

IPA 기법을 활용한 과학영재교육 수혜자들의 교육프로그램에 대한 인식 분석

박 경 진

류 춘 렬

최 진 수

정 현 철

KAIST

KAIST

KAIST

KAIST

과학영재교육연구원

과학영재교육연구원

과학영재교육연구원

과학영재교육연구원

이 연구의 목적은 IPA 기법을 활용하여 과학영재교육 수혜자들이 경험한 교육프로그램의 중요도와 만족도에 대한 인식을 분석하고, 과학영재들의 요구에 맞는 교육프로그램 제공을 위한 개선사항을 도출하는 것이다. 이를 위하여 과학영재교육 수혜자 288명을 대상으로 설문 및 심층면담을 실시하였다. 수집된 자료는 SPSS 20.0을 이용하여 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도의 차이를 분석하기 위해 대응표본 *t*-검정을 실시하였고, 교육프로그램 개선 사항을 탐색하기 위해 중요도-만족도 분석(Importance-Performance Analysis; IPA)을 실시하였다. 분석 결과 과학영재교육 수혜자들은 대체로 기존의 영재교육 프로그램에 대한 중요도보다 만족도가 낮게 나타났다. 또한 학교 급에 따라 요구하는 교육프로그램의 유형에 차이가 있었다. 즉, 초등학교 단계일수록 현장견학, 캠프 등 체험 중심의 교육, 중학교 단계는 탐구활동 중심의 교육, 고등학교 단계는 연구 중심의 교육을 선호하는 것으로 나타났다. 그러나 과학영재들의 진로탐색이나 리더십 향상을 위한 교육프로그램은 학교 급에 관계없이 시급하게 개선이 필요한 유형으로 인식하고 있었다. 이 연구는 착수효과를 고려하여 과학영재들이 요구하는 교육프로그램 유형을 분석했다는 점에서 의의가 있다.

주제어: 과학영재, 수혜자, 중요도-만족도 분석(IPA), 교육프로그램, 착수효과

I. 서 론

다가오는 미래사회는 인공지능의 발전으로 단순 노동 뿐 아니라 숙련이 필요한 업무들도 점차 로봇으로 대체될 가능성이 높기 때문에 고부가가치를 창출하는 과학기술 분야를 중심으로

교신저자: 류춘렬(pioong@kaist.ac.kr)

*이 연구는 정부의 과학기술진흥기금 및 복권기금과 한국과학창의재단의 지원으로 국민과 함께 합니다.

**이 논문은 정현철, 류춘렬, 박경진, 최진수, 김석원, 박서희, 박소영, 강현민, 박주철 (2015). 과학영재교육 수혜자의 경험을 통한 과학영재교육 발전방안 모색. 한국과학창의재단, AD16030094-2. 서울: 한국과학창의재단. 연구내용을 재구성한 것임.

로 사회 현안을 해결할 수 있는 인재의 전략적 육성이 요구되고 있다. 이에 미국, 이스라엘, 싱가포르 등 여러 국가에서는 신기술 개발이나 첨단연구 등 과학기술 분야의 핵심 인재 확보를 위한 노력을 지속적으로 기울이고 있다(안형준, 2016; The White House, 2016). 우리나라도 이와 같은 상황 변화를 인식하여 2000년 영재교육진흥법과 2002년 동법 시행령이 제정되면서 법적 근거를 가진 여러 영재교육기관을 지정·설치하여 운영해 오고 있다(이희권, 2009). 이로 인해 영재교육 초기인 2003년에는 400개의 기관에서 영재교육 대상자가 19,974명에 불과하던 것이 2015년에는 2,538개 기관에서 교육 대상자의 수가 110,053명으로 크게 확대되는 등 그동안 영재교육은 양적으로 큰 성장을 달성해 온 것이 사실이다(한국교육개발원, 2015).

그러나 미래사회를 이끌어 나갈 핵심 인재를 육성하기 위해서는 많은 학생들에게 교육 기회를 제공하는 것도 필요하지만 무엇보다도 과학영재의 특성과 요구에 맞는 도전적인 교육프로그램을 제공함으로써 그들의 잠재역량을 최대한 발휘할 수 있도록 도와주는 것이 중요하다. 즉, 과학영재들을 위한 교육프로그램은 일반 학생들을 위한 그것과는 질적으로 차이가 있기 때문에 교육내용, 교수-학습과정, 산출물 그리고 학습 환경 등에서 차별화된 교육과정의 적용이 요구된다(Maker & Nielson, 1996). 과학영재의 특성에 맞는 교육을 제공하기 위해서는 국가 수준의 영재교육 프로그램 운영 기준 마련이 필요하다는 의견이 제기(김소연, 이신동, 2009; 김영옥, 맹희주, 2015)되고 있음에도 불구하고 이에 대한 대책은 아직까지도 부족한 상황이다.

이로 인해 여러 영재교육기관에서는 여전히 과목 심화형 교육과정으로 지식 위주의 교육프로그램을 운영하고 있으며, 또한 과학영재의 정의적 특성을 고려한 인성·진로교육 프로그램, 창의-융합형 교육프로그램의 개발이 부족하기 때문에 통합적, 고차원적 사고력을 신장하는데 한계가 있다는 문제점이 꾸준히 제기되어 왔다(김영옥, 맹희주, 2015; 정현철, 류지영, 허남영, 백민정, 이종열, 김미진, 2013). 또한 여러 영재교육 프로그램이 과학영재의 특성이나 요구에 맞게 개발·구성하기 보다는 오히려 영재 담당교사가 누가 되느냐에 따라 학습내용이 중복되거나 학년 수준에 맞지 않는 속진 위주의 교육이 주로 이뤄지는 것으로 나타났다(김영옥, 맹희주, 2015; 이정희, 2011; 한기순, 2006).

다행스럽게도 여러 연구자들에 의해 과학영재들을 위한 교육프로그램의 문제점을 인식하고 이를 개선하기 위한 노력들이 꾸준히 이루어져 왔다. 김윤화와 김현주(2010)는 전남지역 소재 교육청 영재교육원 중학생들의 과학영재교육 프로그램에 대한 인식을 조사하였으며, 박경희와 서혜애(2005)는 과학영재학교 교육프로그램에 대한 학생과 교사의 인식을 조사하였고, 김성춘(2009)은 과학영재교육원에 대한 학생과 학부모의 인식과 요구조사를 통해 교육과정 개편에 대한 시사점을 제시하였다. 또한 노현아와 최재혁(2015)은 대학부설 과학영재교육원에 재학 중인 학생들을 대상으로 교육프로그램이 과학진로 선택에 어떤 영향을 미치는지 알아보았으며, 안도희, 한기순과 김명숙(2009)은 대학부설 과학영재교육원에서의 교육프로그램 참여 경험이 과학영재들의 과학 문제 발견력과 정의적·인지적 특성에 미치는 효과에 대해 알아보았고, 양태연, 박상우, 박인호와 한기순(2005)은 수도권 지역의 대학부설 과학영재교육원에서

운영하는 교육프로그램이 과학영재들의 과학관련 태도와 과학 불안 정도에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 이처럼 영재교육 프로그램과 관련된 선행연구는 특정 단계의 영재교육기관에서 교육받고 있는 과학영재들을 대상으로 해당 기관에서 제공하는 교육프로그램을 어떻게 인식하고 있는지, 어떤 측면에서 영향을 미치는지를 분석한 연구가 대부분을 차지한다.

제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획에서는 미래의 과학기술 인력 양성을 위해 초등학교부터 고등학교 단계에 이르기까지 전주기적으로 과학영재를 양성하기 위한 체계 구축을 주요 목표로 하고 있다(미래창조과학부, 2013). 따라서 이런 목표가 제대로 달성되고 있는지 알아보기 위해서는 과학영재들의 특성과 요구에 맞는 교육프로그램이 충실히 제공되고 있는지에 대한 면밀한 분석이 필요하며, 이는 영재교육의 질적 성장을 위해서도 그 중요성이 더욱 강조되고 있다(Matthews, Foster, Gladstone, Schieck, & Meiners, 2007). 그러나 선행연구에서처럼 특정 단계의 영재교육기관에서 교육받고 있는 학생을 대상으로 한 교육프로그램에 대한 인식 결과만으로는 과학영재의 특성과 요구에 맞는 교육프로그램을 알아보는 데 한계가 있다. 왜냐하면 현재 영재교육을 받고 있는 학생들은 다양한 기관에서의 교육 경험이 부족하기 때문에 서로 비교할 수 있는 교육프로그램이 적어 객관적인 평가가 어려울 수 있다. 또한 비록 만족도가 높은 교육프로그램이 있더라도 과학영재들이 학교 급에 따라 요구하는 교육프로그램의 유형이 달라질 수도 있기 때문이다.

따라서 과학영재들의 특성과 요구에 맞는 교육프로그램이 무엇인지 알아보기 위해서는 다양한 교육 경험을 가진 과학영재교육 수혜자(이하 수혜자)들을 대상으로 초등학교부터 고등학교에 이르기까지 연속적으로 분석하는 것이 하나의 대안이 될 수 있다. 왜냐하면 수혜자들은 영재교육기관에서 받은 교육 경험을 바탕으로 여러 교육프로그램에 대한 비교가 가능하기 때문이다. 이런 이유로 Stake와 Mares(2005)는 과학영재들을 위한 심화교육 프로그램이 과학에 대한 동기과 자신감에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위한 연구를 통해 해당 프로그램에 참여하고 있는 학생보다는 수혜자들을 대상으로 일정 시간이 흐른 후에 교육프로그램을 평가하는 것이 훨씬 신뢰성이 있다는 착수효과(splashdown effect)를 보고한 바 있다.

이에 이 연구에서는 영재학급, 대학부설 또는 시도교육청 영재교육원, 그리고 과학고 및 영재학교 등 여러 영재교육기관에서 교육받은 경험이 있는 수혜자들을 대상으로 여러 기관에서 제공하는 교육프로그램에 대한 중요도-만족도 분석(Importance-Performance Analysis; 이하 IPA)을 실시하였다. 여기서 IPA는 특정 평가 영역에 대한 상대적인 중요도와 성취도를 동시에 비교·분석하는 평가기법으로 분석이 간편하고 적용이 용이하면서도 가장 우선적으로 개선해야 할 항목을 도출할 수 있다는 장점이 있다(Hawes & Rao, 1985). 따라서 착수효과를 고려하여 수혜자들의 영재교육 프로그램에 대한 IPA를 실시한다면 과학영재교육이 지속적으로 좋은 성과를 내기 위해서는 어떤 요소를 강화하고 개선해야 할 것인지에 대한 시사점을 제시해 줄 수 있을 것으로 판단된다. 이에 이 연구에서 설정한 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 과학영재교육 수혜자들이 인식하는 학교 급별 교육프로그램에 대한 중요도와

만족도 간에는 차이가 있는가?

연구문제 2. 과학영재들의 요구에 맞는 교육프로그램을 제공하기 위해 유지 및 개선되어야 할 사항은 무엇인가?

II. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상

이 연구에서는 과학영재들의 학교 급에 따라 요구하는 교육프로그램의 유형이 무엇인지 알아보기 위해 영재학급, 대학부설 또는 시도교육청 영재교육원, 과학고 및 영재학교 등 여러 기관에서 교육받은 경험이 있는 수혜자들을 연구 대상으로 하였다. 이후 여러 영재교육기관에서 교육 경험을 가지고 있으면서 보다 많은 인원을 표집하기 위해 과학고 및 영재학교 졸업생 중 많은 학생이 진학하는 것으로 알려진 몇 개 대학을 일차적으로 선정하여 설문을 요청한 후 최종적으로 협조에 응한 4개 대학(서울대, KAIST, GIST, POSTECH)에 재학 중인 학부 및 대학원생에게 설문을 실시하였다. 설문은 2015년 10월 28일부터 11월 11일까지 약 2주간에 걸쳐 각 대학교의 홈페이지에 참여 대상자 모집을 위한 홍보를 실시하여 자발적으로 참여를 희망한 360명을 표집 하였으며, 설문 당일 개인적인 사정으로 불참한 학생을 제외한 288명이 최종적으로 설문에 참여하여 실제 응답률은 80.0%를 보였다.

연구 대상의 성별, 학교 급별 영재교육 경험 여부, 경험한 영재교육기관 유형은 <표 1>과 같다. 성별로는 남자가 71.9%(207명), 여자가 28.1%(81명)로 남자가 높은 비율을 보였으며, 이들이 학교 급에 따라 영재교육에 참여한 경험이 있다고 응답한 비율은 초등학교 단계가 57.6%(166명), 중학교 단계는 74.0%(213명) 그리고 고등학교 단계는 71.5%(206명)를 보였다. 초등학교 단계보다는 중·고등학교 단계에서 상대적으로 영재교육 참여 경험이 높은 것으로 나타났으며, 초·중·고등학교 단계에서 모두 영재교육을 받은 경험이 있는 수혜자는 37.2%(107명)로 확인되었다.

또한 이들은 한 개 기관에서 지속적으로 영재교육을 받기보다 학년에 따라 기관을 달리하여 교육받은 경우가 많아 이들이 주로 경험한 영재교육기관 유형을 분석한 결과 초·중학교 단계는 시도교육청 영재교육원 51.7%(149명), 대학부설 영재교육원 25.6%(74명), 영재학급 22.7%(65명)로 영재학급보다는 영재교육원의 비율이 높았고, 이 중에서도 상대적으로 시도교육청에서 주관하는 영재교육원에서 교육받은 비율이 높았으며, 고등학교 단계에서는 과학고가 79.1%(163명)로 과학영재학교의 20.9%(43명)에 비해 높게 나타났다. 또한 이들이 주로 경험한 영재교육 분야의 경우 수·과학 44.4%(128명), 수학 26.7%(77명), 과학 22.7%(65명), 정보 3.9%(11명), 기타(발명, 문학, 영어 등) 2.3%(7명) 등으로 나타나 93.8%가 수·과학 분야에 집중된 경향을 보였다.

<표 1> 연구 대상자에 대한 기본 정보 (N=288)

구 분	변 인	N	%	
성별	남자	207	71.9	
	여자	81	28.1	
영재교육 경험 있음	초등학교 단계	166	57.6	
	중학교 단계	213	74.0	
	고등학교 단계	206	71.2	
영재교육기관 유형	영재학급	65	22.7	
	초·중학교 단계	시도교육청 영재교육원	149	51.7
		대학부설 영재교육원	74	25.6
	고등학교 단계	과학고등학교	163	79.1
		과학영재학교	43	20.9
영재교육 분야	수·과학 분야		128	44.4
	수학 분야		77	26.7
	과학 분야		65	22.7
	정보 분야		11	3.9
	기타(발명, 문학, 영어 등)		7	2.3

2. 연구 절차 및 연구 도구

설문도구 제작을 위해 선행연구를 참고하여 연구의 목적에 부합하는 교육프로그램 유형을 일차적으로 도출한 후 영재학급, 영재교육원, 과학고 및 영재학교에서 교육받은 경험이 있는 학생 6명을 대상으로 예비연구(pilot test)를 실시하였다. 이 과정에서 영재교육기관에서 운영하고 있는 교육프로그램에 대한 전반적인 인식을 알아보기 위해 정규 또는 비정규 교육프로그램을 포함하여 유형에 따라 분류하였다. 그 결과 초·중학교 단계는 심화 이론 학습, 실험/실습, 현장견학/탐방, 전문가와의 만남/특강, 리더십 향상 프로그램, 상담/진로교육 프로그램 및 기타 등 7가지 유형을, 고등학교 단계는 R&E 프로그램, I&D 프로그램, 과제연구, 전문가 초청 특강, 해외 이공계 체험학습, 올림피아드 관련 수업, 진로 및 리더십 프로그램, 동아리 활동 및 기타 등 9가지 유형을 선정하였다. 이렇게 선정된 문항들은 각 교육프로그램 유형에 대해 중요하다고 인식하는 정도와 실제 수혜 경험에 근거한 만족 정도를 리커트(Likert) 4점 척도로 제시하였다.

또한 해당 교육프로그램에 대한 개선사항을 자유롭게 기술할 수 있도록 개방형 설문을 추가하여 과학영재들이 학교 급에 따라 요구하는 교육프로그램 유형이 무엇인지를 알아보았다. 설문도구의 타당성 확보를 위해 과학영재교육 관련 전문가 3인의 검토를 받았으며, Cronbach's α 는 중요도 문항이 .789, 만족도 문항이 .863으로 나타나 신뢰도는 전반적으로 양호하였다. 한편 교육프로그램에 대한 인식을 세부적으로 살펴보기 위해 1차 양적 설문에 응한 연구 대상자 중 면담 참여에 동의한 수혜자 8명을 대상으로 반구조화된 심층면담을 실시하였다. 주요 설문 문항은 초·중·고등학교 별로 주로 어떤 유형의 교육을 받아왔는지, 경험한 교육프로그램 중 어떤 유형이 좋았는지 또는 좋지 않았는지 등에 대해 자유롭게 진술하도록 하였다. 또한 사전에 면담 참여자의 동의를 얻어 면담 내용을 녹음하였으며, 이를 전사한 후 보조 분석 자료로 활용하였다.

<표 2> 설문 구성 및 문항 수

구 분	설문 내용	문항 수	비고
배경변인 및 기초정보	성별, 연령, 학교 급별 영재교육 경험 유무, 영재교육기관 유형 및 교육 분야	5	선택형
교육프로그램에 대한 인식	심화 이론 학습	2	4점 척도
	실험 및 실습	2	4점 척도
	현장견학/탐방	2	4점 척도
	초·중학교 전문가와의 만남/특강	2	4점 척도
	단계 리더십 향상 프로그램	2	4점 척도
	상담/진로교육 프로그램	2	4점 척도
	기타	2	4점 척도
	교육프로그램 개선사항	1	서술형
	R&E 프로그램	1	4점 척도
	I&D 프로그램	1	4점 척도
	과제 연구	1	4점 척도
	전문가 초청 특강	1	4점 척도
	고등학교 해외 이공계 체험학습	1	4점 척도
	단계 올림피아드 관련 수업	1	4점 척도
	진로 및 리더십 프로그램	1	4점 척도
	동아리 활동	1	4점 척도
	기타	1	4점 척도
	교육프로그램 개선사항	1	서술형

3. 자료 분석

이 연구에서 수집된 자료는 SPSS 20.0을 사용하여 수혜자들이 인식하는 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도를 분석하였으며, 이들 사이의 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 교육프로그램 유형 별로 대응표본 t-검정(paired samples t-test)을 실시하였다. 또한 수혜자들의 교육프로그램에 대한 인식 결과를 토대로 학교 급에 따라 어떤 교육프로그램이 제공되기를 원하는지 알아보고 교육프로그램을 운영할 때 어떤 요소를 유지·강화해야 하는지, 또는 개선할 필요가 있는지를 알아보기 위해 IPA를 사용하였다.

여기서 IPA는 특정 평가 영역에 대한 기대치(perceived expectation) 대비 현재의 평가 수준을 고려하여 서비스 부문에 대한 개선 사항이 무엇인지를 도출하는 분석 기법이다. 1970년대 Martilla와 James(1977)에 의해 최초로 소개된 이후 제품, 서비스, 판매 같은 다양한 요소들의 강·약점을 분석한 바 있으며, 최근까지 건강, 관광, 마케팅, 정책, 교육 등 여러 분야에서 지속적으로 활용되고 있다. IPA 기법은 평가 속성의 평균값만 산출하면 매트릭스를 이용하여 빠르고 쉽게 결과를 도출해 낼 수 있기 때문에 분석에 드는 시간과 비용을 줄일 수 있다는 장점이 있다(임수원, 이혁기, 권기남, 2013).

IPA 매트릭스의 X축은 만족도, Y축은 중요도로 구성되어 있으며, 중요도와 만족도가 교차하도록 중심점을 선정하는 것과 중심점에 의해 도출된 4개의 사분면의 해석을 위해 의미를 부여하는 것이 IPA 매트릭스의 핵심이라 할 수 있다. 중심점을 선정하는 방법은 척도의 중앙값, 표준편차, 평균값을 활용하는 방법이나 전체적인 분포를 고려하여 임의적으로 설정하는 4가지

방법이 있는데, 대부분의 연구들이 평균값을 중심축으로 채택하고 있어(O'Neill & Palmer, 2004) 이 연구에서도 중요도와 만족도의 평균값을 기준으로 분석하는 방법을 선택하였다.

IPA에서는 일반적으로 평가자들의 중요도와 만족도에 대한 평균값을 기준으로 크게 강화 영역, 최우선 개선 영역, 관찰 영역, 유지 영역으로 IPA 매트릭스를 구분하고 있다(Martilla & James, 1977). 이 연구에서는 IPA에 대한 문헌연구를 통해 연구의 목적인 과학영재들의 요구에 맞는 교육프로그램 제공을 위한 개선사항에 대한 시사점을 얻기 위해 이를 각각 지속적 유지, 시급 개선, 점진 개선, 잠재적 기회 영역으로 설정하였다.



[그림 1] 중요도-만족도 매트릭스를 통한 개선 영역 분류 틀(강민석, 2010 수정)

[그림 1]은 IPA 매트릭스를 통한 개선 영역의 분류 틀을 간단히 제시한 것으로 1사분면(지속적 유지 영역)은 수혜자들이 중요하게 생각하고 실제로도 만족하는 프로그램 유형으로 계속 좋은 성과를 내도록 유지해야 하는 영역으로 설정하였다. 2사분면(시급 개선 영역)은 수혜자들이 중요하게 여기고 있지만 실제로 만족스럽게 반영되지 않은 프로그램 유형으로 시급하게 개선이 필요한 영역이며, 3사분면(점진 개선 영역)은 수혜자들이 중요하게 생각하지 않고, 만족도도 낮아 지금은 크게 신경 쓰지 않아도 되지만 향후 점진적으로 개선할 필요가 있는 영역으로 설정하였다. 마지막으로 4사분면(잠재적 기회 영역)은 수혜자들이 중요하게 생각하고 있지 않으나 만족도는 높은 영역으로 잠재적으로 기회가 될 수 있는 교육프로그램 유형에 해당한다(강민석, 2010).

III. 연구 결과 및 논의

1. 과학영재교육 수혜자들의 교육프로그램에 대한 인식

가. 초등학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도 간의 차이

수혜자들의 경험을 토대로 초등학교 단계의 과학영재들은 어떤 교육프로그램을 중요하고 만족스러워 하는지 알아보기 위해 초등학교 단계에서 영재교육 경험이 있는 166명의 응답 결

과를 분석하였으며 그 결과는 <표 3>과 같다. 먼저 수혜자들의 초등학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도를 분석한 결과 전체 평균은 2.73점, 표준편차는 0.77, 만족도에 대한 전체 평균은 2.75점, 표준편차는 0.73으로 나타나 중요도와 만족도에 대한 큰 차이는 보이지 않았다. 이 결과로 볼 때 수혜자들은 전반적으로 초등학교 단계에서 제공된 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도가 서로 일치하고 있음을 알 수 있다.

이 연구에서 제시된 교육프로그램들이 실제 영재교육 현장에서 적절하게 제공되고 있는지 알아보기 위해 자주 경험해 보지 못한 교육프로그램 유형을 선택하도록 하였다. 그 결과 ‘심화된 이론학습’과 ‘실험 및 실습’이라고 응답한 비율은 5% 이하로 낮게 나타난 반면, ‘상담/진로교육 프로그램’을 경험해 보지 못했다고 응답한 비율은 40.9%(68명)이었으며, 그 뒤를 이어 ‘리더십 향상 프로그램’이 33.1%(55명), ‘전문가와의 만남/특강’이 24.7%(41명), ‘현장견학/탐방’이 12.1%(20명)로 비교적 높은 비율을 차지하고 있었다. 이로 볼 때 초등학교 단계의 교육프로그램은 주로 강의나 실험/실습 중심으로 이루어진 반면 학생들의 진로·진학 관련 상담이나 전문가 초청 특강 등의 진로탐색을 위한 교육프로그램이나 체험 중심의 캠프, 현장 견학 등이 부족하다는 것을 알 수 있다.

수혜자들이 초등학교 단계에서 중요도가 높은 교육프로그램으로 인식하고 있는 것은 ‘실험 및 실습($M=3.43$)’과 ‘현장견학/탐방($M=3.11$)’로 나타났으며, 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 인식하는 유형은 ‘전문가와의 만남/특강($M=2.43$)’, ‘심화된 이론 학습($M=2.46$)’, ‘상담/진로교육 프로그램($M=2.46$)’ 그리고 ‘리더십 향상 프로그램($M=2.47$)’로 나타났다. 또한 만족도가 높은 교육프로그램 유형은 ‘실험 및 실습($M=3.36$)’과 ‘현장견학/탐방($M=3.09$)’로 나타난 반면 상대적으로 만족도가 낮은 것은 ‘상담/진로교육 프로그램($M=2.37$)’, ‘전문가와의 만남/특강($M=2.38$)’, ‘리더십 향상 프로그램($M=2.42$)’ 등으로 나타났다. 이와 같은 결과로 볼 때 과학영재교육 수혜자들은 대체로 중요도가 높다고 인식한 교육프로그램은 만족도도 높았으며, 반대로 크게 중요하지 않다고 인식한 교육프로그램은 만족도도 낮게 나타나는 경향이 있다는 것을 알 수 있다.

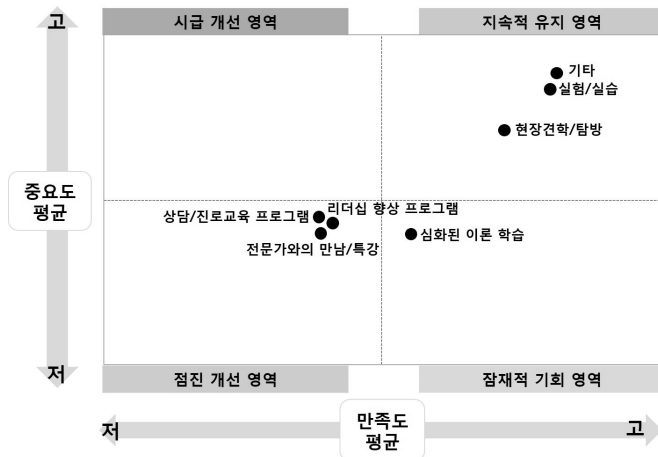
<표 3> 초등학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도 차이 분석 ($N=166$)

초등학교 단계의 교육프로그램 유형	무경험	중요도		만족도		중요도-만족도
		M	SD	M	SD	
① 심화된 이론 학습	2명	2.45	0.72	2.87	0.67	-7.900*
② 실험 및 실습	8명	3.42	0.68	3.36	0.68	.976
③ 현장견학/탐방	20명	3.17	0.80	3.09	0.83	1.095
④ 전문가와의 만남/특강	41명	2.53	0.82	2.38	0.87	1.726
⑤ 리더십 향상 프로그램	55명	2.57	0.88	2.42	0.77	1.760
⑥ 상담/진로교육 프로그램	68명	2.63	0.80	2.37	0.79	2.623*
⑦ 기타(발표/토론, 과제연구 등)	-	3.63	0.52	3.38	0.74	.798
평 균	-	2.79	0.75	2.75	0.76	

* $p < .05$

초등학교 단계에서 제공된 교육프로그램에 대한 수혜자들의 중요도와 만족도에 대한 인식에서 서로 간에 유의미한 차이가 있는지 분석하기 위해 유의수준 .05에서 대응표본 t -검정을 실시하였다. 분석 결과 초등학교 단계에서는 2개의 교육프로그램 유형에서 유의미한 차이를 보였는데, 먼저 ‘심화된 이론 학습($t=-7.900, p<.05$)’는 중요도와 만족도 간 가장 큰 점수 차이를 보이는 교육프로그램 유형으로 중요도($M=2.46$)는 낮으나 상대적으로 만족도($M=2.87$)는 높게 나타났다. 반면, 두 번째로 중요도와 만족도의 차이가 큰 ‘상담/진로교육 프로그램($t=2.623, p<.05$)’는 중요도($M=2.63$)는 높으나 상대적으로 만족도($M=2.37$)는 낮아 두 교육프로그램에서 중요도와 만족도가 서로 다른 양상을 보였다. 이와 같은 결과는 초등학교 단계의 교육프로그램에서는 대부분의 수업이 강의 위주의 교과내용에 대한 심화 학습 중심으로 운영되어 중요하지 않다고 인식하고 있음에도 불구하고 만족도는 높게 나타난 것으로 생각된다. 또한, 초등학교 단계에서도 학생들이 다양한 진로를 탐색할 수 있는 기회가 필요하기 때문에 중요하게 인식하고 있지만 이에 대한 교육 제공이 잘 이뤄지지 않아 만족도가 낮은 것으로 해석된다.

초등학교 단계에서 수혜자들의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도의 평균값을 이용하여 IPA 매트릭스의 각 영역에 해당하는 교육프로그램 유형을 살펴보면 [그림 2]와 같다. 먼저 중요도와 만족도가 모두 높은 지속적 유지 영역(1사분면)에 해당하는 교육프로그램 유형은 ‘실험/실습’, ‘현장견학/탐방’ 및 ‘기타(발표/토론, 과제연구 등)’로 나타났다. 둘째, 중요도는 높지만 만족도가 낮은 시급 개선 영역(2사분면)에 해당하는 교육프로그램은 없었으며, 셋째, 중요도와 만족도가 낮은 점진적 개선 영역(3사분면)은 ‘리더십 향상 프로그램’, ‘상담/진로교육 프로그램’ 그리고 ‘전문가와의 만남/특강’ 등 3가지 교육프로그램이 해당하였고 마지막으로 만족도는 높지만 중요도는 낮은 잠재적 기회 영역(4사분면)은 ‘심화된 이론 학습’인 것으로 나타났다. 한편 초등학교 단계의 영재교육기관 유형(영재학급, 시도교육청 영재교육원, 대학부설 영재교육원)에 따른 교육프로그램의 중요도와 만족도는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않아 기관 유형에 관계없이 리더십 향상, 진로/상담교육 프로그램과 전문가와의 만남/특강 관련 프로그램을 확대할 필요가 있는 것으로 나타났다.



[그림 2] IPA를 활용한 초등학교 단계의 교육프로그램 유형 분석

나. 중학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도 간의 차이

중학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도에 대한 인식을 알아보기 위해 중학교 단계에서 영재교육을 받은 경험이 있는 수혜자 213명에 대한 설문을 분석하였다. 그 결과 교육프로그램에 대한 중요도의 전체 평균은 2.95점, 표준편차는 0.78, 만족도의 전체 평균이 2.75점, 표준편차 0.76으로 교육프로그램에 대한 중요도보다 만족도가 작은 값을 보였다(<표 4>). 이와 같은 결과로 볼 때 수혜자들은 대체로 중학교 단계에서 제공되는 여러 교육프로그램을 중요하게 생각하고 있는 것에 반해 실제 운영에 대한 만족도가 낮음을 알 수 있다.

또한 중학교 단계에서 제공된 여러 교육프로그램 중 경험해 보지 못한 유형을 선택하도록 한 결과 초등학교 단계와 유사하게 ‘심화된 이론학습’과 ‘실험 및 실습’을 경험해보지 못했다고 응답한 비율은 매우 낮은 반면, ‘상담/진로교육 프로그램’을 경험해보지 못했다고 응답한 비율은 33.8%(72명), ‘리더십 향상 프로그램’은 33.3%(71명), ‘전문가와와의 만남/특강’은 23.9%(50명)로 비교적 높았으며, ‘현장견학/탐방’ 또한 16.0%(34명)로 초등학교 단계(12.1%)에 비해 높은 비율을 보였다. 이와 같은 결과는 초등학교 단계와 유사하게 대체로 강의나 실험/실습을 중심으로 교육프로그램이 운영된 반면, 과학영재들이 다양한 진로를 경험해 보고 체험할 수 있는 교육프로그램들이 부족하다는 것을 알 수 있다.

중학교 단계에서 제공되는 교육프로그램 중 중요도가 높게 나타난 유형은 ‘실험 및 실습($M=3.35$)’, ‘심화된 이론학습($M=3.09$)’ 등이며, 상대적으로 중요도가 낮게 나온 것은 ‘리더십 향상 프로그램($M=2.70$)’, ‘전문가와와의 만남/특강($M=2.70$)’ 등으로 나타났다. 그리고 높은 만족도를 보인 교육프로그램 유형은 ‘실험 및 실습($M=3.16$)’과 ‘심화된 이론학습($M=3.00$)’이었으며, 낮은 만족도를 보인 것들은 ‘상담/진로교육 프로그램($M=2.35$)’, ‘리더십 향상 프로그램($M=2.49$)’, ‘전문가와와의 만남/특강($M=2.50$)’ 등으로 초등학교 단계와 유사하게 중요도가 높은 것은 만족도도 높은 반면, 중요도가 낮은 것은 만족도도 낮은 경향을 보였다.

<표 4> 중학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도 차이 분석 ($N=213$)

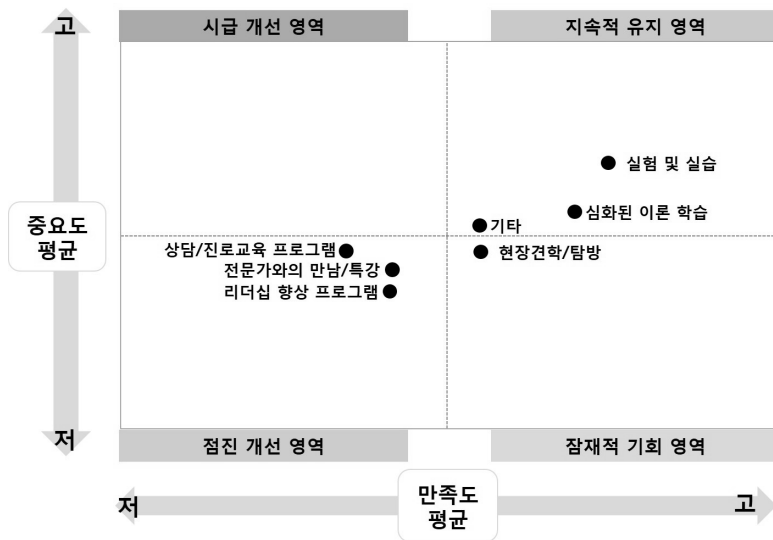
중학교 단계의 교육프로그램 유형	무경험	중요도		만족도		중요도-만족도 t 값
		M	SD	M	SD	
① 심화된 이론 학습	1명	3.09	0.70	3.00	0.74	1.921
② 실험 및 실습	13명	3.35	0.65	3.16	0.73	3.755*
③ 현장견학/탐방	34명	2.87	0.80	2.86	0.78	.172
④ 전문가와의 만남/특강	50명	2.75	0.77	2.50	0.81	3.549*
⑤ 리더십 향상 프로그램	71명	2.70	0.81	2.49	0.75	2.771*
⑥ 상담/진로교육 프로그램	72명	2.87	0.90	2.35	0.81	5.345*
⑦ 기타(산출물 발표, 프로젝트 활동 등)	-	3.00	0.82	2.86	0.69	.354
평 균	-	2.95	0.78	2.75	0.76	

* $p<.05$

중요도와 만족도 간에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 유의수준 .05 수준에서 대응 표본 t -검정을 실시한 결과 4개의 교육프로그램 유형에서 유의미한 차이를 보였다. 이를 세부

적으로 살펴보면 ‘상담/진로교육 프로그램($t=5.345, p<.05$)’는 중요도와 만족도 간에 가장 큰 점수 차이를 보인 교육프로그램 유형이었으며, 뒤를 이어 ‘실험 및 실습($t=3.755, p<.05$)’, ‘전문가와의 만남/특강($t=3.549, p<.05$)’, ‘리더십 향상 프로그램($t=2.771, p<.05$)’로 나타났다. 이와 같은 결과로 볼 때 수혜자들은 중학교 단계에서 상담/진로교육 프로그램, 전문가와의 만남/특강과 같이 진로탐색을 위한 기회와 리더십 향상 프로그램, 그리고 보다 많은 실험/실습 기회를 가지기를 원하고 있으나 실제 운영에 있어서는 만족할 만한 수준으로 교육프로그램이 제공되지 못했다는 것을 알 수 있다.

[그림 3]은 중학교 단계에서의 수혜자들의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도의 평균값을 IPA 매트릭스의 사분면에 도식화한 결과를 나타낸 것이다. 분석 결과 중요도와 만족도가 모두 높은 지속적 유지 영역은 ‘실험 및 실습’, ‘심화된 이론 학습’ 그리고 ‘기타(산출물 발표, 프로젝트 활동 등)’ 등의 유형이 위치하고 있었으며, 중요도는 높지만 만족도가 낮은 시급 개선 영역에 해당하는 교육프로그램은 없었다. 그리고 중요도와 만족도가 낮은 점진적 개선 영역에 해당하는 교육프로그램 유형은 ‘상담/진로교육 프로그램’, ‘전문가와의 만남/특강’, ‘리더십 향상 프로그램’이 있었으며, 마지막으로 만족도는 높지만 중요도는 낮은 잠재적 기회 영역은 ‘현장견학/탐방’이 위치하고 있었다.



[그림 3] IPA를 활용한 중학교 단계의 교육프로그램 유형 분석

한편 중학교 단계의 영재교육기관 유형에 따른 교육프로그램의 중요도와 만족도의 차이를 분석한 결과 중요도 측면에서는 ‘전문가와의 만남/특강’이 영재학급보다 대학부설 영재교육원이 더 높았으며, 만족도 측면에서는 ‘현장견학/탐방’이 시도교육청 영재교육원보다 대학부설 영재교육원이 더 높게 나타났으며 그 외의 교육프로그램은 기관 유형에 따라 통계적인 차이

를 보이지 않았다. 이처럼 ‘전문가와의 만남/특강’과 ‘현장견학/탐방’은 영재교육기관 유형에 따라 차이가 있는 만큼 영재학급과 시도교육청 영재교육원을 중심으로 우선적으로 개선되어야 할 것으로 판단된다.

다. 고등학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도 간의 차이

고등학교 단계에서 제공된 교육프로그램에 대한 수혜자들의 인식을 분석하기 위해 고등학교 단계에서 영재교육 경험이 있다고 응답한 206명의 설문을 분석하였으며, 그 결과는 <표 5>와 같다. 먼저 고등학교 단계에서 제공된 교육프로그램에 대한 중요도를 분석한 결과 전체 평균값은 3.07점, 표준편차 0.77이었으며, 만족도에 대한 전체 평균값은 2.95점, 표준편차 0.82로 전반적으로 교육프로그램에 대한 중요도 값이 만족도 값에 비해 높게 나타났다. 이와 같은 경향은 중학교 단계와 유사한 것으로 수혜자들은 고등학교 단계에서 제공된 교육프로그램을 중요하게 생각하고 있는 것에 비해 실제 운영 현황에 대한 만족도가 낮은 것을 알 수 있다.

고등학교 단계에서 제공된 교육프로그램 중에서 경험해 보지 못한 유형을 선택하도록 한 결과 ‘I&D 프로그램’이 76.2%(157명)로 매우 높은 비율을 보였다. I&D 프로그램은 학생들의 아이디어의 실현을 지원하기 위한 것으로, 과학고 및 영재학교 등에 본격적으로 도입 된지 얼마 되지 않아 대학교 1~2학년을 제외하고는 해당 프로그램을 지원받지 못했기 때문에 나타난 결과로 보인다. 한편 뒤를 이어 ‘올림피아드 관련 수업’이 35.9%(74명), ‘해외 이공계 체험학습’이 17.0%(35명) 등으로 나타났다. 이 또한 대부분의 올림피아드 관련 수업이 정규 교육 과정이 아닌 연구동아리나 특별프로그램의 형태로 운영되기 때문이며, 해외 이공계 체험학습 또한 모든 과학고나 영재학교에서 실시하는 것이 아니기 때문에 나타난 결과로 해석된다. 반면, ‘전문가 초청 특강’이나 ‘진로 및 리더십 프로그램’등 학생들이 다양한 진로를 탐색할 수 있는 교육프로그램을 경험해 보지 못했다고 응답한 비율은 각각 2.4%(5명), 5.8%(12명)에 불과해 초·중학교 단계와 큰 차이를 보였다.

<표 5> 고등학교 단계의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도 차이 분석 (N=206)

고등학교 단계의 교육프로그램 유형	무경험	중요도		만족도		중요도-만족도 t값
		M	SD	M	SD	
① R&E 프로그램	16명	3.45	0.67	3.07	0.92	6.429*
② I&D 프로그램	157명	2.67	0.83	2.67	0.88	0.000
③ 과제 연구	12명	3.29	0.70	3.09	0.66	4.454*
④ 전문가 초청 특강	5명	2.92	0.78	2.98	0.75	-1.061
⑤ 해외 이공계 체험학습	35명	3.17	0.85	3.54	0.82	-5.436*
⑥ 올림피아드 관련 수업	74명	2.65	0.83	2.55	0.89	1.087
⑦ 진로 및 리더십 프로그램	12명	3.33	0.76	2.77	0.83	8.066*
⑧ 동아리 활동	4명	3.03	0.80	2.96	0.90	0.865
⑨ 기타(입시 준비, 인문교육 등)	-	3.50	0.58	2.75	0.50	1.567
평 균	-	3.07	0.77	2.95	0.82	

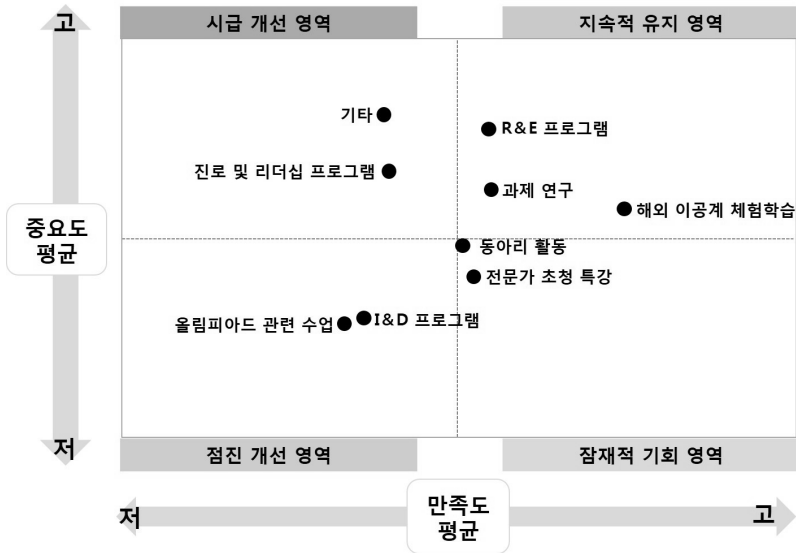
* $p < .05$

고등학교 단계에서 제공되는 여러 교육프로그램 중에서 중요도가 높다고 인식한 유형을 살펴보면 ‘R&E 프로그램($M=3.45$)’, ‘진로 및 리더십 프로그램($M=3.33$)’, ‘과제 연구($M=3.29$)’, ‘해외 이공계 체험학습($M=3.17$)’ 그리고 ‘동아리 활동($M=3.03$)’ 등이었으며, 상대적으로 중요도가 낮다고 인식한 유형은 ‘올림피아드 관련 수업($M=2.65$)’와 ‘I&D 프로그램($M=2.67$)’ 등이었다. 한편, 높은 만족도를 보인 교육프로그램 유형은 ‘해외 이공계 체험학습($M=3.54$)’, ‘과제 연구($M=3.09$)’, ‘R&E 프로그램($M=3.07$)’ 등으로 확인되었고, 상대적으로 만족도가 낮은 ‘올림피아드 관련 수업($M=2.55$)’, ‘I&D 프로그램($M=2.67$)’, ‘진로 및 리더십 프로그램($M=2.77$)’ 등이었다.

각 교육프로그램 유형에 대한 중요도와 만족도에 대한 인식에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 대응표본 t -검정을 실시한 결과 4개에서 유형에서 유의미한 차이를 보였다. 이 중에서 중요도와 만족도 간에 가장 큰 점수 차이를 보인 교육프로그램은 ‘진로 및 리더십 프로그램($t=8.066, p<.05$)’로 나타났다. 즉, 수혜자들은 고등학교 단계에서 학생들의 진로 탐색 및 결정을 위해 진로 및 리더십과 관련된 교육프로그램이 매우 중요($M=3.33$)하다고 생각하고 있었지만 진로와 관련된 다양한 교육프로그램이 많이 제공되었음에도 불구하고 실제 운영에 대한 만족도는 낮다는 것을 알 수 있다. 또한 이와 비슷하게 ‘R&E 프로그램($t=6.429, p<.05$)’, ‘과제 연구($t=4.454, p<.05$)’도 고등학교 단계에서 중요한 교육프로그램이라고 생각하는 것에 비해 만족도가 낮게 나타났다. 반면, 중요도와 만족도 간에 유의미한 차이를 보인 교육프로그램 중 ‘해외 이공계 체험학습($t=-5.436, p<.05$)’는 중요도가 낮다고 생각하는 것에 비해 높은 만족도를 보여 다른 교육프로그램과 차이를 보였다.

[그림 4]는 고등학교 단계에서의 수혜자들의 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도의 평균 값을 IPA 매트릭스에 도식화한 것이다. 분석 결과 중요도와 만족도가 모두 높은 지속적 유지 영역에 해당하는 교육프로그램 유형은 ‘R&E 프로그램’, ‘과제 연구’ 그리고 ‘해외 이공계 체험학습’으로 나타났다. 특히 ‘해외 이공계 체험학습’의 경우 과학영재학교가 과학고에 비해 중요도와 만족도 측면에서 모두 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 또한 중요도는 높지만 만족도가 낮은 시급 개선 영역에는 ‘진로 및 리더십 프로그램’과 ‘기타’ 등 2가지가 있었다. 여기서 ‘기타’는 입시준비 및 이공계 학생들을 위한 인문교육이 필요하다는 의견이 제시되었으나 사례수가 적어 중요도와 만족도 간에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 한편 ‘진로 및 리더십 프로그램’의 경우 과학고와 영재학교에서 중요도에 대한 인식 차이는 없었지만 만족도 측면에서는 과학영재학교가 과학고에 비해 통계적으로 유의미하게 더 높은 값을 보였다. 이와 같은 결과로 볼 때 과학고를 중심으로 학생들의 진로탐색 및 리더십 향상을 위한 교육프로그램이 우선적으로 확대될 필요가 있는 것으로 생각된다. 중요도와 만족도가 모두 낮은 점진적 개선 영역에 해당하는 교육프로그램 유형은 ‘올림피아드 관련 수업’과 ‘I&D 프로그램’으로 확인되었다. 특히 ‘올림피아드 관련 수업’은 과학고와 과학영재학교에 따라 만족도의 차이는 없었지만 중요도 측면에서는 과학고가 과학영재학교보다 더 높게 나타나 우선적으로 과학고를 중심으로 한 올림피아드 관련 수업을 강화할 필요가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 만족도는 높지만 중요도는 낮은 잠재적 기회 영역에 해당하는 교육프로그램은 ‘동아리 활동’과

‘전문가 초청 특강’으로 나타났다.



[그림 4] IPA를 활용한 고등학교 단계의 교육프로그램 유형 분석

2. 과학영재들이 요구하는 교육프로그램 제공을 위한 개선사항

수혜자들이 경험한 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도에 대한 인식을 바탕으로 향후 과학영재들의 요구에 맞는 교육프로그램을 제공하기 위해서는 어떤 요소를 유지·강화해야 하는지, 또는 개선할 필요가 있는지 알아보았다. 이를 위하여 이 연구에서는 영재교육 프로그램 중에서 시급한 개선이 요구되는 유형에 대한 우선순위를 Leverage 계수를 통해 분석하였다. 여기서 Leverage 계수란 “(항목 만족도-항목별 평균 만족도)×항목 중요도”로 산출되는 값으로 만족도와 중요도에 대한 평균값을 이용하여 값을 산출함으로써 우선순위를 결정할 수 있다. 즉, Leverage 계수 값이 0보다 작은 값일수록 개선이 시급한 유형, 0보다 큰 값일수록 계속 좋은 성과를 내도록 유지해야 하는 교육프로그램 유형으로 해석할 수 있다(최영철, 박수정, 2010).

<표 6>은 각 교육프로그램 유형별 Leverage 계수를 산출하여 개선이 요구되는 교육프로그램 유형을 우선순위에 따라 제시한 것이며, 이때, 교육프로그램 유형 중 ‘기타’는 응답자의 수가 적어 유의미한 해석이 어려워 분석에서 제외하였다. 분석 결과 Leverage 계수가 음(-)의 값으로 산출되어 개선이 요구되는 유형을 순서대로 살펴보면 초등학교 단계의 경우 ‘상담/진로 교육 프로그램’, ‘전문가와와의 만남/특강’ 그리고 ‘리더십 향상 프로그램’으로 나타났으며, 중학교 단계는 ‘상담/진로교육 프로그램’, ‘리더십 향상 프로그램’, ‘전문가와와의 만남/특강’, 고등학교 단계는 ‘올림픽아드 관련 수업’, ‘I&D 프로그램’ 및 ‘진로 및 리더십 프로그램’ 등으로 대

부분 IPA 매트릭스의 시급 개선 영역 또는 점진 개선 영역에 해당하는 유형으로 나타났다. 개선이 필요한 교육프로그램에서 우선순위가 높은 유형들은 과학영재들의 진로탐색과 관련된 프로그램이나 리더십 향상을 위한 교육프로그램 등이 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 결과로 볼 때 수혜자들은 학교 급에 관계없이 과학영재들이 과학기술 분야와 관련된 다양한 직업을 경험하고 고민할 수 있는 기회에 대한 요구가 많음에도 불구하고 만족할 만한 수준으로 제공되지 않았다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 인식은 과학영재교육 수혜자들의 서술형 응답을 통해서도 확인할 수 있었다.

“여러 과학기술 분야의 전문가, 선배, 직장인들과의 만남, 강연을 통해 과학 분야의 직업과 진로에 대해 일찍부터 고민하는 것이 꿈과 목표를 설정하는데 도움이 될 것 같은데 이것에 대한 교육이 부족했던 것 같습니다.”

- 수혜자 A의 서술형 응답 내용 중에서

반면 Leverage 계수가 (+)의 값을 보여 계속 좋은 성과를 내도록 유지해야 하는 교육프로그램 유형으로 초등학교 단계는 ‘실험 및 실습’, ‘현장견학/탐방’, ‘심화된 이론학습’이었으며, 중학교 단계는 ‘실험 및 실습’, ‘심화된 이론 학습’, ‘현장견학/탐방’이고, 고등학교 단계는 ‘해외 이공계 체험학습’, ‘과제연구’, ‘R&E 프로그램’, ‘전문가 초청 특강’ 그리고 ‘동아리 활동’ 등으로 나타났다. 이런 결과로 볼 때 수혜자들은 영재교육기관에서 계속 좋은 성과를 내기 위해 유지해야 하는 교육프로그램 유형에 대해 초등학교 단계에서는 다양한 체험 및 경험 중심의 교육을 선호하고 있으며, 중학교 단계는 실험과 이론학습이 접목된 탐구활동 중심의 교육활동, 고등학교 단계에서는 연구중심의 교육을 선호하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 심층면담에서도 확인할 수 있었다.

“초등학교의 경우 어떤 주제에 대한 토론 수업이나 실험 수업을 많이 했던 것 같다. 투석기 만들기 같은 재미있는 활동도 가끔 했었고 대부분의 영재교육원에서 하는 산출물도 있었다. KAIST로 견학을 온 적도 있었는데, 어린 나이에 KAIST라는 학교가 그저 멋있게만 보였던 것 같다. … (중략) … 내가 다녔던 영재학급처럼 어떤 주제에 대해서 실험, 토론을 통해 탐구하는 것이 좋은 교육 방법이라고 생각한다. 실험이나 토론은 학교나 학원에서는 경험할 수 없는 것이기 때문이다.”

- 심층면담 대상자 B의 면담 내용 중에서

“고등학교 때 한 R & E는 영재교육원의 산출물과는 다르게 ‘정말 교수님 랩에서 수준 있는 연구에 참여한 것이다 보니 연구란 이런 것이구나’를 제대로 느낄 수 있었고, 연구자의 꿈을 키우는 데도 도움이 되었던 것 같다.”

- 심층면담 대상자 C의 면담 내용 중에서

<표 6> 학교 급별 개선이 필요한 영재교육 프로그램 우선순위

개선 우선 순위	초등학교 단계		중학교 단계		고등학교 단계	
	교육프로그램 유형	Leverage 계수	교육프로그램 유형	Leverage 계수	교육프로그램 유형	Leverage 계수
1	상담/진로교육 프로그램	-1.00	상담/진로교육 프로그램	-1.15	올림피아드 관련 수업	-1.06
2	전문가와와의 만남/특강	-0.94	리더십 향상 프로그램	-0.70	I&D 프로그램	-0.75
3	리더십 향상 프로그램	-0.85	전문가와와의 만남/특강	-0.69	진로 및 리더십 프로그램	-0.60
4	심화된 이론학습	0.29	현장견학/탐방	0.32	동아리 활동	0.03
5	현장견학/탐방	1.08	심화된 이론 학습	0.77	전문가 초청 특강	0.09
6	실험 및 실습	2.09	실험 및 실습	1.37	R&E 프로그램	0.41
7					과제 연구	0.46
8					해외 이공계 체험학습	1.87

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 수혜자들이 학교 급에 따라 경험한 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도의 응답 결과를 토대로 향후 과학영재들을 위한 교육프로그램을 제공할 때 어떤 요소를 유지·강화하고 개선할 것인지를 알아보았다. 이를 위하여 영재학급, 영재교육원, 과학고 및 영재학교와 같은 영재교육기관에서 교육받은 경험이 있는 288명을 대상으로 설문 및 심층면담을 실시하였다. 이렇게 수집된 자료는 대응표본 t -검정과 IPA 기법을 활용하여 분석하였으며, 그 결과가 이 연구에서 도출한 결론은 다음과 같다.

첫째, 수혜자들이 경험한 여러 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도에 대한 인식을 분석한 결과 초등학교 단계는 중요도와 만족도의 평균값에 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 중·고등학교 단계에서는 교육프로그램에 대한 중요도보다는 만족도가 작은 값을 보여 대체로 영재교육기관에서 제공하는 교육프로그램을 중요하게 생각하고 있는 것에 비해 실제 운영에 대한 만족도는 낮은 것으로 나타났다. 또한 초등학교에서 고등학교로 올라갈수록 제공된 교육프로그램에 대한 중요도와 만족도의 평균값이 올라가는 경향을 보였다.

둘째, 학교 급에 따라 일부 교육프로그램은 중요도와 만족도 간에 통계적으로 유의미한 인식 차이가 있었다. 즉, 초등학교 단계의 ‘심화된 이론 학습’과 ‘실험 및 실습’, 중학교 단계의 ‘상담/진로교육 프로그램’, ‘실험 및 실습’, ‘전문가와와의 만남/특강’, ‘리더십 향상 프로그램’, 고등학교 단계의 ‘진로 및 리더십 프로그램’, ‘R&E 프로그램’, ‘과제 연구’ 등은 프로그램에 대한 중요도보다 만족도가 더 작은 값을 보였으며, 통계적으로도 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 보이고 있었다. 한편, 고등학교 단계의 ‘해외 이공계 체험학습’은 중요도보다는 만족도가 더 큰 값을 보여 차이가 있었다.

셋째, 수혜자들이 경험한 여러 다양한 교육프로그램 중에서 이들이 요구하는 유형은 학교 급에 따라 차이를 보였다. 즉, 초등학교 단계에서는 과학기술 분야와 관련된 다양한 체험을 할

수 있는 현장견학, 캠프 등 경험 중심의 교육을 선호하고 있었으며, 중학교 단계는 실험과 이론 학습이 접목된 탐구활동 중심의 교육, 고등학교 단계는 R&E나 과제 연구 등 연구 중심의 교육을 선호하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 초·중학교 단계의 어린 과학영재일수록 현장학습, 캠프, 탐방 등 학교 밖 과학관련 활동이 효과적이며, 고등학교 단계로 갈수록 R&E나 과제연구 등의 프로그램을 통해 연구능력이나 전문가의 자질을 함양하는 교육프로그램이 효과적이라는 연구(김경대, 심재영, 2008; 김정민, 심규철, 2008; 박경희, 서혜애, 2005; 이지애, 박수경, 김영민, 2012)를 지지하는 결과라 할 수 있다.

넷째, 교육프로그램의 만족도와 중요도에 대한 인식을 바탕으로 향후 개선이 필요한 프로그램의 우선순위를 살펴본 결과 학교 급에 관계없이 과학영재들의 진로탐색이나 리더십 향상을 위한 교육프로그램 등이 높은 순위를 차지하여 개선이 시급한 것으로 인식하고 있었다. 다만 초·중학교 단계에서는 진로탐색을 위한 교육프로그램 자체가 부족했다고 한다면, 고등학교 단계에서는 관련 교육프로그램을 자주 경험할 수 있었지만 학생들의 관심이나 요구에 대비해서 만족할 만한 수준으로 제공되지 않았다는 인식의 차이가 있었다. 또한 고등학교 단계에서 주로 올림피아드 준비를 위해 특별프로그램 형태로 일부 지원되던 올림피아드 관련 수업이나 학생들의 창의적 아이디어 실현을 지원하기 위한 I&D 프로그램에 대한 개선 요구도 높은 것으로 나타났다.

이와 같은 결론을 토대로 이 연구에서 제안하고자 하는 바는 다음과 같다.

첫째, 과학영재교육을 통해 지속적인 교육적 성과를 내기 위해서는 IPA 분석 결과 지속적 유지 영역에 해당하는 교육프로그램에 대한 유지·강화가 필요하다. 즉, 과학영재들의 요구와 관심을 반영하여 초등학교 단계에서는 캠프나 현장견학, 탐방 등의 학교 밖 활동을 확대할 필요가 있으며, 중학교 단계는 이론 학습과 실험·실습을 병행하는 창의적 탐구활동 중심의 교육을 확대하고, 고등학교 단계에서는 R&E 프로그램이나 과제연구 등 과학영재들의 연구역량 강화를 위한 교육 기회를 확대해 나갈 필요가 있다. 최근 들어 여러 대학부설 과학영재교육원이나 과학고 및 영재학교에서 학교 밖 활동이나 사사교육 형태의 연구중심 교육을 지속적으로 확대하고 있는 것은 긍정적이라 할 수 있다. 그러나 과학영재교육이 지속적인 성과를 내기 위해서는 과학영재들에게 단순히 체험 및 연구 경험만을 제공하는 것에 그칠 것이 아니라 교육활동 간에 산출한 결과물을 지속적으로 관리할 수 있는 시스템을 도입하여 체계적으로 수·과학 분야에 대한 흥미를 제고하고 연구 역량을 함양할 수 있는 지원 대책이 필요할 것이다.

둘째, 과학영재들의 진로결정에 대한 많은 연구에 따르면 과학영재들은 일반 학생보다 이른 시기에 자신의 진로에 대한 관심을 보여 이미 초등학교 3~4학년이 되면서 직업에 관심을 가지기 시작하며, 청소년기는 자신의 흥미와 능력, 가치관을 고려해 직업과 진로를 결정하는 잠정적인 시기가 된다고 보고하고 있다(김옥환, 조봉환, 1998; Ginzberg, 1972). 그렇기 때문에 과학영재들에게는 보다 이른 시기에 진로를 경험할 수 있는 기회를 제공해 줄 필요가 있다(Kelly & Colangelo, 1990). 그러나 수혜자의 응답 결과로 비춰볼 때 초·중학교 단계에서 진로를 고민하고 체험해 볼 수 있는 프로그램이 부족할 뿐 아니라 고등학교 단계는 과학영재들의 요구 수준과 큰 차이를 보이고 있어 진로교육 프로그램에 대한 재검토가 요구된다. 즉, 과

학영재교육을 통해 교육받은 학생들을 미래의 우수 과학기술 인력으로 양성하기 위해서는 지속적으로 과학기술 분야에 대한 비전과 전망을 제시하고 다양한 직업을 직·간접적으로 경험할 수 있도록 교육프로그램을 확대하고 내실 있게 운영할 수 있도록 시급한 보완이 필요하다.

셋째, 올림피아드의 인구통계학적 특성에 따르면 각 올림피아드 위원회의 국가대표 선발을 위한 계절학교 입교생의 69.5%가 과학고·영재학교 학생인 것으로 나타나 국제대회에서 우수한 성적을 거두기 위해서는 이들에 대한 체계적인 교육지원이 필요하다(정현철 외, 2015). 그럼에도 불구하고 IPA 분석 결과 수혜자들은 올림피아드 관련 수업을 고등학교 단계에서 가장 개선이 필요로 하는 교육프로그램으로 인식하고 있었다. 국제과학 올림피아드의 국제대회 성적은 그 나라의 기초과학 수준을 가늠해 볼 수 있는 수단이 된다는 점에서 올림피아드 준비를 위한 교육 지원의 보완이 필요할 것으로 생각된다. 즉, 국제과학 올림피아드에서 과학고·영재학교의 학생들의 지원 비율이 높고 과학고가 모든 지역에 걸쳐 산재해 있기 때문에 과학고·영재학교를 중심으로 별도의 올림피아드 관련 특별프로그램이나 연구 동아리 등을 확대 운영할 필요가 있다.

넷째, IPA 분석에서 4사분면인 잠재적 기회 영역은 중요도는 낮지만 만족도는 높아 잠재적으로 기회가 될 수 있는 영역이라 할 수 있다. 그러나 달리 생각하면 잠재적 기회 영역은 수요자들이 별로 중요하게 생각하지 않는 것에 비해 많은 노력이 투입되는 과잉 영역으로 해석될 수 있다(강민석, 2010). 각 영재교육기관에서 운영하는 교육과정의 시수가 한정적이라고 볼 때 교육적 성과를 극대화하기 위해서는 교육프로그램에 대한 선택과 집중 전략이 필요하다. 즉, 수혜자들의 서술형 응답 결과에서도 초등학교 단계는 강의 위주의 이론학습이 효과적이지 않다는 응답이 많은 것으로 볼 때 이론 학습의 비중을 축소하고, 중학교 단계는 현장견학/탐방보다는 이론학습과 실험 및 실습에 대한 선호도가 높은 만큼 현장견학/탐방에 대한 비중 축소를 고려할 필요가 있다. 한편, 고등학교 단계는 연구 중심의 교육 선호도가 높기 때문에 동아리 활동도 학생들이 자발적으로 연구 동아리를 결성하여 관심 분야에 따라 연구를 수행할 수 있도록 지원하는 것이 적절할 것이며, 전문가 초청 특강도 우수 과학자를 초빙하여 연구 과정에서 생길 수 있는 어려움과 이를 극복하는 사례에 대한 소개 등 실질적으로 학생들의 연구역량을 함양할 수 있는 기회를 제공할 수 있도록 재구성하는 등에 대한 노력이 필요하다.

이 연구는 과학영재교육을 경험한 지 오래된 수혜자들을 대상으로 이들이 경험한 교육프로그램을 어떻게 인식하는지, 또한 프로그램의 개선사항은 무엇인지를 학교 급에 따라 구분하여 알아보았다. 선행연구와는 달리 이 연구는 초등학교부터 고등학교까지 과학영재들이 요구하는 교육프로그램에 대한 인식을 분석하였으며, 교육프로그램에 대한 평가를 위해 프로그램이 진행될 때 보다는 일정 시간이 흐른 후에 평가하는 것에 훨씬 더 신뢰성이 있다는 착수효과(splashdown effect)를 고려하여 수혜자를 연구대상으로 했다는 점에서도 차별성을 보인다. 또한, 수혜자들의 교육 경험을 바탕으로 기존 영재교육 프로그램 중에서 어떤 요소를 유지·강화하고 개선할 필요가 있는지 실증적으로 분석했다는 점에서 의의를 가진다. 따라서 이 연구 결과는 향후 과학영재들의 특성과 요구를 반영한 교육프로그램을 운영하고 개선하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 강민석 (2010). IPA 방법에 의한 사이버대학 운영에 대한 중도탈락자의 인식 및 재학생 중도 탈락 방지를 위한 개선사항의 우선순위 규명. **교육정보미디어연구**, 16(4), 481-503.
- 김경대, 심재영 (2008). R&E 프로그램을 체험한 과학영재들의 사사교육 프로그램 효과에 대한 인식: KAIST 신입생을 중심으로. **한국과학교육학회지**, 28(4), 282-290.
- 김성준 (2009). 과학영재교육원에 대한 학생과 학부모의 인식 및 요구도 조사 연구: 강릉원주대학교 과학영재교육원을 중심으로. **과학영재교육**, 1(2), 17-32.
- 김소연, 이신동 (2009). 국가수준 영재교육 프로그램 기준 개발에 대한 탐색적 연구. **영재와 영재교육**, 8(3), 63-88.
- 김영옥, 맹희주 (2015). 국가표준 영재교육 프로그램 기준 개발에 대한 영재교사들의 인식. **영재교육연구**, 25(6), 799-815.
- 김옥환, 조봉환 (1998). 초등학교 아동의 진로인식 수준과 기초적성 및 학업 흥미와의 관계. **진로교육연구**, 9, 123-144.
- 김윤희, 김현주 (2010). 지역 교육청 영재교육원 중학생들의 과학 영재 교육 프로그램에 대한 인식 조사. **한국과학교육학회지**, 30(2), 192-205.
- 김정민, 심규철 (2008). 과학영재들을 위한 과학적 연구 기반 사사교육 프로그램 분석 연구. **국제과학영재학회지**, 2(1), 71-77.
- 노현아, 최재혁 (2015). 대학부설 과학영재교육원 프로그램이 영재들의 과학진로지향에 주는 영향 분석. **영재교육연구**, 25(4), 493-509.
- 미래창조과학부 (2013). **과학영재 발굴·육성 종합계획**(‘13~’17). 서울: 미래창조과학부.
- 박경희, 서혜애 (2005). 과학영재학교 교육프로그램에 대한 학생 및 교사의 인식 분석. **영재교육연구**, 13(3), 159-185.
- 안도희, 한기순, 김명숙 (2009). 대학부설 과학영재교육 프로그램 참여 경험이 과학영재의 과학문제발견력과 정의적·인지적 특성에 미치는 중·장기적 효과. **영재교육연구**, 19(2), 279-302.
- 안형준 (2016). 미국의 고급 과학기술인력 확보를 위한 이민정책 개혁. **과학기술정책**, 26(3), 4-7.
- 양태연, 박상우, 박인호, 한기순 (2005). 과학 영재 프로그램을 통해 본 과학 관련 태도와 과학 불안도의 관계와 변화. **한국과학교육학회지**, 25(2), 284-296.
- 이정희 (2011). **수학 영재 교육프로그램의 초·중등 연계성 및 만족도**. 석사학위논문, 고려대학교.
- 이지애, 박수경, 김영민 (2012). 과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인 분석. **한국과학교육학회지**, 2(1), 15-29.
- 이희권 (2009). **영재 교육 정책: 어제와 오늘**. 서울: 박학사.
- 임수원, 이혁기, 권기남 (2013). IPA 분석을 통한 대학 스포츠 리그제 활성화 방안. **체육과학**

연구, 24(4), 732-742.

정현철, 류지영, 허남영, 백민정, 이종열, 김미진 (2013). **미래 창조경제에 기여할 과학영재 발굴·육성 방안 연구**. 대전: KAIST 과학영재교육연구원.

정현철, 류춘렬, 박경진, 최진수, 윤은진 (2015). **국제과학 올림피아드 활성화 방안 연구**. 대전: KAIST 과학영재교육연구원.

최영출, 박수정 (2010). 시스템 사고를 활용한 지역 교육청 기능 전환 정책의 정책 지렛대 (Policy Leverage) 분석. **한국 시스템 다이내믹스 연구**, 11(1), 85-102.

한국교육개발원 (2015). **2015 영재교육 통계연보**. 서울: 한국교육개발원.

한기순 (2006). 국내 영재교육 프로그램의 현황과 과제. **영재와 영재교육**, 5(1), 109-129.

Ginzberg, E. (1972). Restatement of the theory of occupational choice. *Vocational Guidance Quarterly*, 20(3), 169-176.

Hawes, J. M. & Rao, C. P. (1985). Using importance performance analysis to develop health care marketing strategies. *Journal of Health Care Marketing*, 5(4), 19-25.

Kelly, K. R. & Colangelo, N. (1990). Effect of academic ability and gender on career development. *Journal for the Education of Gifted*, 13(2), 168-175.

Maker, C. J. & Nielson, A. B. (1996). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners*(2nd ed.). Texas: Austin.

Martilla, J. A. & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77-79.

Matthews, D., Foster, J., Gladstone, D., Schieck, J., & Meiners, J. (2007). Supporting professionalism, diversity, and context within a collaborative approach to gifted education. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 17(4), 315-345.

O'Neill, M. A. & Palmer, A., (2004). Importance-performance analysis: A useful tool for directing continuous quality improvement in higher education. *Quality Assurance in Education*, 12(1), 39-52.

Stake, J. E. & Mares, K. R. (2005). Evaluating the impact of science-enrichment programs on adolescents' science motivation and confidence: The splashdown effect. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 359-375.

The White House. (2016, January 28). *The president's action to promote high-skill immigration*. Retrieved from <https://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/28/presidents-actions-promote-high-skill-immigration>.

= Abstract =

An Analysis on the Science Gifted Education Recipients' Perception for Education Program using an Importance-Performance Analysis

Kyeong-Jin Park

KAIST

Chun-Ryol Ryu

KAIST

Jinsu Choi

KAIST

Hyun-Chul Jung

KAIST

The purpose of this study was to investigate science gifted education recipients' perception through importance-performance analysis regarding gifted education program, and explore reinforcements and improvements for providing an education program to meet the needs of science gifted. For this study, we developed an questionnaire and conducted a survey of 288 university students who had experience of receiving science gifted education. The collected data was analyzed by SPSS 20.0 in order to analyze difference between importance and performance which recipients perceived, paired t-test was conducted. Moreover, to investigate improvements for education program, Importance-Performance Analysis(IPA) was conducted. We deduced the following from the analysis. The performance is in general lower than the importance which recipients perceived regarding experienced education program. There was a differential needs in the type of education program depending on the school level. In other words, they were perceived 'education based on experiences' as effective education program for elementary school students; 'education based on inquiry activities' for middle school students; and 'education based on research activities' for high school students. But, career education and leadership program was included in domain of urgent improvement regardless to the school level. This study has different signification from previous research in that was analyzed gifted education program considering the splashdown effect.

Key Words: Science gifted, Recipient, Importance-Performance Analysis(IPA), Education program, Splashdown effect

1차 원고접수:	2016년 6월 9일
수정원고접수:	2016년 9월 19일
최종게재결정:	2016년 9월 28일