

과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인 분석

이지애 · 박수경¹ · 김영민*

부산대학교 · ¹경남대학교

An Analysis of Educational Factors on Career Choice of Science-gifted Students to Science and Technology Bound Universities

Lee, Ji-Ae · Park, Sookyong¹ · Kim, Youngmin*

Pusan National University · ¹Kyungnam University

Abstract: The purpose of this study was to investigate the educational factors on career choice of science-gifted students to science and technology bound universities and the difference of perception in regards to group factors. In addition, this study aimed to examine the effects of science-gifted education and critical events in relation to career choice to science and technology bound universities. For the study, 104 university freshmen, 75 males and 29 females, were sampled from UNIST (Ulsan National Institute of Science and Technology), that many science high school graduates entered this year. The survey was conducted with questionnaires to do with the perceptions concerning career choice and educational factors that cause them to choose such career directions. The educational factors on career choice to science and technology bound universities were classified as 3 main categories such as educational environment factor (teaching-learning factor), human factor, attitude towards science factor and the subcategories within each category. The research findings are as follows: First, the factors were closely connected with each other and ‘the project centered classes’ were highly interrelated with other educational environment factors such as ‘the experiment activity and environment for the activity’ and ‘influence of teachers (professors).’ Second, the female students and graduates of the science high school were more positively influenced by the educational environment and human factors on their decision for career than male students and graduates of the general high school. Third, this research found that historical scientific knowledge, perception of scientists’ social status and job applications in the science field gave less influence rather than other factors on their decision for career. As a result of examining critical events for science-gifted education in relation to career choice to science and technology bound universities, numerous students mentioned that the extracurricular science activities such as science camps and field trips gave significant effects on students’ career choices to science and engineering fields.

Key words: science-gifted students, science and technology bound university, career choice, educational environment factor (teaching-learning factor), human factor, attitude towards science factor

I. 서론

과학영재들은 일반 학생들에 비해 자신의 흥미와 적성 및 관심 분야를 비교적 일찍 파악하고 이를 지속하려는 경향이 두드러지며, 과학에 대한 태도와 과학 진로에 대해서도 긍정적인 인식을 가지고 있다 (Barrington and Hendricks, 1988; 심재영, 박은영, 2003). 고등학교 과학 심화프로그램의 수행은 학생들이 과학 진로를 유지하거나 선택하도록 돕기도

하고(Stake and Mares, 2001), 과학에 대한 긍정적인 태도는 학생들이 성장하여 과학에 관련한 직업에 종사하거나 활동을 하는데 중요한 역할을 하게 된다 (Oliver *et al.*, 1990; Wang and Staver, 2001). 대학 입학 전 영재교육경험을 가진 대학생들은 대부분 자신이 받은 영재교육에 대해 긍정적으로 평가하고 좋은 경험으로 인식하고 있고, 어떤 학생들은 자신의 이공계로의 진로선택이나 변경에 많은 영향을 미쳤다고 회고하기도 하였다(김현정, 유준희, 2006; 양태연

*교신저자: 김영민(minkiy@pusan.ac.kr)

**2011.06.23(접수) 2011.11.24(1심통과) 2012.01.18(2심통과) 2012.02.15(최종통과)

등, 2007; 염승렬 등, 2008; 한기순 등, 2008; Hertzog, 2003). 김정대와 심재영(2008)에 의하면, KAIST 신입생을 중심으로 영재교육 기관에서의 사교육 프로그램 경험에 대한 과학영재의 인식을 조사한 결과, 응답자 중 80% 이상의 학생이 전문적 과학 지식을 습득하는데 도움이 되었으며, 약 70%가 과학과 과학자에 대한 긍정적인 인식에 영향을 받고 과학에 대해 강한 흥미를 갖게 되었다고 하였다.

현재 우리나라 영재교육진흥법에서 규정하고 있는 영재교육기관은 영재학급, 영재교육원, 영재학교, 과학고등학교의 4가지 형태로 구분된다. 영재학급은 단위학교나 지역공동으로 운영되고, 영재교육원에는 시·도교육청의 영재교육원과 대학교 부설 과학영재교육원이 있으며, 영재학교는 전국단위로 선발한 과학영재를 집중적으로 교육하고, 과학고등학교는 시·도별로 선발한 과학영재를 교육한다. 이 외에도 학생들은 특정 대학 및 영재교육 연구기관에서 방학기간 동안 시행하는 단기 과학 캠프, 고교-대학 연계 AP (Advanced placement) 과정 등의 다양한 프로그램에 참여할 수도 있고, 영재교육기관별로 특성화된 교육과정을 통해 고급지식과 양질의 교육을 제공받는다. 이렇듯 다양한 형태와 범위로 실시되고 있는 국내 영재교육 프로그램의 참여 경험이 과학영재들에게 구체적으로 어떠한 영향을 미치는지 밝히는 문제는 향후 과학영재교육의 내용 선정과 교수 방법에 있어 무엇보다 우선되어야 할 부분이다. 그러나 과학영재를 대상으로 한 진로 선택 분야에 관한 연구는 국내·외를 막론하고 아주 적은 편에 속하며, 관련 연구 사례가 부족하다. 2000년부터 2006년까지의 국내 연구물을 분석한 선행연구(한기순, 양태연, 2007)에 의하면 수학·과학 영재에 대한 연구가 조사된 논문 편수의 80% 이상을 차지하고 있는데도 불구하고 이들의 진로와 관련한 연구와 인지적, 사회·정서적 특성에 대한 연구 사례도 비교적 적은 것으로 밝히고 있다.

한편, 학생들이 진로를 선택하는 과정에는 많은 요인들이 영향을 미치게 되는데 이에 대해 여러 연구자들이 다양한 측면에서 그 개념과 범위를 정의하고 있다. 장경애(2004)는 현대의 과학자들을 대상으로 한 연구에서 과학진로선택에 영향을 준 중요한 요인으로 개인적 특성(자신의 적성과 능력을 스스로 파악하는 능력, 학교 성적 등), 가정환경(부모, 형제, 친척과 지인, 취미 등), 학교환경(교사, 친구, 특별활동 등) 및

사회문화적 환경(사회적 전망, 사회적 인식, 사회적 사건, 학교 밖 과학활동, 대중매체, 유명한 과학자, 도서, 종교 등) 요인과 그 근거를 제시하였다. 특히, 과학 분야에서 우수한 능력을 보이는 학생들의 이공계 진로선택과 관련한 서혜애 등(2004)의 연구에서는 개인적 차원의 요인으로 학교 과학 및 수학 성적, 과학에 대한 태도, 과학에 대한 호기심, 과학 관련 취미 활동 참여, 과학 관련 도서, 직업적 흥미 및 성취 욕구 등을 포함하였다. 이 외에 학생들이 자연계와 공학계를 선택하거나 기피하는 현상에 중대한 영향을 미치는 두 요인으로서 교육적 요인(교육 프로그램, 교수방법, 교사, 특별활동, 진로지도)과 사회·경제적 요인(학부모, 친구, 입시정책, 직업에 대한 인식)을 제시하였고, 우수 과학기술인력의 양성을 위한 구체적 노력으로서 과학교육을 고급내용별 및 수준별로 다양화하여 시행하는 방안인 과학우수반, 과학심화반, 고교-대학간 AP 과목 운영 등에서 얻을 수 있는 효과성에 대해 언급한 바 있다. 그런가 하면 윤진(2001)의 연구에서는 진로선택요인을 개인적 요인이나 사회·경제적 요인으로 나누어 접근하지 않고, 오히려 과학 학습 및 과학 활동을 중심으로 하여 학생 개인의 경험에 기초한 교육적 요인과 사회문화적 요인 범주에 가깝게 구분하여 분석한 것을 볼 수 있다.

진로 선택과 관련하여 국내 과학영재들 대상으로 한 선행 연구에서도 과학영재 프로그램이 학생들의 과학에 대한 동기와 자신감 및 과학적 태도를 긍정적으로 변화시키고 과학 관련 진로선택에 결정적인 영향을 주었음을 언급한 사례가 있다. 대학부설 과학영재교육원 수료생들을 대상으로 영재교육 경험이 그들의 진로에 어떠한 영향을 주었는지 밝힌 선행연구(양태연 등, 2007)에 의하면 수료생들은 영재교육 프로그램을 통해 인지적 측면뿐만 아니라 자신감이나 과학에 대한 흥미 등 비인지적 분야에서도 긍정적인 영향을 받은 것으로 나타났다. 무엇보다 정규교육과는 차별화된 교육과정을 경험하고, 자신과 유사한 지적 능력과 흥미를 가진 동료와 교류함으로써 자연스럽게 이공계로의 진로를 결정하게 되었다고 하였다. 역시 대학부설 과학영재교육원의 교육활동에 대한 대학생이 된 수료생의 평가를 조사한 선행연구(염승렬 등, 2008)에 의하면, 수료생들은 과학자와 유사한 탐구 활동 프로그램과 동료 영재들과의 활발한 상호작용에 의하여 동기가 유발되었고 과학에 대한 자신감이 형

성된 것으로 평가하였다. R&E(Research and Education) 프로그램에 참여한 경험이 있는 과학영재들은 과학지식의 습득뿐만 아니라 동료들과의 협력, 과학자의 생활과 자세에 대한 이해, 과학에 대한 흥미 등과 같은 영역에 대해서 긍정적으로 인식하는 것으로 밝혀졌다(심규철, 2003). 이상과 같은 과학영재의 진로인식에 대한 연구들은 이들의 진로선택과정 및 교육적 환경에 더욱 관심을 갖고 적극적인 노력을 기울여야 함을 강조하고 있다.

결과적으로, 과학 영재의 진로 선택에 영향을 미치는 교수·학습 요인, 인적 요인 등을 포함한 교육적 요인들에 대하여 밝히는 연구는 향후 과학영재의 진로 상담에 유용한 기초 자료와 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 영재교육 프로그램에 참여한 경험이 있는 이공계 대학 1학년 학생들을 대상으로 이들이 참여한 영재교육의 다양한 프로그램 중에서 대학진로 선택에 영향을 미친 교육적 요인은 무엇인지 도출하고 성별 출신학교별로 그 영향을 밝히고자 하였다. 즉, 본 연구의 목적은 이공계 대학진로선택에 있어 과학영재교육에 내재된 어떤 요인들이 학생 집단별로 어떤 영향을 미치고 있는지 밝히고, 영재교육 관련 경험 중에서 대학진로 선택에 영향을 미친 결정적 사건은 무엇인지 조사하는 것이다. 이러한 연구 목적에 의해 다음과 같은 구체적인 연구 문제를 설정하였다.

- 1) 과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인은 무엇인가?
- 2) 과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인에 대한 집단별 차이는 어떠한가?
- 3) 과학영재가 인식하는 이공계 대학으로의 진로선택 및 변화에 영향을 미친 결정적 사건은 무엇인가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 2010년 울산과학기술대학교(UNIST) 기초과정부에 재학 중인 1학년생 341명 가운데, 설문조사 결과 중·고등학교 시절 영재교육관련 프로그램에 참여한 경험이 있다고 응답한 104명을 연구대상으로 하였다. 울산과학기술대학교는 지난 2009년 3월 개교한 국내 법인화 국립대학으로 이공

계 특성화 대학이다. 입학생 중 과학고등학교와 영재학교, 특수목적 고등학교 출신 비율이 전체 500명의 25%인 127명에 이르고, 수시모집 내신평균등급은 이공계 1.5등급, 정시모집 수능평균은 1.7등급에 이르는 등 전국 최상위의 학업 수준과 우수한 과학적 재능을 가진 학생들이 입학하여 교육받고 있다(권상문, 2010).

연구 대상 104명 가운데 남학생은 75명(72.1%), 여학생은 29명(27.9%)으로 남학생의 비율이 높게 나타났다. 출신 고등학교를 살펴보면 대부분 일반고등학교 자연계(61.5%)와 과학고등학교(31.7%)로 나타났고, 일반고등학교 인문계와 외국어고등학교의 비율은 낮았으며 영재학교 출신은 없었다. 과학고등학교와 영재학교의 경우 고등학교급 영재교육기관 범주에 포함되어 있기 때문에, 고등학교 시절에 영재교육관련 경험을 한 학생은 과학고등학교 출신 학생을 포함한 31.7% 이상이 됨을 짐작할 수 있다. 실제로, 대학과 연계하여 진행되는 AP 과정, 고등학생을 대상으로 하는 영재학급과 영재교육원, 사사교육 및 R&E 등을 포함하여 고등학교 시절 영재교육을 경험한 학생의 비율은 59.6%, 중학교 시절에 영재교육을 경험한 학생의 비율은 81.7%로 나타났다. 고등학교와 중학교 시절 모두 영재교육을 경험한 학생은 41.3%이었다. 특히 고등학교와 중학교 시절 모두 영재교육을 경험한 학생 학생들(43명) 가운데 88.4%의 학생들이 중학교 시절 시·도교육청에서 운영하는 영재학급·영재교육원과 대학교 부설 과학영재교육원에서 수학한 경험이 있는 것으로 조사되었다. 이 집단에 속하는 학생들은 이미 중학교 시절부터 과학 관련 진로를 선택하여 과학고등학교에 진학하였거나, 관련 과학영재교육 프로그램을 고등학교 시절까지 지속하여 이공계 대학으로 진학한 학생들로 볼 수 있다.

2. 설문 도구

과학영재의 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인의 추출 및 집단 간 비교를 위한 설문 도구를 개발하여 적용하였다. 설문도구의 제작과 분석 및 수정의 전 과정에서 영재교육 및 과학교육 전문가 3인과, 박사과정과 석사과정에서 영재교육 또는 과학교육을 전공하는 현직 교사 7명의 검토와 협의를 통해 진행하였다.

본 연구에서는 과학영재가 경험한 다양한 영재교육

활동 가운데 이공계 대학 진로선택에 영향을 준 결정적 요인이 무엇인지 파악하기 위해 먼저 교육적 요인들을 추출하고 재구성하였다. 본 연구에서의 영재교육 경험의 범위는 영재학급, 영재교육원, 과학고등학교, 영재학교 등 영재교육기관에서의 교육 활동 일체를 의미한다. 앞선 연구들(Tolbert, 1980; 김충기, 2004; 장경애, 2004; 서혜애 등, 2004; 김현정, 유준희, 2006; 하상우 등, 2008; Woolnough, 1994; Woolnough *et al.*, 1999; Young *et al.*, 1997)에 제시된 과학 분야 진로선택과 관련된 요인들을 ‘교수·학습 요인’, ‘인적 요인’, ‘과학에 대한 태도 요인’으로 범주화하였고 이와 관련된 요소들을 30개 하위문항으로 구성하였다. 3가지 요인과 하위요인의 설정 및 문항내용의 구성 배경을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 교수·학습 요인에서는 영재교육을 통해 경험한 수업 형태와 수업 방법, 실험 수업 및 실험실 환경 등의 요인이 진로 선택에 어느 정도 영향을 주었는지 조사하고자 하였다. 실제로 국내의 영재교육기관에서는 속진형 수업이나 학생 중심의 토론 및 발표 활동, 과제해결을 위한 연구 프로젝트형 수업, 과학실험·탐구 활동 등을 실시하고 있다. 일반 학교에서 접하기 어려운 심화 내용을 학습한 경험을 포함하였고 학생 중심의 토론 및 발표, 과제해결을 위한 연구 프로젝트형 수업요소도 포함하였다. 또한 숙박형 과학캠프 경험, 주말을 이용한 강의 및 실험 수업, 방학기간을 이용한 집중 수업, 탐방과 견학 등 체험활동 중심 수업을 포함하였다. 교수·학습 요인으로 고려해야 할 또 다른 중요한 요소는 영재교육기관의 교육 환경이다. 즉, 실험과 이론을 연계하여 진행되는 과학수업, 기구·시약·고가의 장비를 사용하는 실험실 환경, 실제 과학자들의 연구 방법과 절차를 경험할 수 있는 기회 등이 있으며 이들 문항은 탐구 실험 수업에 대한 경험 요인으로 분류되었다.

둘째, 인적요인에서는 영재교육기관의 교수와 교사의 역할, 친구나 또래의 요인이 진로 선택에 어느 정도 영향을 주었는지 조사하고자 하였다. 김충기(2004)와 장경애(2004)는 교사의 영향을 학교환경 요인으로 분류하였으나 서혜애 등(2004)은 교육적 차원의 요인으로 보았다. 본 연구에서도 최초에는 교수와 또래의 영향을 교수·학습 요인으로 분류하였으나 추후 요인분석을 통하여 인적 요인으로 수정하였다. 즉 또래는 함께 공부하는 동료의 범위를 벗어나, 비슷한

능력과 잠재력을 지닌 동료들로서 경쟁과 협력을 통해 내적 동기와 자극을 불러일으키기도 한다. 교수와 교사의 역할도 수업 중 학생과의 상호작용 뿐 아니라, 수학·과학 분야에 대한 조언과 면담, 문제해결을 위한 토론 등을 통하여 학생들에게 멘토(mentor)의 역할을 하게 되며 이 또한 진로 선택에 영향을 미치라고 본 것이다.

셋째, 과학에 대한 태도 요인에서는 영재교육을 통해 과학·기술·사회적 관점, 또는 사회적으로 이슈가 된 과학적 지식 측면에서 학습한 경험과, 영재학생 자신의 과학에 대한 호기심과 열정이 진로 선택에 어느 정도 영향을 주었는지 조사하고자 하였다. 과학영재교육 프로그램을 통해 인지적 측면뿐만 아니라 자신감이나 과학에 대한 흥미 등 비인지적 분야에서도 긍정적인 영향을 받게 된다는 점은 양태연 등(2007)과 한기순 등(2008), 그리고 김정대와 심재영(2008)의 연구 결과에서도 확인 할 수 있다. 학생들이 과학에 대해 가지는 사회·문화적 인식 또한 진로 선택에 영향을 주므로 교육적 요인에 포함될 수 있다고 보았다. 학생들은 일정 기간 이상 과학영재교육 프로그램을 경험하면서 과학자들의 태도, 과학기술이 사회에 미치는 영향 등을 직·간접적으로 체득하고, 과학에 대한 호기심과 열정, 과학적 현상에 대한 새로운 시각과 사고를 가지게 된다. 조사 도구 투입 시점에는 이를 사회·문화적 인식 요인으로 1차 분류하고 잠재변수로 설정하였으나, 요인 분석 이후 이를 수정하여 과학에 대한 태도 요인으로 구분하여 분석하였다.

2010년 10월 울산과학기술대학교(UNIST) 기초과 정부에 재학 중인 1학년생 중에서 중·고등학교 시절 영재교육 경험이 있는 105명에게 약 30분간 설문도구를 실시하였고 회수된 104명의 설문 결과를 분석하였다. 설문 문항은 측정하고자 하는 요인별로 5점 리커트척도(1점 전혀 그렇지 않다 ~ 5점 매우 그렇다)를 사용하였으며 제시된 설문 문항은 총 30문항이었다. 진로선택과 관련하여 특정 사건이나 기억에 남는 일을 기술하도록 한 문항에 응답한 학생은 모두 35명으로, 이들의 응답 결과에 대하여 주요단어를 중심으로 분류 및 범주화하여 분석하였다.

3. 자료 분석

본 연구에서 수집된 설문 응답 자료는 Microsoft

Office Excel 2007을 사용하여 1차적으로 입력하여 검수하였고, 자료의 분석과 통계량 산출은 PASW Statistics 18 프로그램을 사용하여 처리하였다. 응답 자료 가운데 나이, 성별, 출신 고등학교, 영재교육경험 시기, 영재교육경험 기관과 같은 정량적인 자료는 빈도분석과 교차분석을 이용하여 기술통계 결과를 산출하였다. 진로선택요인은 주성분분석(principal component analysis)을 통한 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 실시하여 추출하였고 직교회전방법(varimax)으로 회전하여 타당도를 확인하였으며, 그에 따라 요인별 범주를 수정하였다. 또한, 진로선택요인 간 내적 구조를 알아보기 위하여 상관관계 분석을 실시하였고, 마지막으로 일원변량분석(one-way ANOVA)을 통해 교수·학습 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태도 요인으로 구분된 3개 차원과 그에 따른 하위요인에 대한 집단별 차이를 검증하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인 추출

과학영재가 경험한 다양한 영재교육 활동 가운데 이공계 대학 진로선택에 영향을 준 결정적 요인이 무엇인지 파악하기 위해 요인들을 구성하는 과정을 거쳤으며 학생들의 설문 문항은 5점 리커트척도를 사용하였다. 잠재 변수별로 구성된 설문 문항에 대하여 측정 변인과 문항 간 구조에 대한 검증을 시행하고 타당도를 확인하기 위하여 상관관계 분석과 탐색적 요인 분석(exploratory factor analysis)을 실시하였다. 1차 상관관계분석 및 요인분석 결과 문항 내적상관이 낮아 부적절 문항으로 분류되거나 고유변량이 현저히 낮게 나타난 3개 문항을 분석에서 제외하고, 나머지 27개 문항 구성에 대하여 수정·보완을 거친 후 2차 요인분석을 실시하였다. 분석 결과 제1요인에는 학생의 사회·문화적 인식, 교육프로그램, 학생의 관심 및 선호도와 관계된 7개 문항, 제2요인에는 교육환경과 관계된 3개 문항, 제3요인에는 다양한 교육프로그램에 대한 경험과 관련된 4개 문항 등 모두 8개 요인이 탐색·추출되었다. 요인별로 적재된 문항은 요인 계수 결과를 이용하여 크게 교수·학습 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태도 요인으로 구분하고, 하위 9개

요인으로 재조정하였다. 수정된 측정 요인의 구성과 하위 요인별 내적일관성에 의한 신뢰도(Cronbach's α)는 표 1과 같다.

앞서 시행한 요인분석의 결과는 교수·학습 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태도 요인으로 구분된 3개 차원의 교육적 요인이 어떠한 하위 요인으로 설명될 수 있는가를 나타내며, 관측된 요인들이 서로 관계를 이루는 공통차원을 발견하기 위한 것이다. 즉, 학생들이 각 하위 요인에 대하여 어떻게 인식하고 있는지에 대한 경향성을 나타낸다고 할 수 있다. 독립변수나 종속 변수 없이 모든 변인들 간의 관계를 분석한 결과이므로 각 요인간의 관계에 대한 정보를 제공하거나, 분석 결과로 집단의 특성에 관해 추정할 수 있는 것은 아니다. 따라서 하위 요인의 내적 구조를 더 정확히 파악하기 위해서는 각 하위 요인 간의 상관구조를 살펴볼 필요가 있다.

표 2와 표 3은 추출된 요인 간 상관관계 분석의 결과이다. 탐색적 요인분석 결과에서 예측 가능하듯이 모든 요인들이 서로 매우 높은 상관관계를 나타내고 있으며, 각 세 개 차원을 구성하는 하위 요인 간에도 유의미한 상관관계를 보였다. (I) 교수·학습 요인 중 토론·프로젝트 중심수업의 경우 교수(교사)의 영향과 높은 상관관계를 나타냈다. 이것은 교수·학습 및 수업진행의 주체라고 할 수 있는 교수(교사)와 학생간의 밀접한 관계를 나타내는 결과로 해석된다. 토론·프로젝트 중심 수업은 탐구실험 중심 수업 요인과 함께 (III) 과학에 대한 태도 요인과도 높은 상관관계를 나타내고 있다. 비슷한 양상으로, 과학에 대한 태도 요인은 속진·심화학습을 제외한 교수·학습 요인 전체, 그리고 (II)인적요인 중 교수(교사)의 영향과 높은 상관관계를 보이고 있으며, 이는 교사(교수) 요인의 공통분산이 크다는 것을 의미한다. 한편, 학생 개인의 과학에 대한 호기심과 과학자가 되려는 열정, 과학에 대한 선호 요인이 교수·학습 요인과 매우 밀접하게 관련하고 있음을 알 수 있다.

2. 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인에 대한 집단별 차이

이공계 대학 1학년 과학영재들을 대상으로 한 설문 조사 결과를 바탕으로, 이상에서 추출한 진로선택 관련 교육적 요인의 범주에 따라 5점부터 1점까지 점수

표 1
진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인 및 하위 요인별 문항 구성과 신뢰도

측정 요인 (Cronbach's α)		문항 내용 (문항 번호)
교수 학습 요인 (.804)	속진 · 심화학습 (.700)	학교에서 배울 수 없는 새로운 내용의 수업 (1) 다양하고 수준 높은 강의 (2) 깊이 있고 심화된 학습 내용 (3)
	토론 · 프로젝트 중심 수업 (.785)	학생 중심의 깊이 있는 토론 및 발표 활동 (9) 문제해결을 위한 연구 프로젝트형 수업 (10)
	다양한 교육프로그램 경험 (.771)	일정기간 숙박하며 지낸 과학캠프 경험 (26) 주말을 이용한 강의 및 실험 수업 (27) 방학기간을 이용한 집중 수업 (28) 수학 · 과학과 관련한 탐방과 견학 (30)
	탐구실험 중심 수업 (.821)	과학실험, 보고서 작성을 포함한 과학탐구 활동 (11) 실험과 이론을 연계하여 진행하는 과학수업 (16) 기구, 시약, 고가의 장비를 사용하는 실험실 환경 (17) 실제 과학자들의 연구 방법과 절차를 경험할 수 있는 점 (18)
인적 요인 (.644)	도래 영향 (.658)	비슷한 흥미와 수준을 가진 친구와 함께 공부하고 경쟁하는 것 (12) 나보다 훨씬 뛰어난 수준의 친구와 함께 공부하고 경쟁하는 것 (13)
	교수(교사) 영향 (.703)	교수(교사)의 수학 · 과학 분야에 대한 조언과 면담 (14) 수업 중 교수(교사)와 주고받는 질문, 문제해결을 위한 토론 (15)
과학에 대한 태도 요인 (.841)	호기심과 열정 (.672)	과학에 대한 호기심과 과학자가 되고 싶은 열정 (22) 과학적 현상에 대한 새로운 시각과 사고 (23) 사사교육, R&E 프로그램 (24) 국내외 우수 과학자나 전문가들의 특별 강연 (29)
	과학에 대한 선호 (.676)	대학에서 배울 수 있는 과학적 지식을 미리 경험하는 점 (4) 사회적으로 주목받는 현상에 대한 과학적 지식을 신속하게 접할 수 있는 점 (5) 실생활과 관련된 과학현상에 대해 심도 있게 학습한다는 점 (6)
	과학에 대한 사회 · 문화적 인식 (.815)	과학사를 통해 알게 된 과학지식의 배경과 과학자들의 태도 (19) 과학기술이 사회에 미치는 영향과 과학자의 사회적 역할의 중요성 (20) 과학분야의 진로와 직업에 대한 사회적 인식 (21)
측정 요인 (.891)		27 문항

※ (7, 8, 25)번 문항은 1차 상관관계 분석 및 요인분석 결과 제외되었음

표 2
진로선택 관련 교육적 요인 간 상관관계 (n=104)

구분		I	II	III
I. 교수 · 학습 요인	Pearson 상관계수	1		
	<i>p</i> (양쪽)			
II. 인적 요인	Pearson 상관계수	.466***	1	
	<i>p</i>	.000		
III. 과학에 대한 태도 요인	Pearson 상관계수	.581***	.535***	1
	<i>p</i>	.000	.000	

*** $p < .001$

한 선호(M = 3.41)', '다양한 교육프로그램 경험(M = 3.35)', '교수영향(M = 3.27)' 순으로 진로선택에 영향을 주고 있음을 확인하였다. 반면, 진로선택에 있어 비교적 영향이 적은 요인은 과학에 대한 태도 요인 중 '과학에 대한 사회·문화적 인식(M = 2.91)' 이다.

가. 교수·학습 요인

1) 성별에 따른 차이

먼저, 교수·학습 요인에 대한 남학생과 여학생의 응답 평균값의 차이를 살펴보았다. 남녀 학생 모두 평균 이상(M = 3.30 ~ 3.98)의 긍정적인 응답을 보였고 자신의 진로선택에 큰 영향을 주었다고 인식하고 있었다(표 5). 하위 요인 별로 보면, '속진·심화학습(남자 M = 3.84, 여자 M = 3.98)' 을 다른 요인보다 높게 평가하였고, 과학캠프, 주말교육, 방학 중 집중 수업, 탐방과 견학 등 '다양한 프로그램 경험(남자 M = 3.30, 여자 M = 3.47)' 은 다른 요인에 비해 낮게 평가하였다. 전체적으로 남학생보다 여학생이 교수·

학습 요인에 높게 평가하는 경향이 나타났는데, 특히 '토론·프로젝트 중심 수업(MS = 4.307, F = 5.497, p = 0.021)' 에서 유의미한 차이를 보였다.

2) 출신 고등학교에 따른 차이

일반고 자연계, 일반고 인문계, 과학고등학교별 인식차이를 살펴본 결과, 하위 요인 모두에서 과학고등학교를 졸업한 학생들이 높은 평균을 보였다(M = 3.23 ~ 4.08). 과학고등학교를 졸업한 학생들은 일반 고등학교를 졸업한 학생에 비해 '토론·프로젝트 중심 수업(M = 3.94, F = 4.104, p = 0.019)' 과 '탐구 학습 중심 수업(M = 4.08, F = 5.572, p = 0.005)' 요인을 높게 평가하였다. 이러한 결과는 과학고등학교가 일반고등학교보다 과학 수업 활동 등에 있어서 더 많은 기회를 제공받기 때문이라고 생각할 수 있다(표 6).

3) 영재교육 경험 시기에 따른 차이

영재교육 경험 시기를 중학교와 고등학교 재학 시기로 구분하여 평균을 비교하고, 중학교와 고등학교

표 5 교수·학습 요인에 대한 성별 차이

구분	남 (n=75)	여 (n=29)	MS	F	p
	M(SD)	M(SD)			
1. 속진·심화학습	3.84 (.670)	3.98 (.636)	.393	.900	.345
2. 토론·프로젝트 중심 수업	3.46 (.944)	3.91 (.708)	4.307	5.497	.021*
3. 다양한 프로그램 경험	3.30 (.891)	3.47 (1.023)	.610	.707	.403
4. 탐구학습 중심 수업	3.59 (.859)	3.94 (.775)	2.557	3.652	.059

*p<.05

표 6 교수·학습 요인에 대한 출신 고등학교별 차이

구분	자연계 (n=64)	인문계 (n=5)	과학고 (n=33)	MS	F	p Scheffé
	M(SD)	M(SD)	M(SD)			
1. 속진·심화학습	3.80 (.666)	3.80 (.183)	4.01 (.674)	.484	1.123	.329
2. 토론·프로젝트 중심 수업	3.45 (.841)	3.30 (1.396)	3.94 (.737)	2.891	4.104	.019* (C>A,B)
3. 다양한 프로그램 경험	3.38 (.940)	3.60 (.576)	3.23 (.970)	.391	.444	.643
4. 탐구학습 중심 수업	3.51 (.825)	3.65 (.840)	4.08 (.725)	3.518	5.572	.005** (C>B>A)

* p<.05, ** p<.01; Scheffé 사후검정 : (A) 자연계, (B) 인문계, (C) 과학고등학교

시절 모두 영재교육을 받은 학생들을 따로 분류하여 그 차이를 살펴보았다(표 7). 학생들은 고등학교 때보다 중학교 시절에 겪은 교수·학습 요인들을 높게 평가하는 경향이 있었고, 중학교와 고등학교 시절 모두 영재교육을 받은 학생들은 모든 요인에 있어서 그렇지 않은 학생들에 비해 진로선택에 많은 영향을 받았다고 응답하였으나 의미 있는 차이는 없었다. 반면, 고등학교 시기에만 영재교육을 경험한 학생들은 '다양한 프로그램 경험(M = 2.99)' 요인에서 보통 수준을 보이는데, 이는 대학 입시 등으로 인해 캠프와 견학과 같은 학교 밖 과학 활동이 비교적 적은 현실에서 비롯된 것으로 분석된다. 중학교 시절 영재교육을 경험한 학생들 중 일부는 이와 관련한 항목에서, 기타 의견으로 '중학교 때 포항공과대학 견학, 연구소 탐방, KAIST에서 주관하는 과학캠프에 참여한 경험'이 진로결정에 큰 영향을 주었다고 기록하였다.

나. 인적요인

1) 성별에 따른 차이

학생들은 '또래 영향(남자 M = 3.55, 여자 M = 3.88)' 과 '교수(교사) 영향(남자 M = 3.23, 여자 M = 3.88)' 이 자신의 진로선택에 미치는 영향에 대해 긍정적으로 평가하고 있었다. 즉 비슷한 흥미와 수준을 가진 친구 또는 자신보다 뛰어난 수준의 친구와 함께 경쟁하며 공부하는 것, 그리고 교수(교사)의 수학·과학 분야에 대한 조언과 면담, 문제해결을 위한 상호토론 등이 자신의 진로선택에 영향을 미쳤다고 평가하였다. 여학생의 경우 남학생보다 두 인적 요인에 대해 좀 더 높게 평가한 것으로 나타났지만, 유의미한 차이는 아니다.

2) 출신 고등학교에 따른 차이

또래와 교수 영향에 대하여 대부분 학생들이 평균 이상(M = 3.05 ~ 3.79)에 응답하였다. 출신 고등학교에 상관없이 또래와 동료가 미치는 영향에 대해 긍정적으로 평가하고 있으며, 교수 영향에 대해서도 비교적 긍정적이었다. 다만, 과학고등학교를 졸업한 학생들의 경우 일반고등학교를 졸업한 학생들에 비해 교수 영향을 높게 평가한 것으로 나타났다(표 8).

표 7
교수·학습 요인에 대한 영재교육 경험 시기별 차이

구분	중학교 (n=42)	고등학교 (n=19)	중+고 ¹⁾ (n=43)	MS	F	p
	M(SD)	M(SD)	M(SD)			
1. 속진·심화학습	3.86 (.675)	3.63 (.793)	4.01 (.556)	.948	2.226	.113
2. 토론·프로젝트 중심 수업	3.37 (.969)	3.61 (.737)	3.79 (.874)	1.893	2.377	.098
3. 다양한 프로그램 경험	3.28 (.914)	2.99 (1.015)	3.58 (.857)	2.508	3.027	.056
4. 탐구학습 중심 수업	3.46 (.902)	3.75 (.816)	3.88 (.770)	1.863	2.679	.074

1) 중학교와 고등학교 시기 모두 영재교육관련 경험이 있는 학생

표 8
인적 요인에 대한 출신 고등학교별 차이

구분	자연계 (n=64)	인문계 (n=5)	과학고 (n=33)	MS	F	p Scheffé
	M(SD)	M(SD)	M(SD)			
5. 또래 영향	3.55 (.790)	3.70 (.837)	3.79 (.952)	.644	.896	.411
6. 교수(교사) 영향	3.05 (.841)	3.60 (.652)	3.62 (.801)	3.790	5.619	.005** C>B>A

** p<.01; Scheffé 사후검정 : (A) 자연계, (B) 인문계, (C) 과학고등학교

3) 영재교육관련 경험 시기에 따른 차이

학생들은 경험 시기에 관계없이 또래와 교수 영향에 대해 대체적으로 높은 만족도를 보였다(M = 3.19 ~ 3.77). 특히 중학교와 고등학교 시절 모두 영재교육 관련 경험이 있는 학생의 경우 또래 영향을 다소 긍정적으로 평가하고 있었다(M = 3.69 ~ 3.77). 고등학교 시절에만 영재교육을 경험한 학생의 경우 또래 영향에 있어서 다른 집단보다 낮게 평가하는 경향이 보이거나, 유의미한 차이는 아니다.

다. 과학에 대한 태도 요인

1) 성별에 따른 차이

과학에 대한 태도 요인에 대해 남녀 학생 모두 '과학에 대한 사회·문화적 인식(남 M = 2.86, 여 M = 3.02)' 이 자신의 진로선택에 크게 영향을 미치지 않았다고 평가하였다. 특히 사회·경제적으로 과학 분야의 직업과 그에 따른 사회적 인식에 부정적인 인식을 가지고 있으며, 남학생의 경우 이러한 경향이 크게 나타났다. 이러한 결과는 현재의 과학영재교육 프로그램이 과학사를 통하여 전달하는 과학지식의 배경이나 과학기술이 사회에 미치는 영향 및 과학자의 사회적 역할에 대해서는 다소 비중 있게 다루지 않고 있음을 반영한다. 같은 맥락에서, 서혜애 등(2004)은 우리나라 사회에서의 과학기술자의 소득 하락과 사회적 지위 저하와 같은 요인들을 이러한 현상의 근본 원인으로 제시하기도 하였다. 그러나 이들 과학영재가 장래의 진로에 관해 가장 많이 고민하고, 심리적으로 불안정한 상태에 있음에도 불구하고(심재영, 박은영, 2003), 과학 분야의 체계적인 진로지도와 직업교육이

이루어지지 않는 현실을 여실히 나타내는 결과로 볼 수 있다. 한편, '과학에 대한 호기심과 열정', '과학에 대한 선호' 요인에는 남녀 학생 모두 평균 이상(M = 3.30 ~ 3.98)의 높은 응답을 보였으며, 집단 간 유의미한 차이는 없었다.

2) 출신 고등학교에 따른 차이

출신 고등학교별 차이를 살펴보면 성별에 따른 차이에서와 마찬가지로 '과학에 대한 사회·문화적 인식(M = 2.73 ~ 3.17)' 요인을 다른 요인에 비해 낮게 평가하고 있었다. 반면 '과학에 대한 호기심과 열정(M = 3.85, F = 9.466, p = 0.000)', '과학에 대한 선호(M = 3.73, F = 4.206, p = 0.018)' 요인에 있어서, 과학고등학교를 졸업한 학생들이 매우 긍정적인 인식을 가지며 다른 집단과 유의미한 차이를 보였다(표 9). 특히 '호기심과 열정' 요인에 사사교육 및 R&E 프로그램 항목이 포함되어 있는데, 이를 경험한 과학고등학교 학생이 관련 요인을 상대적으로 높게 평가한 것으로 분석된다. R&E 프로그램에 참여한 경험이 있는 과학영재들이 과학자의 생활과 자세에 대한 이해, 과학에 대한 흥미 등과 같은 영역에 대해서 비교적 높은 비율로 긍정적 인식을 하고 있는 것으로 보고한 김경대와 심재영(2008)의 연구와도 일치하는 결과이다.

3) 영재교육관련 경험 시기에 따른 차이

영재교육관련 경험 시기별 차이에 있어서도 일관되게 '과학에 대한 사회·문화적 인식(M = 2.79 ~ 3.05)' 을 다소 부정적으로 평가하는 경향이 나타난다. 그러나, 중학교와 고등학교 시절 모두 영재교육을

표 9 과학 태도 요인에 대한 출신 고등학교별 차이

구분	자연계 (n=64)	인문계 (n=5)	과학고 (n=33)	MS	F	p Scheffé
	M(SD)	M(SD)	M(SD)			
7. 호기심과 열정	3.21 (.686)	3.10 (.720)	3.85 (.723)	4.631	9.466	.000*** C>A>B
8. 과학에 대한 선호	3.26 (.724)	3.27 (.435)	3.73 (.876)	2.479	4.206	.018* C>A>B
9. 과학에 대한 사회·문화적 인식	2.73 (.793)	3.13 (1.346)	3.17 (.954)	2.231	2.907	.059

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001; Scheffé 사후검정 : (A) 자연계, (B) 인문계, (C) 과학고등학교

받은 학생일수록 그렇지 않은 학생에 비해 ‘호기심과 열정(M = 3.74, F = 7.925, p = 0.001)’에 높게 평가하여 유의미한 차이를 보였다. 이는 중학교에서 고등학교로 연계되는 지속적인 과학영재교육 경험이 과학에 대한 호기심과 흥미를 향상시킬 가능성이 크며, 과학자가 되고 싶어 하는 학생들의 열정과 꿈을 키워주는 것 또한 과학영재교육의 일면으로서 간과할 수 없는 중요한 역할을 시사한다(표 10).

3. 진로선택에 영향을 미친 결정적 사건

이공계 대학으로의 진로선택이나 변경에 영재교육 관련 경험이 영향을 주었다고 한 학생들 가운데, 관련한 특정 사건이나 기억에 남는 일을 설명하도록 한 문

항에 응답한 학생은 모두 35명이었다. 응답 결과를 모아 주요단어를 중심으로 분류하여 범주화하여 정리·분석한 결과는 다음과 같다(표 11).

표 11에 의하면 가장 많은 학생이 현장학습이나 체험연수, 캠프, 탐방 등의 학교 밖 과학 관련 활동을 경험함으로써 이공계 대학 진학 결정에 결정적으로 영향을 받았다고 응답하였다. 활동 경험만을 사례로 지적한 학생도 있었지만 또래나 조교 영향과 같이 현장에서 함께 수반되는 여러 요인들을 구체적으로 언급한 학생이 많았다.

<응답사례1>

학생 64 : 고등학교 여름방학 때 국제 IT 영재캠프에 참가한 일이 있었습니다. 한국과 미국에서 온 많

표 10
과학 태도 요인에 대한 영재교육관련 경험 시기별 차이

구분	중학교 (n=42)	고등학교 (n=19)	중+고 ¹⁾ (n=43)	MS	F	p Scheffé
	M(SD)	M(SD)	M(SD)			
7. 호기심과 열정	3.19 (.594)	3.16 (.917)	3.74 (.716)	4.016	7.925	.001** C>A>B
8. 과학에 대한 선호	3.28 (.710)	3.28 (.848)	3.59 (.835)	1.216	1.952	.147
9. 과학에 대한 사회·문화적 인식	2.79 (.789)	2.84 (1.062)	3.05 (.956)	.728	.874	.421

1) 중학교와 고등학교 시기 모두 영재교육관련 경험이 있는 학생
* p<.05, ** p<.01; Scheffé 사후검증 : (A) 중학교, (B) 고등학교, (C) 중학교+고등학교

표 11
진로선택 및 변화에 영향을 준 결정적 사건에 대한 인식

관련 요인	언급 내용 및 주요 단어	응답수 ¹⁾
교수·학습 요인	학교에서 배울 수 없는 새로운 주제, 심화된 교육내용, 전문적인 지식 습득	4
	탐구발표대회, 프로젝트형 수업	5
	현장학습 및 견학, 이공계 체험연수 프로그램, APEC 국제리더십캠프, POSTECH 캠프, 국제 IT 영재캠프, 미국 공과대학 및 연구소 탐방 등	13
인적 요인	다양한 실험과 실험환경	3
	또래와의 경쟁과 협력	5
과학에 대한 태도 요인	교수와 조교의 영향	7
	사사교육, R&E 프로그램	8
	이소연 박사 등 초청 과학자의 특별강연	2
기타	과학영재교육원 합격 및 교육 경험 자체	6

1) 응답수는 1개 이상의 관련 요인과 관련된 주요 단어를 언급한 학생 수를 누적 표기하였음.

은 영재들이 로봇 시뮬레이션 구현 프로그램을 이용해 로봇댄스, 미로탈출을 만들었고 유명교수들의 특강도 들었습니다. 특히 마지막 날 조별 발표를 준비하는 과정에서 실제 과학자들의 프로젝트 축소판을 보는 느낌을 받았고, 이것은 IT 분야로의 진로를 정하는데 많은 영향을 주었습니다.

학생 34 : 중학교 당시 OO 영재교육 캠프에 참가하였다. 단순히 머리 좋고 지식만 많은 기술자 같은 과학자가 아니라 자기철학과 신념을 가지고 지도하는 조교들의 모습에 감동... 나도 그렇게 되고 싶다고 확고한 생각을 갖게 되었다. 공평하게 모두에게 기회를 주는 모습도 인상적이었다.

‘학생 34’는 캠프 경험뿐만 아니라 조교 영향을 진로선택에 있어 의미 있는 사건으로 기억하고 있었다. 동시에 과학자에 대한 인식 변화와 과학에 대한 열정을 함께 보이고 있었다. 진로선택 관련 교육적 요인에 대한 집단별 차이를 분석한 결과에서, 비교적 영향을 적게 받은 것으로 인식하고 있는 요인이 ‘과학에 대한 사회·문화적 인식’으로 분석되었으나, 일부 학생들은 매우 긍정적이고 특별한 경험으로 인식하고 있음을 나타낸다.

〈응답사례2〉

학생 34 : OO 대학교 부설 과학영재교육원에서 발표대회를 준비하면서 느낀 연구자의 자세, 끈기, 노력, 희열 등으로 꿈을 더 키우게 되었다. 그리고 그 부상으로 가게 된 APEC 국제청소년리더십캠프에서 세계적 과학자로서의 자세를 중요시하게 되었다.

다음으로, 많은 학생들이 과학에 대한 태도 요인 중 사사교육 및 R&E 프로그램에 의한 영향을 결정적 사건으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 사사교육과 R&E 프로그램은 과학적 지식 뿐 아니라 과학적 태도와 과학자의 자세를 경험할 수 있도록 해 주는 효과적 교육프로그램으로 과학영재들로 하여금 과학에 흥미를 갖게 하고 이공계 진로를 선택하는데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 교수와 조교의 영향, 또래의 영향을 언급한 사례가 그 다음으로 많았는데 실제 응답 내용을 아래에 제시하였다.

〈응답사례3〉

학생 26 : R&E 프로그램이다. 진로는 원래 이공계 쪽으로 확고했으나 R&E 프로그램을 통해 더한 흥미를 느끼게 되었다.

학생 81 : 영재원의 사사과정이나 고등학교의 R&E 프로그램이 가장 큰 영향을 주었다. 내가 직접 계획하고 논문을 쓰고 발표를 하며 그쪽 방향에 대해 잘 알 수 있었다. 특히 고등학교 시절 발표대회참가는 이쪽 길로 가야하겠다는 의견을 확실히 해주었다.

학생 17 : 영재교육원 재원 당시 탐구한 후 발표하는 과정이 있었다. 아무것도 모르는 상태에서 굉장히 초보적으로 발표를 했었지만, 나와 같은 또래의 애들이 해온 수준이란 정말 놀라운 것이었다. 그것에 자극받았다.

교육적 요인 범주에 포함되지 않는 응답사례로서는 과학영재교육원 합격 및 교육 경험 자체가 진로선택을 확고히 하였다는 의견이 있었다. 특히 영재교육원의 선발 전형을 치루면서 치열한 경쟁을 뚫고 입학하였기에 스스로 자신감을 가지게 되었으며, 교육 경험과 관련 활동 자체가 진로를 결정하는 데 영향을 주었다고 응답한 학생도 있었다.

〈응답사례4〉

학생 39 : 단지 영재교육원에서 활동을 하는 것 자체가 흥미와 동기를 부여하였다.

학생 70 : 전반적인 교육과정을 통해 이공계로 진로 결정을 확고히 하게 되었다.

종합하면, 많은 학생들은 다양한 교육프로그램 경험을 포함하여 학교에서 배울 수 없는 새로운 주제와 교육내용, 탐구발표대회, 프로젝트형 수업, 다양한 실험과 실험환경 등 교수·학습 요인과 관련한 경험을 진로선택과 변화에 있어 자신에게 의미 있는 사건 또는 결정적 사건으로 인식하고 있었다. 다음은 인적 요인으로 교수와 또래의 영향이 크게 작용한 것으로 나타났다. 사사교육 및 R&E 프로그램, 초청 과학자의 특별강연 등 과학에 대한 태도 요인과 관련한 응답수도 비슷하게 많았다. 이상의 결과는 진로선택에 영향

을 미치는 교육적 요인에 대한 집단별 차이에서 도출한 분석 결과와 일치하고 있다.

첫째, 학생들은 교수·학습 요인이 자신의 진로선택에 큰 영향을 주었다고 인식하고 있었고, 특히 ‘토론·프로젝트 중심 수업’에서 높은 만족을 보인 분석 결과와 같은 양상을 보인다. 둘째, 학생들은 비슷한 능력을 가진 또래와 경쟁하고 함께 공부하는 것, 그리고 조교나 교수의 면담 및 진로지도와 같은 인적 요인에 대해 각별하게 생각하고 있는 것으로 보이는데, 이는 대부분의 학생이 또래와 교수에게 진로선택에 있어 긍정적인 영향을 받은 것으로 평가한 분석결과와 일치한다고 볼 수 있다. 마지막으로, R&E 프로그램 항목이 포함된 과학에 대한 태도 요인에 대한 평가가 과학고등학교 출신 학생들에게서 유의미하게 높게 나타난 분석결과에서 볼 수 있듯이, 서술식 응답 결과 또한 많은 학생들이 이를 의미 있는 경험으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

IV. 결 론

본 연구는 영재교육 경험이 있는 이공계 대학생을 대상으로 대학진로선택에 영향을 미친 교육적 요인에 대한 집단별 인식 차이를 밝히고 진로선택에 영향을 미친 결정적 사건을 조사하였다. 분석된 결과를 기초로 이공계 대학으로의 진로선택에 영향을 미친 교육적 요인에 대한 결론 및 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 과학영재들의 이공계 대학 진로 선택에 영향을 미친 교육적 요인을 탐색하고 그 상관관계를 밝힘으로써, 영재교육과 관련한 교육적 요인으로 교수·학습 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태도 요인의 3가지 차원과 그에 따른 하위 요인으로 분류하였다. 하위 요인을 포함한 모든 요인들이 서로 높은 상관관계를 나타내어 추출된 요인 간 신뢰성이 확보되었다. 분석 결과 교수·학습 요인 중 ‘토론·프로젝트 중심수업’의 경우 ‘교수(교사)의 영향’, ‘탐구학습 중심 수업’ 요인과 높은 상관관계를 보였으며, 과학에 대한 태도 요인 및 하위 3개 요인이 교수·학습 요인 외 ‘교수(교사)의 영향’ 등 인적 요인보다 높은 상관관계를 나타내었다. 학생 개인의 과학에 대한 호기심과 과학자가 되려는 열정, 과학에 대한 선호 요인이 교수·학습 요인과 매우 밀접하게 관련하고 있는 점으로 미루어보아 교수·학습 방법, 인적 상호작용

이 진로선택에 미치는 영향의 중요성을 알 수 있다.

둘째, 3가지 차원의 교육적 요인에 대하여 성별, 출신 고등학교별, 영재교육 경험시기별로 집단 간 차이를 조사한 결과, 먼저 교수·학습 요인에서 남녀 학생 모두 관련 요인들이 자신의 진로선택에 큰 영향을 주었다고 인식하고 있었으며 여학생이 남학생보다 교수·학습 요인의 영향을 더 크게 받는 것으로 나타났다. 그리고 과학고등학교 출신 학생들이 일반고등학교 출신 학생들에 비해 ‘토론·프로젝트 중심 수업’과 ‘탐구학습 중심 수업’ 요인을 높게 평가하였다. 이는 과학고등학교에서 이루어지고 있는 R&E와 같은 학습자 주도적 교수학습 방법이 과학영재들의 이공계 진로선택에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보여주는 결과로 볼 수 있다. 이러한 결과는 과학고등학교 학생들의 진로발달과정을 주제로 한 최근의 연구(이기순 등, 2011)에서 형식에 얽매이지 않는 자유로운 학습 환경의 긍정적인 효과에 대하여 밝힌 결과와도 일치한다. 영재교육관련 경험 시기별로 비교한 결과, 고등학교 시기에만 영재교육을 경험한 학생들은 ‘다양한 프로그램 경험’ 요인에서 상대적으로 낮은 평가를 하였는데, 이는 과학고등학교도 입시라는 당면 과제 때문에 다양한 외부 활동이 제한되는 현실을 반영해 주는 것이다.

셋째, 인적요인에 대한 집단 간 차이를 조사한 결과, 비슷한 수준이나 자신보다 우수한 동료의 영향, 교수(교사)의 조언과 면담, 문제해결을 위한 상호토론 등이 학생들의 진로선택에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났으며 남녀 간에 유의미한 차이는 없었다. 그러나 과학고등학교 출신의 학생들이 일반고등학교 출신의 학생들에 비해 교수(교사)의 영향을 높게 평가하고 있어 영재교육에서 교사의 역할이 매우 중요하게 작용한다는 것을 알 수 있다. 한편, 중학교와 고등학교 시절 모두 영재교육관련 경험이 있는 학생의 경우 또래 친구의 영향을 긍정적으로 평가하였으나, 고등학교 시절에만 영재교육을 경험한 학생의 경우 또래 영향에 있어서 다른 집단보다 상대적으로 낮게 인식하였다. 교육 요인 뿐 아니라 인적 요인에서도 고등학교 때보다 중학교 시절에 받은 영재교육 경험을 상대적으로 긍정적으로 평가하였고, 중학교와 고등학교 시절 모두 영재교육을 받은 학생들은 그렇지 않은 학생들에 비해 진로선택에 더 많은 영향을 받은 것으로 나타났다. 즉, 중학교 시절부터 고등학교까지 연속적

으로 영재교육을 받은 학생일수록 수업환경을 높게 평가하고, 교수와 또래의 긍정적인 영향을 더 많이 받았고, 과학에 대한 호기심과 열정이 도움이 되었다고 인식하였다.

넷째, 과학에 대한 태도 요인에 대한 집단 간 차이를 조사한 결과, 남녀 학생 모두 '과학에 대한 사회·문화적 인식'이 자신의 진로선택에 영향을 미치지 않았다고 평가하였다. 특히 과학 분야의 직업에 대하여 사회·경제적으로 부정적인 인식을 가지고 있으며, 남학생의 경우 이러한 경향이 강하게 나타났다. 따라서 향후 과학사를 통하여 전달하는 과학지식의 배경이나 과학기술이 사회에 미치는 영향 및 과학자의 사회적 역할에 대해서 더 비중 있게 다루어야 할 것이다. 반면 '과학에 대한 호기심과 열정', '과학에 대한 선호' 요인은 학생들의 진로선택에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

마지막으로 이공계 대학으로의 진로선택에 있어 영재교육에 포함된 특정 사건이나 기억에 남는 일을 범주화한 결과 가장 많은 학생들이 중학교 시절 현장학습이나 체험연수, 캠프, 특별 활동, 탐방 등의 학교 밖 과학 관련 활동을 언급하였다. 그 외에도 많은 학생들이 사사교육 및 R&E 프로그램을 결정적 사건으로 진술하였다. 그러므로 과학캠프, 특별 활동, 탐방 등의 과학 활동과 사사교육 및 R&E 프로그램 등은 더욱 발전적인 방향으로 확대 실시되어야 할 것이다.

본 연구의 결과에 의하면, 연구 대상 과학영재의 대부분이 자신이 경험한 영재교육관련 경험을 긍정적으로 인식하고 있으며, 이러한 교육활동 경험이 자신의 진로선택과 변화에 영향을 주었다고 평가하였다. 중·고등학교 시절 경험한 영재교육관련 활동이 현재 재학하고 있는 이공계 대학으로의 진로를 선택하는데 있어 긍정적인 영향을 주었지만, 하위 범주별로 보았을 때 과학영재가 가진 경험 특성에 따라 다르게 작용함을 알 수 있었다. 즉, 학생들이 경험한 영재교육의 여러 가지 측면이 진로선택에 영향을 미치며, 교육·환경적 요인들이 과학영재의 개인적 특성과 상호작용하여 일부 부정적인 영향도 작용하는 것으로 나타나 영재를 위한 진로상담 시스템의 필요성이 다시 한 번 확인되었다. 또한, 과학영재들이 영재교육을 통해 긍정적 영향을 받고, 과학 관련 진로를 선택하고 관심을 유지할 수 있도록 영재교육을 담당하고 있는 기관에서는 교수·학습적 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태

도 요인들과 관련하여 체계적인 접근을 시도해야 한다. 또한, 과학영재들에게 과학자와의 상호작용, 일반 학교에서는 경험하기 어려운 과학자와 유사한 탐구 활동, 또래 영재들과의 상호작용이 강조된 교육 활동은 영재 학생의 진로탐색과 결정에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

국문 요약

과학영재의 진로 선택 과정에 영향을 미치는 교육적 요인들을 고찰하고 정확하게 이해하는 것은 성공적인 과학영재교육을 실행함에 있어 중요한 지표라고 할 수 있다. 본 연구의 목적은 과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인과 이들 요인에 대한 집단별 인식 차이를 밝히고, 진로선택에 영향을 미친 결정적 사건을 조사하는데 있다. 이를 위하여 이공계 특성화 대학인 울산과학기술대학교(UNIST) 1학년생 중 영재교육 경험이 있는 104명을 연구대상으로 하여 진로 선택에 영향을 미친 교육적 요인을 조사하였다. 진로선택 관련 교육적 요인의 추출 및 집단 간 비교를 위해 설문도구를 개발하였으며, 교수·학습 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태도 요인의 3가지 차원과 그에 따른 하위 요인으로 분류하였다. 본 연구의 결과 첫째, 추출된 교육적 요인들은 서로 밀접한 상관관계를 나타내었고 교수·학습 요인 중 '토론·프로젝트 중심수업'의 경우 '교수(교사)의 영향', '탐구학습 중심 수업' 요인과 높은 상관관계를 보였다. 둘째, 3가지 차원의 교육적 요인에 대하여 성별, 출신 고등학교별 집단 간 차이를 조사한 결과, 여학생이 남학생보다 과학고등학교 출신이 일반계 고등학교 출신 학생보다 교수·학습 요인 및 인적 요인에 의해 더 긍정적인 영향을 받은 것으로 나타났다. 셋째, 과학영재들의 진로 선택에 있어서 과학자의 사회적 역할, 특히 사회·경제적으로 과학 분야의 직업과 그에 따른 사회적 인식과 관련한 요인의 영향을 다소 낮게 평가하는 경향을 보였다. 마지막으로, 영재학생들이 기술한 진로선택에 영향을 미친 결정적 사건이나 기억에 남는 일을 범주화한 결과 가장 많은 학생들이 현장학습이나 체험연수, 캠프, 특별 활동, 탐방 등의 학교 밖 과학 관련 활동을 언급하였다. 그 외에도 다수의 학생들이 사사교육 및 R&E 프로그램을 결정적 사건으로 진술하였다. 본 연구의 결과는 과학영재

교육에 있어서 교수·학습 요인, 인적 요인, 과학에 대한 태도 요인들과 관련하여 차별화되고 전문화된 교수·학습방법과 전문적인 진로상담시스템에 대한 시사점을 제공해준다.

주요어 : 과학영재, 이공계 대학, 진로선택, 교수·학습 요인, 인적요인, 과학에 대한 태도요인

참고 문헌

- 권상문 (2010). 울산과학기술대학교 설립추진과정 및 발전방향 연구. 울산대학교 정책대학원 석사학위논문.
- 김경대, 심재영 (2008). R&E 프로그램을 체험한 과학영재들의 사사교육 프로그램 효과에 대한 인식: KAIST 신입생을 중심으로. 한국과학교육학회지, 28(4), 282-290.
- 김충기 (2004). 미래사회와 진로선택. 고양: 한국학술정보 eBook.
- 김현정, 유준희 (2006). 과학 영재 학생들의 진로선택 과정에 영향을 주는 과학 영재 캠프의 요인 분석. 한국과학교육학회지, 26(2), 268-278.
- 서혜애, 장수명, Lionel Pereira-Mendoza (2004). 초·중등 우수학생 이공계 진출을 위한 과학교육정책 방안 수립 연구. 연구보고 RR2004-05. 서울: 한국교육개발원.
- 심재영, 박은영 (2003). 과학영재의 진로의식 변화 연구(1996년-2003년). 영재교육연구, 13(2), 95-112.
- 양태연, 한기순, 박인호 (2007). 대학부설 과학영재교육원 수료생들이 인식하는 영재교육의 의미. 영재교육연구, 17(3), 463-493.
- 염승렬, 김선자, 정병훈, 박종욱 (2008). 대학부설 과학영재교육원의 교육활동에 대한 대학생이 된 수료생의 평가. 한국과학교육학회지, 28(1), 100-110.
- 윤진 (2001). 과학 관련 진로 선택 요인들의 분석. 서울대학교 대학원. 교육학박사 학위논문.
- 이기순, 최경희, 이현주 (2011). 과학고등학교 학생들의 초등학교부터 고등학교까지의 진로발달 과정. 한국과학교육학회지, 31(1), 46-60.
- 장경애 (2004). 과학자들의 진로선택과정에서 드러난 부각요인. 한국과학교육학회지, 24(6), 1131-1142.
- 한기순, 안도희, 김명숙, 양태연 (2008). 과학영재교육원 효과성에 관한 진단과 분석. 아시아교육연구, 9(4), 271-295.
- 한기순, 양태연 (2007). 최근 국내 영재교육 연구의 흐름: 2000~2006년도 연구물 분석. 영재교육연구, 17(2), 388-364.
- Barrington, B. L., & Hendricks, B. (1988). Attitude toward science and science knowledge of intellectually gifted and average students in third, seventh, and eleventh grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 679-687.
- Hertzog, N. B. (2003). Impact of gifted programs from the students' perspective. *Gifted Child Quarterly*, 47, 131-143.
- Oliver, W. H., Pettus, W. C., & Hedin, B. A. (1990). Three studies of factors affecting the attitudes of blacks and females toward the pursuit of science and science-related careers. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 289-314.
- Stake, J. E. & Mares, K. R. (2001). Science enrichment programs for gifted high school girls and boys: Predictors of program impact on science confidence and motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 1065-1088.
- Tolbert, E. L. (1980). *Counseling for career development* (2nd ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Woolnough, B. E. (1994). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education*, 16, 959-676.
- Woolnough, B. E., Guo, Y., Leite, M., Almeida, M., Ryu, T., Wang., Z., & Young, D. (1999). Factors affecting student choice of career in science and engineering: Parallel studies in Australia, Canada, China, England, Japan, and Portugal. *Research in Science and Technological Education*, 15(1), 105-121.
- Wang, J., & Staver, J. (2001). Examining relationships between factors of science education and student career aspiration. *The Journal of Education Research*, 94, 312-319.
- Young, D., Fraser, B., & Woolnough, B. (1997). Factors affecting student career choice in science: An Australian study of rural and urban schools. *Research in Science Education*, 27, 195-214.