

이공계 진로교육 프로그램이 과학영재 고등학생의 진로결정자기효능감, 진로결과기대, 그릿에 미치는 영향

최진수*·김영민**†·이영주***

*한국과학기술원(KAIST) 과학영재교육연구원 연구원

**한국과학기술원(KAIST) 과학영재교육연구원 선임연구원

***한국과학기술원(KAIST) 과학영재교육연구원 전문책임연구원

Effects of Career Education Program in Science & Engineering Fields to Career Outcome Expectation, Career Decision-Making Self-Efficacy and Grit for Science Gifted High School Students

Choi, Jinsu*·Kim, Young-Min**†·Lee, Young-Ju***

*Researcher, Global Institute For Talented Education, KAIST

**Senior Researcher, Global Institute For Talented Education, KAIST

***Principal Researcher, Global Institute For Talented Education, KAIST

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop and apply of career education program in science and engineering fields for science gifted high school students. To do this, the career education program was developed and applied to science gifted high school students 129 in H-science gifted high school with K-institute. The results are followings. First, after participating in the career education program, the career decision making self-efficacy of students were increased significantly. Second, it has been increased that external factor of career outcome expectation and continuation effort of grit. In this study, it has showed educational effects of the career education programs that related to career recognition in science and engineering fields for science gifted high school students by developing and applying of program. Based on these results, it is necessary to recognize the importance of customized career education programs for science gifted high school students.

Keywords: Science gifted students, Career outcome expectation, Career decision-making self-efficacy, Career education program, Grit

1. 서 론

우리나라에서는 이공계열 우수한 인재를 조기에 발굴하고 양성하기 위해서 영재교육진흥법을 제정하고 2002년부터 현재까지 총 8개의 과학영재학교를 설립, 지정하여 운영하고 있다. 초·중등교육법 시행령 제90조에서는 과학분야의 전문적 교육을 목적으로 특수목적고등학교로 20개 과학고등학교를 운영하였으며, 2010년에는 고교다양화 정책이 수립됨에 따라 자율형 사립고와 과학중점학교의 도입으로 고등학교 단계에서부터 과학기술분야에 학생들의 흥미와 적성에 따른 맞춤형 교육과정

과 연구 경험을 제공할 수 있도록 하였다. 이러한 정책은 진로 발달이 청소년기의 중요한 발달과업이기 때문에 학생들의 진로에 맞춘 교육과정을 제공하기 위한 성과로 볼 수 있다(최보금, 2020). 그러나 일부에서는 고교다양화 정책이 학교의 설립 목적과 달리 고교 서열화 및 의대 진학을 위한 수단으로 이용된다는 문제점이 제기되면서 최근 교육부는 2025년까지 고교 학점제를 도입을 목표로 하고, 설립 목적과 다르게 운영되는 일부 특수목적 고등학교를 일반학교로 전환하였다. 과학영재학교 및 과학고에서는 학생선발 시 설립 목적과 달리 학생들이 의대 진학을 희망하는 경우에는 제재 정책을 도입하고 있다. 이는 인기 예능 프로그램에서 과학영재학교 출신의 학생이 국내 6개의 의학계 대학에 합격한 비결을 소개하면서 논란이 더욱 가중되었다(남궁민, 2021).

Received August 25, 2021; Revised September 15, 2021

Accepted September 15, 2021

† Corresponding Author: entedu@kaist.ac.kr

©2021 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

이러한 현상은 이공계열에 대한 사회적 인식과 교육정책, 입시제도의 개선뿐만 아니라, 과학영재 학생들의 대학 진학 선택 과정에서 학생들의 첨단과학기술분야에 대한 이해와 진로의식의 부족에서 비롯될 수 있다. 특히 청소년기는 진로발달의 중추적 역할을 하는 시기로, 이 시기에는 다양한 진로교육 활동을 통해 개인의 인지적 진로성숙이 이루어져야 한다. 이에 따라 선행연구에서 청소년기 인지적 진로성숙에 관한 연구가 지속적으로 진행되고 있으나, 과학영재 학생의 특성을 고려한 진로성숙에 관한 연구는 거의 없었으며, 영재교육과 진로교육의 깊은 관련성에도 영재들의 진로교육이 활발하지 않음을 지적하고 있었다(이신동, 2011; 한정현·조현희, 2018).

진로교육 프로그램과 같은 청소년 체험활동은 청소년의 통합적, 비판적, 창의적 사고와 타인과의 소통능력을 길러줄 수 있으며(노운, 2018), 이는 청소년의 자아존중감, 그릿(Grit), 학업열의와 진로결정자기효능감, 진로성숙도 향상에 긍정적인 영향을 미친다고 선행연구에서는 보고하고 있다(김윤나·박옥식, 2009; 안재진 외, 2017; 최진수·정혜원, 2020; 허정철, 2011). Super(1974)는 청소년기를 탐색기라고 정의하고 그중에서도 15~17세는 흥미, 능력, 가치 등을 고려하여 잠정적 직업을 탐색하는 시도가 이루어지는 중요한 시기라고 하였다. 그러므로 이 시기에는 청소년기 학생들의 갈등과 방향을 방지하고, 진로를 준비할 수 있도록 적절한 진로교육 프로그램이 제공되어야 한다(배은자, 2006). 최근에는 청소년기에 진로지도 및 상담의 중요성을 인식하여 중학교에서 자유학기제나 자유학년제를 통해 폭넓은 진로선택과 전공 분야에 대한 체험 기회를 제공하고자 하고 있지만, 고등학교급까지 연계하여 진로교육이 운영되고 있지는 않다. 특히 과학영재학교 및 과학고등학교에 재학 중인 과학영재 학생들을 위한 진로교육 프로그램은 거의 없는 실정이며, 과학영재 학생이 재능을 발휘할 수 있도록 올바른 진로교육을 제공하지 않는다면 국가적, 사회적 손실일 것이다(심재영·박은영, 2003).

과학영재의 경우, 진로 결정은 개인의 인지적 발전과 환경적 요소의 상호작용을 통한 결과로, 개인의 학업성취와 인지적인 발달 외에도 개인의 태도나 정서적 변인 등 내·외재적 영향요인을 배제할 수 없다(강정하 외, 2017). 과학영재 발굴 및 육성기관인 과학영재학교와 과학고등학교의 경우 입학경쟁률이 높고 다단계 학생선발과정이 이루어지기 때문에 고등학교 이전부터 이공계열에 흥미와 관심을 가지고 해당 분야에 진로를 결정하고 진학하는 학생이 대다수일 것으로 판단하기 쉽다. 실제로 일반학교 학생들과 비교하였을 때 영재들의 특성상 자신의 흥미와 적성, 관심 분야를 일찍 파악하고 개척하기 때문에 개인에게 진로관련 선택을 맡겨두는 경우가 대부분이다(심재영·박은영, 2003).

영재학교 및 과학고등학교 졸업생 중 80% 이상의 학생이 이공계열 진로를 선택하지만, 이공계 외에 의학계, 인문계에 진학하거나 대학에 미진학하는 학생 수가 2019학년도 졸업생 기준 과학고는 14.7%, 영재학교 17.0%로 나타났다. 의학계열로 진학 시, 교육비 환수와 같은 강력한 제재 정책에도 불구하고 이 수치는 해마다 지속적으로 증가하고 있어, 주요한 정책적 현안으로 다뤄지고 있다(KAIST, 2020a; KAIST, 2020b).

본 연구에서는 과학영재 학생들을 대상으로 이공계 분야에 대한 진로교육 프로그램을 제공하고 프로그램이 과학영재 고등학생들에게 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 이를 위해 과학영재 학생들의 프로그램 요구에 대한 사전수요를 바탕으로 이공계 진로교육 프로그램을 개발하여 과학영재 고등학생들에게 적용하고, 프로그램에 대한 만족도를 조사하였다. 또한, 이공계 진로교육 프로그램 참여 전후, 과학영재 고등학생들의 진로결정 자기효능감, 진로결과기대, 그릿(Grit)의 변화를 살펴보고 있다. 이공계 진로교육 프로그램을 통해 진로 인식과 관련된 교육적 효과를 보여줌으로써 과학영재 고등학생을 위한 맞춤형 진로교육 프로그램을 기획하고 개발하는데 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 이공계 진로교육 프로그램의 참여 전, 후로 과학영재 고등학생들의 진로관련 변인(진로결정자기효능감, 진로결과기대)에 변화가 있는가?

연구문제 2. 이공계 진로교육 프로그램의 참여 전, 후로 과학영재 고등학생들의 그것에 변화가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구의 대상

본 연구에서는 과학영재 고등학생들의 이공계 진로교육 프로그램을 개발하여 적용하고 교육효과성을 살펴보고자 하였다. 이를 위한 연구의 대상은 2020년 7월에 이공계 진로교육 프로그램에 참여한 H과학영재학교에 재학 중인 2학년 총 131명이다. 본 프로그램은 2학년 전체 재학생을 대상으로 운영되는 진로교육 프로그램이었고, 연구 절차는 프로그램 참여를 위한 오리엔테이션에 안내하여 동의를 구하였고, 이에 연구 참여에 동의한 학생만 설문에 응답하도록 하였다.

2. 이공계 진로교육 프로그램

본 연구의 이공계 진로교육 프로그램은 과학영재 학생들에게 적합한 진로교육 프로그램을 제공하기 위하여 과학기술특성화대학과 연계한 프로그램을 기획하여 개발한 프로그램이

다. 본 연구를 위해 2020년 6월부터 이공계 진로교육 프로그램을 기획하고, 프로그램 개발 후 적용하기 위한 H과대학재학 교과의 실무협의회를 개최하여 세부일정을 구체화하였다. 본 프로그램의 기획 단계에서 참여 대상자를 중심으로 희망 교육 분야와 희망일정을 조사하였고, 최종적으로 공동연구진과 교사진이 함께 논의하여 결정하였다. 연구진행 절차는 다음의 Table 1과 같다.

해당 프로그램을 위해 K과학기술특성화대학(이하 K대학)의 11개 학과에 소속된 19명의 교수, 전문가와 글로벌 기업의 팀매니저 1명이 강사진으로 참여하였고, H과대학재학교 출신이자 K대학에 재학 중인 학생 22명이 조별 멘토로 참여하여, 학생들간 친밀한 교류와 멘토링 기회를 제공하였다. 수학과, 전산학부, 물리학과, 산업 및 시스템공학과, 신소재공학과, 화학과, 바이오 및 뇌공학과, 생명과학과, 전기 및 전자공학부, 문화기술대학원 등 총 11개 학과(부)의 교수진은 각 분야별 최신연구 트렌드와 세부 전공의 특성을 소개하여, 소그룹으로 구성된 학생들과 함께 면담 기회를 제공하였다. 프로그램의 세부 일정표는 Table 2와 같이, 3박 4일의 일정으로 구성하였다.

본 연구에서 제공된 진로교육 프로그램은 학생들의 진로희망 분야(수학/정보, 물리/융합, 화학, 생물)에 따라 소그룹으로 나누어 진로희망 분야의 전문가 강의와 면담을 진행하였다. 각 강사진은 공학계열과 자연과학계열 교수진을 함께 구성하여 전공 분야에 대한 폭넓은 이해를 돕고자 하였다. 참여 예정 학생들과 자문 교사의 의견을 토대로 정해진 일정 동안의 강의 효율성을 높이고, 심도깊은 면담이 이루어질 수 있도록 프로그램 참여 전 각자 희망하는 분야를 우선 선택하여 참여할 수 있도록 기회를 제공하였다. 글로벌 기업에서 제안하는 인재상과 최신 연구 트렌드를 소개하는 리더십 강의와 과학특강은 전체 학생을 대상으로 진행하였다.

Table 1 Research procedure

구분	내용
기획 (2020.06.~)	프로그램 개발체계 구축 및 운영방안 수립 (공동연구진 및 교육분야 전문가 7인)
프로그램 개발	학생 참여대상자 희망교육 분야 및 희망일정 조사
	프로그램 개발 및 실무협의회 개최 세부 운영방안 논의
프로그램 적용 (2020.07.)	K대학 11개 학과 교수진 19명, 전문가와 글로벌 기업의 팀매니저 각 1명 H학과 출신 K대학재학생 22명 멘토
	3박 4일 일정 프로그램 적용 (사전/사후 설문지 투입)

Table 2 Schedule of Career education program

구분	Day1	Day2	Day3	Day4
08-09	조식			
09-12	개회식	전공특강 및 전문가와 면담1(4그룹)	전공특강 및 전문가와 면담2(4그룹)	실험실 안전교육
	멘토와의 만남			연구윤리 교육
12-13	중식			
13-17	리더십 특강 (2그룹)	과학특강 (2그룹)	전공특강 및 전문가와 면담3(4그룹)	
			소그룹 멘토링	
17-18	석식			
18-24	IVECA R&E	과학콘서트	IVECA R&E	

멘토로 참여한 H과대학재학교 출신의 K대학에 재학 중인 학부생들은 학과별로 선발하여, 과학영재 학생들의 희망 분야에 대한 진로멘토링이 이루어질 수 있도록 하였다. 기본 구성은 학생 5~7인당 멘토 1인으로 구성하였고, 2개 조를 묶어 멘토 2인이 공동 지도할 수 있도록 하였다. 멘토는 정해진 그룹 멘토링 시간 외에도 프로그램 전체 일정을 학생들과 함께하였는데, 전공 특강에는 교수와 학생 간에 발생할 수 있는 전공지식의 차이나 의사소통의 간극을 줄일 수 있도록 피어리테이터로서 함께 참여하였고, 국제가상교실교류 프로그램(IVECA-R&E)은 연구 조교로서 구체적인 연구 계획을 수립하는 데 조언을 주고, 일부 학생들에게는 통역을 통해 국제학생들과 의사소통이 원활히 이루어질 수 있도록 도움을 주었다.

학생들의 기초 연구역량 함양을 위해서 연구실 안전교육과 연구윤리 교육을 병행하였고, 이는 K대학의 관련 전문가 2인이 참여하였다. 국제가상교실교류 프로그램(IVECA-R&E)을 통해 학생들이 흥미와 관심이 있는 주제에 대해 국제 학생들과 온라인으로 연구계획 및 연구 활동을 교류할 수 있도록 구성하였다. 크게 4개 분야의 연구주제를 제시하고, 이에 대해 조별 연구활동 계획서를 작성하도록 하였다. 프로그램 종료 후 연구 계획서를 정리하여 제출하도록 과제를 부여하였다.

본 진로교육 프로그램은 소그룹으로 과학영재 학생들이 본인이 흥미있고 관심이 있어하는 이공계 분야에 대한 연구 트렌드 및 학문적 이해, 해당분야 전문가와의 만남을 통해 해당분야에 대한 진로준비 및 연구자로서 필요한 자질과 태도를 파악하고, 간접적인 국제 연구 활동을 체험할 수 있도록 하였으며 실제로 멘토링을 통해 자신의 진로계획을 수립할 수 있도록 지원하였다.

일반적인 진로교육 프로그램은 Table 3과 같이 단일학교 단위

로 운영되며, 아동, 청소년기 학생의 자아탐색과 진학, 진로를 찾기 위하여 리더십특강, 전문가의 직업교육 등으로 1~15시간 구성된 단기 프로그램이 대부분이다. 본 연구의 이공계 진로교육 프로그램은 과학영재 학생들의 이공계분야에 대한 진로 인식이 증진되고, 각 분야별 세부전공을 탐색할 수 있도록 목표를 설정하였다. 프로그램의 특징을 정리하면 다음과 같다. 첫째, K대학과 연계한 분야별 교육과정을 강화할 수 있는 기반을 구축하고자 하였다. 둘째, 첨단과학기술분야를 기반으로 한 학문적 이해와 새로운 분야를 개척하고자 하는 과학자로서의 역량과 태도를 함양할 수 있도록 하였다. 셋째, K대학의 우수한 연구진과 함께 과학에 대한 통합적 지식 습득과 연구자로서의 필요한 연구 태도와 특징은 무엇인지 탐색하도록 하였다. 넷째, K대학 학생이자 H과학영재학교 졸업생인 멘토와의 만남을 통해 긴밀히 교류하고 진로, 진학을 탐색할 수 있는 기회를 제공하도록 하였다.

Table 3 Comparison of career education program's characteristics

	일반 진로교육 프로그램	첨단과학기술분야 진로교육 프로그램
주최	단일 학교	H영재학교+K대학
형태	오프라인	블렌디드 (온오프라인)
기대 효과	자신에게 적합한 진학, 진로에 대한 탐색	이공계열 진학, 진로에 대한 인식, 과학기술특성화대학과 교육과정 연계 과학자로서의 연구활동 체험
학습 목표	아동과 청소년의 자아의 탐색, 자아의 발견, 자아의 결정, 자아의 실현	과학영재 학생들의 이공계열 진로 인식 증진, 세부 전공 탐색
기간	1박 2일 (1~15시간)	3박 4일 (48시간)
교육 과정	진로교육 전문가와 함께하는 리더십 특강 (일반적인 진로교육 및 상담)	리더십특강 (6h), 기초연구역량교육 (6h), K대학 학생과의 진로멘토링, 전공특강 & 전문가와의 면담(24h), IVECA-R&E (12h)

3. 조사도구

조사 도구는 진로결정 자기효능감, 진로결과기대, 그것의 변화를 관찰하기 위해 개발, 타당화된 선행연구의 조사 도구를 활용하였고, 참여연구원의 합의를 통해서 결정하였다. 연구에 활용한 설문은 응답자의 기본특성에 대해 선택형 3문항, 진로교육 프로그램의 만족도 32문항과 프로그램의 교육효과성을 파악하기 위해 진로결정자기효능감 25문항, 진로결과기대 12문항, 그것 8문항으로 구성하였다. 이에 대해 각각 Likert 5점 척도로 구성하였으며, 세부 하위요인과 각 문항의 신뢰도는 Table 4와 같다.

Table 4 Instruments of study

구분	내용	문항	유형
응답자 일반특성	성별, 연결, 희망전공분야	3	선다형
진로교육 프로그램 만족도	프로그램 만족도	10	5점 Likert
	강의 만족도	22	
진로결정 자기효능감	자기평가, 직업정보, 미래계획, 목표선택, 문제해결	25	
진로결과기대	내재적 결과기대, 외재적 결과기대	12	
그릿	흥미유지, 노력지속	8	

가. 진로결정 자기효능감

진로결정자기효능감은 자신의 진로와 관련하여, 주어진 과제를 성공적으로 수행하고 스스로 진로를 결정할 수 있다는 개인의 태도 변인을 의미한다(Taylor & Betz, 1983). 진로 만족에 대한 메타분석을 수행한 선행연구의 결과에 따르면, 삶의 만족도에 영향을 미치는 요인으로 개인의 성격 및 정서 외에 진로에 대한 자기효능감과 결과기대가 중요한 요인인 것으로 나타났다(송보라 외, 2014). 즉, 진로결정 자기효능감의 향상은 고등학생의 삶의 만족과 나아가 진학 및 취업 후의 진로 만족에도 영향을 미칠 수 있어, 진로교육에 있어서 주요한 요인이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 이공계 진로교육 프로그램 참여 후 과학영재 고등학생들의 진로결정 자기효능감의 변화를 살펴봄으로써 교육적 효과를 살펴보고자 하였다.

진로결정자기효능감은 Taylor & Betz(1983)이 개발하고 이은경(2001)가 번안하여 타당화한 검사도구를 정미숙(2015)이 수정한 척도를 활용하였다. Table 5와 같이 자기평가, 직업정보, 미래계획, 목표선택, 문제해결의 5개의 하위요인으로 구성되어 있으며, 총 25문항이다. 각각 1점 '매우 그렇지 않다'부터 5점 '매우 그렇다'까지 5점 Likert 척도로 조사하였고, 하위요인별 신뢰도(Cronbach's α)는 .856~.912로 높게 나타났으며, 전체 문항 신뢰도 또한 .969로 높은 내적 일관성을 보였다.

Table 5 Domains and factors of Career Decision-Making Self-Efficacy Scale (정미숙, 2015)

영역	문항구성	세부내용
자기평가	1,2,3,4,5	진로에서 성공하고 만족하기 위해 필요한 스스로의 자산과 신뢰도 평가
직업정보	6,7,8,9,10	관심분야의 구체적인 정보를 찾을 수 있다고 느끼는 자신감
미래계획	11,12,13,14,15	진학과 취업과 관련된 계획을 세우고 실천할 수 있다는 자신감
목표선택	16,17,18,19,20	진로관련 목표를 설정하고 앞으로의 계획을 세울 수 있다는 자신감
문제해결	21,22,23,24,25	진로를 개발하고 실현하는 과정에서 나타나는 문제들을 해결할 수 있을 것이라는 자신감

나. 진로결과기대

진로결과기대는 이공계 전공을 선택하였을 때, 개별적으로 기대되는 결과라고 할 수 있다. 나아가 진로결정과 관련해 가치있는 결과들을 생산해낼 수 있다는 믿음이며, 개인이 자각하는 예상되는 진로에 대한 결과기대를 의미한다(Betz & Vuyten, 1997). 높은 학업성취, 개인적인 성공 경험, 자기효능감, 장기적인 인내와 열정이 진로결과기대감을 높이는 것으로 나타났으며 다른 선행연구에서는 진로와 관련하여 개인의 구체적인 행동과 노력을 이끌어 낼 수 있는 주요 변인으로 강조되어 학업성취나 학업열의를 증진시키기 위한 변인으로써도 기여가 클 것으로 기대되는 것으로 나타났다(강명희 외, 2016; 김명희·최용용, 2014; 이명화·이정민, 2015; Rogers et al., 2008). 본 연구에서 각 분야별 전문가를 통해 연구자로서의 태도와 역량을 탐색하고, 멘토와 심층 진로면담의 기회를 갖게 되면서 진로결과를 간접적으로 체험할 수 있을 것으로 보았으며, 이에 대한 교육효과를 살펴보고자 하였다.

진로결과기대는 Lent & Brown (2013)이 개발하고, 박용진 (2019)이 고등학생 대상으로 적용한 척도를 활용하였다. Table 6과 같이 전체 문항 12개에 대해서 각각 1점 ‘매우 그렇지 않다’부터 5점 ‘매우 그렇다’까지 5점 Likert 척도로 조사하였고, 내재적, 외재적 결과기대에 대한 하위요인별 신뢰도 (Cronbach’s α)는 .888과 .949로 나타났고, 전체 신뢰도는 .936으로 역시 높은 내적 일관성을 보였다.

Table 6 Domains and factors of Career Outcome Expectation (박용진, 2019)

영역	문항구성	세부내용
내재적 결과기대	1,2,3, 4,5,6	자기만족을 나타내는 자기평가 (개인의 성취도와 만족도 등)
외재적 결과기대	7,8,9, 10,11,12	사회적 기대와 물리적 결과 기대 (입금, 타인의 인식, 작업환경 등)

다. 그릿(Grit)

그릿은 오랜 시간동안 자신의 목표를 도전하고 인내할 수 있는 개인의 능력을 의미한다. 최근 학생의 정의적 역량 중에서 학업적 수행을 효과적으로 예측할 수 있는 특성으로도 그릿이 주목받고 있다. 특히 미국에서는 빠르게 변하는 사회 분위기에 따라 21세기 주요 핵심역량으로 그릿이 선정되었으며, 열정과 인내를 의미하는 그릿은 학업 외에도 목표를 설정하고 관심 분야에 대한 흥미와 노력을 지속할 수 있는지에 대한 중요한 지표가 된다고 하였다(최진수·정혜원, 2020). Duckworth et al.(2007)은 그릿이 미래의 진로성공에 주목하고 목표성취를 위한 중요한 예측요인이라고 하였다. 또한 선행연구에 따르면

진로결정 자기효능감 뿐만 아니라 학업성취와 학업지속, 창의적 성향에도 영향을 미치는 변인으로 나타났다(이수란·손영우, 2013; 임효진, 2017; 주지영, 2020).

그릿은 김희명·황매향(2015)의 한국판 아동용 그릿 척도를 타당화한 연구의 8문항을 수정하여 활용하였고, Table 7과 같다. 그릿은 흥미유지와 노력지속의 두 하위요인으로 구성되어 있으며(임효진, 2018; Duckworth et al., 2007), 전체 문항 8개에 대해서 각각 1점 ‘매우 그렇지 않다’부터 5점 ‘매우 그렇다’까지 5점 Likert 척도로 조사하였다. 하위요인별 신뢰도 (Cronbach’s α)는 .617과 .869로 나타났고, 전체 신뢰도는 .685으로 역시 높은 내적 일관성을 보였다.

Table 7 Domains and factors of Grit (김희명·황매향, 2015)

	문항구성(역채점)	세부내용
흥미유지	1', 2', 3', 4'	장기적인 목표에 대한 흥미를 유지
노력지속	5,6,7,8	원하는 결과를 달성할 때까지 꾸준히 지속적으로 노력

라. 이공계 진로교육 프로그램 만족도

진로교육 프로그램에 대한 만족도는 프로그램 운영을 비롯하여 전반적인 만족도와 관련된 문항 10개와 강의 및 프로그램 내용에 대한 만족도 22개로 구성하였다. 각 문항에 대해 만족도는 1점 ‘매우 만족하지 않는다’부터 5점 ‘매우 만족한다’까지 측정하였다. 본 연구에서는 유사 하위요인끼리 묶어 운영/지원사항, 강의/프로그램 내용에 대해 설문하였고, 문항에 대한 신뢰도는 Cronbach’s α 를 측정하여 파악하였으며, 전체 신뢰도가 .945로 높게 나타났다. 많은 선행연구에서는 프로그램이 관심 변수에 대해 미치는 영향과 인과관계를 분석하기 위해서 프로그램에 대한 참여 여부와 만족도를 함께 분석하거나, 프로그램의 효과성 분석을 위해 참여 학생의 만족도를 주요 변인으로 살펴보고 있다(이은준·김태형, 2011; 최진수·정혜원, 2020). 본 연구에서는 이공계 진로교육 프로그램의 교육효과성을 살펴보기 위하여 참여한 학생들의 만족도를 분석하였다. 이를 토대로 과학영재 고등학생들의 맞춤형 진로교육 프로그램을 위해 프로그램을 개발하고 보완하는데 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

4. 자료수집 및 분석

자료수집은 진로교육 프로그램에 참여 학생들을 소그룹으로 집합한 뒤 집단 설문방식으로 진행되었다. 프로그램 시작 전에 미리 취지와 일정을 안내한 뒤 2020년 7월에 사전 설문을 실시하였고, 4일간의 프로그램이 종료된 뒤에 사후설문 조사를

실시하였다. 프로그램에 참여한 131명 학생의 설문 응답 중 성실하게 답변하지 않은 경우를 제외하고 총 127명의 설문응답을 분석에 활용하였다. 응답자의 기본정보는 Table 8과 같다.

총 127명의 학생 중에서 남학생은 109명(85.8%), 여학생은 18명(14.2%)이며, H과학영재학교의 경우, 졸업학점제를 운영하고 있으므로 2학년에 재학 중인 학생들은 연령에 따라 만 16세 학생이 51명(40.1%), 만 17세가 69명(54.3%), 만 18세가 7명(5.5%)으로 이루어져 있었다. 학생들이 졸업 후 희망하는 전공분야는 자연계열이 76명(59.8%)으로 가장 많았고, 다음으로 공학계열이 45명(35.4%)으로 나타났다. 이 외에는 의학계열과 인문사회계열이 각각 1명씩, 기타전공에 4명의 학생이 응답하였다.

참여 학생들을 대상으로 이공계 진로교육 프로그램 전, 참여 희망하는 분야를 설문한 결과는 Table 9와 같다. 수학/정보, 물리/지구과학/융합과학, 화학, 생명과학 4개 분과에 대해 수학/정보를 희망하는 학생이 45명(35.4%)으로 가장 많았으나 1명을 제외하고는 모두 남학생인 것으로 나타났다. 다음으로 참여 희망하는 학생이 많았던 분과는 물리/지구과학/융합 분과로 총 38명(29.9%)의 학생이 신청하여 참여하였다. 다음으로는 생명과학 분과가 25명(19.6%), 화학이 19명(15.0%)으로 나타났다. 여학생은 대부분 생명과학 분과를 선호하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 과학기술특성화대학과 연계한 이공계 진로교육 프로그램을 개발하여 과학영재 고등학생들에게 이를 적용하고 교육효과성을 탐색하고자 대응표본 t검정 분석을 수행하였다. 수집된 자료들의 기술통계 분석과 신뢰도(Cronbach's α), 대응표본 t검정을 적용하기 위해 SPSS 26.0 for Windows 프로그램을 사용하였고, 유의수준은 5%로 설정하였다.

Table 8 Respondent's Characteristics (N=127)

구분		N	%	구분		N	%
성별	남	109	85.8	희망 전공	자연계열	76	59.8
	여	18	14.2		공학계열	45	35.4
연령	만16세	51	40.1		의학계열	1	0.8
	만17세	69	54.3		기타	5	3.9
	만18세	7	5.5				

Table 9 Groups of Lecture (N=127)

구분		남 N(%)	여 N(%)	전체 N(%)
희망 분과	수학/정보	44(34.6)	1(0.8)	45(35.4)
	물리/지구과학/융합	35(27.6)	3(2.4)	38(29.9)
	화학	17(13.4)	2(1.6)	19(15.0)
	생명과학	13(10.2)	12(9.4)	25(19.6)
합계		109(85.8)	18(14.2)	127(100.0)

III. 연구결과

1. 진로결정 자기효능감

과학영재 고등학생들은 이공계 진로교육 프로그램 참여 전과 후의 진로결정자기효능감의 변화는 Table 10과 Fig. 1과 같다.

진로결정 자기효능감의 전체 평균은 사전(M=3.79)에서 사후(M=4.08)로 증가하였으며, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=5.806, p<.001$). 하위요인별로 살펴보면, 진로에서 성공하고 만족하기 위해 스스로의 자산과 신뢰로 평가 결과를 의미하는 자기평가(사전 M=3.86, 사후 M=4.12), 관심 분야에 대한 구체적인 정보를 찾을 수 있다고 느끼는 자신감인 직업정보 요인(사전 M=3.67, 사후 M=4.03), 진학 및 취업과 관련된 계획을 세우고 실천할 수 있다는 자신감인 미래계획 요인(사전 M=3.71, 사후 M=4.00), 진로관련 목표를 설정하고 계획을 세울 수 있다는 자신감인 목표선택 요인(사전 M=3.80, 사후 M=4.09)과 진로를 개발하고 실현하는 과정에서 나타나는 문제를 해결할 수 있다는 자신감인 문제해결 요인(사전 M=3.89, 사후 M=4.17) 모두 프로그램 참여 후 증가하였고,

Table 10 Results of t-test in Career decision-making self efficacy (N=127)

진로결정 자기효능감	사전		사후		t	p
	M	SD	M	SD		
자기평가	3.86	0.61	4.12	0.70	4.378***	.000
직업정보	3.67	0.67	4.03	0.72	5.709***	.000
미래계획	3.71	0.66	4.00	0.74	5.018***	.000
목표선택	3.80	0.70	4.09	0.68	4.264***	.000
문제해결	3.89	0.57	4.17	0.68	4.446***	.000
합계	3.79	0.49	4.08	0.64	5.806***	.000

*** $p < .001$

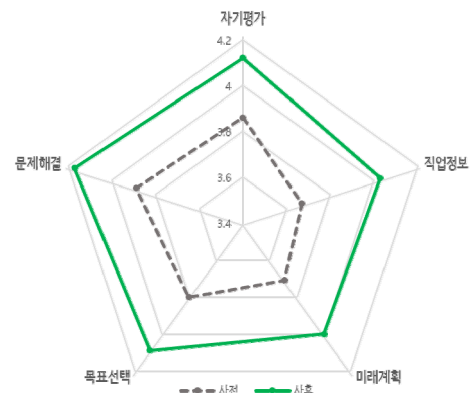


Fig. 1 Results of pre/post in Career decision-making self efficacy

이는 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다. 특히 진로결정 자기효능감의 하위요인 중에서도 ‘직업정보’에 대해 가장 큰 폭으로 증가하는 경향을 확인할 수 있었다.

2. 진로결과기대

진로결과기대의 사전, 사후 분석결과는 Table 11과 같다. 전체 평균은 사전 M=4.15에서 사후 M=4.24로 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 아니었다($t=1.962, p>.05$). 하위요인별로 살펴보면, 사회적인 분위기나 타인의 인식, 임금, 작업환경 등 물리적 기대를 포괄하는 외재적 요인에 대해서는 프로그램 참여 전에 평균 3.89에서 참여 후에 평균 4.08로 증가하였으며, 이는 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다($t=3.655, p<.001$). 반면에 자신이 내린 선택과 결정에 대해 자기 만족적 평가를 의미하는 내재적 요인은 사전 M=4.33에서 사후 M=4.35로 미미하게 증가하였으며 통계적으로 유의하지 않았으나 다른 요인들과 비교하여 매우 높은 것으로 나타났다.

Table 11 Results of t-test in Career outcome expectation (N=127)

진로결과 기대	사전		사후		t	p
	M	SD	M	SD		
내재적 요인	4.33	0.50	4.35	0.60	.326	.745
외재적 요인	3.89	0.61	4.08	0.66	3.655***	.000
Total	4.15	0.46	4.24	0.56	1.962	.052

*** $p<.001$

3. 그릿

그릿은 김희명·황매향(2015)의 한국판 아동용 그릿 척도를 타당화한 연구의 8문항을 수정하여 활용하여 측정하였다. 그 결과는 Table 12와 같다. 전체 평균은 사전 M=3.54에서 사후 M=3.60으로 증가하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다($t=1.299, p>.05$). 하위요인별로 살펴보면 장기적인 목표와 관심 분야에 대한 흥미 유지 정도에 대해 사전 M=3.16에서

Table 12 Results of t-test in Grit (N=127)

그릿	사전		사후		t	p
	M	SD	M	SD		
흥미 유지	3.16	0.63	3.09	0.87	-.993	.323
노력 지속	3.79	0.60	3.93	0.60	2.514*	0.013
Total	3.54	0.50	3.60	0.50	1.299	0.196

* $p<.05$

사후 M=3.09로 미미하게 감소하였고, 원하는 결과를 달성하고자 꾸준히 노력하는 정도에 대해 사전 M=3.79에서 사후 M=3.93으로 증가하였고, 이는 통계적으로 유의한 결과임을 확인하였다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 과학영재 학생들에게 학생의 수요에 맞는 진로교육 프로그램을 개발하고 적용한 후 프로그램의 교육효과를 검증하고자 하였다. 이를 위해 H과학영재학교 학생들에게 진로교육 프로그램을 적용하고, 그중 127명의 설문 응답 자료를 활용하여 연구를 수행하였다. 이공계 진로교육 프로그램은 프로그램 내용 전반과 강의별 만족도를 살펴보고, 프로그램 참여에 따라 학생의 진로결정자기효능감과 진로기대, 그것에 어떠한 영향을 미치는지 사전, 사후에 설문결과를 비교하여 살펴보았다. 그 결과, 진로교육 프로그램의 교육적 효과를 확인할 수 있었다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 과학영재 학생들은 진로교육 프로그램에 참여한 후 진로결정 자기효능감이 유의하게 증가하였다. 직업정보, 미래계획, 목표선택, 자기평가와 문제해결의 하위요인 모두 유의한 차이가 있었다. 선행연구에서도 집단진로교육 및 진로탐색 프로그램을 통해 청소년의 자아존중감과 진로성숙도, 진로의사결정력 향상에 유의한 영향을 미친다는 연구 결과가 있었으며, 이는 본 연구 결과와 맥락을 같이 한다(김사라형선, 2013; 김선환·김미중, 2016; 변정순, 1990). 특히 사전검사 결과에서 가장 낮았던 직업정보(사전 M=3.67, 사후 M=4.03)는 변화 폭이 가장 컸는데($t=5.709, p<.001$), 각 전문가에게 연구자로서의 삶과 기본 소양, 최신 연구 트렌드를 직접 듣고 질문하면서 진로희망 분야와 관련하여 일반적으로 접하기 어려운 직업정보를 체득한 결과로 보여진다. 연구 활동을 통한 과학진로지향의 교육적 효과를 살펴본 선행연구에서는 R&E와 같은 연구 체험활동을 통해 과학영재 학생들의 과학진로에 대한 가치 인식과 과학진로 정보의 필요성에 대해 교육적 효과가 유의하지 않은 것으로 나타났는데(최진수 외, 2019), 본 프로그램은 이와 같은 교육효과를 보완할 수 있을 것으로 기대된다. 관련 선행연구에서도 과학영재의 이공계 대학 진로 선택에 영향을 미치는 주요 요인으로써 교수와 교사의 인적 요인이 높은 상관관계를 보이는 것으로 나타났는데, 이와 같이 각 분야의 전문가와 긴밀한 면담 및 전공특강을 적절히 배치한다면 이공계 관련 진로인식을 효과적으로 증진할 수 있을 것이다(이지애 외, 2012).

둘째, 진로결과기대 중에서는 사회적인 분위기나 물리적 기대를 포괄하는 외재적 결과기대에 대해 유의하게 증가하였으나, 자신이 내린 선택과 결정에 대해 자기 만족적 자기평가를 의미하는 내재적 결과기대는 이미 높은 수준의 결과기대를 갖고 있는 것으로 나타났으며 프로그램 참여 후 미미하게 증가하였으나, 통계적으로 유의하지는 않았다. 이전 선행연구를 살펴보면, 과학영재 학생들이 일반계 학생보다 과학 수업 및 탐구 활동 등에 있어서 많은 기회를 제공받으며, 학습기회와 학습요인 및 개인특성에 의한 진로결정에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다(이지애 외, 2012). 즉 과학영재 학생들이 비교적 높은 내재적 결과기대를 가지고 있기 때문인 것으로 해석할 수 있으며, 실제로 진로결과기대의 모든 하위요인 중 내재적 진로결과기대감이 가장 높았다.

셋째, 과학영재 고등학생들의 그림은 이공계 진로교육 프로그램 참여 후, 원하는 결과를 달성할 때까지 꾸준히 지속적으로 노력하려는 특성이 유의하게 증가하였다. 장기적인 목표에 대한 흥미 유지와 관련된 특성은 프로그램 참여 후 다소 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 이공계 진로교육 프로그램에 참여하기 전 학생들은 코로나19 방역지침에 따라 약 3개월간 기숙사 생활을 하며 온라인 수업에 참여하였고 외부 활동이 전면 금지되어 있었는데, 이와 같은 여파로 누적된 학습 피로감으로 인해 프로그램 말미에 흥미 유지와 관련된 변인의 응답 결과가 다소 낮게 나타난 것으로 판단된다. 이와 관련하여 송윤희(2015)가 학습자의 스트레스는 정서적 고갈과 학업에 대한 냉담을 유발하고, 학업열의에 부정적 영향을 미친다고 하였다. 이와 마찬가지로 프로그램 후 참여 소감을 물어본 결과, 흥미로운 주제임에도 집중도가 떨어져 힘들었다는 응답이 있었다. 이와 같이 이공계 진로교육 프로그램에 참여하는 학생들의 참여의지와 흥미를 유지하기 위해서는 프로그램의 도입 시기와 학습자의 사전 상태를 고려할 필요가 있을 것이다.

넷째, 과학영재 고등학생들은 진로교육 프로그램에 대한 만족도는 매우 높은 것으로 나타났다. 또한, 포스트 코로나 시대를 맞이하여 블렌디드 형태의 안전하고 효과적인 교육제공을 위해 전문가의 강의와 멘토링, 간접적 연구경험으로 구성된 본 연구의 이공계 진로교육 프로그램을 통해 전문가로 구성된 강의와 멘토링 형태의 진로교육 프로그램의 교육적 효과와 긍정적인 인식이 증가하였다고 판단할 수 있다.

이와 관련하여 집단진로교육 및 진로탐색 프로그램을 통해 청소년의 자아존중감과 진로성숙도, 진로의사 결정력 향상에 교육적 효과가 있다는 선행연구 결과와 부분적으로 일치하는 것을 확인할 수 있다(김사라형선, 2013; 김선환·김미중, 2016; 변준순, 1990). 과학영재 학생의 과제 성공 경험과 스

로 진로를 결정하기 위한 개인의 태도 변인에 대한 교육적 효과는 진로 만족 및 삶의 만족에도 영향을 미칠 것으로 기대되며, 실제 진로 결정과정에서 발생하는 개인적, 환경적 상호작용 과정에도 중요한 영향을 미칠 수 있기 때문에 과학영재 고등학생들의 진로인식을 증진하기 위한 방안으로 과학기술특성화대학과 연계한 이공계 진로교육 프로그램이 효과적일 것으로 생각된다. 향후 과학영재 학생을 위해 맞춤형 진로교육 프로그램을 구성하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 논의 및 제언

이와 같은 연구결과를 보았을 때, 과학영재 고등학생을 위한 적절한 이공계 진로교육 프로그램의 개발과 적용은 과학영재 학생에게 진로정보를 제공하고, 스스로 진로를 결정할 수 있도록 자기효능감을 증진함으로써 진로결과의 실제적인 기대감을 부여할 수 있을 것으로 기대된다.

다만, 본 연구는 이공계 진로교육 프로그램을 개발하여 단일 학교 대상으로 적용하였기 때문에 연구결과의 교육적 효과를 일반화하기에는 한계가 있다. 따라서 대조군을 설정하여 살펴볼 필요가 있다. 또한, 일반 고등학교에 재학 중인 학생들과의 비교를 통해 본 연구에서 적용한 진로교육 프로그램이 과학영재 학생들에게 적절한 교육 효과를 기대할 수 있는지를 확인할 수 있을 것이다.

또한, 과학영재 고등학생들의 진로결정 자기효능감, 진로결과기대, 그것의 향상은 프로그램 참여 후에 유의하게 증가하였는데, 이러한 결과로 미루어보아 후속연구로서 변인 간의 구조적 관계를 분석하여 인과관계를 설명하고 개별 하위요인이 미치는 영향을 함께 살펴본다면 더 의미있는 연구결과가 될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 과학영재 학생들에게 첨단과학기술분야에 대한 전공 이해와 진로기대를 증진하기 위해 과학영재에게 맞는 진로교육 프로그램을 개발하여 적용하였고, 프로그램 만족도에 따라 진로결정자기효능감과 진로결과기대, 그것에 대한 교육적 효과를 확인하였다. 이를 통해 진로교육 프로그램의 참여와 높은 만족도는 과학영재 학생들의 진로결정과 자기판단력 증진, 높은 수준의 내재적 진로결과기대를 견고히 하고, 각 분야의 전문가를 통해 사회적, 외재적 진로결과기대를 향상할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 많은 선행연구에서 진로결과기대와 진로결정자기효능감의 유의한 구조적 관계가 밝혀진 바 있는데, 과학영재 학생의 경우 이와 같은 변인에 정적인 영향을 미치는 선행요인으로 맞춤형 진로교육 프로그램을 개발하고 제안하는 데 의의가 있다. 최근

영재학교 및 과학고에서 충분한 전공에 대한 이해 없이 대학입시를 위한 수단으로 악용되고 있다는 우려가 있는데, 본 연구를 통해 프로그램의 교육적 효과와 긍정적인 영향을 살펴보고, 과학영재 학생들은 과학기술분야 연구자로 요구되는 역량과 태도가 무엇인지, 연구자로서의 삶을 간접적으로 체험할 수 있도록 기회를 제공할 필요가 있을 것이다. 뿐만 아니라 청소년기 다양한 형태의 체험활동 참여는 학생의 학업열의와 그릇 향상에도 유의한 영향을 미친다는 선행연구 결과에 따라 부가적인 교육적 효과도 기대해 볼 수 있을 것이다(최진수·정혜원, 2020).

본 연구에서는 과학영재 학생의 진로결정자기효능감 및 진로결과기대를 증진하기 위하여 진로교육 프로그램의 교육적 효과를 살펴보았다. 이러한 결과를 토대로 시사점과 지원방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

먼저 본 연구결과를 통해 과학영재 학생의 진로결정자기효능감 및 진로결과기대에 미치는 진로교육 프로그램의 유의한 교육적 효과를 확인하였다. 진로결정자기효능감과 진로결과기대는 진로와 관련하여 개인의 구체적인 행동과 학업지속에 영향을 줄 수 있는 중요한 변인으로써 과학영재 학생에 적절한 진로교육 프로그램을 제공하는 것이 우수한 학업성취 혹은 인지적 발달과 상호작용하여 진로 만족, 나아가 삶의 만족도를 증진할 것으로 기대된다. 따라서 과학영재 학생에게 과학기술분야와 관련한 성숙된 진로의식을 함양할 수 있도록 이공계 분야에 대한 진로교육 프로그램이 더욱 확대될 수 있도록 적절한 지원 정책이 필요할 것이다. 또한 과학영재학교와 과학고등학교의 경우 비교적 교육과정 편성이 자유로운 만큼 과학영재 학생을 위한 진로교육과 진로상담에 더욱 관심을 갖고 연구기관 및 지역대학과 연계한 진로교육 프로그램을 개발하고 제공할 수 있도록 해야한다.

이와 함께 더욱 발전적인 진로교육 프로그램을 개발하고 제공하기 위해 다음과 같은 후속연구를 제안한다. 첫째, 본 연구는 프로그램 적용을 위해 단일학교를 선정하였으며, 학교 특성으로 인해 성별, 학년 등의 인구통계학적 변수에 대한 차이를 고려하지 않았다는 점에서 한계가 있다. 후속연구에서는 연구대상을 확대 적용하여 연구결과를 도출한다면 청소년 전반의 이공계 진로교육 프로그램 발전에 더욱 의미있는 연구가 될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 진로교육 프로그램의 교육 효과를 비교집단을 설정하여 살펴본다면 연구 결과의 객관성을 확보할 수 있을 것이다. 둘째, 선행연구 결과를 토대로 진로결과기대의 하위요인별 영향에 대해서도 변인간의 상관 및 인과관계를 확인한다면, 보다 세밀한 맞춤형 이공계 진로교육 프로그램을 설계할 수 있을 것이다. 다음으로 이공계 진로교육 프로그램의 교육적 효과가 실제 전공과 진로선택에 영향을 미쳤는지 살펴보기 위해 추적 조사하

여, 교육효과의 지속성을 확인할 수 있다면 더 의미있는 연구가 될 것이다. 이를 토대로 과학영재 고등학생을 위한 맞춤형 이공계 진로교육 프로그램을 지속적으로 지원하고, 첨단과학기술분야의 우수한 전문인력 등 인적 네트워크를 활용하여 과학영재 학생을 위한 진로교육의 중요성을 인식하고, 프로그램의 다양화와 질적 향상을 도모해야 할 것이다.

참고문헌

1. 강명희 외(2016). 자연과학계열 대학생의 진로준비행동에 영향을 미치는 그릿(Grit), 진로결정자기효능감, 진로결과기대, 전공흥미간의 관계 분석, *직업교육연구*, 35(4), 109-129.
2. 강정하·권경아·석혜은(2017). 과학영재 진로결정의 개념모델 타당화 및 요구 분석: 국가수준 과학영재교육 기관을 중심으로. *영재교육연구*, 27(4), 717-743.
3. 김명희·최용용(2014). 일반계 여고생이 지각한 진로장벽, 진로결정자기효능감, 진로결과기대가 진로준비행동에 미치는 영향. *진로교육연구*, 27(1), 83-107.
4. 김사라형선(2013). 청소년의 진로성숙도와 진로정체감 및 진로결정 자기효능감 증진을 위한 진로 집단상담 프로그램의 개발과 효과. *이동학회지*, 34(5), 43-59.
5. 김선환·김미중(2016). 대학생의 진로지도프로그램이 자아존중감, 진로결정자기효능감, 진로개발준비도에 미치는 효과, *디지털융복합연구*, 14(4), 407-418.
6. 김윤나·박옥식(2009). 청소년 활동의 효과에 관한 비교분석-자아존중감, 직업성숙도, 학업성취, 생활만족도, 스트레스, 비행과의 관계를 중심으로-. *청소년복지연구*, 11(1), 79-99.
7. 김희명·황매향(2015). 한국판 아동용 끈기(Grit) 척도의 타당화. *교육논총*, 35(3), 63-74.
8. 남궁민(2021). 과학고 100억 지원했더니 의대로. <https://news.join.com/article/23969170> 2021/02/22 인출
9. 노운(2018). 청소년활동을 통해 키울 수 있는 핵심역량은? 청소년활동 핵심역량 선정·발표. https://www.kywa.or.kr/pressinfo/report_view.jsp?no=25583 2020/09/20 인출
10. 박용진(2019). 특성화고등학교 학생의 학교소속감, 부모지지, 자기효능감, 진로결과기대 및 그릿의 인과적 관계. 석사학위논문. 서울대학교 대학원.
11. 변정순(1990). 진로의식성숙을 위한 진로탐색 집단상담의 효과에 관한 연구. 석사학위논문. 이화여자대학교 교육대학원.
12. 배은자(2006). 고등학생의 진로의식 발달에 관한 연구 : 일반인문계 고등학교 학생들과 대안고등학교 학생들의 진로의식 발달 비교. *학생생활연구*, -(27), 51-72.
13. 송보라 외(2014). 성인의 전생애적진로만족 연구: 생애주기별 사회인지진로변인과삶의 만족에 대한 메타분석. *상담학연구*, 15(5), 1791-1810.

14. 송윤희(2015). 대학 이터닝 학습자의 과제가치, 스트레스, 학업소진 및 학업열의의 구조적 관계. *학습자중심교과교육연구*, 15(11), 105-122.

15. 심재영·박은영(2003). 과학 영재의 진로의식 변화 연구. *영재교육연구*, 13(2), 95-112.

16. 안재진·김선숙·이경상(2017). 청소년의 봉사활동 참여유형이 진로성숙도, 공동체 의식에 미치는 영향. *청소년복지연구*, 19(1), 23-51.

17. 이명화·이정민(2015). 공과대학생의 학업지속과 진로준비행동에 영향을 미치는 공학효능감과 결과기대, 흥미간의 구조적 관계. *공학교육연구*, 18(4), 13-25.

18. 이수란·손영우(2013). 무엇이 뛰어난 학업성취를 예측하는가? -신중하게 계획된 연습과 투지(Grit). *한국심리학회지학교*, 10(3), 349-366.

19. 이신동(2011). *발명영재 상담프로그램 개발 연구*. 한국발명진흥회

20. 이은경(2001). 자기효능감이 진로발달에 미치는 영향. 박사학위논문. 이화여자대학교 대학원.

21. 이은준·김태형(2011). 대학생들의 학습양식에 따른 튜터링 프로그램에 대한 만족도와 효과의 관계에 관한 연구. *교육과학연구*, 42(2), 235-262.

22. 이지애·박수경·김영민(2012). 과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인 분석. *한국과학교육학회지*, 32(1), 15-29.

23. 임효진(2017). 그릿(Grit)과 창의적 성향, 창의적 사고의 구조적 관계. *사고개발*, 13(2), 45-65.

24. 임효진(2018). 내재동기는 언제, 어떻게 수확성취를 예측하는가? 수업참여에 따른 끈기의 조절된 매개효과. *교육융합연구*, 16(2), 21-46.

25. 정미숙(2015). 여자대학생의 진로정체감과 진로결정자기효능감, 진로결정수준 및 진로준비행동의 관계연구. 석사학위논문. 한양사이버대학교 휴먼서비스대학원.

26. 주지영(2020). 대학생이 지각한 그릿(Grit)이 진로결정자기효능감에 미치는 영향. *진로교육연구*, 33(3), 87-107.

27. 최보금(2020). 고등학생 진로성숙도에 영향을 미치는 학생 및 학교 변인 탐색: 교교유형의 영향력을 중심으로. *진로교육연구*, 33(2), 49-66.

28. 최진수·김영민·이영주(2019). 과학기술특성화대학(KAIST)을 중심으로한 R&E 집중연구가 과학고등학교 학생에게 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 39(6), 729-738.

29. 최진수·정혜원(2020). 청소년 체험활동이 학업열의에 미치는 영향: 자아존중감과 그릿의 매개효과를 중심으로. *학습자중심교과교육연구*, 21(3), 1299-1318.

30. 한정현·조현희(2018). 고등학교 유형별 진로성숙도에 영향을 미치는 환경체계 요인 분석. *직업능력개발연구*, 21(3), 1-38.

31. 허정철(2011). 자기성장 프로그램이 여대생의 자아존중감과

진로결정자기효능감에 미치는 영향. *한국콘텐츠학회논문지*, 11(12), 486-495.

32. KAIST 과학영재교육연구원(2020a). 2020년 과학고등학교 현황. 통계자료 TM2020-49 : 94.

33. KAIST 과학영재교육연구원(2020b). 2020년 영재학교 현황. 통계자료 TM2020-95 : 35.

34. Betz, N. E. & Vuyten, K. K.(1997). Efficacy and outcome expectations influence career exploration and decidedness. *Career Development Quarterly*, 46(2), 179-189.

35. Duckworth, A. L. et al.(2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101.

36. Lent, R. W. & Brown, S. D.(2013). Social cognitive model of career self-management: Toward a unifying view of adaptive career behavior across the life span. *Journal of Counseling Psychology*, 60(4), 557.

37. Rogers, M. E., Creed, P. A. & Glendon, A. I.(2008). The role of personality in adolescent career planning and exploration: A social cognitive perspective. *Journal of Vocational Behavior*, 73(1), 132-142.

38. Super, D. E.(1974). *The broader context of career development and vocational guidance : American trends in world perspective*, In Herr, E. L. (Ed).

39. Taylor, K. M. & Betz, N. E.(1983). Applications of self-efficacy theory to the understanding and treatment of career indecision. *Journal of Vocational Behavior*, 22(1), 63-81.

최진수 (Choi, Jinsu)



2015년: 한국교원대학교대학원 석사(화학교육 전공)
2015년~현재: 한국과학기술원 과학영재교육연구원 연구원
관심분야: 과학교육, 융합교육
E-mail : janesu@kaist.ac.kr

김영민 (Kim, Young-Min)



2017년: 충남대학교대학원 교육학 박사(공학교육 전공)
2013년~현재: 한국과학기술원 과학영재교육연구원 선임 연구원
관심분야: K-12 공학교육, 기술교육, STEM/STEAM
E-mail : entedu@kaist.ac.kr

이영주 (Lee, Young-Ju)



2003년: 테네시 주립대학교 학교심리 박사
2008년~현재: 한국과학기술원 과학영재교육연구원 전문 책임연구원
관심분야: STEAM 교육, 교사전문성신장
E-mail : young4745@gmail.com