

## 소외계층 잠재적 과학영재를 위한 교육프로그램의 효과

류 지 영

KAIST

과학영재교육연구원

김 미 진

KAIST

과학영재교육연구원

소외계층 잠재적 과학영재는 영재성을 발휘할 기회를 갖지 못했거나, 영재선발에서 불리한 지위에 놓여진 집단 중 과학에 재능과 잠재성을 지닌 학생들을 일컫는다. 본 연구는 소외계층 잠재적 과학영재들을 위한 교육프로그램의 효과를 알아보기 위해, 189명의 소외계층 잠재적 영재들을 선발하여, 5개월간 3일간의 융합과학 캠프 프로그램과 13번의 학습멘토링을 실시하였다. 교육프로그램 실시 사전과 사후에 자아존중감 검사와 과학에 대한 태도 검사를 실시하여 차이를 비교한 결과, 모든 학생들 집단에서 자아존중감과 과학에 대한 태도가 교육 프로그램 실시후에 상승하였다. 특히 중학교 2학년 여학생과 3학년 남학생의 자아존중감이 많이 상승하였다. 과학에 대한 태도에서는 남학생과 여학생 집단 및 모든 중학교 학년에서 긍정적으로 상승하여, 본 교육프로그램은 소외계층 잠재 과학영재들을 위한 교육 프로그램으로 효과적임을 알 수 있다. 연구결과를 바탕으로 소외계층 영재교육에 대한 지속적인 지원과 연구, 교육프로그램의 조기 중재, 소외계층 학생들을 위한 정서적, 사회적 지원 및 후속 연구를 제안하였다.

**주제어:** 소외계층 영재, 잠재적 영재, 과학영재, 교육프로그램 효과

### I. 연구의 필요성 및 목적

최근 소외계층 학생들의 교육에 대한 관심이 전 세계적으로 늘어나고 있다. ‘소외’라는 용어는 주류의 집단이나 문화에서 따돌리거나 멀어진 경우를 말하는데, 이 용어를 학령인구의 영재들에 적용하여 사용할 때에는 교육현장에서 실시되는 영재 교육프로그램 대상자에 쉽게 포함되지 못하는 집단을 지칭할 때 사용된다. ‘소외영재’ 혹은 ‘소외계층 영재’라는 말로 일컬어지는 이들은, 사회, 경제적 지위가 낮은 가정의 학생, 다문화 가정의 학생, 지리적으로 영재 교육 접근성이 제한된 도서, 벽지 학생, 장애가 있는 학생, 북한 이탈주민, 특정 영역에서 수혜가 부진한 학생들로 영재교육의 기회가 상대적으로 제한되어 있는 계층이라고 정의되고 있다(교육인적자원부, 2007). 김수용, 박은영, 박기용(2009)은 소외 영재들은 잠재적으로 영재성이

있으나 영재교육에 대한 기회가 제한되어 있는 학생이라고 하면서, 이들은 잠재적인 능력은 가지고 있지만 영재교육에의 접근이 어려운 계층으로 영재교육의 수혜를 받지 못하는 경우들이 많으며, 현재 그들이 처해 있는 사회·경제적 상황때문에 자신들의 잠재적 역량을 충분히 발휘하고 있지는 못하지만, 적절한 교육적 서비스가 제공되면 성과를 거둘 수 있는 능력을 가진 아이들일 수 있다고 보았다. 그러나 일반 영재교육 대상자 선발체계 하에서는 판별 절차 및 판별 도구의 제한성과 한계성, 문화적 편파 등의 요인으로 인해 소외계층 학생들은 최종 선발되지 못하고 영재교육 대상자에서 제외되는 경우가 종종 발생한다.

한편 저소득층 소외계층은 가정상황과 부모가 주는 여러 요소들로 인해 청소년기 성장이나 발달과업, 성취에 필요한 재요소들의 결핍이나 열악함 등을 경험하게 되면서 성장과정에 부정적인 경험을 갖거나, 성장 과정에서 결핍 등을 경험하기도 한다(황창순, 이해연, 김희진, 1999). 이러한 부정적인 경험과 결핍 등은 학교 교육을 받게 되면 사라질 것 같지만, 오히려 저소득층 가정의 학생들은 교사들의 눈에 잘 띄지 않기 때문에 필요한 적절한 지적 자극을 받지 못하게 된다. 또한 영재 교육 프로그램은 대체로 저학년에게는 주어지지 않기 때문에 소외계층 영재들은 잠재력을 발휘할 기회를 갖지 못하기도 한다(VanTassel-Baska, 2007). 여러 학자들은 교육적으로 소외된 이들은 영재로 타고난 잠재능력을 가지고 있더라도 적절한 교육적 기회를 받지 못하면 일반 교육에서 소외될 가능성이 있고, 실제로 자신이 통제할 수 없는 물리적 환경 때문에 자신의 실제적인 잠재능력을 인식하지 못하는 미성취 영재아가 될 수 있다고 한다(Perino & Perino, 1981). 저소득층 가정 학생들은 부모의 학업적 기대와 자신의 자아효능감에 의해 학업성취에 영향을 받기 때문에 가정환경과 부모의 역할에 따라 학교에서의 학업 수행 정도에 차이를 보일 수 있으며(Sternberg, Grigorenko, & Bundy, 2001), 경제적 빈곤이나 문화적 차이, 지역적 고립 및 장애의 유무와 같은 다양한 원인 등으로 풍부한 교육적 혜택을 받지 못하기 때문에 아주 뛰어난 영재아동 인테도 오히려 기초학력 부실이나 학습부진아로 저평가되기도 한다(김혜숙, 2009). 이러한 저소득층 가정 학생들은 청소년이 되면 더욱 문제가 심각해질 수 있는데, 경제적인 상황 때문에 생기는 교육적 자극의 결여와 함께 유해한 주변 환경 등으로 인해 공격적 행동과 같은 문제행동을 보이거나, 낮은 자아존중감을 나타내기도 하고, 학교 부적응 등의 문제를 보일 수 있다고 한다(하태정, 강현아, 2012; Goodsby, 2007). 이러한 빈곤으로 인한 부정적인 효과들을 완충시키는 요인들에 대한 연구는 자아존중감과 자아 탄력성과 같은 개인의 심리적 요인과 함께 부모의 양육태도, 교사 및 또래와의 긍정적인 관계와 같은 외부 환경적인 요인들을 제시하고 있다(Borman & Overman, 2004; Schoon & Bynner, 2003). 이 중 특히 자아존중감은 자신에 대한 평가 및 감정에 관한 개념으로 자신을 유능하고 가치로운 사람으로 여기는 정도를 말하는데(Coopersmith, 1967), 심리적으로 신체적으로 다양한 변화를 겪게 되는 청소년기에 빈곤과 같은 어려움을 극복하게 해 주는 대표적인 보호요인으로 여겨지고 있어 매우 중요한 개념이라고 할 수 있다(최운정, 권현진, 이시연, 2004)

소외계층을 위한 영재교육이 한국에서 본격적으로 시작된 것은 2005년에 개정된 ‘영재교육진흥법’에 법적 근거를 두면서 시작되었다. 영재교육 진흥법 제5조(영재교육 대상자 선정) 2

항에 ‘소외계층에 관한 교육복지를 확충하고 이들에게 영재교육의 기회를 제공하기 위해, 영재교육 대상자 선발에 있어서 저소득층 자녀, 사회적 취약지역 거주 등 사회·경제적 이유로 잠재력이 충분히 발현되지 못한 영재를 선발하기 위한 별도의 선발절차를 마련하는 등의 조치를 취할 수 있다’는 내용이 추가되면서 부터이다(영재교육진흥법 5조 2항, 2005). 이러한 정책에 의해 소외계층 영재들은 일반 영재들과는 다른 선발체제와 교육 등의 제공이 필요하다고 여겨 여러 지원책들이 강구되어 왔다. 이 후 소외계층을 위한 영재교육 기회 확대는 영재교육의 주요 추진 전략중 하나로 여겨져 오면서, 제3차 영재교육진흥 종합계획에서는 영재교육의 사각지대에 놓인 소외계층 영재에 대한 영재교육 기회 및 지원을 확대하겠다고 하였다(교육부, 2013). 최근 정부에서도 사회적 배려 대상자 기회균등 선발 의무화 및 취약계층 영재교육 프로그램 신설 등 우수 저소득층 학생에 대한 맞춤형 지원을 강화하겠다고 밝히고 있다(기획재정부, 2017).

이처럼 우리나라에서는 소외계층 영재학생들의 교육을 위해서 지속적인 노력들을 해 온 반면, 이들에 대한 연구들은 그다지 활발하지 않은 편이다. 소외계층 영재들에 대한 연구는 2000년대에 들어서면서 본격적으로 이루어졌지만, 초기 연구들은 대부분 소외계층 영재아들 중 장애를 지닌 영재아들에 대한 연구들이 많이 실시되었다. 장애 및 학습장애 영재들에 관한 연구와(강승희, 2004; 김동일, 홍성두, 박춘성, 2009; 문태형, 2003, 이신동, 2002, 2006 등), 미성취 영재들에 관한 연구(문병상, 2008; 백중열, 2010; 진석연, 2006 등)와 함께, 저소득층 소외 영재들의 선발에 대한 연구(김미숙, 2007; 김지혜, 2016; 이재분, 유경재, 여승수, 2011; 조석희, 이미순, 황동주, 이현주, 2005; 조석희, 한석실, 2004) 등이 이루어져 왔고, 최근 들어 소외계층 영재들의 특성(박민정, 박지연, 전동렬, 이경숙, 2016; 송경애, 2014) 등에 관한 연구들이 이루어지고 있다. 소외계층 영재들에 대한 교육이 점차 강조되고 있는 것에 비하면 아직도 이들에 대한 연구는 미진하다고 보이며, 이들을 대상으로 실시한 교육 프로그램의 효과나 심리·정서적 적응 등에 관한 연구는 절실히 필요한 상황이라고 보여진다.

또한 대부분의 영재교육 프로그램이 과학관련 영재들을 위해 이루어져 있는 우리나라 상황에서, 저소득층 아동들은 과학과 관련하여 일반 아동에 비해 학교에서 하는 활동 외의 다양한 경험들을 접하기 힘들기 때문에(이석희, 김은진, 공지영, 2010), 과학에 대한 태도나 동기화가 다소 약할 수밖에 없다. 과학 태도는 아동의 성취도, 교과에 대한 만족도, 미래 직업 선택과 밀접한 관련이 있어 매우 중요하게 여겨지는 요인인데, 7차 교육과정 이후 학교 과목 선택의 기회가 확대되면서, 과학 태도가 과학 교과에 대한 선택과 관련 직업 선택과 관련이 있는 측면에서, 과학 태도에 대한 관심과 중요성은 더욱 증대되고 있다(김영신, 양일호, 2005; Pell & Jarvis, 2001). 이런 측면에서 과학 중심의 영재교육이 실시되고 있는 우리나라에서는 소외계층의 과학 태도에 대한 연구 또한 필요하다고 보인다.

따라서 본 연구에서는 소외계층 학생들 중 사회, 경제적 등의 이유로 영재성을 발휘할 기회를 갖지 못했거나, 영재교육의 선발 체계나 영재교육 상황에서 불리한 지위에 놓여진 학생집단 중 과학에 재능을 보이거나 보일 잠재성을 가진 것으로 생각되는 학생들을 소외계층 잠재적 과학영재라고 정의한 다음, 이들을 대상으로 교육프로그램을 실시한 후 학생들의 자아존중

감과 과학적 태도에 어떠한 효과가 있는지를 살펴보고, 이들을 위한 효과적인 교육방안을 제시하고자 한다.

본 연구를 위한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 소외계층 잠재적 과학영재를 위한 교육프로그램은 학생들의 자아존중감에 차이를 가져오는가?

둘째, 소외계층 잠재적 과학영재를 위한 교육 프로그램은 학생들의 과학에 대한 태도에 차이를 가져오는가?

## II. 선행연구 고찰

### 1. 소외계층 영재의 특성

대체적으로 소외계층은 인종적, 민족적, 문화적, 경제적 기준에 의해 주류집단으로부터 벗어난 계층의 집단을 일컫지만, 소외계층을 어떤 집단으로 정의하는지에 대해서는 나라와 문화마다 다소 차이가 있다. 다문화 민족이 많은 미국의 경우 흑인들과, 히스패닉계 학생들, 미국 인디언과 같이 인종이나 민족을 근거로 소외계층을 나눌 때도 있고, 영어를 모국어로 하지 않는 학생들이나 빈민층 학생들, 혹은 특정 지역에 살고 있는 학생들(예를 들면, 시골이나 도심 지역, 보호구역 등)과 같이 문화적 경제적 근거로 소외계층을 나누기도 한다(Ford, Grantham, & Harris, 1996). 한국의 경우에는 주로 경제적, 사회, 문화적인 기준에 의해 주류에서 벗어난 계층을 소외계층이라고 부르는데, (사회적) 취약계층, 사회적 배려대상자, 사회통합 대상자 등으로 불리기도 한다.

소외계층에 대한 많은 연구들은 저소득층 가정에서 자란 학생들에 관한 내용들을 주로 다루고 있는데, 가정의 경제적 상황이 학생의 미래 성취에 영향을 준다는 결론을 주로 내리고 있다. 유치원과 초등학교 시절에 가난을 경험한 학생들은 성취도 검사와 지능검사에서 부정적인 영향을 찾을 수 있으며(Brooks-Gunn & Duncan, 1997) 가정의 빈곤한 상황은 부모의 스트레스와 우울증을 증가시켜 자녀 양육에 영향을 준다는 연구는(방소영, 최선희, 이수현, 황혜정, 2013), 가정의 경제적 상황이 학생들의 성장에 영향을 줄 수 있음을 말해준다. Tannenbaum (1983)은 영재성의 구성요소로 사회적 맥락을 들면서, 사회 경제적 상황은 영재성 발현과 매우 밀접한 관련이 있다고 주장하였다. 특히 타고난 지적 능력을 가지고 있더라도 영재성의 발현은 단순히 부모의 사회·경제적 지위뿐만 아니라 보다 높은 성취에 대한 가족의 태도 등 복합적인 요소들의 영향을 받는다는 것이다. 즉, 사회 경제적 지위가 낮은 가정의 영재학생의 지적 능력에 영향을 주는 것은 부모의 소득수준이 낮은 것 자체보다는 낮은 소득을 갖게 한 부모들이 가지고 있는 특성이 부정적인 영향을 주는 것이라고 한다(Mayer, 1997). Borland (2008)는 소외계층 영재를 ‘우리 사회의 특정 집단의 일원이라는 이유로 영재로 판별되거나 영재교육프로그램에 배치될 가능성이 현저하게 낮은 대상’이라고 정의하면서, 이들에 대한 논의는 단순히 사회 경제적 수준을 넘어서 문화적 요인을 함께 고려하여, 그들이 처한 물리적

환경뿐만 아니라, 인지적, 정의적, 사회적 특성을 함께 고려해야 한다고 하였다.

하지만 몇몇 연구들은 열악한 경제적 상황에서 성장한 청소년이라 할지라도 높은 수준의 적응을 보여주는 경우도 있으므로 빈곤한 상황이 반드시 청소년의 심리사회적 적응에 부정적인 영향을 미치는 요인이 아님을 보여준다(Garmezy, 1991; Werner & Smith, 1992). 불리한 환경상태에서도 높은 적응수준을 보이는 적응유연성(resilience)이 높은 청소년들은 환경에 적응하고 대처하는 과정에서 변화무쌍한 역동적 본질을 내포하고 있는데, 이런 청소년들은 일반 청소년들에 비해 자아존중감이 높고, 경험에 대해 개방적이고, 독립적이고 비순응적인 특징을 보이고, 단체에 대한 소속감과 연대감이 강한 것으로 나타났다(Masten, 2001).

## 2. 소외계층 영재의 교육에 관한 기존 연구

연구들은 아동기의 빈곤은 지능지수에 매우 큰 영향을 미치고 이것은 낮은 학업성취도로 연결된다고 결론짓고, 성인이 될 경우 열악한 사회 경제적 지위를 얻게 된다고 한다(Corcoran, 2001, McLoyd, 1998). 부모의 특성에 따라 사회 경제적 지위가 낮은 가정에 태어난 아동은 영양섭취나 지적 자극에 노출될 가능성이 적어지게 되고, 교사들로부터 낮은 기대를 받고 학업준비에 있어서도 미흡하기 때문에 학업 수행에 더 부정적인 영향을 받는다는 것이다(McLoyd, 1998). 빈곤한 지역에 거주하는 아동은 언어 기술의 부족, 질문과 대답을 위한 자극 부족, 심화학습 활동 부족, 학교 출석에 대한 관심 부족, 가난한 가정환경에 따른 호기심 부족, 학교 시설에 대한 부모의 지원 부족, 교육과정에 대한 부모의 이해 부족, 변별적인 듣기 기술을 촉진시키는데 필요한 조용한 시간 부족, 자신감 부족, 시간에 대한 개념 부족, 학교시설과 관련된 어휘력 부족 등의 특성이 있는데(Michael & Dodson, 1978), 이는 부모의 지적 발달이 부모의 소득 자체에 따라 달라지는 것이 아니라, 빈곤한 부모일수록 자녀의 양육에 대한 기술이나 교육에 대한 관심이 낮고, 소득이 많은 부모일수록 이에 대한 관심이 높기 때문이라고 한다(정익중, 2008). 실제로 저소득층 학생들은 중산층 이상 가정에서 온 학생들보다 영재로 추천될 확률이 낮는데, 사회경제적 수준이 높은 집안의 백인 학생들은 사회경제적 지위가 낮은 백인 학생들보다 영재로 판별될 가능성이 3.8배 높다고 보고하고 있다(Mcbee, 2010).

초등 저학년때 성취도가 높은 학생들을 추적한 연구는, 학년이 올라감에 따라 가정의 경제적 격차에 따라 학업성취도 차이가 차츰 벌어지는 것을 알 수 있었다(Wyner, Bridgeland, & DiIulio, 2007). 저소득층 가정을 둔 영재들은 학교생활의 성공에 필요한 학문적 배경지식을 얻을 기회가 일반가정에서 성장한 영재들보다 더 적고, 가난과 주변화(marginalization)때문에 독특한 심리적·사회적 문제를 가지게 되므로, 그들의 재능과 능력을 충분히 발휘하게 하기 위해서는 선발과 프로그램 진행시에 일반 영재들과는 다른 독특한 접근방식을 사용해야 한다고 제언하고 있다(Olszewski-Kubilius & Clarenbach, 2012).

하지만 가난한 가정환경에서 자랐지만 우수한 능력을 보이는 아동들도 있는데, 이들은 일반 영재와 비교해 볼 때, 유동성 지능(Fluid Intelligence)이 우수하여 실제 문제해결이 필요한 상황에서 현실적인 사고력이 필요한 과제나 개방적 사고를 요하는 과제, 유창성이나 융통성과 같은 창의성을 필요로 하는 문제에 능력을 보인다고 한다. Freeman(2000)은 노벨 수상자 중

가장 높은 비율을 차지하는 유태인 수상자들에 대한 연구를 통해서, 이들 중 사회 경제적 지위가 낮은 가정환경을 지닌 사람들의 비율이 75%에 이른다는 사실을 언급하면서, 뛰어난 성취를 나타나게 하는 것은 사회 경제적 지위보다는 가정에서 가지고 있는 성공에 대한 동기나 가치가 더 크게 작용함을 보여 준다고 하였다. 즉, 사회 경제적 지위가 낮은 환경에서 자란 영재 학생들은 부모의 소득수준이나 교육수준 때문에 영재교육의 기회를 갖지 못하거나 재능을 발휘할 기회로부터 소외를 경험하는 것이 아니라, 자녀에 대한 부모의 기대나, 교육에 대한 가치관, 영재 교육에 대한 관심 및 인식 등에서 소외를 경험할 가능성이 크다는 것을 보여준다고 할 수 있다. 따라서 사회 경제적 지위가 낮은 환경에 처한 영재를 발굴하고 그에 맞는 영재 교육을 지원하고자 한다면, 단순한 경제적 지원이 필요한 것이 아니라, 부모가 자녀의 재능과 영재성을 인식하고, 자녀의 성취에 대한 기대감을 갖도록 하는 것이 필요하다.

저소득층을 대상으로 교육프로그램을 실시한 후 효과를 언급한 연구들은 프로그램 실시 후의 긍정적인 교육효과들에 대해 보고하고 있다. 저소득층 아동을 대상으로 과학 실험 프로그램을 실시한 연구는 프로그램 후 학생들의 과학태도, 자기유능감, 창의성이 통계적으로 유의한 수준으로 향상되었으며(이석희 외, 2010), 사회적 취약계층에 있는 영재학생들에게 개인교습, 멘토링, 상담등과 같은 부가적 서비스를 제공했을 때 인지적으로 정서적으로 매우 의미있는 결과를 얻었다는 연구들도 있다(Fox, 2001; Vantassel-Baska, Patton, & Prillaman, 1989). 미국 이민자 가정의 학생 중 수학에 재능과 잠재력 있는 3학년 학생을 교사추천으로 선발하여 언어적 지원과 함께 도전적인 수학 프로그램을 제공한 Hope 프로젝트는 3년간 프로그램을 실시한 후, 학생들의 수학 성취도와 창의적 문제해결력이 높아졌음을 확인할 수 있었다고 한다(Cho, Yang, & Mandracchia, 2015). 모든 영재교육 프로그램에 있는 소외계층 학생들이 모두 긍정적인 효과를 보았다고 단정지을 수는 없지만, 25개의 영재프로그램을 평가한 한 연구는 소외계층을 영재프로그램에 성공적으로 참여시키기 위해서는 판별과정의 간소화와 교육과정 설계시에 소외계층 학생들이 잘할 수 있는 내용으로 구성하는 것과 소외계층의 특성에 관한 교사연수를 실시할 것을 당부하고 있다(Briggs, Reis, & Sullican, 2008).

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구를 위해서 전국의 경제적 사회배려 대상 중학생 중 과학이나 수학에 영재성을 보이거나, 잠재력이 있다고 생각되는 학생들을 교사 추천받은 다음, 이 학생들의 자기 소개서와 학생생활 기록부를 중심으로 잠재적 과학 영재를 선발하였다. 학생들에 대한 모든 서류들은 영재교육에 오랜 경력을 지닌 박사학위 소지 연구원과 석사학위 소지 연구원에 의해 검토되었다. 잠재적으로 영재성이 있다고 생각되는 학생의 선발 기준은 영재와 영재성에 대한 여러 연구들을 참고하여, 교사 추천서와 자기 소개서, 학생생활 기록부에 나타나 있는 학생의 수학, 과학 및 학업에 대한 열정과 과제 집착력, 수학, 과학 및 학업에 대한 재능, 새로운 것에 대한 호기심과 도전감, 새로운 지식에 대한 빠른 이해력, 리더십 등이었다. 잠재적 과학 영재로 선

발되어 연구에 참여한 학생들은 총 189명인데, 이들을 성별로 살펴보면 남학생 111명(58.7%), 여학생 78명(41.3%)으로 남학생이 여학생보다 비율이 다소 높으며, 학년별로는 중학교 1학년 학생이 69명(36.5%), 2학년 학생이 65명(34.4%), 3학년 학생(29.1%)이 55명이다(<표 1> 참조).

<표 1> 연구 대상자 특성

학년	남학생 N(%)	여학생 N(%)	전체 N(%)
중1	41(21.7%)	28(14.8%)	69(36.5%)
중2	33(17.5%)	32(16.9%)	65(34.4%)
중3	37(19.6%)	18(9.5%)	55(29.1%)
전체	111(58.7%)	78(41.3%)	189(100.0%)

## 2. 검사도구

소외계층 잠재적 과학영재들을 위한 교육 프로그램의 효과를 알아보기 위해 프로그램 전 후에 자아존중감 검사와 과학에 대한 태도 검사를 실시하였다.

### 가. 자아존중감 검사(Self-esteem Scale)

자아존중감은 자신을 가치롭게 여기는 것으로 자기 자신에 대한 전체적인 평가이며, 개인의 자신감, 동기, 통제력과 관련 있기 때문에 매우 중요한 개념으로 여겨진다(Erol & Orth, 2014). 본 프로그램에서는 참여하는 학생들의 교육적 효과를 측정하기 위해 Rosenberg가 개발한 자아존중감 검사를 사용하였다(Rosenberg, 1965). Rosenberg 자아존중감 검사는 청소년들의 자기 존중감과 자기 수용을 바탕으로 제작되었으며, 전반적인 자아존중감 검사에 가장 널리 사용되고 있다. 자신에 대한 긍정적인 감정과 부정적인 감정 모두를 평가하고 있는(Blascovich & Tomaka, 1991; Robins, Hendin, & Trzesniewski, 2001) Rosenberg 자아존중감 검사는 전체 10문항, 4점 척도로 구성되어 있으나, 본 연구에서는 ‘매우 그렇지 않다’의 1점에서부터 ‘매우 그렇다’의 5점까지의 5점 척도 문항반응 양식으로 응답하도록 수정하였으며, 문항내적 일관성 신뢰도 계수(Cronbach  $\alpha$ )는 .871로 나타났다. 연구에 의하면 이 자아존중감 검사도구의 신뢰도와 타당도는 검사도구로서 적절하다고 보여진다(Blascovich & Tomaka, 1991).

### 나. 과학에 대한 태도

학생들의 과학에 대한 태도를 알아보기 위해 송영욱과 김범기가 개발한 과학에 대한 태도 측정도구를 사용하였다. 이 검사는 국내 외 연구의 과학적 태도 요소를 고찰하여, 중요한 과학적 태도 요소를 선정하고, 학교 실험실 상황 및 사회, 가정 상황에서 과학적 태도를 물어보는 검사도구이다(송영욱, 김범기, 2010). 이 검사에서는 과학 관련 태도 형성에 영향을 주는 요인으로 크게 학생들이 많이 접하는 상황인 교실 또는 실험실과, 집, 학교나 집 밖에서 일어나는

문제를 해결해야 하는 상황에서 학생들의 과학에 대한 태도가 나타날 것으로 보아, 과학에 대한 태도를 학교, 사회, 가정의 3가지 상황으로 나누어 살펴보았다.

<표 2> 과학에 대한 태도 검사의 상황 요소의 정의

구 분	정의	문항수	문항번호
학교	교실이나 실험실에서 문제를 해결하는 상황	10	1,2,7,8,13,14, 19,20,25,26
상황 가정	집에서 일어나는 문제를 해결하는 상황	10	3,4,9,10,15,16, 21,22,27,28
사회	학교나 집 밖에서 일어나는 문제를 해결하는 상황	10	5,6,11,12,17,18, 23,24,29,30

측정도구의 문항 전체의 내적 일관성 신뢰도 계수(Cronbach  $\alpha$ )는 0.91로 신뢰로운 척도라 할 수 있다. 문항은 모두 30개로 이루어져 있으며, ‘매우 그렇지 않다’ 1점, ‘아니다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점의 5점 리커트 척도를 사용하였으며, 상황을 고려한 과학적 태도로 나눈 하위 요소는 학교 상황 10문항, 가정 상황 10문항, 사회 상황 10문항으로 이루어져 있다(<표 2> 참조),

### 3. 연구 절차 및 분석

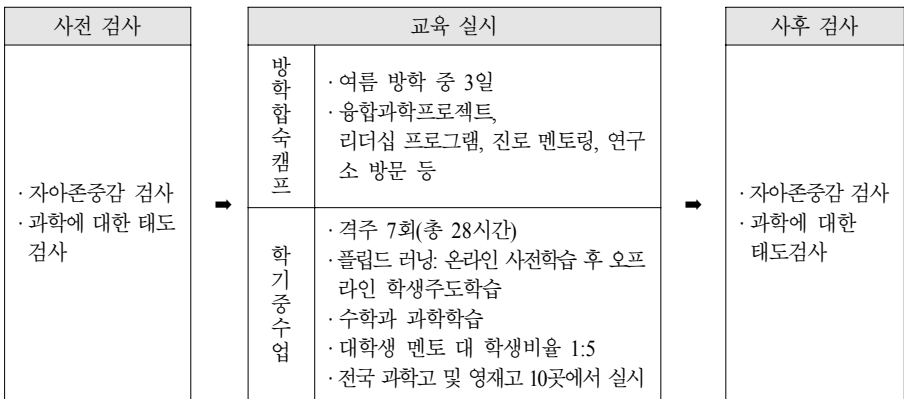
소외계층 잠재적 과학영재들을 위한 교육 프로그램의 효과성을 알아보기 위해 그림 1과 같이 연구를 진행하였다. 본 교육 프로그램의 목적은 경제적 소외계층 학생 중 수학과 과학에 관심과 재능을 보이고 이공계로 진학을 원하는 학생들을 이공계 인재로 육성하기 위한 것으로, 교육프로그램은 수학과 과학 중심으로 실시되었다.

경제적 소외계층 학생 중 과학 영재 혹은 잠재적으로 과학 영재 가능성이 있는 전국의 중학생들을 6월에 선발한 후 7월에 과학기술 이공계 특성화 대학에서 진행하는 3일간의 융합과학 합숙캠프에 참가하게 하였다. 합숙 캠프 첫 날 첫 모임에 학생들에게 자아존중감 검사와 과학에 대한 태도 검사를 실시하였으며, 3일간의 합숙 캠프기간 동안에는 과학과 공학에 대한 흥미를 증진하고 동기를 부여하는 교육프로그램들을 대학생 멘토들과 함께 진행하였고, 학생 활동 중심의 산출물을 만들어 보는 융합과학 탐구 프로젝트를 실시하였다. 이 외에도 학생들의 인성 함양과 자신에 대한 이해를 돕는 리더십 프로그램이 실시되었으며, 이공계 특성화 대학생들과의 진로멘토링을 비롯해, 국가 출연 과학연구소를 직접 견학하는 기회를 가졌다.

이후 학기 중에 실시하는 오프라인 수업은 수학과 과학에 대한 집중 수업으로, 온라인 교육과 오프라인 교육으로 구성되었다. 격주 토요일에 진행되는 오프라인 수업은 오전 10시~오후 3시까지 전국 10개의 과학고 및 영재고등학교의 수업장에서 진행되었는데, 학생들은 자신들이 거주하는 곳에서 가장 가까운 수업장에 참석하도록 하였다. 약 1:5의 비율로 진행되는 학습멘토링에 참석하게 위해서는 우선, 대학생 멘토들이 촬영한 수학과 과학 관련 기본 개념을 설명한 5분가량의 온라인 학습 동영상상을 보아야 한다. 동영상상을 시청한 중학생들은 수업시간에 참



석하여 직접 수업을 이끌어 가는 플립드 러닝 방식을 적용하여 학습을 해 나갔다. 오프라인 수업은 자체 제작한 참고 교재를 활용하여 수업에 참여한 학생들의 교육적 요구에 맞추어 진행되었으며, 대학생 멘토들이 개별 학생들에게 맞춤형 교육을 제공하였다. 대학생 학습 멘토들은 중학생들이 질문을 하거나, 꼭 알아야 할 내용 중 빠진 내용이 있는지 등을 확인하면서 전체 교육프로그램을 이끌어 갔다. 이러한 학습 멘토링은 1학기에 7번을 실시하였고, 학습 멘토링 마지막 날 학생들은 처음 실시하였던 자아존중감 검사와 과학에 대한 태도 검사를 다시 실시하였다. 189명의 학생들이 사전검사와 사후검사에 모두 참여하였으며, 검사에 대한 학생들의 반응은 SPSS Version 22.0으로 분석하여, 교육프로그램으로 인한 차이를 검증하였다. 교육프로그램의 효과를 알아보기 위한 자아존중감과 과학에 대한 태도의 차이 검증을 위해 대응표본  $t$ -검증(paired samples  $t$ -test)이 실시되었다.



[그림 1] 연구 절차

## IV. 결 과

### 1. 소외계층을 위한 교육프로그램이 자아존중감에 미치는 영향

소외계층 잠재영재들을 위한 교육 프로그램의 효과를 알아보기 위해, 프로그램 전후에 학생들의 자아존중감 차이를 알아보았다. 프로그램 시작 전과 후에 실시한 자아존중감의 평균을 비교해보면, 학생들의 자아존중감은 의미있는 차이를 보이며 긍정적으로 변화하였음을 알 수 있다. 전체 189명 학생들의 사전 자아존중감( $M=4.11$ )은 교육 프로그램을 실시한 후 상승( $M=4.21$ )하여 유의수준  $p < .01$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 상승하였음을 알 수 있다(<표 3> 참조). 성별간 차이를 살펴보면, 남녀학생 모두 자아존중감이 상승하였으며, 이 중 남학생의 자아존중감은 유의수준  $p < .05$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 상승하였음을 알 수 있다. 학년별 자아존중감의 차이를 살펴보면, 모든 학년에서 자아존

중감이 상승하였음을 알 수 있는데, 특히 이 중 중학교 3학년 학생들의 자아존중감이 유의수준  $p < .01$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 상승하였음을 알 수 있다.

성별에 따른 학년별 자아존중감의 평균차이를 살펴보았더니, 학년마다 다소 다른 결과를 보여 주었다. 남학생의 경우 중학교 1학년과 3학년은 프로그램 진행 후에 자아존중감이 상승하였는데, 이 중 중학교 3학년은 유의수준  $p < .01$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보였음을 알 수 있다. 하지만 중학교 2학년 남학생들의 자아존중감은 프로그램 후에 오히려 다소 떨어진 양상을 보였으나( $M=4.05$ ) 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다.

여학생의 경우 프로그램 진행 후에 자아존중감이 상승하였음을 알 수 있는데, 이 중 중학교 2학년 여학생은 남학생과 달리 유의수준  $p < .05$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 자아존중감이 상승하였음을 알 수 있다(<표 4> 참조).

<표 3> 소외계층 잠재 영재들의 성별과 학년에 따른 자아존중감 차이

	사전검사		사후검사		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
남( $N=111$ )	4.11	.489	4.21	.549	-2.210*
여( $N=78$ )	4.12	.545	4.21	.576	-1.575
중1( $N=69$ )	4.17	.545	4.20	.580	-.660
중2( $N=65$ )	4.10	.507	4.16	.533	-1.033
중3( $N=55$ )	4.05	.489	4.26	.568	-3.306**
Total( $N=189$ )	4.11	.512	4.21	.559	-2.708

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

<표 4> 소외계층 잠재 영재들의 각 학년별 성별에 따른 자아존중감 차이

	남학생					여학생				
	사전		사후		<i>t</i>	사전		사후		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
중1	4.22	.498	4.26	.485	-.609	4.09	.586	4.13	.699	-.346
중2	4.09	.483	4.05	.556	.334	4.11	.538	4.28	.493	-2.307*
중3	4.00	.472	4.29	.597	-4.170**	4.17	.519	4.20	.515	-.280
전체	4.11	.489	4.21	.549	-2.210*	4.12	.545	4.21	.576	-1.575

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

## 2. 소외계층을 위한 교육프로그램이 과학에 대한 태도에 미치는 영향

소외계층을 위한 교육 프로그램이 학생들의 과학에 대한 태도에 영향을 미쳤는지를 알아보았다. 교육 프로그램 시작 전과 후에 실시한 과학에 대한 태도 검사 결과의 평균을 비교해 보면, 모든 집단이 과학에 대한 태도에 긍정적인 변화를 보였음을 알 수 있다. 전체 189명 학생들의 과학에 대한 태도는 사전검사에서 프로그램을 실시하기 전( $M=4.03$ )보다 프로그램을 실시한 후( $M=4.19$ ) 상승하여, 유의수준  $p < .001$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 상승하였음을 알 수 있다(<표 5> 참조). 성별간 차이를 살펴보면, 남녀학생 모두 과학에 대해

유의수준  $p < .001$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 긍정적으로 변화하는 태도를 보였다. 학년별 과학에 대한 태도의 변화를 살펴보면, 모든 학년에서 과학에 대해 보다 긍정적인 태도를 가지게 되었음을 알 수 있고, 중학교 2학년과 3학년은 유의수준  $p < .001$  수준에서, 중학교 1학년은 유의수준  $p < .05$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 상승하였음을 알 수 있다.

<표 5> 소외계층 잠재 영재들의 성별과 학년에 따른 과학에 대한 태도 차이

	사전검사		사후검사		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
남( <i>N</i> =111)	4.00	.390	4.16	.506	-3.995***
여( <i>N</i> =78)	4.07	.443	4.22	.411	-4.256***
중1( <i>N</i> =69)	4.07	.437	4.19	.536	-2.216*
중2( <i>N</i> =65)	3.98	.410	4.12	.418	-3.901***
중3( <i>N</i> =55)	4.03	.385	4.26	.430	-4.391***
전체( <i>N</i> =189)	4.03	.413	4.19	.468	-5.620***

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

성별에 따른 학년별 과학에 대한 태도의 평균차이를 살펴보았더니, 학년마다 다소 다른 결과를 보여 주었다. 남학생 집단을 전체적으로 볼 때 프로그램 전보다 후에 과학에 대해 통계적으로 유의미한 차이를 보여 주었지만, 학년별로 구체적으로 살펴보니, 중학교 1학년과 2학년은 프로그램 진행 후에 과학에 대한 태도가 상승하였지만 통계적으로 의미있는 차이를 보여주지는 못했다. 하지만 중학교 3학년의 경우, 유의수준  $p < .01$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 과학에 대해 긍정적인 태도를 나타냈다는 것을 알 수 있다.

여학생집단도 전체적으로 볼 때 프로그램 진행 후에 과학에 대한 태도가 통계적으로 유의미한 차이를 보이며 상승하였음을 알 수 있는데, 이를 학년별로 자세히 살펴보면, 처음부터 과학에 대해 긍정적인 태도를 보였던 중학교 1학년 여학생들은 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 않았지만, 중학교 2학년과 중학교 3학년 여학생은 유의수준  $p < .01$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며 과학에 대한 태도가 보다 긍정적이 되었음을 알 수 있다(<표 6> 참조).

<표 6> 소외계층 잠재 영재들의 각 학년별 성별에 따른 과학에 대한 태도 차이

	남학생				<i>t</i>	여학생				<i>t</i>
	사전		사후			사전		사후		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
중1	4.02	.437	4.18	.590	-1.952	4.14	.435	4.21	.455	-1.041
중2	3.90	.377	4.02	.418	-1.851	4.05	.435	4.23	.396	-4.170**
중3	4.06	.337	4.28	.454	-3.348**	3.99	.475	4.21	.385	-2.943**
전체	4.00	.390	4.16	.506	-3.995***	4.07	.443	4.22	.411	-4.256***

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

학생들의 과학적 태도를 학교, 가정, 사회적 상황의 3가지 상황으로 나누어 살펴보았다. 모든 상황에서 학생들은 사전검사보다 사후검사에서 보다 긍정적인 과학적 태도를 보여주었다. 연구에 참여한 학생들은 학교 상황에서의 과학에 대한 태도, 가정상황에서 과학에 대한 태도, 사회 상황에서의 과학에 대한 태도에서 유의수준  $p < .001$  수준에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이며, 교육프로그램 실시 전보다 프로그램 이후에 과학에 대해 보다 긍정적인 태도를 가지게 되었음을 보여주었다(<표 7> 참조).

<표 7> 상황에 따른 과학에 대한 태도: 학교, 가정, 사회적 상황

상황	사전검사		사후검사		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
학교 상황	4.24	.468	4.34	.495	-3.293***
가정 상황	3.79	.491	3.98	.511	-5.690***
사회 상황	4.04	.476	4.21	.487	-5.223***
전체(189명)	4.03	.413	4.19	.468	-5.620***

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

## V. 결론 및 제언

본 연구는 소외계층 잠재적 과학영재들을 위한 교육 프로그램이 학생들의 자아존중감과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것으로, 검사 결과를 토대로 다음과 같은 결론과 제언을 하고자 한다.

먼저, 본 연구에 참여한 소외계층 잠재적 과학 영재들은 5개월 동안의 학업 멘토링 프로그램을 통해 자아존중감이 많이 상승하였음을 알 수 있었다. 특히 남학생들의 자아존중감이 통계적으로 유의한 차이를 보이면서 상승하였는데, 그 중에서도 중3 남학생들의 자아존중감이 눈에 띄게 상승하였다. 중3 남학생 집단은 자아존중감 사전 검사에서 가장 낮은 점수를 보였으나, 프로그램 실시 후의 검사에서는 가장 높은 점수를 보여 주었다. 흥미로운 것은 중학교 2학년 남학생의 자아 존중감이 다른 학생집단과는 달리 프로그램이 진행된 후에 오히려 더 낮아 졌는데, 흔히 ‘중2병’이라는 말이 있을 만큼 중학교 2학년 때는 자아 정체감 형성에 혼란과 갈등을 겪게 되는 시기로 자아 존중감이 많이 저하되는 모습을 보이고 있으며 이런 상황은 중 3 초기까지 연결되어 있다는 것을 알 수 있다. 하지만 교육 프로그램이 실시된 후 학생들의 자아 존중감은 통계적으로 의미있는 차이를 보이면서 상승한 것으로 보아, 소외계층 잠재적 과학영재 학생들을 위한 교육프로그램은 청소년 시기에 여러 이유로 자아 존중감이 저하된 소외계층 학생들에게 효과가 있다고 보여진다. 여학생들의 경우에는 남학생들보다 한 학년 빠른 중학교 2학년에서 통계적으로 의미있는 변화를 살펴 볼 수 있다. 연구에 의하면 청소년시기에 뇌 연결간 재조직화를 시작하는 시기가 여학생이 남학생보다 더 빨리 시작하기 때문에 여학생들이 남학생들보다 대체로 성숙한 모습을 보여 준다고 하는데(Lim, Han, Uhlhaas, & Kaiser, 2013), 본 연구의 여학생들도 남학생들보다 한 학년 빨리 자아존중감의 변화를 겪고

있음을 알 수 있다. 여학생들은 중학교 1학년 사전검사 및 사후 검사 모두에서 가장 낮은 자아존중감을 보여 주었지만 중학교 2학년이 되면서 통계적으로 유의미한 자아존중감 상승을 보여 준 것에 비해, 남학생들은 중학교 2학년때 가장 낮은 자아존중감을 보여주고 중학교 3학년이 되면 자아존중감이 상승하는 것을 볼 수 있었다. 자아존중감의 성별 차이에 대한 선행연구들은 남학생이 여학생 청소년보다 더 높은 자아존중감을 가지고 있다는 결과와(McMullin & Cairney, 2004; Moksnes, Moljord, Espnes, & Byrne, 2010; Twenge & Campbell, 2001; Young & Mroczek, 2003), 성별간 차이가 거의 없다는 결과(Kling, Hyde, Showers, & Buswell, 1999; Quatman, Sampson, Robinson, & Watson, 2001)들이 있는데, 본 연구의 결과는 남녀간 차이가 크게 없는 것으로 나타났다.

청소년 시기에는 타인에 대한 인식이 높아지면서 자아 인식이 더욱 높아지게 되는데, 자신이 처한 가정환경은 자아존중감 형성에 영향을 줄 수 있다. 청소년 시기에 낮은 자아존중감은 삶의 영역에서 부정적인 영향을 끼치는 위험요소가 될 수 있기 때문에 이 시기 학생들의 자아존중감 발달은 삶에서 중요한 영향을 가진다고 연구들은 보고하고 있다(Erol & Orth, 2011). 따라서 본 교육 프로그램과 같이 소외계층 학생들을 위한 교육프로그램의 제공은 자신의 정체감을 형성하는 시기에 있는 학생들의 자아존중감 향상에 매우 시의 적절한 교육 프로그램이 된다고 여겨진다. 이는 과학영재들을 위한 집단교육이 영재들의 자아존중감에 긍정적인 영향을 미쳤다는 기존 연구 결과들과도(송순현, 박경빈, 2014; 최승언, 김은숙, 전미란, 유희원, 2012) 맥을 같이 하고 있다고 할 수 있다.

소외계층 잠재적 과학영재들을 위한 교육프로그램은 학생들의 과학에 대한 태도 변화에도 매우 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 학생집단들은 모두 프로그램 이후 과학에 대한 태도 검사에서 통계적으로 유의미하게 긍정적인 태도를 보여 주었다. 특히 중학교 2학년과 3학년 여학생, 그리고 3학년 남학생 집단의 과학에 대한 태도가 매우 긍정적으로 바뀌었음을 알 수 있다. 중학교 2학년 남학생들은 사전과 사후에 과학에 대한 태도 검사에서 가장 낮은 점수를 보여주어, 이 시기가 자아존중감과 과학에 대한 태도에 영향을 많이 받는 시기임을 알 수 있다. 여학생들은 학년이 올라갈수록 과학분야에 대한 관심이 떨어지고 참여를 덜 한다는 여러 연구들(채유정, 류지영, 2011; Heller & Ziegler, 1996)의 논의들처럼 본 연구에서도 학년이 올라갈수록 과학에 대한 태도 점수가 다소 하락하는 모습을 보여주었다. 하지만 본 교육 프로그램 실시 후에 과학에 대한 태도가 긍정적으로 변화였는데, 이러한 결과는 소외계층 잠재적 과학 여학생들뿐만 아니라 일반 여학생 과학영재들에게도 시사하는 바가 있다고 할 수 있다. 학교 상황에서의 과학에 대한 태도 뿐 아니라, 가정상황이나 사회 상황 모두에서 학생들의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 변화하였으며, 이러한 태도 변화는 본 교육 프로그램이 학생들의 과학에 대한 태도 형성에 매우 긍정적인 영향을 미치는 결과라고 생각할 수 있다. 소외계층 영재들에게 다양한 형태의 교육적 프로그램을 제공하면 긍정적인 결과를 가져 왔다는 기존 연구들처럼(Cho, & Mandracchia, 2015; VanTassel-Baska et al, 1989), 본 교육프로그램도 학생들의 자아존중감과 과학에 대한 태도 형성에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

이러한 결과를 바탕으로 본 연구 결과는 소외계층 잠재적 과학 영재들을 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 소외계층 잠재적 영재학생들을 위한 교육프로그램은 학생들의 자아존중감에 효과가 있다는 본 연구 결과에 따라, 앞으로 이들을 위한 보다 많은 교육프로그램이 마련될 필요가 있다. 영재청소년들은 대체로 긍정적으로 잘 적응하기도 하지만(Beer, 1991), 영재라는 특성과 청소년으로서 갖게 되는 여러 변화와 함께, 다양한 경험들을 하게 되는데, 때로는 사회나 집단에 잘 적응하지 못한다는 견해도 있다(Neihart, 1999). 본 연구에서 보는 것처럼 자아 존중감이 많이 저하되는 중학교 1학년 여학생들과 2학년 남학생들은 자신이 처한 환경의 특성이나 경험에 의해 자아존중감에 영향을 받을 수 있으며, 이로 인해 그들이 지닌 잠재력과 능력의 발휘여부 또한 영향을 받을 수 있다. 적절한 교육적인 중재가 없이는 학년이 올라갈수록 계층간 학업성취도 차이가 더욱 심해진다는 연구결과들(Olszewski-Kubilius & Thomson, 2010)이 이를 뒷받침해 주는데, 이 시기 학생들의 교육적인 요구에 부응하는 학업 멘토링과 같은 서비스가 제공되어, 그들에게 긍정적인 경험을 제공하게 되면 자아존중감에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 따라서 소외계층에 있는 재능있는 청소년들이 높은 자아존중감으로 학교생활과 사회에 잘 적응하게 하기 위해서는 이들을 위한 보다 많은 교육프로그램들이 제공될 필요가 있다.

둘째, 본 프로그램이 과학에 대한 태도 형성에도 효과가 있다는 결론은 과학에 잠재력을 가지고 있고, 이 분야에 과제 집착력을 보이는 학생들의 진로 설정에 도움이 될 수 있을 것으로 보인다. 과학에 대한 태도는 과학 교과에 대한 선택이나 진로 선택과 관련이 있어 중요하다는 기존 연구들의 결론처럼(김영신, 양일호, 2005), 과학에 대한 보다 긍정적인 태도 변화는 자신의 진로에 대해 고민을 하게 되는 청소년시기에 긍정적인 영향을 줄 것으로 보인다. 본 프로그램의 선발을 위해 학생들이 작성한 자기소개서에는 이공계로의 진로에 대한 희망을 적은 학생들이 대부분이었는데, 이들이 가지고 있는 진로 계획에 과학에 대한 태도는 긍정적인 영향을 끼칠 것이라 예상할 수 있다. 소외계층 학생들은 이공계로의 진로를 생각하고 있는 일반 학생들보다 과학 관련 활동을 접할 기회나 경험이 적을 수 있는데, 본 프로그램에서 방학 동안 다양한 융합과학에 기반한 활동 중심 프로젝트를 많이 접해보게 한 것이 과학 태도형성에 도움이 되었을 것으로 사료되므로, 과학 관련 경험이 부족한 소외계층 학생들에게는 학업적인 멘토링 외에도 학생이 직접 참여하는 과학 활동을 많이 접해보게 하는 기회를 제공하는 것이 필요하다.

셋째, 본 프로그램에서 진행한 방학 캠프 프로그램과 학기중 학습멘토링은 이공계 관련 진공을 하고 있는 대학 학부생들이 멘토가 되어 진행되었다. 학업멘토링을 담당한 학부생들은 2일간의 사전워크숍을 통하여 본 프로그램과 학생들의 특성에 대한 내용을 인지하였으며, 중학생들과 보다 친숙하고 효과적으로 학습멘토링을 진행하기 위해 장시간의 토의를 거친 후에 전국의 수업장에 가서 중학생들에게 멘토링을 실시하였다. 7번의 학습멘토링이 실시되는 중간에 다시 한번 워크숍을 진행하여, 중간상황을 점검하였으며, 문제나 논의사항이 생길 경우 수시로 본 연구진과 논의를 통하여 문제를 해결하였다. 본 연구진은 대학생 멘토들을 통하여 수

업에 대한 피드백을 받고, 학생들의 학업과 생활에 대한 진행사항을 보고받으면서 지속적으로 프로그램을 관리하였는데, 이러한 관리 운영 또한 소외계층 잠재적 과학영재들을 위한 프로그램 효과에 영향을 미친 것으로 보인다. 소외계층을 위한 다양한 프로그램들이 전국적으로 실시되고 있고, 앞으로도 많은 프로그램들이 생길 것으로 예상되는데, 각 지역의 대학생들을 활용하면 보다 많은 소외계층 학생들에게 교육적인 혜택을 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

마지막으로, 소외계층 영재교육에 대한 지속적인 연구 및 장기적인 지원 사업 추진이 이루어져야 할 것이다. 우리나라에서는 일반 영재들과 과학영재들에 대한 연구는 비교적 활발하지만, 소외계층 영재들의 교육에 대한 연구는 다소 빈약하게 이루어지고 있다. 소외계층 또한 동일한 특성을 지닌 사람들로 구성되어 있지 않기 때문에 다양한 특성을 지닌 집단별로 다양한 요구들이 있을 수 있다. 그들을 위한 영재교육은 일반 영재교육과 구별되는 특수성을 가지고 있기 때문에 전문적인 연구와 이를 바탕으로 한 구체적인 지원이나 교육 프로그램의 제공이 필요하며, 지속적인 연구가 함께 수행되어야 한다.

본 연구의 결과는 5개월간의 소외계층 잠재적 과학 영재들을 위한 교육 프로그램의 실시 후에 이루어진 것이므로, 보다 장기간 프로그램을 실시하였을 때는 다른 결과를 가져올 수도 있다. 따라서 보다 장기적으로 학생들에게 교육 프로그램을 실시한 후, 가까이에서 학생들을 관찰하면서 이들의 심리적인 적응이나 과학에 대한 태도 변화 등을 살펴보는 후속연구가 필요해 보인다. 비록 5개월 간의 교육 프로그램 실시 후 변화이긴 하지만, 소외계층 학생들을 위한 교육 프로그램이 학생들의 자아 존중감과 과학에 대한 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 연구결과는 이들을 위한 교육 정책 방안을 제시하는 데 크게 기여하는 바가 있다. 또한 대부분의 영재교육이 공교육 기관에서 실시되고 있는 한국에서, 소외계층 영재들을 위한 교육은 교육의 수월성과 평등성을 추구하는 동시에 궁극적으로 사회 경제적으로 어려운 영재의 잠재력을 최대한 계발하여 개인과 국가 사회의 발전에 이바지하고 자아를 실현할 수 있는 기회를 가질 수 있게 한다는 점에서 의미를 찾을 수 있다.

## 참 고 문 헌

- 강승희 (2004). 학습장애 영재의 연구 동향과 연구 내용 분석. **특수아동교육연구**, 6(2), 355-375.
- 교육부 (2013). **제3차 영재교육진흥종합계획**. 교육부 창의인재정책과.
- 교육인적자원부 (2007). **제2차 영재교육진흥종합계획(2008-2012)**. 인적자원정책국.
- 기획재정부 (2017). **새정부 경제정책방향**. 경제정책국 종합정책과.
- 김동일, 홍성두, 박춘성 (2009). 장애예술영재교육에 대한 교사·학부모 인식 연구. **영재와 영재교육**, 8(1), 83-97.
- 김미숙, 이정규, 이희권, 김언주, 맹희주, 이상천, 정경아, 최호진, 한수연 (2007). **제1차 영재교육진흥종합계획 평가 및 중장기 전망에 관한 연구** (CR 2007-66). 서울: 한국교육개발원.
- 김수용, 박은영, 박기용 (2009). **소외된 과학영재를 위한 사이버교육 운영방안 연구** (연구보고 2009-53). 서울: 한국과학창의재단.

- 김영신, 양일호 (2005). 초등학교 학생들의 과학 태도 변화에 영향을 미치는 요인 분석. **초등과학교육**, 24(3), 292-300.
- 김지혜 (2016). 소외계층 음악영재를 위한 선발 방향 제시. **이화음악논집**, 20(1), 69-107.
- 김혜숙 (2009). 소외계층 영재교육 연구를 위한 소고. **한국창의력교육학회**, 9(2), 127-143.
- 문병상 (2008). 미성취 영재의 특성과 교육적 지도방안. **발달장애학회지**, 12(1), 39-55.
- 문태형 (2003). 학습장애영재아동의 판별과 교육적 중재. **정서·행동장애연구**, 19(4), 265-281.
- 박민정, 박지연, 전동렬, 이경숙 (2016). 소외계층 영재학생의 인지특성과 학습요구. **영재교육연구**, 26(1), 1-20.
- 방소영, 최선희, 이수현, 황혜정 (2013). 저소득 가정 부모의 심리적·행동적 특성이 자녀의 문제행동에 미치는 영향: 양부모 가정과 한부모 가정의 비교. **한국보육지원학회지**, 9(5), 157-179.
- 백중열 (2010). 미성취 영재의 특성과 지도방안 모색. **미술교육논총**, 24(3), 373-388.
- 송경애 (2014). 소외계층 영재의 지능과 자아존중감, 수학적 태도 및 과학적 태도의 관계. **영재교육연구**, 24(6), 1039-1051.
- 송순현, 박경빈 (2014). 과학영재 고등학생과 일반계 고등학생의 자아존중감과 풍경구성법 반응특성에 관한 비교 연구. **영재교육연구**, 24(2), 313-333.
- 송영옥, 김범기 (2010). 과학적 태도 요소 선정 및 학교, 가정, 사회 상황을 고려한 과학적 태도 측정 도구 개발. **한국과학교육학회지**, 30(4), 375-388.
- 이석희, 김은진, 공지영 (2010). 과학 실험 프로그램이 저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감, 자기유능감과 창의성에 미치는 효과. **초등과학교육**, 29(4), 538-551.
- 이신동 (2002). 장애영재의 이해와 교육적 중재. **발달장애학회지**, 6(2), 189-203.
- 이신동 (2006). 학습장애 영재의 유형과 판별 전략 탐색. **학습장애연구**, 3(1), 77-94.
- 이재분, 유경제, 여승수 (2011). **소외계층 영재학생 사례 발굴 및 지원 방안 연구** (CR 2011-70). 서울: 한국교육개발원.
- 정익중 (2008). 아동청소년서비스의 통합적 전달체계. **2008년도 한국사회복지학회 추계공동학술대회 논문집**, 96-122.
- 조석희, 이미순, 황동주, 이현주 (2005). **소외계층 영재의 발굴 및 교육방안: 소외계층 영재의 가정 및 개인특성 분석** (CR 2005-64). 서울: 한국교육개발원.
- 조석희, 한석실 (2004). **영재교육대상자 판별도구 개발: 1단계 선발용** (TR 2004-18). 서울: 한국교육개발원.
- 진석언 (2006). K-CBCL을 통한 성취 영재와 미성취 영재의 문제행동 비교. **특수교육연구**, 13(2), 231-246.
- 채유정, 류지영 (2011). 수학, 과학 학업성취의 성차에 대한 영재교사의 인식 연구. **한국과학교육학회지**, 31(8), 1110-1120.
- 최승언, 김은숙, 전미란, 유희원 (2012). 자율학습자 모형에 기반한 영재교육 프로그램에 대한 과학영재 학생들의 인식연구. **영재교육연구**, 22(3), 575-596.



- 최윤정, 권현진, 이시연 (2004). 빈곤 청소년의 적응 요인에 관한 연구. **청소년학연구**, 11(3), 531-550.
- 하태정, 강현아. (2012). 가족 빈곤이 청소년의 심리사회적 적응에 미치는 영향-지역사회 환경과 부모우울의 매개효과를 중심으로. **한국아동복지학**, 40, 139-167.
- 황창순, 이해연, 김희진 (1999). **저소득 실업가정의 청소년문제와 대책** (연구보고서 99-03). 서울: 한국청소년개발원.
- Beer, J. (1991). Depression, general anxiety, test anxiety, and rigidity of gifted junior high and high school children. *Psychological Reports*, 69(3), 1128-1130.
- Blascovich, J., & Tomaka, J. (1991). Measures of selfesteem. *Measures of Personality and Social Psychological Attitudes*, 1(1), 115-160.
- Borland, J. H. (2008). Identification. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.) *Critical issues and practices in gifted education* (pp. 261-280). Waco, TX: Prufrock Press.
- Borman, G. D., & Overman, L. T. (2004). Academic resilience in mathematics among poor and minority students. *The Elementary School Journal*, 104(3), 177-195.
- Briggs, C. J., Reis, S. M., & Sullivan, E. E. (2008). A national view of promising programs and practices for culturally, linguistically, and ethnically diverse gifted and talented students. *Gifted Child Quarterly*, 52(2), 131-145.
- Brooks-Gunn, J., & Duncan, G. J., (1997). The effects of poverty on children. *The Future of Children: Children and Poverty*, 7(2), 55-71.
- Cho, S., Yang, J., & Mandracchia, M. (2015). Effects of M3 curriculum on mathematics and English proficiency achievement of mathematically promising English language learners. *Journal of Advanced Academics*, 25(2), 112-242.
- Coopersmith, S. (1967). *The antecedents of self-esteem*. San Francisco: W.H. Freeman.
- Corcoran, M. (2001). Mobility, persistence, and the consequences of child poverty for children: Child and adult outcomes. In S. Danziger & R. Haveman, (Eds.), *Understanding poverty* (pp. 127-140). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Erol, R. Y., & Orth, U. (2014). Development of self-esteem and relationship satisfaction in couples: Two longitudinal studies. *Developmental Psychology*, 50(9), 2291-2303.
- Ford, D. Y., Grantham, T. C., & Harris, J. J. III. (1996). Multicultural gifted education: A wakeup call to the profession. *Roeper Review*, 19(2), 72-78.
- Fox, M. (2001). Open Gate. *Gifted Education Communicator*, 32(4), 27-29.
- Freeman, J. (2000). Families, the essential context for giftes and talents. In K. A. Heller, F. J. Monks, R. Sternberg & R. Subotnik (Eds.), *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent*. (pp. 669-683). Oxford: Pergamon Press.
- Garmez, N. (1991). Resiliency and vulnerability to adverse developmental outcomes associated with poverty. *American Behavioral Scientist*, 34(4), 416-430.

- Goodsby, B. J. (2007). Poverty duration, maternal psychological resources, and adolescent socioemotional outcomes. *Journal of family Issues*, 28(8), 1113-1134.
- Heller, K. A., & Ziegler, A. (1996). Gender differences in mathematics and sciences: Can attributional retraining improve the performance of gifted females? *Gifted Child Quarterly*, 40(4), 200-210.
- Kling, K. C., Hyde, J. S., Showers, C. J., & Buswell, B. N. (1999). Gender differences in self-esteem: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125(4), 470-500.
- Lim, S., Han, C. E., Uhlhaas, P. J., & Kaiser, M. (2013). Preferential detachment during human brain development: Age- and sex-specific structural connectivity in Diffusion Tensor Imaging (DTI) Data. *Cerebral Cortex*, 25(6), 1477-1489.
- Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American Psychologist*, 56(3), 227-238.
- Mayer S. E. (1988). *What money can't buy: Family income and children's life chances*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- McBee, M. T. (2010). Examining the probability of identification for gifted programs for students in Georgia elementary schools: A multilevel path analysis study. *Gifted Child Quarterly*, 54(4), 283-297.
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. *American Psychologist*, 53(2), 185-294.
- McMullin, J. A., & Cairney, J. (2004). Self-esteem and the intersection of age, class, and gender. *Journal of Aging Studies*, 18(1), 75-90.
- Mitchell, B. M., & Dodson, E. (1978). *SPICE workshop model: An approach to alternative programs for the disadvantaged gifted*. Washington D.C.: Eric Clearinghouse.
- Moksnes, U. K., Moljord, I. E. O., Espnes, G. A., & Byrne, D. G. (2010). The association between stress and emotional states in adolescents: The role of gender and self-esteem. *Personality and Individual Differences*, 49(5), 430-435.
- Neihart, M. (1999). The impact of giftedness on psychological well-being. *Roeper Review*, 22(1), 28-35.
- Olszewski-Kubilius, P., & Clarenbach, J. (2012). *Unlocking emergent talent: Supporting high achievement of low-income, high-ability students*. Washington, DC: National Association for Gifted Children.
- Olszewski-Kubilius, P., & Thomson, D. L., (2010). Gifted programming for poor or minority urban students: Issues and lessons learned. *Gifted Child Today*, 33(4), 58-64.
- Pell, T. & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23(8), 847-862.
- Perino, S. C. & Perino, J. (1981). *Parenting the gifted, Developing the promise*. New York, NY: Bowker.
- Quatman, T., Sampson, K., Robinson, C., & Watson, C. M. (2001). Academic, motivational, and emotional correlates of adolescent dating. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*,

- 127(2), 211-234.
- Robins, R. W., Hendin, H. M., & Trzesniewski, K. H. (2001). Measuring global self-esteem: Construct validation of a single item measure and the Rosenberg Self-Esteem scale. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(2), 151-161.
- Roeser, R. W., & Eccles, J. S. (1998). Adolescents' perceptions of middle school: Relation to longitudinal changes in academic and psychological adjustment. *Journal of Research on Adolescence*, 8(1), 123-158.
- Rosenberg, M. (1965). Society and the adolescent self-image. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Schoon, I., & Bynner, J. (2003). Risk and resilience in the life course: Implications for interventions and social policies. *Journal of Youth Studies*, 6(1), 21-31.
- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Bundy, D. A. (2001). The predictive value of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly*, 47(1), 1-41.
- Tannenbaum, A. J. (1983). *Gifted children: Psychological and educational perspective*. New York: Macmillan.
- Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2001). Age and birth cohort differences in self-esteem: A cross-temporal meta-analysis. *Personality and Social Psychology Review*, 5(4), 321-344.
- VanTassel-Baska, J. (2007). Introduction. In J. VanTassel-Baska & T. Stambaugh (Eds.), *Overlooked gems: A national perspective on low-income promising learners* (pp. 1-6). Washington, D. C.: National association gifted children.
- VanTassel-Baska, J., Patton, J., & Prillaman, D. (1989). Disadvantaged gifted learners at risk for educational attention. *Focus on Exceptional Children*, 22(3), 1-15.
- Werner, E. E., & Smith, R. S. (1992). *Overcoming the odds: High-risk children from birth to adulthood*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Wyner, J. S., Bridgeland, J. M., & DiIulio Jr, J. J. (2007). *Achievement trap: How America is failing millions of high achieving students from low-income families*. Lansdowne, VA: Jack Kent Cooke Foundation Civic Enterprises.
- Young, J. F., & Mroczek, D. K. (2003). Predicting intra individual self-concept trajectories during adolescence. *Journal of Adolescence*, 26(5), 589-603.

= Abstract =

## Educational Effects of the Program for Potentially Gifted in Science, Underprivileged Students

Jiyoung Ryu  
*KAIST GIFTED*

Mi Jin Kim  
*KAIST GIFTED*

This study describes the educational effects of an academic mentoring program for economically disadvantaged, potentially gifted students in science. The participants in this study were 189 students, grade 7 to grade 9 who had been referred by their teachers as potentially gifted in mathematics and sciences. These students participated to 3 days science camp, and 4 hours academic mentoring program every other weekends over 5 months. To find out the educational effects of the mentoring program, the students' self-esteem and attitudes toward science were examined by pre- and post-test. Students show improvement in self-esteem and attitude toward science with statistically significance. Especially 8th grade female and 9th grade male students showed statistically significant increase in self-esteem. All students showed significant increase in attitudes toward sciences after the program. We concluded that this mentoring program had educational effects on students' self-esteem and positive attitude toward science. Recommended practices were suggested in discussion.

**Key Words:** Underprivileged gifted students, Potentially gifted students, Scientifically gifted student, Effect of an educational program

1차 원고접수: 2017년 8월 25일
수정원고접수: 2017년 10월 23일
최종게재결정: 2017년 12월 29일