이현아(2012). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 생명 과학 I 교과서의 탐구 활동 비교 분석. 고려대학교 석사학위논문.
- 임성만, 양일호, 임재근(2009). 영역 특수적인 입장에서의 과학적 창의성에 대한 정의, 구성요인에 대한 탐색. 과학교육연구지, 33(1), 31-43.
- 정문성(2004). 토의·토론 수업의 개념과 수업에의 적용모델에 관한 연구. 열린교육연구, 12(1), 147-168.
- 정영란, 손대회(2000). 협동학습전략이 중학교 생물학습에서 학생들의 학업성취도와 과학에 대한 태도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 20(4), 611-623.
- 정호범(2010). 창의적 사고력 육성을 위한 사회과 교수-학습 전략. 사회과교육연구, 17(3), 75-89.
- 정혜미, 김성하(2011). 창의적 문제해결 모형을 적용한 Rapid-cycling Brassica rapa 창의적 자유 탐구 모듈의 개발 및 적용. 생물교육, 39(2), 196-216.
- 조강모(2010). 인성 교육과 도덕과 교육의 관계 설정. 초등도덕교육, 33, 5-32.
- 천재훈(2006). 과학적 사고력 향상을 위한 과학글 쓰기 활동. 경상대학교 석사학위논문.
- 최미숙(2008). 토론학습이 중학생의 과학분성 및 의사 결정에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 최지은(2011). 2009 개정 고등학교 과학 교과서의 창의 인성 활동 분석. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 최준환, 박춘성, 연경남, 민영경, 이은아, 정원선, 서지언, 차대길, 허준영, 임청목(2009). 인성 교육의 문제점 및 창의·인성교육의 이론적 고찰. 창의력교육연구, 9(2), 89-112.
- 한화정, 김남희(2012). 고등학교 과학 교과서에 제시된 생명과학 관련 창의·인성 교수 학습 활동의 STS 요소 분석. 과학교육저널, 42(2), 107-113.
- 한화정, 김남희, 홍보라, 심규철(2012). 2009 개정 고등학교 과학 교과서에 제시된 생명과학 관련 창의·인성 교수 학습 활동 분석. 생물교육, 40(1), 158-166.
- 홍승희(2002). 의사결정 수업이 문제 해결력 신장에 미치는 효과. 인천교육대학교 석사학위논문.
- 홍정림(2001). 의사결정 활동을 중심으로 한 STS(과학-기술-사회)수업 프로그램이 학생들의

- 문제해결 능력에 미치는 효과. *생물교육*, 29(4), 375-381.
- 홍준의(2011). 융합형 유전 수업 프로그램이 고등학교 과학영재의 융합적 사고력에 미치는 영향 -생명공학 과제를 중심으로. *생물교육*, 39(4), 642-652.
- Amabile, T. M.(1987). The motivation to be creative. In S. Isaksen (Ed.), *Frontiers in creativity: Beyond the basics* (pp. 223-254). Buffalo, NY, USA: Bearly Limited.
- Csikszentmihalyi, M.(1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York, USA: HarperCollins Publishers, Inc.
- DOEQG(Department of Education, Queensland Government)(2011). *Towards a 10-year plan for science, technology, engineering and mathematics (STEM) education and skills in Queensland*. <http://education.qld.gov.au/projects/stemplan/docs/stem-discussion-paper.pdf>. Accessed Date: Jan 20 2014.
- Guilford, J. P.(1967). *The Nature of human intelligence*. NY, USA: McGraw-Hill.
- Hansen, J. B., & Feldhusen, J. F.(1994). Comparison of Trained and Untrained Teachers of Gifted Students. *Gifted Child Quarterly*, 38(3), 115-121.
- Hudson, P., & Chandra, V.(2010). Fusing curriculum: Science, technology and ICT. The Sixth International Conference on Science, Mathematics and Technology Education, 19-22. Hualien, Taiwan.
- Matthews, C. M.(2007). *Science, Engineering, and Mathematics Education: Status and Issues*. Washington, DC, USA: Congressional Research Service Report for Congress.
- Reid, C., & Romanoff, B.(1997). Using Multiple Intelligence Theory to Identify Gifted Children. *Educational Leadership*, 55(1), 71-74.
- Sternberg, R. J.(1994). *Thinking and problem solving*. San Diego, USA: Academic Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I.(1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3-15). New York, USA: Cambridge University Press.
- Yakman, G.(2010). *What is Steam?* <http://www.steamedu.com/WhatisSTEAM.Aggie.pdf>. Accessed Date: Sep 15 2014.

국문 요약

본 연구는 2009 개정 과학과 교육과정을 기반으로 개발된 고등학교 과학 교과서에서 창의·인성 교육을 실현하고, 교육과정의 목표를 달성할 수 있는 창의·인성 활동들이 얼마나 반영되었는지를 분석하고자 하였다. 창의·인성 활동 유형을 분석한 결과, 탐구의 비중이 가장 많았고, 읽기, 글쓰기, 토론 등 다양한 활동을 할 수 있게 구성된 것으로 나타났다. 또한, 창의·인성 활동을 창의적 사고와 인성 요소로 분석한 결과, 창의적 사고와 인성 요소의 구성은 다양하지 않았다. 창의적 사고는 주로 발산적 사고를 하고 수렴적 사고와 연관적 사고 순으로 나타났다으며 인성 요소는 배려가 가장 많았고, 정직성, 협동성과 책임감 순으로 나타났다. 따라서 다양한 수준 높은 창의·인성을 함양할 수 있는 다양한 활동 개발이 필요하다. 의사 결정 요소로 창의·인성 활동을 분석한 결과, 가치 준거를 설정하는 활동과 결과를 검토하는 과정이 전혀 나타나지 않았으며, 전체적으로 의사 결정 요소가 거의 없는 것을 볼 수 있다. 따라서 합리적인 의사 결정 능력 함양을 위해서 구체적인 의사 결정 요소들이 제공되어야 한다.

주요어: 창의·인성 활동, 고등학교 과학, 과학 교과서, 2009 개정 과학과 교육과정