

민주시민의식함양을 위한 사회문제 중심 초등수학영재 프로그램 개발 -사회정의를 위한 수학교육을 기반으로1)

최성이²⁾ · 이종희³⁾

본 연구에서는 사회문제를 중심으로 한 초등수학영재 프로그램을 개발하여 초등수학영재원 학생들에게 적용 후 민주시민의식 함양에 관한 효과를 분석하였다. 이를 위해 사회정의를 위한 수학교육을 기반으로 사회문제 중심 초등수학영재 수업 프로그램의 주제를 선정 후 4개의 주제로 수업 프로그램을 개발하였다. 본 연구에서는 특히 Figured Worlds와 행위주체성(agency)의 개념을 연구에 적용하여 사회문제 중심 초등수학영재수업의 개념을 설명하고 수업 설계 및 수업 분석의 이론적 기틀로 활용하였다. 개발된 프로그램은 초등수학영재원 학생들에게 적용 후 결과를 분석하여 프로그램의 효과성을 검증하였다. 효과성에 대한 평가는 양적 평가와 질적 평가로 나누어 실시하였다. 수업의 효과에 대해 분석한 결과 학생들의 비판적 사회인식에 변화가 있었으며 비판적 수학적 행위주체성을 가지고 기존의 Figured Worlds에 저항하여 변화를 꾀하려는 의지를 나타냈다. 이 과정에서 학생들은 실제 자신들의 생활과 인접한 사회문제를 수학으로 해결할 수 있다는 유용성을 느끼게 되었고, 주어진 수행과제에 담긴 사회 비정의 문제들은 학생들의 흥미와 탐구심을 자극하기에 충분했으며 적극적으로 문제를 해결하고자 하는 원동력이 되었다. 뿐만 아니라 학생들의 사회적 책임감, 사회적 기여의식, 리더십 등과 같은 민주시민의식 함양의 효과를 거둘 수 있었음을 확인할 수 있었다.

주제어: 초등수학영재, 수학영재, 영재 프로그램 개발, 사회정의를 위한 수학교육, 비판적 수학교육, figured world

I. 서론

최근 영재교육 연구의 동향은 개인의 자아실현에 비중을 둔 개인적 차원의 목표보다 사회적 유용성에 무게를 둔 국가적 차원의 목표에 관심을 두고 있다. 장경자 외(2013)는 글로벌 시대에 발맞춘 인재 양성을 통해 영재 개인의 경쟁력뿐만 아니라 국가경쟁력을 길러야 한다고 주장하였다. 또한 이형우(2008)는 급변하는 사회 속에서 정형화된 과거의 패턴에 길들여진 딱딱한 인적자원이 아닌, 사회의 변화를 민감하게 읽고 변화시켜 나갈 창의

1) 본 논문은 제1저자의 박사학위 논문을 재구성한 것임

2) [제1저자] 이화여자대학교 대학원

3) [교신저자] 이화여자대학교

적이고 지혜로운 사람을 사회의 인적자원이 되어줄 인재상으로 제안하였다. 이러한 배경에 따라 사회 발전에 기여하는 사회자본으로서의 영재(Renzulli, 2012) 육성에 대한 관심이 증대되어 최근 인성 중심의 영재교육 연구가 활발히 진행되고 있으나 정작 일선 영재교육 현장에서는 인성교육을 적극적으로 도입한 교육이 실행되지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 수학영재교육에서의 수혜교과인 수학 전문교과 수업을 통한 인성교육이 가능한 교육과정을 개발하여 민주시민의식을 갖춘 사회자본으로서의 영재 육성이란 목표 달성에 기여하고자 한다. 미국의 경우 1988년에 공포된 연방 영재교육 법령(Jacob K. Javits Gifted and Talented Students Education Acts)에서 영재는 ‘국가의 미래와 안보, 번영을 위하여 필수적인 국가의 자원’ 이라고 규정하였다. Renzulli(2012)는 영재교육의 의의는 뛰어난 잠재력을 가진 사람들이 사회 발전을 위해 제 역할을 할 수 있도록 지원하는 것이라고 하였다.

본 연구의 목적은 사회문제 중심 초등수학영재수업을 개발하고 실천하여 수혜교과인 수학 수업을 통한 인성교육의 실현 가능성을 제안하는 데 있다. 구체적으로 연구의 이론적 기반인 사회정의를 위한 수학교육이 제안하는 목표와 같이 사회문제를 수업의 주제로 한 수학적 활동을 통해 수학영재들로 하여금 비판적으로 사회문제를 인식하고 수업의 과정에서 비판적 수학적 행위주체성을 발현하여 사회 발전에 기여하고자 하는 마음가짐과 실천 의지를 함양하는데 있다. 본 연구에서는 특히 Figured Worlds와 행위주체성(agency)의 개념을 연구에 적용하여 사회문제 중심 초등수학영재수업의 개념을 설명하고 수업 설계 및 수업 분석의 이론적 틀로 활용하였다. Figured Worlds는 사회적 문화적으로 구성된 실세계(Holland et al., 1998)로 정의하며 개인을 둘러싼 사회 구조이자 개인이 바라보고 해석하는 세계로 설명할 수 있다. 행위주체성(agency)은 개인이 자신이 속한 Figured Worlds 내에서 변화 가능성을 인식하고 기존의 Figured Worlds를 변화시키고자 하는 실천적 힘을 의미한다. 본 연구는 사회문제를 주제로 한 수학수업을 통해 학생 개인이 바라보는 사회 구조, 즉, Figured Worlds를 비판적으로 인식하고 사회를 변화시키고자 하는 힘인 비판적 행위주체성을 길러 사회 발전에 기여할 수 있는 인성을 갖춘 인재를 육성하는데 목적이 있다.

본 연구에서는 상기한 사회문제 중심 초등수학영재수업을 통한 인성교육의 실천 가능성을 제안하기 위해 사회문제 중심 초등수학영재수업 프로그램을 구안하고 그 효과를 민주시민의식 함양의 측면에서 효과를 검증한다.

II. 이론적 배경

1. 수학영재의 민주시민의식 함양으로서의 인성교육

남진영(2014)은 우리나라 수학교육과정의 정의적 특성과 관련된 구체적인 목표가 “수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.” 로 제시되고 있으나 실제 우리나라 학생들의 수학에 대한 흥미, 태도, 자신감, 가치 인식 등은 다른 나라에 비해 매우 낮다고 설명한다.

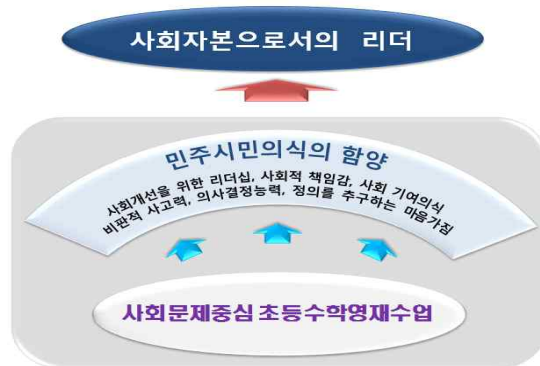
Renzulli(2012)는 인지중심의 영재 연구는 인류의 삶을 환경적으로 안전하며, 경제적으로 안정되고, 정치적으로 평화롭고 자유롭게 만들 수 있을지에 대해서는 설명하지 못한다고 주장하며 이를 보완할 필요성에 대해 언급하였다. Sternberg(2003)는 지혜를 인지적인 요소

로만 설명하지 않고 공공의 선을 추구하기 위한 가치이자 공동체의 발전을 위해 바른 판단을 하기 위한 조건으로 강조하였다. Sternberg가 제시하는 지혜는 공공의 선을 추구하기 위한 길잡이의 역할을 할 수 있음을 설명한다는 점에서 지혜를 영재가 갖추어야 할 인성적 특성으로 고려할 수 있다. 또한 Gardner(2008)는 미래의 사회 변화에 능동적으로 대처하고 미래 사회의 성공을 위해 반드시 갖추어야 하는 능력으로 ‘미래 마인드’를 강조하였다. Gardner가 제시한 미래의 다섯 가지 마음 중 훈련된 마음, 종합하는 마음, 창조하는 마음은 개인적 차원의 인지적 측면에 해당하는 마음이라면 존중하는 마음과 윤리적인 마음은 사회적 차원의 인성에 대한 마음이라고 볼 수 있다. 이러한 사회적 차원의 인성은 Gardner의 주장대로 공공의 선을 추구하고 사회에 기여하기 위해 필요한 인성 요소이다. 이상에서 살펴본 바와 같이 Gardner, Sternberg는 모두 사회적 차원에서 공공의 선을 추구하며 사회 발전에 기여하고자 하는 인성 요소를 영재의 특성 중 하나로 제시하고 있다. 이는 영재교육이 추구하는 목표 중 국가 사회 발전을 위한 인재 양성이라는 측면과 일맥상통한다고 볼 수 있다. Renzulli(2012)는 영재성 개발의 사부이론에서 영재성의 개념, 창의적 생산성, 사회 변화를 위한 리더십, 사회자본으로서의 발달 등을 영재성 발달의 기본 요소로 하여 영재성을 총체적으로 설명하였다. Renzulli는 리더십을 5개의 일반 범주로 나누어 설명하였는데 이중 공감과 의존성 모두에 관련된 특성을 포함하는 이타적 리더십(Altruistic Leadership)과 민감성, 접근성, 효과적인 의사소통 기술을 포괄하는 타인의 요구에 대한 인식(Awareness of Needs of Others)은 인성적 요소와 관련이 있다. Renzulli(2012)는 21세기 사회자본의 역할을 하게 될 영재들이 갖추어야 할 자질이라고 설명하고 영재가 각자의 영재성을 사용하여 사회자본으로서의 산출과 서비스를 창출할 수 있어야 한다고 보았다.

사회·문화적 관점에서는 인성을 사회 공동체 문화가 내면화된 개인의 사고, 가치관 및 행동 양식으로 본다. 즉, 사회 구성원으로서의 개인은 사회적 가치, 규범 및 행위 양식 등을 사회화(socialization)를 통해 내면화함으로써 사회를 존속시키고 유지할 수 있는 인성을 성숙시켜간다. Westheimer와 Kahne (2004)은 시민의 종류를 책임을 다하는 시민, 참여하는 시민, 정의를 추구하는 시민으로 분류하고 사회 발전을 위해 책임을 다하며, 리더십을 통해 사회 개선을 위해 적극적으로 참여하고, 사회문제를 비판적으로 인식하여 변화를 이끌어 내고자 하는 마음가짐을 민주시민의 자질로 보았다. Kaltsounis(1989)은 사회의 문제에 적극적으로 참여해야 할 책무를 느끼고 실제로 참여하는 태도를 들고 있으며 White(1997) 또한 민주 시민의 자질로 사회 참여 능력을 제안하였다.

본 연구에서는 사회문제를 탐구하고 문제를 해결해 가는 활동을 통해 학습자가 보다 정의로운 사회 구현의 필요성과 가능성을 인식하는 것에 목적을 두고 수업 프로그램을 개발한다.

사회문제 중심의 수학영재수업을 통한 민주시민의식 함양으로 사회 발전에 기여하는 사회자본으로서의 리더를 양성하고자 하는 본 연구의 목적을 도식화 하면 다음 [그림 1]과 같다. 본 연구에서는 사회개선을 통한 리더십, 사회적 책임감, 사회 기여의식, 비판적 사고력, 의사결정능력, 정의를 추구하는 마음가짐 등을 민주시민의식 함양을 위한 주요 요소로 보고 사회정의를 위한 수학교육을 기반으로 한 사회문제 중심 영재 프로그램을 개발 적용하여 사회자본으로서의 리더를 육성하기 위한 수업의 효과성을 분석하였다.



[그림 1] 본 연구에서 추구하는 영재를 위한 인성교육의 방향

2. 사회정의를 위한 수학교육

본 연구는 사회문제 중심의 수업을 위해 사회정의를 위한 수학교육의 철학에 근거하여 수업 프로그램을 개발하였다. 사회정의를 위한 수학교육은 비판적 교육으로부터 출발하였다. 비판적 교육(critical pedagogy)은 학생과 교사의 배경 지식, 문화와 삶의 경험에 가치를 두고 사회 정의를 실천을 하고자 하는 인간존중의 교수법이다. Freire(1970/2009)는 세상을 새롭게 다시 쓰기 위해 인간화 교육을 주장하고 세계에 대한 비판적이고 변증법적인 읽기를 발전시켰으며 이 과정에서 문제 제기 (problem posing) 교육학을 제안하였다. Freire가 제안하는 문제 제기식 교육을 통해 학생들은 자신이 속한 세계를 비판적 시각으로 바라보고 문제를 인식하여 생성적 주제를 찾아 이를 통해 주체적인 지식을 형성함으로써 세상을 변화시킬 수 있는 역량을 강화해 나갈 수 있다. 이러한 비판적 교육을 수학에 적용한 비판 수학 교육자들은 수학이라는 학문을 중립적인 고정된 지식체가 아니라 인간에 의해 구성되는 지식으로 간주하고 세계를 이해하고 배우는 하나의 수단으로 본다. 이에 더해 수학과 다른 학문들이 서로 상호작용하며 수학적 지식 또한 사회적, 경제적, 철학적, 그리고 문화적 관점의 문맥과 상호 작용한다고 주장한다(Wager & Stinson, 2012/2015). 이러한 관점에서 수학을 통해 사회문제를 비판적으로 분석하고 사회적 갈등을 인식하며 사회 변화를 위한 주체적 힘을 길러주고자 하는 일련의 교육활동이 ‘사회정의를 위한 수학교육’으로 실천적 연구자들 사이에서 자리잡기 시작하였다. 사회정의를 위한 수학교육의 이론적, 실천적 연구가로는 Skovsmose(1994), Frankenstein(1983), Gutstein(2003, 2006b), Tuner(2003) 등을 들 수 있다.

Skovsmose(1994)는 교육이 사회적, 정치적 책임을 맡아야 한다는 비판적 교육의 입장을 지지하며 비판적 교육에서 수학이 배제되어 있는 현실에 문제를 제기하고 수학을 통한 비판적 교육 즉, 사회정의를 위한 수학교육의 가능성을 제시하였다.

Frankenstein(1983)은 사회정의를 위한 수학교육에서 문제제기식 교육과 생성적 주제를 도입하여 Freire의 인식론을 수업에 접목한 사례를 제시하였으며, 비판적 수학문해능력 뿐만 아니라 매체문해능력, 경제문해능력을 통한 정치적 그리고 사회적 논쟁에 대한 이해를 포함한 연구를 시도하였다.

Gutstein(2003, 2006a)은 사회정의를 위한 수학교육의 기본 목표를 수학수업을 통해 학생들이 사회 변화에 참여할 수 있도록 독려하는 것에 두고 수학으로 세상 읽기와 수학으로 세상 그려내기를 제안하였다. 이 목표는 각각 수학을 활용하여 사회의식을 개선시키고 사

회적 불평등을 이해하는 것과 사회문제와 쟁점들을 해결하는데 있어 수학적 지식을 활용하는 것을 의미한다. 이러한 과정을 통해 학생들은 비판적 의식과 수학적 능력을 동시에 개발할 수 있게 된다고 설명한다.

이처럼 사회정치적 맥락을 이해하고, 수학적 능력을 배양하는 것은 사회 정의를 위한 교육학에 있어 필수불가결하다. 이는 학생들로 하여금 인종차별 및 다른 형태의 압제에 대항하여 맞서 싸울 수 있는 지식과 기질을 만들어 주는 것은 물론 궁극적으로는 더욱 정의롭고 평등한 사회를 만드는 데에 기여하는 일인 것이다(Gustein, 2003, 2006c).

Turner(2003)는 Holland et al.(1998)의 Figured Worlds 개념을 도입하여 교실 내에서의 비판적 수학적 행위주체성(critical mathematical agency)의 형성과정을 설명하고 이렇게 형성된 행위주체성을 통해 학생들이 기존의 Figured Worlds내에서 저항하고 도전하여 사회를 변화시키고자 하는 힘을 길러가는 일련의 과정을 실천적 연구를 통해 분석하였다.

3. Figured Worlds와 비판적 수학적 행위주체성(critical mathematical agency)

Holland et al(1998)은 Figured Worlds를 사회적으로 생산되고 문화적으로 구성된 활동으로 광범위하게 정의한다. Figured Worlds는 사람들의 지속적인 참여에 의해 모이기도 하고 이끌려가기도 하며, 생산과 재생산을 반복하는 사회적, 문화적으로 구성된 해석의 범주이다. 즉, Figured Worlds는 개인이 이해하는 세계의 범주를 의미한다. 사회정의를 위한 수학 교육과 학습은 특정한 Figured Worlds(Holland et al., 1998)를 만들어 낸다. 이곳에서 학생은 개인적으로, 사회적으로 중요한 질문에 대해 탐구하고 공정성과 정의에 대해서 성찰하며 삶의 가치관을 형성하게 된다. 이러한 상호작용은 비판적 행위주체성(critical agency)에 대한 인식을 촉진시킨다. 행위주체성(agency)은 개인이 속한 세계를 이해하고 변화시키려는 행위 능력을 말한다, 이 능력은 다소 복잡한 사회의 상호작용 속에서 세상을 유목적적이며 반성적으로 변화시키는 힘이다. 비판적 수학적 행위주체성(critical mathematical agency)은 수학을 활용한 행위주체성을 의미하며 수학을 이해하는 능력을 바탕으로 자신을 영향력 있는 수학 사상가와 동일시할 정도의 수학적 자신감을 가지고 개인적, 사회적으로 의미 있는 방식으로 수학을 활용하여 세상을 변화시키고자 하는 행동에 동참하는 능력을 의미한다(Turner, 2003). Turner(2003)는 비판적 수학적 행위주체성을 <표 1>과 같이 설명하였다.

<표 1> 비판적 수학적 행위주체성의 정의(Turner, 2003, p.49)

비판적 수학적 행위주체성(critical mathematical agency)	
비판적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 포함하는 학생의 능력 <ul style="list-style-type: none"> • 비판적 인식으로 세상을 바라보는 능력 • 어떻게 해야 세상이 보다 정의롭고 공정한 사회가 될 수 있는지 마음속에 그려내는 능력 • 개인적 변화와 구조적 변화를 위한 행동에 동참할 수 있는 능력
수학적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 포함하는 학생의 능력 <ul style="list-style-type: none"> • 수학을 이해하는 능력 • 자신을 파워풀한 수학 사상가와 동일시 할 수 있는 능력 • 개인적, 사회적으로 의미 있는 방식으로 수학을 만들고 활용할 수 있는 능력

이상의 논의를 요약하면 다음과 같다. 사회문제 중심 초등수학영재수업은 사회문제를 주제로 수업 활동을 구성하여 학생들로 하여금 비판적으로 사회문제를 인식하게 하여 사회 변화를 이루고자 하는 주체적 행위자로서의 힘을 기르도록 하는 교육을 의미한다. Figured Worlds는 개인이 바라보는 사회적, 문화적으로 구성된 세계로서 학생이 기존에 형성하고 있는 학교, 수학 및 사회를 바라보는 개인의 가치관 및 사회 인식의 시각으로 설명할 수 있다. 이러한 Figured Worlds는 때로 사회 구조 내에서의 권력과 힘에 의해 제한되는데 학생들은 사회 비정의 문제를 탐구함으로써 기존의 지배적 Figured Worlds에 도전하고 저항하여 변화를 이루고자 하는 필요성을 깨닫게 된다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

가. 양적연구를 통한 수업 효과 측정 대상

본 연구대상은 서울시에 소재하는 초등영재원 수학분야 영재학생이다. 사회문제 중심 초등수학영재수업에 참여하는 실험집단은 초등영재원 수학분야 영재학생 5학년 40명, 6학년 20명으로 총 60명이고, 본 연구에서 개발한 수학영재교육과정을 실시하지 않은 통제집단 1은 초등영재원 수학분야 영재학생 5학년 40명, 6학년 20명으로 총 60명으로 구성되어 있고, 통제집단 2는 서울시 소재 초등학교 일반학급 초등학생 6학년 49명으로 구성되어 있다.

나. 질적연구를 통한 수업 효과 측정 대상

수업관찰에서 연구자는 직접 수업을 진행하고 연구 참여자들과 함께 수업 활동을 구성해 나가는 역할을 하였다. 연구자가 관찰자의 입장에서 수업을 분석하는 것이 객관적인 분석이 가능한 장점이 있음에도 불구하고 연구자가 직접 수업을 하는 역할을 택한 이유는 연구자가 사회문제 중심 초등영재수학수업을 연구하고 개발한 입장에서 가장 수업의 의도를 정확히 파악하고 있으며, 생동감 넘치는 영재수업의 특성상 예상치 못한 상황이 생겼을 때 수업의 흐름과 방향을 연구의 목적에 따라 조율할 수 있는 역할을 충실히 할 수 있다는 판단에서이다. 연구 참여자는 연구자가 운영하고 있는 초등수학영재원 학생 20명을 대상으로 하였다. 본 연구의 양적연구를 위한 실험 집단은 초등수학영재원 5학년 학생 40명과 6학년 학생 20명으로 총 60명을 대상으로 하였으며 그 중 질적연구의 대상으로는 연구자가 운영하고 있는 초등수학 영재교육원 5학년 학생 20명을 의도적으로 표집하였다. 연구대상자 선정의 이유는 연구대상자들은 연구자가 일 년 동안 교육활동을 진행했던 학생들이기 때문에 연구자는 연구대상 학생들의 인지적 특성 뿐 만 아니라 학생의 환경적 배경, 성격적 특성, 수학적 영재성 등 학생에 대한 심도 깊은 이해가 가능하기 때문이었다. 연구의 목적 및 특성 상 학생의 사고와 성향의 변화를 민감하게 감지해야 하기 때문에 의도적 표집을 하였다.

2. 검사도구 및 절차

가. 사회문제 중심 초등영재 수업 개발

본 연구의 프로그램 주제 및 내용 선정에 있어서는 사회 비정의(非正義)가 드러나는 주제를 중심으로 하여 공평 및 공공의 선을 추구하고, 사회적 약자 및 소외 계층을 돌아보고 배려할 수 있는 내용을 선정하되 학생들의 Figured Worlds를 확장 및 변화시키고 학생의 비판적 수학적 행위주체성을 신장시킬 수 있는 주제에 초점을 맞추어 프로그램의 내용을 선정하였다. 교수학습 방법으로는 상기한 주제를 중심으로 학생들 간의 자유로운 토의와 토론을 바탕으로 한 협력적 프로젝트형 수업을 구안하였다. 본 프로그램은 수학의 도구적 가치에 중점을 두고 실세계의 이슈인 여러 사회문제를 수학이라는 도구를 통해 분석하고 문제를 해결해 가는 과정 속에서 민주시민 의식을 신장 시키는데 목적을 두고 개발하였다. 각 주제들은 학습해야 하는 내용요소 중심의 수학 수업으로 구성되는 것이 아니라 학습자가 가진 수학적 지식을 풍부히 활용하여 문제를 인식하고 해결해 가는 과정에 중점을 두어 단위 내용요소의 학습에 목적을 둔 일반 학급의 수학 수업에서는 적용하기 어려운 한계를 영재 수업 환경 속에서 구현하였다.

사회문제 중심 초등수학영재수업의 주제별 영역은 정치, 경제, 사회, 문화 영역으로 나누어 각 영역별로 한 가지씩의 주제를 정해 프로그램을 구성하였다. 본 프로그램은 영재 교육의 두 가지 학습 방향인 심화와 속진을 모두 고려하여 개발되었다. 개발된 프로그램은 선행학습이 필요한 수준의 난이도는 아니며 예를 들어 과제 관련 수학 내용요소가 비례식이나 비와 비율이라고 하더라도 식을 세워 문제를 해결하는 수준이면 교사의 비계설정 에 따라 충분히 해결할 수 있는 활동이다. 비율그래프 역시 이미 막대그래프와 꺾은선 그래프를 통해 정보처리 및 정보해석에 대해 선행 지식을 갖춘 상태이므로 일상 속에서 흔히 접하는 비율그래프의 해석은 충분히 해결 가능한 과제이며 영재원 영재학습자들의 실질적인 학습 능력을 놓고 볼 때 충분히 영재학습자 수준에서 해결할 수 있는 과제난이도로 구성하였다. 이를 표로 나타내면 다음<표 2>와 같다.

<표 2> 사회정의를 위한 수학 영재 수업 프로그램 주제별 개요

순	영역	주제	수학요소	사회문제 요소	차시
1	정치	투표의 패러독스	경우의 수, 확률	공정한 의사결정	3
2	경제	돈의 불편한 진실	비례식, 규칙성	공정한 부의 분배	3
3	사회	초콜릿의 눈물	통계, 비율그래프	인권	3
4	문화	황금비의 비밀	비와 비율	지식의 비판적 수용	3

첫 번째 수업 프로그램은 ‘투표의 패러독스’이다. 이 프로그램은 1차시 당 50분, 총 3차시 분량으로 계획되었으며 영역은 ‘정치’로 분류하였다. 이 프로그램은 대의민주주의 정치와 더불어 민주주의의 가장 기본원리가 되는 의사결정방법인 다수결 원칙으로부터 시작하여 민의에 의해 정치가 실현될 수 있는 공정한 투표 방식에 대해 탐구하는 내용으로 구성하였다. 다수결의 원칙은 학생들의 일상생활에서 가장 손쉽게 접할 수 있는 의사결정 방법이다. 다수결을 통한 투표 방식의 탐구를 통해 실효성을 분석해 보고 다수결 투표의 공정성을 비판적 시각으로 판단해 볼 수 있는 활동을 제시한다. 또한 학교생활에서 직접 경험해 보는 투표방식의 공정성으로부터 출발하여 실제 정치에서 적용되고 있는 다양한

형태의 투표를 수학적 접근을 통해 분석해봄으로써 학생들로 하여금 공정한 의사결정에 대한 의미와 필요성을 생각해 볼 수 있도록 하였다.

두 번째 수업 프로그램의 주제는 ‘돈의 불편한 진실’이다. 1차시 당 50분, 총 3차시 분량으로 계획되었으며 영역은 ‘경제’이다. 이 프로그램은 EBS 다큐프라임에서 방영한 ‘자본주의’를 수학영재를 위한 수업에 적용할 수 있도록 재구성하였다. 자본주의는 우리 사회의 기본적인 경제체제이자 돈을 매개로 이루어지는 화폐경제와 같은 뜻으로 통용되는데, 이는 국가의 경제체제라는 거대담론을 의미하는 것뿐만 아니라 인간의 기본 욕구 충족을 위한 모든 일상생활의 기본이 되는 틀이기도 하다. 따라서 본 수업 프로그램은 자본주의 경제의 가장 근본 요소인 돈의 탄생과 유통과정을 살펴봄으로써 학생들로 하여금 돈의 가치에 대해 생각해 보고 자본주의 경제의 문제점인 빈부격차와 복지의 문제를 수학을 이용해 탐구해 볼 수 있도록 하였다.

세 번째 수업 프로그램의 주제는 ‘초콜릿의 눈물’이다. 이는 아동의 인권에 관련된 수업으로 1차시 당 50분, 총 3차시 분량으로 계획되었으며 영역은 ‘사회’로 분류하였다. 이 프로그램은 전 세계 카카오 생산량 중 43%를 차지하는 서아프리카의 코트디부아르(Côte d'Ivoire)에서 10만 9천여 명의 어린이들이 노동력 착취에 시달리고 있는 현실로부터 출발하여 운동화, 축구공 등 학생들이 생활 속에서 당연하게 사용하고 있는 많은 물건들 속에 숨어있는 인권의 문제를 수학을 통해 탐구해 보는 활동으로 구성되어 있다. 활동 전반에 걸쳐 학생들은 수학을 사용하여 노동력 착취 및 인권 문제 등의 사회 비정의 문제를 비판적 시각으로 인식하고 이러한 문제를 세상에 알리고 해결할 수 있는 방법을 탐색한다. 이 과정에서 학생들은 나눔, 배려와 같은 사회적 기여의식을 함양할 수 있을 것이며 수학적으로는 통계적 소양을 신장시키는 효과도 거둘 수 있도록 수업을 계획하였다.

네 번째 수업의 주제는 ‘황금비의 진실’을 주제로 개발하였다. 1차시 당 50분, 총 3차시 분량으로 계획되었으며 영역은 ‘문화’로 분류하였다. 황금비를 주제로 택한 이유는 기존에 형성된 지식들을 가치중립적으로 받아들여 무비판적으로 수용하고 소비하는 경향을 비판적 시각에서 분석하여 지식의 본질적 의미를 찾을 수 있도록 하기 위함이다. 수학적 지식은 그 자체로 중립적일 수 있지만 그것을 이용하는 사람들에 의해 가치나 의미가 결정되는 경우가 많은데, 황금비(Golden Ratio)가 그 한 예이다. 기원전 3세기 그리스의 수학자 유클리드가 한 직선을 두 부분으로 나누어 직선 전체와 나누어진 선분 중 긴 선분의 비가 긴 선분과 나머지 한 선분의 비와 같을 때 ‘양 끝과 부분의 비례’라 칭하였는데 이후 많은 학자들의 연구가 더해져 ‘황금비’란 이름으로 통용되게 되었다. 고대 건축물 뿐만 아니라 예술작품, 인체, 자연계, 은하계 등에서 황금비에 대한 수많은 근거들이 제시되고 있지만 건축이나 예술 작품은 시대에 따라 해석이 다를 수 있으며, 의도적으로 황금비를 적용한 부분들도 있고 황금비라는 비율 자체는 수학적 이론일 뿐이며 실제에 적용된 사례는 극히 드물다는 견해도 있다. 이에 본 연구자는 EBS 다큐프라임에서 소개된 바 있는 ‘황금비율의 비밀’을 수업의 소재로 재구성하여 황금비율이라는 명칭으로 통용되는 수학적 지식의 본질을 탐구하여 학생들이 기존에 가지고 있던 고정관념에서 벗어나 지식을 비판적 시각에서 분석하고 합리적으로 소비하는 관점을 형성할 수 있도록 하였다.

나. 양적 연구 설계

1) 양적연구를 위한 수업적용

본 영재수업의 목적은 개발된 수업 프로그램을 적용하여 그 효과를 분석하는 것이다.

수업 실시대상은 서울시 소재하는 초등영재원 수학분야 영재학생 5학년 40명, 6학년 20명으로 총 60명이다. 하나의 수업 주제는 3차시 150분 수업으로 구성되어 있으며, 네 개의 수업 프로그램을 총 8주간에 걸쳐 서울시 소재 세 곳의 영재교육원 협력학교에서 총 60명을 대상으로 적용하였다. 본 연구자가 운영하는 초등영재원의 수업은 질적 평가를 위해 전 과정을 모두 녹화하여 전사하였다.

2) 양적 연구 설계

본 연구는 실험연구로서 준실험 설계 중 하나인 이질통제집단 사전-사후 설계를 사용하였다. 본 연구에서 양적 연구는 사회문제 중심 초등수학영재수업을 실시한 실험집단과 실시하지 않은 통제집단 1, 2가 측정변인 간에 차이가 있는지를 알아보기 위해 설계되었다. 양적연구는 실험집단과 통제집단1, 실험집단과 통제집단2 사이의 비교 분석에 초점이 있는 것이 아니라 수학수업과 인성수업이 모두 진행되는 영재학급과 일반학급인 두 통제집단과 본 프로그램을 적용한 실험집단 간의 차이를 보기 위한 연구이다. 실험 연구의 설계는 다음 [그림 2]와 같다.

G1	O1	X1	O2	$E1 = O2 - O1$
G2	O3	X2	O4	$E2 = O4 - O3$
G3	O5	X3	O6	$E3 = O6 - O5$

G1, : 실험집단, G2 : 통제집단 1 G3 : 통제집단 2
 O1, O3 , O5 : 사전검사 O2, O4 , O6 : 사후검사
 E1, E2 , E3 : 프로그램 효과 비교
 X1 : 사회정의를 위한 수학영재 프로그램
 X2 : 수학 전문교과 영재 프로그램 및 인성 프로그램
 X3 : 일반 수학 수업 및 도덕 수업

[그림 2] 양적연구 설계

본 연구의 양적평가는 리더십, 사회적 책임감, 사회적 기여의식, 비판적 사고 성향, 비판적 사고력, 수학적 성향 등 총 6개의 측정변인을 사용하여 평가하였다. 리더십은 전미란, 유경재, 유효현 (2013)이 개발한 한국교육개발원(KEDI)리더십 특성 검사 도구를 사용하여 측정하였다. 이 도구는 구인타당도 검증을 거친 도구로써 타당성이 입증된 도구이다. 리더십 검사 도구는 2개의 하위요인(개인 내 특성, 개인 간 특성)으로 이루어져 있으며 총 75개 문항으로 구성되어 있다. 검사의 신뢰도를 위한 Cronbach's α 값을 살펴보면, 전체 신뢰도는 사전 .991, 사후 .990으로 대체적으로 리더십 검사도구의 신뢰도는 높은 수준임을 알 수 있다. 사회적 책임감은 Conrad와 Hedin(1985)이 개발하고 김진숙(2000)이 한국적 상황에 맞게 번역한 것을 사용하여 측정하였다. 하위요인은 5가지(책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행)로 이루어져 있으며, 총 27개 문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서의 검사 신뢰도는 전체 신뢰도 사전 .976, 사후 .973으로 나타나 신뢰도가 높은 것을 알 수 있다. 사회적 기여의식은 이화정(2013)의 연구에서 사용된 사회적 기여의식과 직업선택의 가치 조사 설문지 중 사회적 기여의식 수준에 관련된 문항을 사용하여 측정하였다. 이 도구는 10개의 문항으로 이루어진 단일척도이다. 전체 신뢰도는 사전

.893, 사후 .913으로 나타나 신뢰도가 높은 것을 알 수 있다. 비판적 사고성향은 한국 교육 개발원(KEDI)(1990)에서 개발한 사고 성향 검사지 중에서 임동우(1993)가 수정한 것을 사용하여 측정하였다. 검사도구의 하위영역은 5개(건전한 회의성, 지적 정직성, 객관성, 체계성, 유보성)로 이루어져 있고, 총 16개 문항으로 구성되어 있다. 전체 신뢰도는 사전 .910, 사후 .930으로 나타나 신뢰도가 높은 것을 알 수 있다. 비판적 사고력은 비판적 사고 기능 검사를 위해 Beyer(1985)와 한국 교육 개발원(1990)의 비판적 사고 구성 요소를 토대로 유정희(2003), 박상호(2002), 김경희(2001)가 제작한 것을 권진경(2006)이 일부 추출하고 보완하여 개발한 검사지를 활용하여 측정하였다. 이 도구는 비판적 사고 기능 중에서 초등학교 수준에 맞는 비판적 사고력 1(사실과 의견 구분하기), 비판적 사고력 2(타당하고 충분한 근거를 들어 의견을 주장, 평가하기), 비판적 사고력 3(다양한 정보원의 신뢰성을 비교·분석하고, 보다 신뢰성 있는 정보 선택하기), 비판적 사고력 4(한 문제를 다양한 관점으로 조명하기), 비판적 사고력 5(주장이나 진술에 게재된 편견 탐지하기), 비판적 사고력 6(어떤 진술에 숨겨진 의미와 가정 확인하기) 등 6개의 하위 영역을 평가하도록 구성되어 있으며 총 14문항으로 이루어져 있다. 수학적 성향은 한국교육개발원에서 제작한 수학과 평가 도구(신성균 외, 1992)와 김부미(2011, 2012)가 개발한 수학적 신념 검사 도구를 수정·보완하여 측정하였다. 한국교육개발원에서 개발한 수학적 성향 및 태도 검사지는 수학적 성향 검사 24문항, 수학에 대한 학습 태도 검사 40문항으로 구성되어 있는데, 본 연구에서는 수학적 성향에 대해서 알아보기 위해서, 수학적 성향에 대한 24문항을 사용하였다. 여기에 김부미(2011, 2012)가 개발한 수학적 신념 검사도구 중 수학 교과에 대한 신념 3문항과 수학 문제 해결에 대한 신념 9문항을 포함시켜 재구성하였다. 수정 보완한 수학적 사고성향 검사도구는 전문가 3인의 내용타당도 검증을 거쳤다. 본 연구에서의 전체 신뢰도는 사전 .893, 사후 .913으로 나타나 신뢰도가 높은 것을 알 수 있다.

다. 질적 연구 설계

수업관찰 평가를 위한 자료 수집은 매 차시 이루어진 수업을 녹화하여 총 4회분 618분의 녹화영상과 문서 수집을 병행하여 이루어졌다. 문서수집 자료는 학생 활동지, 산출물, 수업 소감문 등을 활용하였다. 수업관찰은 문서내용과 수업관찰내용 기록표의 문서내용과 비교하면서 이루어졌고, 관찰된 사실은 기록표에 기록하였다. 수업관찰은 참여관찰법과 비참여 관찰법을 혼합하여 이루어졌다. 첫째, 참여관찰은 각 모둠활동에서 역동하는 학생 개인에 초점을 맞춰 학생들의 발문과정과 상호작용을 촉진자로서 관찰하고 기록하였다. 둘째, 비참여 관찰법을 통하여 모둠 내 상호작용에 초점을 맞추어 평상시 이루어지는 자연스러운 수업 현장을 관찰할 수 있도록 녹화를 진행하여 녹화된 파일을 계속 체크하면서 모둠 내 역동성을 통해 발견되는 상황, 모습, 사건 등을 관찰하고 기록하였다.

3. 자료처리 및 분석

가. 양적 연구 자료 분석

측정도구의 신뢰도는 Cronbach's α 로 분석하였고, 기초 통계치는 빈도분석과 기술통계 분석을 실시하였다. 양적연구를 위한 연구문제를 수행하기 위하여 사회문제 중심 초등수학영재수업의 적용 후 그 효과성을 검증하기 위하여 먼저 실험집단과 통제집단의 사전 동질성 검사를 통하여 실험집단과 통제집단의 사전의 차이가 없는지를 확인하였다. 이때 통

제집단 2는 일반아동이므로 동질성 검사에서는 제외하였다. 동질성 검사는 독립표본 t검증을 통해 실시하였다. 사회문제 중심 초등수학영재수업의 적용 후 리더십 측면의 효과성 검증을 위하여 하위영역 사전 점수를 공변량으로 한 다변량 공분산분석(Multivariate Analysis of Covariance: MANCOVA)을 실시하였다. 사회적 책임감의 효과성 측면은 다변량 공분산분석을 실시하였으며 사회적 기여의식의 효과성은 공변량분석(ANCOVA; Analysis of Covariance)으로 검증하였다. 비판적 사고성향에 어떠한 효과가 있는지를 검증하기 위하여 사전 비판적 사고성향을 통제한 후 다변량 공분산분석을 실시하였으며 비판적 사고력의 효과성 검증은 사전 비판적 사고력을 통제한 후 다변량 공분산분석을 실시하였다. 수학적 성향의 효과성 검증은 사전 수학적 성향을 통제한 후 다변량 공분산분석을 실시하였다. 이러한 분석들은 SPSS 21.0 프로그램을 활용하여 실시되었다.

나. 질적 연구 자료 분석

본 연구에서는 수업분석을 위해 Corbin과 Strauss(1990)의 반복적 비교분석법에 따라 자료분석이 실시되었다. 첫 번째 단계에서는 수업에 대한 전반적인 이해를 위해 연구자가 직접 반복하여 녹화자료를 보며 전사작업을 하였다. 전사록이 완성된 이후, 연구자는 전사록을 면밀하게 읽어가며 의미 단위를 먼저 묶어 보았다. 이를 바탕으로 영재교육 전공 석사 1인과 박사과정생 1인과 함께 1회기의 수업 전사록을 검토하며 1차 개방 코딩에 들어갔고 협의 결과 총 19가지의 오픈코드를 추출하였다. 이후 2회기 수업을 분석하여 추가되는 코드와 중복되는 코드를 다시 재분류하여 21개의 오픈코드를 얻었으며 같은 과정을 거쳐 총 4회차의 수업을 분석하여 총 22개의 오픈코드를 추출하였다. 이후 수학교육 전공 석사 1인과 영재교육 전공 박사과정생 1인, 수학교육 전공 박사과정생 1인은 22개의 오픈코드로부터 수업의 목표 및 연구 문제를 고려하여 총 3가지 범주를 구성하고 협의를 거쳐 불필요한 코드들을 삭제하는 작업을 실시하였다. 최종적으로 분석에 사용한 범주와 요소는 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 수업 자료 분석에 사용된 범주와 요소

범주	요소
비판적 사회 인식	학생의 기존 Figured Worlds내에서의 인식
	사회적 갈등 상황에 대한 비판적 인식
행위주체성	기존 Figured Worlds에 저항하는 비판적 행위주체성의 변화
	기존 Figured Worlds에 저항하는 비판적 수학적 행위주체성의 변화
민주시민의식	사회적 책임감의 변화
	사회적 기여의식의 변화
	사회자본으로서의 리더십에 대한 인식

IV. 연구결과

1. 양적연구 결과

사회문제 중심 수학영재수업 프로그램을 적용한 후 수업의 효과성을 민주시민의식의 측면에서 분석하였다.

가. 리더십에 미치는 효과

비전과 추진, 도전정신, 의사결정력, 의로움, 과제책임감으로 구성된 리더십 개인 내 특성이 실험처치에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 다변량 공분산분석을 실시한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 실험집단, 통제집단 1, 통제집단 2에 따른 리더십 개인 내 특성의 차이에 대한 다변량 공분산분석 결과

종속변수	Wilks' Lambda(Λ)	제곱합	df	평균 제곱	F	η^2
비전과 추진	.309 F=25.077***	1.912	2	.956	102.498***	.560
도전정신		2.379	2	1.190	45.659***	.362
의사결정력		3.387	2	1.694	92.003***	.533
의로움		3.140	2	1.570	16.210***	.168
과제책임감		3.752	2	1.876	102.551***	.560

***p < .001

<표 4>의 사전 리더십 개인 내 특성 하위변인의 영향을 통제된 후, 교정된 사후 리더십 개인 내 특성 하위변인의 통계적 유의성을 검정한 결과, 실험처치에 따라 교정된 리더십 개인 내 특성 하위변인에 유의한 차이(F=25.077, p<.001)가 있는 것으로 나타났다. 그리고 선형조합의 결과를 바탕으로 개별 종속변수에 대한 독립변수들의 효과를 검증한 결과, 모두 유의미한 차이가 나타났다. 즉, 실험집단과 통제집단 1, 통제집단 2에 따라 비전과 추진, 도전정신, 의사결정력, 의로움, 과제책임감에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 리더십 개인 내 특성의 각 하위영역에 대한 집단의 설명력을 나타내는 η^2 (에타 제곱)값에 의하면 리더십 하위변인 중 실험처치 효과가 큰 순으로 정리해보면 ‘비전과 추진(56%)’ 과 ‘과제책임감(56%)’ 이 가장 효과가 컸고, 그 다음으로는 의사결정력(53.3%), 도전정신(36.2%), 의로움(16.8%) 순이었다.

다음 대인관계와 조직능력, 타인과 공동체 배려로 구성된 리더십 개인 간 특성이 실험처치에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 다변량 공분산분석을 실시한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 실험집단, 통제집단 1, 통제집단 2에 따른 리더십 개인 간 특성의 차이에 대한 다변량 공분산분석 결과

독립 변수	종속변수	Wilks' Lambda(Λ)	제공합	df	평균 제공	F	η^2
실험 처치 여부	대인관계와	.245	4.691	2	2.345	216.164***	.725
	조직능력						
	타인과	F=83.223***	10.207	2	5.104	204.759***	.714
	공동체배려						

***p < .001

<표 5>의 사전 리더십 개인 간 특성 하위변인의 영향을 통제된 후 교정된 사후 리더십 개인 간 특성 하위변인의 통계적 유의성을 검정한 결과, 실험처치에 따라 교정된 개인 간 특성 하위변인에 유의한 차이(F=83.223, p<.001)가 있는 것으로 나타났다. 그리고 개별 종속변수에 대한 독립변수들의 효과를 검증한 결과, 모두 유의미한 차이를 보여 실험집단과 통제집단 1, 통제집단 2에 따라 대인관계와 조직능력, 타인과 공동체 배려가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 리더십 개인 간 특성의 각 하위영역에 대한 집단의 설명력을 나타내는 η^2 (에타제곱)값에 의하면 대인관계와 조직능력이 총 변화량의 72.5%로 가장 설명력이 가장 높았고, 그 다음으로는 타인과 공동체 배려가 71.4%로 나타났다.

이와 같이 사회문제 중심 초등수학영재수업 수업을 실시한 실험집단과 실시하지 않은 통제집단 1, 2에 따라 리더십 개인 내와 리더십 개인 간 특성이 차이가 있음을 확인하였다.

나. 사회적 책임감에 미치는 효과

책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행으로 구성된 사회적 책임감이 실험처치에 따라 각 집단에서 차이가 있는지 알아보기 위하여 다변량 공분산분석을 실시한 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 실험집단, 통제집단 1, 통제집단 2에 따른 사회적 책임감의 차이에 대한 다변량 공분산분석 결과

독립 변수	종속변수	Wilks' Lambda(Λ)	제공합	df	평균 제공	F	η^2	
실험 처치에 따른 세 집단	책임성 태도	.228	5.941	2	2.970	177.761***	.688	
	책임성 의무		5.961	2	2.981	140.670***	.636	
	책임성 능력		6.325	2	3.163	99.991***	.554	
	책임성 효능감		F=34.421***	5.144	2	2.572	167.290***	.675
	책임성 수행		4.857	2	2.428	177.686***	.688	

***p < .001

<표 6>의 사전 사회적 책임감 하위변인의 영향을 통제된 후 교정된 사후 사회적 책임감 하위변인의 통계적 유의성을 검정한 결과, 실험처치에 따라 교정된 사회적 책임감 하위변인에 유의한 차이(F=34.421, p<.001)가 있는 것으로 나타났다. 그리고 선형조합의 결과를

바탕으로 개별 종속변수에 대한 독립변수들의 효과를 검증한 결과, 실험집단과 통제집단 1, 통제집단 2에 따라 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사회적 책임감의 각 하위영역에 대한 집단의 설명력을 나타내는 η^2 (에타제곱)값에 의하면 책임성 태도와 책임성 수행이 총 변화량의 68.8%로 가장 설명력이 가장 높았고, 그 다음으로는 책임성 효능감 67.5%, 책임성 의무 63.6%, 책임성 능력 55.4% 순으로 영향력이 나타났다. 즉, 사회적 책임감의 하위요인 중에서도 책임성 태도가 집단에 따른 사회적 책임감에 가장 많은 영향을 미치고 있다고 할 수 있다.

다. 사회적 기여의식에 미치는 효과

사전 사회적 기여의식의 영향을 통제한 후 공변량분석을 실시한 결과는 다음 <표 7>과 같다. 참고로, 사회적 기여의식이 등분산 가정을 만족하는 것으로 나타나 공변량분석을 실시하였다.

<표 7> 사회적 기여의식에 대한 집단 간 공변량분석 결과

변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
공변인	20.959	1	20.959	596.872 ***	.000
집단간	2.441	2	1.220	34.756 ***	.000
오차	5.794	165	.035		
합계	2654.220	169			

*** $p < .001$

<표 7>에서 보는 바와 같이, 사전 검사를 통제한 후 사후검사 결과에 대한 공변량 분석 결과, 세 집단 간에 통계적으로 매우 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다($F=34.756$, $p<.001$). 이와 같은 결과를 통해 사회문제 중심 초등수학영재수업의 수업이 수학영재아의 사회적 기여의식을 높이는데 효과가 있음을 알 수 있다.

라. 비판적 사고성향에 미치는 효과

건전한 회의성, 지적 정직성, 객관성, 체계성, 유보성으로 구성된 비판적 사고성향이 실험처치에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 다변량 공분산분석을 실시한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 실험집단, 통제집단 1, 통제집단 2에 따른 비판적 사고성향의 차이에 대한 다변량 공분산분석 결과

독립 변수	종속변수	Wilks' Lambda(λ)	제공합	df	평균 제공	F	η^2
실험 처치에 따른 세 집단	건전한 회의성	.491 F=13.434***	1.698	2	.849	21.165***	.208
	지적 정직성		1.436	2	.718	7.440**	.085
	객관성		3.729	2	1.864	8.057***	.091
	체계성		.633	2	.317	4.398*	.052
	유보성		6.194	2	3.097	62.572***	.437

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

<표 8>의 사전 비판적 사고력 하위변인의 영향을 통제된 후 교정된 사후 비판적 사고력 하위변인의 통계적 유의성을 검정한 결과, 실험처치에 따라 교정된 비판적 사고력 하위변인에 유의한 차이(F=13.434, $p < .001$)가 있는 것으로 나타났다. 그리고 선형조합의 결과를 바탕으로 개별 종속변수에 대한 독립변수들의 효과를 검증한 결과, 모두 유의미한 차이를 보였다. 실험집단과 통제집단 1, 통제집단 2에 따라 건전한 회의성, 지적 정직성, 객관성, 체계성, 유보성이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 비판적 사고성향의 각 하위영역에 대한 집단의 설명력을 나타내는 η^2 (에타제곱)값에 의하면 유보성이 총 변화량의 43.7%로 가장 설명력이 가장 높았고, 그 다음으로는 건전한 회의성 20.8%, 객관성 9.1%, 지적 정직성 8.5%, 체계성 5.2% 순으로 영향력이 나타났다. 이는 하위 영역들 중 유보성이 집단에 따른 비판적 사고성향에 가장 많은 영향을 미치고 있다고 할 수 있다.

마. 비판적 사고력에 미치는 효과

비판적 사고력 1~비판적 사고력 6으로 구성된 비판적 사고력이 실험처치에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 다변량 공분산분석을 실시한 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 실험집단, 통제집단 1, 통제집단 2에 따른 비판적 사고력의 차이에 대한 다변량 공분산분석 결과

독립 변수	종속변수	Wilks' Lambda(λ)	제공합	df	평균 제공	F	η^2
실험 처치에 따른 세 집단	비판적 사고력 1	.379 F=8.507***	7.745	2	3.873	12.190***	.132
	비판적 사고력 2		9.178	2	4.589	10.124***	.112
	비판적 사고력 3		3.248	2	1.624	4.790*	.056
	비판적 사고력 4		4.013	2	2.006	11.597***	.127
	비판적 사고력 5		6.525	2	3.262	42.138***	.345
	비판적 사고력 6		.846	2	.423	5.031**	.059

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

<표 9>의 사전 비판적 사고력 하위변인의 영향을 통제된 후 교정된 사후 비판적 사고력 하위변인의 통계적 유의성을 검정한 결과, 실험처치에 따라 교정된 비판적 사고력 하위변

인에 유의한 차이($F=8.507$, $p<.001$)가 있는 것으로 나타났다. 그리고 선형조합의 결과를 바탕으로 개별 종속변수에 대한 독립변수들의 효과를 검증한 결과, 모두 유의미한 차이를 보였다. 실험집단과 통제집단 1, 통제집단 2에 따라 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 비판적 사고력의 각 하위영역에 대한 집단의 설명력을 나타내는 η^2 (에타제곱)값에 의하면 비판적 사고력 5가 총 변화량의 34.5%로 가장 설명력이 가장 높았고, 그 다음으로는 비판적 사고력 1 13.2%, 비판적 사고력 4 12.7%, 비판적 사고력 2 11.2%, 비판적 사고력 6 5.9%, 비판적 사고력 3 5.6% 순으로 나타났다. 하위 영역 중에서 비판적 사고력 5(주장이나 진술에 게재된 편견 탐지하기)가 집단에 따른 비판적 사고력에 가장 많은 영향을 미치고 있다고 할 수 있다.

바. 수학적 성향에 미치는 효과

수학적인 자신감, 수학적인 융통성, 수학적인 의지, 수학적인 호기심, 수학적인 반성, 수학의 사회적 가치로 구성된 수학적 성향이 실험처치에 따라 각 집단에서 차이가 있는지 알아보기 위하여 다변량 공분산분석을 실시한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 실험집단, 통제집단 1, 통제집단 2에 따른 수학적 성향의 차이에 대한 다변량 공분산분석 결과

독립 변수	종속변수	Wilks' Lambda(Λ)	제공합	df	평균 제공	F	η^2
실험 처치에 따른 세 집단	수학적인 자신감	.208 $F=30.793^{***}$	7.585	2	3.793	53.047***	.399
	수학적인 융통성		1.801	2	.901	17.578***	.180
	수학적인 의지		3.718	2	1.859	33.851***	.297
	수학적인 호기심		.422	2	.211	6.148**	.071
	수학적인 반성		1.519	2	.760	16.142***	.168
	수학의 사회적 가치		12.491	2	6.245	203.173***	.717

*** $p < .001$, ** $p < .01$

<표 10>의 사전 수학적 성향 하위변인의 영향을 통제된 후 교정된 사후 수학적 성향 하위변인의 통계적 유의성을 검증한 결과, 실험처치에 따라 교정된 수학적 성향 하위변인에 유의한 차이($F=30.793$, $p<.001$)가 있는 것으로 나타났다. 그리고 선형조합의 결과를 바탕으로 개별 종속변수에 대한 독립변수들의 효과를 검증한 결과, 모두 유의미한 차이를 보였다. 실험집단과 통제집단 1, 통제집단 2에 따라 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 수학적 성향의 각 하위영역에 대한 집단의 설명력을 나타내는 η^2 (에타제곱)값에 의하면 수학의 사회적 가치가 총 변화량의 71.7%로 가장 설명력이 가장 높았고, 그 다음으로는 수학적인 자신감 39.9%, 수학적인 의지 29.7%, 수학적인 융통성 18%, 수학적인 반성 16.8%, 수학적인 호기심 7.1% 순으로 나타났다. 이는 하위영역 중에서 수학의 사회적 가치가 집단에 따른 수학적 성향에 가장 많은 영향을 미치고 있다고 할 수 있다.

2. 질적연구 결과

연구자가 개발한 네 개의 프로그램을 총 4회차 12차시 수업을 실시한 결과를 분석하였다. 본 연구에서는 양적연구에서 수업의 효과성으로 검증한 요소들을 수업분석을 통한 질

적연구 결과로 보완하였다. 양적연구의 비판적 사고성향이나 비판적 사고력은 질적 연구의 figured world와 행위주체성의 변화로 수업을 심층 분석 후 보강하였으며 리더십을 비롯한 사회적 책임감, 사회적 기여의식 등 민주시민의식 역시 수업 분석을 통해 양적 연구에서 추출한 결과를 심화하여 보강하였다. 수업 과정에서 드러난 학생들의 반응 및 특성을 앞서 연구방법에서 추출한 요소와 범주에 따라 분석하면 다음과 같다.

가. 비판적 사회 인식의 변화

1) 학생의 기존 Figured Worlds내에서의 인식

학생들은 수업의 과정에서 비판적 시각으로 사회문제를 인식하는 모습을 보여주었다. 학생들은 처음 문제 상황을 접했을 때 자신의 기존 Figured Worlds내에서 규정된 시각을 가지고 사회를 바라보는 모습이 관찰 되었으며, 이 후 사회적 갈등 상황을 인식하고 기존의 Figured Worlds에 도전하는 모습을 찾아 볼 수 있었다.

- S1: 와 맛있겠다. 저거 ○○○인데?
- S2: 저거 완전 비싼데..여행갈 때 면세점에서 우리는 꼭 사요. 식구들이 다 초콜릿 좋아 해가지고.
- S3: 아 알았다. 오늘 수업 주제 칼로리죠? 비만 아니에요?
- 교사: (웃음) 우리 친구들은 초콜릿 하면 뭐가 생각나나요?
- S4: 발렌타인 데이요.
- S5: 저는 풍뎉요. 뷔페 가면 먹는 초콜릿 풍뎉.
- S6: 저는 단거 안 좋아해서 먹는 건 별로인데 초콜릿 향 나는 허쉬 향초..그거 좋아해요.

이 장면은 ‘초콜릿의 눈물 수업’ 을 위해 교사가 프로젝션 티브이에 화면을 띄우는 순간 보여 진 초콜릿 사진에 대한 학생들의 반응이다. 학생들이 가지고 있는 초콜릿에 대한 인식은 맛있고 비싼 초콜릿, 비판, 칼로리, 면세점에서 싸게 사기, 발렌타인 데이, 풍뎉, 향초 등 학생이 처한 사회 문화적 Figured Worlds를 반영하고 있다. 이러한 Figured Worlds 내에서 학생들은 별다른 갈등이나 의심 없이 기호품으로서의 초콜릿에 대한 개념을 형성 하고 있는 모습을 관찰할 수 있다.

2) 사회적 갈등 상황에 대한 비판적 인식

학생들은 수업 진행과정 중 사회적 갈등 상황을 인지하고 사회의 문제를 비판적인 시각에서 바라보는 모습이 관찰되었다. 이를 통해 학생들이 자신의 기존 Figured Worlds에 대한 저항의 시작이며 도전하는 단계에 들어섰음을 확인할 수 있었다. 다음은 ‘초콜릿의 눈물’ 수업 중 한 장면이다.

- S1: 아 진짜 속상하네. 레오가 한 시간에 받는 돈 136원이야.
- S1: 레오는 한 달 내내 일해도 6만원이네. 너 한 달에 얼마 쓰는 걸로 계산됐어?
- S2: 너는? 난 학원비만 130만원인데... 이것도 내가 쓰는 돈에 포함 시키는 거야? 막대 그래프 차이 봐봐. 그래프 장난 아니다. 한 칸을 만원으로 하면 안 되겠어. 내가 하도 많이 써서 그러지질 않네.

S1: 난 학원비 빼고 용돈 한 달에 5만원이랑 핸드폰 요금 3만4천원이랑 그거 두 개만 해도 한 달 내내 레오가 버는 돈보다 많아. 난 심지어 버는 것도 아니고 쓰는 건데. 이걸 좀 아닌 것 같아.

S3: 니네는 조금 쓰네. 난 학원비 150만원에다가 용돈 10만원에다가 옷 사고 뭐 그런 것도 다 포함인가? 병원가고 그러는 거? 아무튼 나 혼자 200만원은 쓰나봐. 학원만 안다녀도... 미안해지네.

이 수업은 아프리카의 12살 소년 레오가 카카오농장에서 일을 하고 한 달에 버는 돈을 시급으로 계산하여 우리나라 법정 최저임금과 비교해 보는 활동을 한 후 자신들의 용돈과 레오가 쓰는 돈을 그래프로 나타내어 비교하는 탐구과제를 수행하는 과정에서 관찰된 결과이다. S2는 레오가 자신이 쓰고 있는 돈보다 말도 안 되게 적은 액수의 돈을 번다는 사실에 문제점을 느끼고 있으며 S1 역시 ‘이건 좀 아닌 것 같아.’ 라는 말로 사회문제를 비판적으로 인식하고 있음을 관찰 할 수 있었다.

나. 행위주체성의 변화

수업 활동을 통해 학생들은 사회 비정의 문제를 비판적으로 인식하고 행위주체성을 가지고 기존의 Figured Worlds에 저항하고 변화시키려는 모습이 관찰되었다. 행위주체성은 사회문제에 대한 비판적 인식에서 출발하는 비판적 행위주체성이 있으며 수학을 통해 비판적 행위주체성을 드러내는 비판적 수학적 행위주체성이 있다. 본 수업에서 관찰된 학생들의 반응을 통해 학생의 비판적 수학적 행위주체성이 기존의 Figured Worlds를 변화시키고 확장시키는 역할을 했음을 확인할 수 있었다. 다음은 ‘투표의 패러독스’ 수업 중 일부이다.

S1 : 좀 전에 결선 투표보다 이게 훨씬 공정할 것 같아. 다른 당도 무조건 하나는 뽑아야 하잖아.

S2 : 맞아 결선 투표는 당 땀에 망했는데 이건 최소한 그럴 일은 없어 보이네. 수학적으로 봐서도 이게 논리적으로 완벽해 보이고.

S3 : 아니야. 여태까지 공정하다고 생각했던 방법들이 다 결점이 있었잖아. 이것도 보기엔 그렇지만 아닐 수도 있어.

S1 : 야야야! 봐봐 그럴 줄 알았다니까. 당원이 짤 적은 C당이 당선 됐다니까. 왜 이런 거야? 나만 이래?

S2 : 아니. 계산 금방 되는데. 니가 맞아. 나두 그렇게 계산 나왔어. 아 왜 이러냐..뭘 써도 함정이네.

S1 : 이번에는 공정할 줄 알았는데... 수학적으로도 제일 허점이 없어 보였고.. 아.. 꼭 필요할 것 같은데.. 누구든 만들어야 하는 거 아니야?

이 장면은 여러 가지 투표 방법을 탐구하는 활동 중에서 1인 2표 방식에 대한 탐구과제를 해결하는 수업 상황이다. 1인 당 2표를 행사할 수 있는 투표 방식이기에 앞서 탐구했던 다른 투표 방식의 단점을 보완한 측면이 있기에 학생들은 이 방법이 공정할 것이라는 기대를 걸고 있던 상황이었다. 학생들은 탐구를 거듭해가며 공정하다고 믿고 있었던 여러 방법들에 조금씩 공정하지 않은 부분은 있음을 알아가며 우리가 일상적으로 막연히

공정할 것이라 믿고 있던 투표방법에 대한 비판적 사회 인식이 형성되고 있음을 확인할 수 있었다. 1인 1투표 방법의 공정성에 대해 수학적 논리적으로 완벽해 보인다는 S2의 말에 대한 S3의 반응을 살펴보면 투표방식이 겉으로는 공정해 보일 수 있을지 모르지만 실제 수학적으로 알아보면 아닐 수도 있다는 표현을 함으로써 비판적 수학적 행위주체성이 드러나고 있음을 보여주고 있다. 또한 S1은 공정한 투표 방식이 꼭 필요해 보인다는 말로 변화의 필요성은 인식 하고 있으나 막연히 누군가가 해 줄 수 있기를 기대한다는 점에서 자신이 주체가 되어 적극적으로 변화를 꾀하고자 하는 행위주체성은 드러나지 않는 것으로 보인다.

다. 민주시민의식의 성장

본 수업 프로그램의 목적은 사회문제 인식을 통한 민주시민의식의 함양에 있다. 학생들이 수학을 통해 사회를 읽고 쓰는 과정에서 비판적으로 사회문제를 인식하고 행위주체성을 발전시켜 현재의 문제 상황을 적극적으로 해결하고자 하는 태도를 함양시키고자 하는 가장 궁극적인 목적은 미래 사회의 리더로서 성장할 영재교육대상자들이 사회적 책임감과 기여의식을 가지고 사회 발전에 기여하는 사회자본의 역할을 해줄 수 있기를 기대하기 때문이다. 이러한 목적을 가지고 진행된 본 연구에서 수업의 결과, 학생들의 사회적 책임감, 사회적 기여의식 그리고 리더십 등의 부분에 대한 성장이 있었음을 직접 관찰할 수 있었다.

• 장면 #1 (돈의 불편한 진실)

S1: 솔직히 수학만 좋아했지 사회 너무 싫어서 뉴스도 잘 안보고 은행 뭐 이런 거, 자본주의 이런 거 진짜 관심 없었는데 우리뿐만 아니라 국민들이 이 사실을 알았으면 좋겠다는 생각을 했어요. 돈이 생기는 원리 같은 거 알면 함부로 빚을 내는 일도 안하게 될 것 같고 그래야 건강해지고 또 복지도 신경 써야겠지만 그건 나라가 할 일이고 우선 우리들이 할 일은 아는 게 중요하다는 생각을 했어요. 이제 알았으니까 나중에 커서 돈 많이 벌면 세금도 잘 내고 기부도 많이 하고 그래야겠다는 생각도 했구요. 고소득층은 베풀고 해야 하는데 제가 고소득층이 되어서 많이 베풀고 싶어요.(웃음) 하지만 고소득층만 책임이 있다는 건 아니고 저는 경제학자가 꿈인데 방법을 고안하고 싶어요. 문제 해결하는.

S2: 노블레스 오블리주에 대해 많이 생각해보게 되었어요. 그 사람들이 누리는 혜택만큼 책임도 있다고 생각해요. 사회적으로 져야 하는 책임이요.

이 장면은 ‘돈의 불편한 진실’ 수업 후 학생들의 소감을 발표하는 부분이다. S1은 지금 현재 학생의 신분이므로 지금 당장 무언가를 바꿀 수 있는 힘은 없지만 사실을 알고 있어야 한다는 이야기를 하며 나중에 어른이 되면 사회의 문제점을 해결하고 변화시키고 싶다는 생각을 표현하고 있다. 이는 향후 자신이 사회의 리더로 성장하게 되면 사회적 책임감을 가지고 사회에 기여할 수 있는 리더가 되겠다는 의지의 표현으로 해석된다. S2의 경우에도 사회의 리더가 가지고 있어야 하는 기본 자질로서 사회적 책임감을 들고 있음을 확인할 수 있었다.

• 장면 #2 (초콜릿의 눈물)

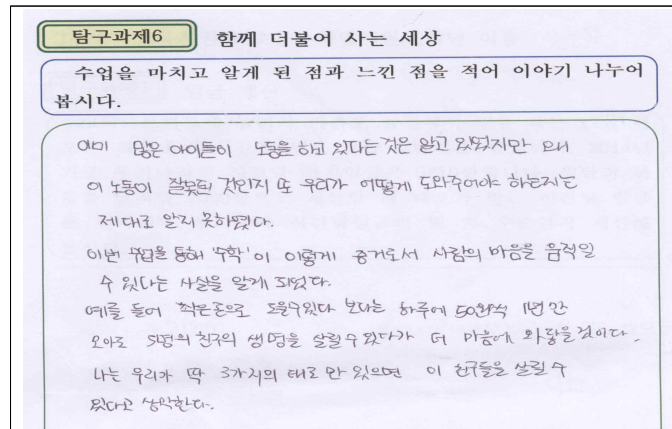
S1: 아프리카 친구들이 그러한 환경을 선택해서 태어난 게 아니라는 생각을 했어요. 무

슨 말이나면 우리가 대한민국에서 태어나서 지금 이렇게 잘 먹고 잘살지만 그게 우리가 선택한 게 아니라 우연히 그렇게 된 건데 그러니까 이걸 그냥 얻은 혜택이나 마찬가지로 이므로 그 친구들을 도와주는 일은 선심 쓰듯 베푸는 게 아니라 거의 의무적인 일이라고 생각해요. 그래야 공평하죠.

S2: 저는 지난번에 자본주의 배울 때 노블리스 오블리주 얘기 나왔는데 그 생각이 들었어요. 기부할 수 있다는 것이 어쩌면 행복한 일이고 S1 말처럼 해도 되고 안 해도 되는 게 아니라 책임감으로 도울 수 있는 마음이어야 한다고 생각해요.

S3: 지난번에 자본주의 할 때는 우리나라에 가난한 사람들만 생각했는데 오늘 수업을 듣고 전 세계에 더 급하게 도와주어야 할 많은 사람들이 있다는 것을 알게 되었어요. 저는 이답에 의사가 되면 재능기부 하러 꼭 가야겠다고 결심했어요.

S4: 선생님 말씀처럼 우리는 이다음에 사회를 이끌 리더가 될 텐데 오늘 수업 한 것을 마음에 잊지 말고 도움이 되는 리더가 되었으면 좋겠어요.



[그림 3] '초콜릿의 눈물' 수업 활동 후 학생 소감문

이 장면은 아프리카의 어린이들을 돕기 위한 홍보 책자를 제작하고 난 후 소감을 발표하는 부분이다. S1은 자신이 현재 누리고 있는 일상의 혜택이 선물처럼 주어진 것이므로 어려운 이웃을 돕는 일은 선택이 아닌 필수적인 의무이어야 한다고 이야기 하고 있으며, 이는 사회적 책임감과 기여의식을 반영하는 표현이라고 볼 수 있다. S2 역시 책임감에 대해 이야기하고 있으며 S3는 자신이 바라보는 시야가 더 넓어졌음을 이야기하며 사회가 필요로 하는 리더로서 성장하여 사회에 기여하고 싶은 마음을 표현하였다. S4는 '도움이 되는 리더'가 되겠다는 표현으로 사회에 기여하는 리더로 성장하겠다는 의지를 나타내었다.

이상의 수업 관찰을 통해 Figured Worlds 관점에서 수업을 분석하여 Figured Worlds내에서의 비판적 사회 인식 및 학생의 비판적 수학적 행위주체성의 변화와 정의를 추구하는 민주시민의식으로서의 인성 함양에 대한 변화를 관찰하였다. 분석 결과 학생들은 자신이 가지고 있는 기존의 사회 인식이나 가치관 등이 투영된 Figured Worlds내에서 수학을 활용하여 사회 비정의 문제를 탐구하고 해결해가는 과정을 통해 비판적 수학적 행위주체성을 발현하여 사회변화에 대한 가능성을 인식하고 사회를 변화시키고자 하는 주체적 힘을

의지를 보여 준다는 사실을 확인하였다. 또한, 이러한 학생 행위주체성의 변화는 정의로운 사회를 구현하기 위한 민주시민의식으로서의 인성적 자질인 사회적 책임감, 사회적 기여 의식, 사회 변화를 위한 리더십 등의 성장으로 연결된다는 것을 함께 관찰할 수 있었다. 본 연구에서 수업의 목표에 도달하기 위해 가장 중요한 핵심요소는 비판적 수학적 행위주체성이라고 할 수 있다. 비판적 수학적 행위주체성은 수학적 활동을 통해 사회를 변화시키고자 하는 비판적 행위주체성을 의미하며 이러한 행위주체성이 지배적 Figured Worlds에 저항하여 Figured Worlds를 변화시킬 수 있는 가장 큰 원동력이다. 수업의 관찰 결과 가장 확연히 드러난 부분은 학생들이 수학을 활용해 사회 문제를 비판적으로 인식 및 탐구하여 주체적 힘을 바탕으로 이를 적극적으로 해결하고자 하는 행위주체성이 발견되었다는 것이다. Turner(2003)는 이러한 비판적 수학적 행위주체성을 비판적 능력과 수학적 능력으로 나누어 제시하며 먼저 비판적 능력으로는 비판적 인식으로 세상을 바라보고 보다 정의롭고 공정한 사회를 마음에 그리고 이를 실현하기 위해 구조 변화적 행동에 동참할 수 있어야 함을 주장했다.

본 연구의 수업관찰 분석 결과에서도 학생들의 내부에 비판적 능력의 변화와 성장이 일어났음을 확인할 수 있었다. 학생들은 네 가지 주제의 사회 문제를 탐구하는 과정에서 기존의 Figured Worlds에 도전하여 비판적 시각으로 사회 문제를 인식하였으며 사회를 정의로운 방향으로 변화시키기 위해서 할 수 있는 구체적인 역할이나 활동에 대해 대안을 제시하고 변화의 가능성 뿐 아니라 실제 변화시킬 수 있다는 강력한 신념을 보여 주었다는 것에서 비판적 능력에 변화가 있었음을 나타내었다. 이렇듯 변화가 확연히 드러난 원인은 영재집단이라는 연구 대상의 특성과도 관계가 있다. Feldhusen(1992)과 Piechowski(1991)은 영재들은 또래에 비해 정의와 도덕에 민감하게 반응하며 정의에 관련된 문제에 민감하게 반응하는 특성이 있다고 하였다. 본 연구의 수업관찰에서도 이러한 특성을 관찰할 수 있었으며 그러한 이유로 사회 비정의 문제가 수업의 주제였던 본 연구의 수업 프로그램이 영재들의 비판적 능력을 신장시키는데 역할을 하였을 것이라고 해석할 수 있다.

이와 더불어 비판적 사고력, 정의를 추구하는 마음가짐, 사회적 책임감, 기여의식 및 리더십을 기본 자질로 하는 민주시민의식이 수업의 전 과정에 걸쳐 점차 성장해가고 있음을 확인하였다. 수업 과정에서 학생들은 자신이 미래에 엘리트로 성장하여 우리 사회의 리더가 될 것이라는 자긍심을 바탕으로 국가와 사회의 발전에 기여할 것이라는 의지를 갖게 되었음을 관찰할 수 있었다.

IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 사회정의를 위한 수학영재교육의 구성원리와 구체적인 실천방안을 제안하고 그에 따라 영재 수업 프로그램을 개발하여 적용하였다. 사회 문제 중심의 탈학문적 통합 방식으로 영재 수업을 구상하여 수학교과 중심으로 실행할 수 있는 하나의 모델을 제시하였으며 또한 수학 전문 교과를 통한 인성 중심 영재교육의 실천가능성을 제시하였다. 연구 결과를 바탕으로 한 결론은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 탈학문적 통합(transdisciplinary integration)교육을 기반으로 한 사회문제 중심 수학영재수업 프로그램을 개발하여 탈학문적 통합교육을 수학교과 중심으로 실행할 수 있는 하나의 모델을 제시하였다. 본 연구에서는 수업의 주제 및 내용을 실세계

의 사회 비정의 문제로 구성하였으며 수업 주제가 추상적으로 구조화된 분과적 학문의 성격이 아닌 학생이 몸담고 있는 사회 속의 인접한 문제라는 점에서 학생들은 수업에 흥미와 관심을 가지고 보다 적극적인 자세로 문제를 탐구하고 해결하였다. 그 과정에서 학생들은 비판적 사고력을 통해 사회문제를 인식하고, 수학적 근거를 바탕으로 문제를 제기할 수 있는 능력을 기르게 되었으며 사회문제로부터 출발한 이해와 수학적 이해를 통합적으로 아우르게 되어 사회가 요구하는 인성적인 측면들에 대한 성장도 함께 거둘 수 있었다는 점에 본 연구의 의미가 있다.

둘째, 본 연구에서 개발한 프로그램을 적용한 결과 영재학생들은 사회문제를 주제로 실제 학생이 속한 현실 세계를 수학을 통해 탐구해보고 사회 속에서의 자신의 위치와 역할을 다시 한 번 돌아보며 공공의 선을 추구해야 할 필요성과 마음가짐을 다질 수 있는 인성을 함양하였다. 수업의 과정을 통해 영재학생들은 미래 사회를 위해 역할을 담당해야 할 리더로서 성장하고자 하는 자긍심을 갖게 되었을 뿐 아니라 공공의 이익을 위해 역할을 수행하고자 하는 사회적 책임감과 사회 발전에 기여하고자 하는 의식, 리더로서의 책임감 등이 신장되었다. 또한 사회문제를 비판적으로 인식하는 수업 활동을 통해 비판적 사고 성향과 비판적 사고력을 기를 수 있었다. 이는 학생들이 수업을 통해 정의로운 사회 구현을 위한 민주시민의식으로서의 인성을 함양하게 되었음을 의미한다. 이에 본 연구는 수학 전문교과 수업을 통한 인성교육 프로그램을 개발하여 영재인성교육의 현실적 한계 및 문제점에 대한 대안을 제시하였다는 점에서 영재교육에 대한 시사점을 제시하였다.

셋째, 본 연구에서 제안한 사회문제 중심 초등수학영재수업의 개념은 개별 영재학생의 영재성으로부터 출발하여 사회문제 중심 초등수학영재수업을 매개로 하여 영재학급이라는 사회 내에서의 교사 및 학생들 간 적극적인 상호작용을 통해 궁극적으로 사회의 변화를 주도하고 사회 정의를 지향하는 사회자본으로서의 영재를 양성한다는 측면에서 의의가 있다. 수업을 통해 학생들은 사회문제에 대한 적극적인 관심과 참여 의지를 보여 주었으며 수업 과정을 통해 사회에 대한 보다 폭넓은 이해와 가치관이 형성되었다. 여기에서 한 걸음 더 나아가 학생들은 수업을 통해 자신들이 몸담고 있는 사회의 문제를 단순히 인식하고 이해하는 범위를 넘어서 자신들의 힘으로 사회문제에 도전하고 사회를 변화시킬 수 있다는 실행 가능성을 확인하였다는 점에 연구의 의미가 있다.

넷째, 본 연구는 사회를 해석하고 사회문제를 해결하는 가장 강력한 도구로 수학을 사용할 것을 제안하였다. 영재학생들은 수학으로 사회를 해석하고 수학을 통해 사회문제의 해결책을 탐구하는 수업활동을 통해 수학이 실제 생활 속에 유용하게 사용될 뿐 아니라 수학을 통해 사회를 변화시킬 수 있다는 인식을 갖게 되었으며 이를 통해 수학의 사회적 가치를 바라보는 시각에 변화가 있었음을 확인하였다. 본 연구는 수학에 대한 지적 호기심이 왕성한 수학영재들로 하여금 자신이 알고 있는 모든 수학적 지식을 활용해 볼 수 있는 교육활동을 제공하여 수학의 가치를 재조명 해 볼 수 있는 기회를 열어주었다는 점에 의의가 있다.

본 연구는 수학영재교육에 있어 수혜 교과인 수학교과를 지도를 통해 인성교육의 목표에 도달할 수 있었다는 점에서 기존의 연구와 차별화 된다. 사회정의를 위한 수학영재교육이 영재교육 현장에서 적극적으로 활용되고 질적인 성장을 이루기를 기대하면서, 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 사회정의를 위한 수학교육에서 지적하였듯이 수업에 활용되는 수학이 도구로써 사용되는 경향이 강하기 때문에, 교육에서 사용되는 수학적 지식이 확률과 통계, 비와 비율, 기초 연산에 제한되어 있어 심화된 수학 내용을 중심으로 한 수학 수업에는 한계가 있었다. 교육과정의 운영이 일반 학급의 교육과정에 비해 탄력적으로

운영될 수 있다는 장점을 가진 영재교육의 특성 상 보다 다양하고 심화된 학습요소를 도입하여 사회문제를 탐구할 수 있는 수업 프로그램의 개발이 가능할 것이다. 이를 위해 사회정의를 위한 수학교육에 대한 연구 기반 확충과 교사교육 및 연수에 관한 연구가 필요하다. 또한 본 연구에서는 개별 학습자의 변화를 세밀히 추적하지는 못하고 전반적인 수업의 효과성을 검증하는데 그쳤기 때문에 교실 상황 속에서의 비판문화기술지(critical ethnography) 연구를 후속 연구로 제안한다.

참 고 문 헌

- 권진경 (2006). **쟁점 중심 통합 교육 프로그램이 아동의 비판적 사고에 미치는 영향**. 경인교육대학교 석사학위논문.
- 남진영 (2014). 수학의 가치 교육: 플라니의 인식론을 중심으로. **한국초등수학교육학회지**, 18(1), 63-81.
- 김부미 (2011). 수학 문제해결 신념의 측정도구 개발. **교육과정평가연구**, 14(1), 229-255.
- 김부미 (2012). 우리나라 중·고등학생의 수학적 신념 측정 및 특성 분석. **대한수학교육학회지 수학교육학연구**, 22(2), 229-259.
- 김진숙 (2000). **청소년 자원봉사활동이 대인 및 사회적 책임성 정도에 미치는 영향에 관한 연구**. 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 김경희 (2001). **문제중심학습이 아동의 비판적 사고력에 미치는 영향**. 부산교육대학교 석사학위논문.
- 박상호 (2002). **자기 평가가 비판적 사고력 신장에 미치는 영향**. 경인교육대학교 석사학위논문.
- 신성균, 황혜정, 김수진, 성금순 (1992). **교육의 본질 추구를 위한 수학교육 평가체제 연구 :수학과 평가 도구 개발(Ⅲ)**. 한국교육개발원 연구보고 RM 92-5-2. 한국교육개발원.
- 유정희 (2003). **논쟁수업이 초등학생의 자기주도적 학습 태도와 비판적 사고력에 미치는 효과**. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 이형우 (2008). **불확실성 시대의 창의적 인재 키우기**. 서울: 한국생산성 본부.
- 이화정 (2013). **초등영재와 일반학생의 진로인식과 사회적 기여의식 수준 비교**. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 임동우 (1993). **논술형 평가가 아동의 비판적 사고력에 미치는 효과**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 장경자; 최재호 (2013). 초등수학영재와 일반학생의 가족체계와 진로태도성숙에 대한 관계 분석. **한국초등수학교육학회지**, 17(3), 523-539
- 전미란, 유경재, 유효현 (2013). KEDI 리더십특성검사(간편형) 개발 및 타당화 연구. **영재교육연구**, 23(1), 109-128.
- 한국교육개발원(1990). **사고력 신장을 위한 프로그램 개발 연구(Ⅳ)**.
- Beyer, B.K.(1985). Critical Thinking: What is it?, *Social Education*, 49, 270-276.
- Conrad, D. & Hedin, D. (1985). *Instruments and Scoring Guide of the Experiential Education Evaluation Project*. Center for Youth Development and Research. University of Minnesota.
- Corbin, J., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3-21.
- Feldhusen, J. F. (1992). Talent identification and development in education. *Gifted Child*

Quarterly, 36, 123-132.

- Frankenstein, M. (1983). Critical mathematics education: An application of Paulo Freire's epistemology. *Journal of Education*, 165(4), 315-339.
- Freire, P. (2009). **페다고지(30주년 기념판)** (남경태 역.). 서울: 그린비. (원저는 1970에 출판)
- Gardner, H. (2008). *Five minds for the future*. MA: Harvard Business School Press.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, Latino school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 37-3.
- Gutstein, E. (2006a). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. New York: Routledge.
- Gutstein, E. (2006b). Driving while black or brown: the mathematics of racial profiling. In J. O. Masingila (Ed.), *Teachers Engaged in Research: Inquiry into Mathematics Practice in Grades 6-8* (pp. 111-132). Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics
- Gutstein, E. (2006c). Building political relationships with students: An aspect of social justice pedagogy. To appear in (E. de Freitas & K. Nolan, (Eds.), *Opening the research text: Critical insights and in(ter)ventions into mathematics education*.
- Holland, D., Lachicotte, W., Skinner, D., & Cain, C. (1998). *Identity and Agency in Cultural Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kaltsounis, T. (1989). *Democracy and Education*. KWDI Conference.
- Piechowski, M. M. (1991). Emotional development and emotional giftedness. In N. Cokangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (pp. 285-306). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Renzulli, J. S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century: A Four-Part Theoretical Approach. *Gifted Child Quarterly*, 56(3), 150-159.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Sternberg, R. J. (2003). *Wisdom, intelligence, and creativity synthesized*. New York: Cambridge University Press.
- Turner, E. E. (2003). *Critical mathematical agency urban middle school students engage in mathematics to investigate, critique, and act upon their world*. TX: University of Texas, Austin.
- Wager, A. A. & Stinson, D. W. (2015). **사회정의를 위한 수학교육**. (박만구, 김성여, 김예라, 조두경, 최성이 역). 서울: 경문사. (원전은 2012년에 출판)
- White, C. S. (1997). Citizen participation and the Internet: Prospects for civic deliberation

in the information age. *The Social Studies*, 88(1), 23-28.

Westheimer, J. , Kahne, J. (2004). What kind of citizen. *American educational research journal*, 41(2), 237-270.

<Abstract>

A study on the development of elementary school mathematics program with a focus on social issues for the mathematically gifted and talented students for fostering democratic citizenship

Choi, Seong Yee⁴⁾; & Lee, Chonghee⁵⁾

The purpose of this study is to develop elementary school math classes for the gifted and talented with a focus on social issues to investigate the possibility of character education through specialized subject classes. As suggested in the goals of the math education for social justice, which provide the fundamental theoretical basis, through mathematics activities with a theme of social issues, mathematically gifted and talented young students can critically perceive social issues, express a sense of mathematical and critical agency throughout the course and develop a willingness and mindset to contribute to social progress. In particular, the concept of Figured Worlds and agency is applied to this study to explain the concept of elementary math classes for the gifted and talented with a focus on social issues. The concept is also used as the theoretical framework for the design and analysis of the curriculum. Figured Worlds is defined as the actual world composed of social and cultural elements (Holland et al., 1998) and can be described as the framework used by the individual or the social structure to perceive and interpret their surroundings. Agency refers to the power of practice that allows one to perceive the potential for change within the Figured Worlds that he is a part of and to change the existing Figured Worlds. This study sees as its purpose the fostering of young talent that has the agency to critically perceive the social structure or Figured Worlds through math classes with a theme of social issues, and thus become a social capital that can contribute to social progress.

Key words: elementary math program for the gifted, teaching mathematics for social justice, critical mathematics education, figured worlds

논문접수: 2017. 07. 15

논문심사: 2017. 08. 06

게재확정: 2017. 08. 23

4) anais88@sen.go.kr

5) jonghee@ewha.ac.kr