

# 정보 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향

정웅열<sup>†</sup> · 이영준<sup>††</sup>

## 요 약

컴퓨팅 사고력 신장을 목표로 하는 정보 교육과 관련하여 다양한 교육적 효과와 효율적인 교육 방법에 관한 연구가 계속되어 왔다. 그러나 국가수준의 교육과정에서 명시한 인재상 중 하나가 진로 개척 능력을 가진 자주적인 사람임에 반해, 진로 교육의 관점에서의 정보 교육 연구는 상대적으로 부족하다. 본 연구는 정보 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향을 분석하고 그 시사점을 제시하고자 하였다. 연구 결과 정보 교육은 과학고 학생들의 진로 인식 및 진로 탐색 능력을 향상시키고, 진로 선택 및 자기주도적인 진로 준비에도 긍정적인 영향을 끼친 것으로 나타났다. 또한, 성별, 중학교 정보 과목의 이수 여부에 따른 유의미한 차이도 확인할 수 있었다. 본 연구가 진로 교육의 관점에서 정보 교육의 필요성 및 정보 교육 연구의 방향성을 제시하는데 기여할 수 있기를 기대한다.

주제어 : 정보 교육, 진로 개척 능력, 진로 인식, 진로 탐색, 과학고등학교

## Effects of Informatics Education on Career Development Ability of the Science High School Students

Ungyeol Jung<sup>†</sup> · Young-jun Lee<sup>††</sup>

### ABSTRACT

There have been many researches on educational effects and efficient education methods related to Informatics education for computational thinking. However, while the one of the human models specified in the national curriculum focuses on self-directed career development ability, research on Informatics education from the viewpoint of career education is deficient. This study aimed to analyze the effects of Informatics education on science high school students' career development ability and suggest implications. As a result, not the students' career recognition and career search ability, but also career choice and preparation also improved. However, it was analyzed that there is a significant difference according to the gender and the completion of the middle school Informatics education. This study is expected to contribute to the necessity of Informatics education and the direction of Informatics education research from the viewpoint of career education.

**Keywords** : Informatics Education, Career Development Ability, Career Recognition, Career Choice, Science High School

---

<sup>†</sup> 종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
<sup>††</sup> 종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)  
논문접수: 2017년 4월 14일, 심사완료: 2017년 5월 28일, 게재확정: 2017년 5월 29일

## 1. 서론

정보과학은 산업, 경제, 학술, 교육, 문화, 예술, 스포츠, 게임 등 우리사회 전반에 걸쳐, 어렵고 복잡한 문제를 효율적으로 해결하는데 필수적인 학문 분야로 자리 잡고 있다. 따라서 정보과학 분야의 직업에 종사하지 않더라도 정보과학 지식을 활용하거나 컴퓨팅 기술을 바탕으로 문제를 해결하는 일은 일상적인 것이 되었다. 또한, 정보과학의 지식과 기술을 빼놓고는 우리의 삶을 설명하기 어려우며, 사회 변화가 가속화 될수록 정보과학이 우리 삶에 끼치는 영향력은 더욱 커지고 있다[1].

컴퓨터와 인터넷의 등장에서 비롯된 초창기 정보사회에서는 컴퓨터의 구성이나 작동 방법, 간단한 활용법의 습득 등 정보통신기술에 관한 소양이 중시되었다. 따라서 7차 개정 교육과정에서의 정보 교육은 ‘컴퓨터를 잘 사용하기 위한’ ICT 소양 및 활용능력의 신장을 목표로 하는 교육과정으로 구성되었으며, 컴퓨터의 구성 및 작동 방법에 대한 이해를 바탕으로 응용 소프트웨어를 활용하여 정보를 검색하고, 수집하고, 처리하고, 공유하는 등의 간단한 정보처리 방법을 학습하는 내용으로 구성되었다[2].

다양한 컴퓨팅 시스템과 응용 소프트웨어가 개발되고 대중화·보편화됨에 따라 정보를 처리하여 지식을 생산하는 일의 중요성이 커진 지식정보사회에서는 컴퓨터를 문제해결의 핵심적인 도구로 인식하게 되었다. 따라서 2007 개정 교육과정에서의 정보 교육은 ‘컴퓨터를 잘 알고 문제해결과정에 활용하기 위한’ 창의력과 문제해결력 신장을 목표로 하는 교육과정으로 개편되었으며, 컴퓨터의 구성과 동작원리에 대한 내용을 바탕으로 문제 해결 방법과 절차를 구상하는 알고리즘과 프로그래밍을 학습하는 내용으로 구성되었다[3].

최근에는 모바일 기기와 같은 다양한 컴퓨팅 시스템과 무선 인터넷이 보편화되었고, 인공지능, 가상현실, 사물인터넷, 빅데이터, 모바일과 클라우드 컴퓨팅 기술 등이 실생활에 등장하게 되었다. 특히 알파고(Alpha-Go)와 같은 지능형 컴퓨팅 시스템의 등장은 컴퓨터를 활용한 문제해결의 중요성을 더욱 깊이 깨닫게 하고 있다. 따라서 2009

개정, 2015 개정 교육과정에서의 정보 교육은 컴퓨팅 사고력의 신장을 통해 문제를 해결하기 위한 컴퓨팅 사고(computational thinking)의 개념화(conceptualization)를 지향하고 있다[5][6]. 특히 2015 개정 정보 교육과정은 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리, 컴퓨팅 시스템을 활용하여 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하기 위한 역량을 신장시키는 것을 목표로 한다. 이를 위해 정보문화소양, 컴퓨팅 사고력, 협력적 문제해결력을 교과 역량으로 설정하고, 체계적인 교육 내용 및 방법을 바탕으로 하는 교육과정을 도입하였다. 이러한 교과 역량의 신장을 통해 4차 산업혁명이 가져올 지능정보사회에 적합한 인재를 양성하기 위한 국가경쟁력의 원천이자, 핵심 교과목으로서의 정체성을 확립하였다[5][8][9][10].

따라서 정보 교육을 받은 학생들은 정보문화소양, 컴퓨팅 사고력, 협력적 문제해결력의 신장을 통해 미래 사회에서 필요한 문제해결력, 창의력, 의사소통 능력을 기를 수 있을 것이라 기대된다. 이러한 정보 교육의 목표를 달성하기 위한 효과적이고 효율적인 교수·학습 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 특히 컴퓨팅 사고력의 신장과 관련한 다양한 연구가 계속되고 있다[10][11].

2015 개정 교육과정은 창의융합 인재를 양성하기 위한 학습자 중심의 교육과정이다. 학습 내용의 양적인 확대보다는 학습 경험의 질을 우선시하고, 교과 교육과정의 질적 개선을 추구하고 있다. 또한 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 개척할 수 있는 자주적인 사람을 중요한 인재상으로 설정하고, 이를 위해 필요한 기초 능력과 자질을 바탕으로 하는 자기관리 역량을 강조한다. 이러한 인재상과 역량은 현재 적용되고 있는 2009 개정 교육과정의 인간상과 크게 다르지 않다[7][8][9][10].

그러나 정보 교과 교육과정이 국가 교육과정 총론에서 제시하는 인재상과 핵심역량을 바탕으로 하고 있음에도 불구하고, 정보 교육이 자기주도적인 진로 발달, 즉 진로 개척 능력에 미치는 영향에 관한 연구가 부족한 것이 사실이다. 국가 수준의 정보 교육의 성격, 목표, 내용체계 등의

변화가 사회적 요구 및 직업 세계의 변화를 반영하기 위한 것이며, 이를 통해 현대 사회 및 미래 사회에서 필요한 핵심 역량을 함양하는데 목적을 둔다. 또한 2015 개정 교육과정에서 국가와 사회의 요구에 따라 중등학교의 소프트웨어 교육, 즉 정보 교육을 과학·기술 분야의 기본 소양 함양 교육으로 규정하고 있다는 점을 상기할 때, 정보 교육이 학생들의 진로 개척 능력, 즉 진로 인식, 진로 탐색, 진로 설계 능력에 끼치는 영향을 분석하는 것이 필요하다[4][6][7][8][9][10].

따라서 본 연구에서는 정보 교육이 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향을 분석하고 그 시사점을 제시하고자 한다. 이러한 연구가 진로 교육의 관점에서 정보 교육의 필요성 및 정보 교육 연구의 방향성을 제시하는데 기여할 것으로 기대하기 때문이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 고등학교 정보 교육

고등학교 정보 교육은 정규 교육과정의 형태와 비정규 교육과정의 형태로 구분할 수 있다. 정규 교육과정은 국가 교육과정 총론에서 제시하는 편제 및 단위 배당 기준을 바탕으로 단위학교에서 편성한 교육과정을 뜻하며, 교과 교육과정과 창의적 체험활동으로 나뉜다[7][8][9][10].

2009 개정 교육과정에서의 고등학교 정보 과목은 교과 교육과정 중 생활·교양 영역의 기술·가정 교과(군) 중 보통 교과에 포함된 심화 선택 과목이다. 또한 정보과학 과목은 탐구 영역의 과학 교과(군) 중 보통 교과에 포함된 심화 선택 과목으로 편성되어 운영되고 있다. 고등학교 정보, 정보과학 과목의 기준 이수단위는 5단위이며, 학교 자율적으로 3단위 범위 내에서 증감이 가능하다. 2015 개정 교육과정에서의 고등학교 정보 과목은 교과 교육과정 중 동일한 영역 및 교과(군) 내에서 일반 선택 과목으로 전환되었으며, 정보과학 과목은 전문 교과 I 중 과학계열 전문 교과에 포함되었다[9][10].

학생 중심의 자기주도적 체험활동의 성격을 갖는 창의적 체험활동에서의 정보 교육은 과제 연

구 또는 탐구 활동을 통한 자율 활동, 소프트웨어 개발이나 피지컬 컴퓨팅 등 학생 중심의 동아리 활동을 통해 이루어지며, 이와 관련한 봉사 활동, 진로 활동도 이루어지고 있다[8][10][13].

방과후학교는 국가 교육과정에서 제시하는 정규 교육과정 편제에는 포함되지 않지만, 학교에서 이루어지고 있는 비정규 교육과정을 뜻한다. 이 중 대표적인 것이 특기·적성의 신장과 계발 또는 보충·심화 교육을 목표로 진행되는 방과후학교 프로그램이다[14]. 정보 교육과 관련하여 앱 개발, 로봇 프로그래밍 교육 등의 특기·적성 신장 교육이 이루어지고 있으며, 알고리즘, 정보 올림피아드 등의 보충·심화 교육이 방과후학교의 형태로 진행되고 있다

### 2.2 과학고등학교

과학고등학교는 과학인재 양성을 위한 과학계열 특수목적 고등학교로서, 창의적이고 우수한 자질을 갖춘 과학 인재들을 발굴하여 미래의 과학계를 이끌어나가도록 하는 것을 목표로 하고 있다. 관련 법규와 교육과정 편성 및 운영 체제, 교육 목표 등에 있어서 영재교육진흥법(제2조)에 따라 설립된 과학영재학교와는 차이가 있다[15].

과학고는 초중등교육법(시행령 제90조)에 의거하여 설립되었으므로, 국가 교육과정에서 제시하는 편제 및 단위 배당 기준을 바탕으로 정규 교육과정을 편성 및 운영한다. 단, 일반 고등학교와는 달리 전문 교과 I 을 72단위 이상 편성해야 하며, 보통 교과를 관련된 전문 교과 I 중 과학계열 전문 교과로 대체할 수 있다. 또한, 예술 교과(군)의 필수 이수 단위는 5단위(일반고 대비 50%), 생활·교양 영역의 필수 이수 단위는 12단위(일반고 대비 75%)로서, 교육과정 편성의 자율성이 비교적 크다[7][8][9][10].

창의적 체험활동의 경우 학생들의 자기주도적인 학습 능력과 연구 능력 신장을 위한 과제연구, 사사연구, 졸업연구 등 자율 활동 프로그램과 수학, 과학, 정보 교과와 관련한 학생 중심의 동아리가 운영되고 있다. 또한 <표 1>과 같이 올림피아드 준비, 심화기자재 활용 등 심화 교육을 위한 방과학교 프로그램을 통해 학생들이 가진 특기와

적성을 계발하고 있으며, 사사연구(R&E: Research and Education)와 상상실현(I&D: Imagination and Development) 프로그램을 통해 수학, 과학, 정보, 융합 분야의 연구 활동에 참여하고 있다. 특히 이러한 활동들이 학생들의 자율적인 선택에 의해 이루어지므로, 진로 희망 분야와 관련된 경우가 많다[16].

<표 1> 과학고등학교의 정보 교육 사례

구분		요소	학생 참여
정규 교육 과정	교과 교육과정	· 고등학교 정보 과목 · 고등학교 정보과학 과목	공통
	창의적 체험활동	· 자율: 과제연구, R&E, I&D · 동아리: SW개발, 피지컬 컴퓨팅	선택
방과후 학교	특기적성	· 소프트웨어(앱) 개발, 정보 보안 · 로봇 프로그래밍, 피지컬 컴퓨팅	선택
	보충심화	· 교과 교육과정 학습 보충 교육 · 알고리즘, 올림피아드 심화 교육	선택

과학고의 입학생은 해당 시·도 내에서 학교 자체 전형에 의거하여 선발하며, 관련 규정에 따라 2학년 과정을 마치고 조기졸업이 가능하다. 또한, 과학고 졸업생은 대부분 이·공학 분야의 전공을 선택하고 있으며, 한국과학기술원(KAIST) 등의 과학기술중점대학에 진학하는 비율이 비교적 높다[17].

### 2.3 진로 개척 능력

국가 교육과정의 구성 방향 중 가장 먼저 제시되는 것은 교육과정이 추구하는 인간상이다. 이는 교육과정의 이수를 통해 길러내고자 하는 학생들의 모습으로서 교육과정이 지향하는 궁극의 목표를 뜻한다. 2015 개정 교육과정이 지향하는 인재상은 자주적인 사람, 창의적인 사람, 교양 있는 사람, 더불어 사는 사람이다. 이중 자주적인 사람이란 전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 개척하는 능력을 가진 사람을 뜻한다. 교육과정의 인간상이 중요한 이유는 이를 바탕으로 핵심역량과 학교급별 교육목표, 편제 및 단위 배당, 과목 및 교과 교육과정 등이 개발되기 때문이다. 따라서 국가 수준의 모든 교과 교육과정은 진로 교육을 통한 진로 개척 능력을 중시하고 있다고 할 수 있다. 현재 적용 중인

2009 개정 교육과정의 인재상에서도 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 능력을 중시하고 있다[7][8][9][10].

진로 개척 능력 또는 진로 개발 능력이란 학습자 스스로 자신의 진로 발달을 도모하는 능동적인 역량이다. 진로 발달은 개인이 평생 동안 수행하게 되는 일과 관련하여 중요하게 영향을 미치는 심리적, 사회적, 교육적, 물리적, 경제적, 우연적 요인 등의 발달 과정을 뜻한다. 즉, 전 생애에 걸쳐 보람되고 행복한 삶을 추구하기 위해 자신의 진로를 정하고, 직업을 선택하며, 새로운 직업 기회와 개인 목표를 계속적으로 평가하는 과정이라고 할 수 있다. 진로 발달은 개인의 진로 발달 수준, 즉 진로 성숙도에 따라 진로 인식 단계, 진로 탐색 단계, 진로 설계 단계로 나뉜다[18].

진로 인식은 자신과 일에 대한 이해하고 긍정적 가치를 형성하는 단계이며, 진로 탐색은 다양한 직업세계와 교육기회를 탐색하는 단계이다. 진로 설계는 미래 직업세계 변화에 대한 이해를 바탕으로 자신의 진로목표를 세우고 구체적인 정보 탐색을 통해 진로계획을 수립하고 실천하는 단계이다. 이러한 진로 발달 단계는 학교 진로 교육의 목표이며, 비가역적인 특성을 가진다[19].

## 3. 연구 방법

### 3.1 연구 대상 및 설문 절차

본 연구에서는 현재 정규 교육과정에서 정보 교육을 실시하고 있는 동일한 과학고 학생 100명을 대상으로 설문을 실시하였다. 해당 학교는 1학년과 2학년에 정보 및 정보과학 과목을 편성하고 있으며, 정원이 100명이므로 연구 대상은 1개 학년 전체이다. 설문에 참여한 응답자의 특성은 <표 2>와 같다.

<표 2> 설문 참여 학생

구분	빈도	비율(%)	합계	
성별	남	80	80.0	100(100%)
	여	20	20.0	
중학교 정보 이수 여부	이수	27	27.0	100(100%)
	미이수	73	73.0	
정보 관련 진로 활동 참여 여부	참여	29	29.0	100(100%)
	미참여	71	71.0	

해당 학교는 1학년 정보 과목을 주당 3시간씩 1년 동안 총 6단위로 편성하고, 2학년 정보과학 과목은 주당 1시간씩 1년 동안 총 2단위로 정규 교육과정을 편성 및 운영하였다. 교육 내용은 2009 개정 고등학교 정보, 정보과학 교육과정의 내용을 학교 교육과정의 편성 단위 및 학생 수준에 맞게 재구성하여 운영하였다.

또한, 과제연구, 사사연구(R&E) 및 상상실현(I&D) 프로그램, 졸업 연구 등의 자율 활동 프로그램과 로봇 프로그래밍 동아리, 피지컬 컴퓨팅 동아리 활동을 통해 자율적인 연구 활동을 운영하였다. 또한, 프로그래밍(C언어, 파이썬), 정보 올림피아드, 로봇과 아두이노 기반의 피지컬 컴퓨팅, 통계 및 데이터 처리 등 다양한 방과후학교 프로그램을 개설하고, 학생들은 자율적인 선택에 따라 참여하였다.

본 연구에서는 정보 교육이 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향을 분석하기 위해, 정보 교과 교육이 시작되는 1학년 입학 직후에 사전 설문을 진행하고, 정보 교과 교육이 종료되는 2학년 학년 말에 사후 설문을 진행함으로써 정보 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향을 분석하고자 하였다.

### 3.2 설문 도구

정보 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 영향을 미쳤는지를 확인하기 위해 설문지를 제작하였다. 먼저 교육부(2015)의 학교 진로교육 목표와 성취기준을 토대로 진로 개척 능력을 진로 인식, 진로 탐색, 진로 설계 능력으로 구분하고, 각각의 진로 발달 단계에 대하여 정보 교육이 미치는 영향을 파악하기 위해 <표 3>과 같은 내용으로 설문 문항을 제작하였다.

<표 3> 설문 내용

구분	요소	
진로 개척 능력	진로 인식	· 정보과학 분야에 대한 이해 · 정보과학 분야에 대한 긍정적 가치 형성
	진로 탐색	· 정보과학 학습의 중요성 이해 · 정보과학 분야에 대한 소질과 적성 점검
	진로 설계	· 정보과학 분야에 대한 진로 탐색 · 정보과학 분야에 대한 진로 준비
	진로 선택	· 진로 희망 분야에 대한 질문

문항의 타당도를 높이기 위해 정보 교육 및 진로 교육 전문가 5명의 검토를 거쳤으며, 신뢰도 확보를 위해 사전·사후에 동일한 설문지를 사용하였다[20].

### 3.3 설문 분석 방법

설문은 동일한 집단에 대하여 온라인으로 실시하였으며, 진로 개척 능력에 대한 사전·사후 설문 결과에 대하여 <표 4>와 같이 통계적으로 분석하였다[21].

<표 4> 통계 분석 방법

분석방법	분석 내용
t 검정	· 정보 교육을 받기 전후의 진로개척능력 차이 · 성별에 따른 정보 교육이 진로개척능력에 미치는 영향력의 차이 · 중학교 정보 과목의 이수여부가 진로개척능력에 미치는 영향력의 차이
교차분석	· 정보 교육 전후의 진로 희망 분야 변화
상관분석	· 진로개척능력, 진로 준비 활동과의 관계
변량분석	· 성별과 중학교 이수 여부가 진로개척능력에 미치는 영향력의 차이(상호작용 효과 분석)

또한, 학생들과의 사후 면담을 진행하고, 면담 결과에 대한 질적 분석을 통해 통계 분석 결과에 대한 신뢰도를 확보하고자 하였다[22][23].

## 4. 연구 결과

### 4.1 진로 개척 능력에 미치는 영향

#### 4.1.1 진로 개척 능력의 사전·사후 차이 분석

정규 교육과정에서 실시한 정보 교과 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시한 사전·사후 설문 결과를 대응표본 t검정 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 진로개척능력에 미치는 영향

	사전	사후
평균	5.50	10.10
표준편차	2.24	3.18
사례 수	100	100
t	-24.90	
p	.00*	

p\* < .05

사전 진로 개척 능력의 평균은 5.50, 표준편차는 2.24이며, 사후 진로 개척 능력의 평균은 10.10, 표준편차는 3.18이다. 사전과 사후의 진로 개척 능력의 차이에 대한 통계적 유의성을 검정한 결과, t 통계값은 -24.90, 유의확률은 .00으로서 유의수준 .05에서 정보 교과 교육에 의한 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 차이가 있는 것으로 분석되었다.

이러한 결과에 대해 학생들과 추가적인 면담을 실시하였다. 학생들은 정보 교과 교육을 통해 정보과학 분야에 대해 이해하고 긍정적인 가치관을 형성할 수 있었으며, 정보과학 학습의 중요성을 이해하고 자신의 소질과 적성을 점검하는 기회를 가졌다고 답하였다. 또한, 일부 학생의 경우에 정보과학 분야에 대한 진로 탐색 및 준비를 위해 자기주도적인 진로 설계 활동에 매진하게 되었다고 답하였다.

따라서 정규 교육과정에서 실시한 정보 교과 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력에 긍정적인 영향을 미치고 있다고 해석할 수 있다.

4.1.2 진로 희망 분야의 변화

정보 교과 교육이 학생들의 진로 희망 분야의 변화에 영향을 미쳤는지를 확인하기 위해 실시한 사전·사후 설문 결과에 대해 교차 분석을 실시하였다. 먼저 정보 교과 교육이 자신의 진로 희망 분야 선택에 영향을 주었는가에 대한 설문 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 진로 선택에 미치는 영향

	빈도	비율(%)
영향 없음	25	25.0
영향 있음	75	75.0
합계	100	100.0

학생들의 진로 희망 분야를 정보 분야와 타학문 분야로 구분하고, 정보 교육을 받기 전후에 선택한 진로 희망 분야를 조사하였다. 이를 바탕으로 정보 교육이 학생들의 진로 희망 분야의 변화에 영향을 알아보기 위해 실시한 교차분석 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 정보 교과 교육 전후의 희망 진로 변화 빈도(%)

구분	정보→정보	타분야→정보	타분야→타분야	정보→타분야	합계
영향 있음	4 (5.3)	24 (32.0)	43 (57.3)	4 (5.3)	75.0 (100.0)
영향 없음	0 (0.0)	0 (0.0)	25 (0.0)	0 (0.0)	25.0 (100.0)
합계	4 (4.0)	24 (24.0)	68 (68.0)	4 (4.0)	100.0 (100.0)

$\chi^2=15.69$  (df=3, p=.001)

정보 교과 교육이 진로 선택에 영향을 미치는지 여부에 따라 진로 선택 및 변화에 유의한 차이( $\chi^2=15.69$ , p=.001)가 있는 것으로 나타났다. 진로 변화의 유형으로는 타분야에서 타분야로 진로를 선택한 학생(68.0%)이 가장 많았으며, 타분야에서 정보 분야로 진로를 변경한 학생(24.0%)이 그 다음으로 많았다. 정보 분야에서 정보 분야로 진로 희망 분야를 유지한 학생(4.0%)이 있는 반면, 정보 분야의 진로에서 타분야로 진로가 변화한 학생(4.0%)도 있었다.

학생들과의 면담 결과, 타분야에서 타분야의 진로를 선택한 경우에도 본인의 진로 분야에 정보과학의 지식과 기술이 영향을 줄 것이라고 생각하는 경우가 많았다. 그리고 타분야에서 정보 분야로 진로를 변경한 경우와 정보 분야의 진로를 계속해서 선택한 경우에는 정보 교과 교육을 통해 정보 분야에 대한 긍정적인 진로 인식, 진로 탐색, 진로 설계 능력이 생긴 것을 확인할 수 있었다.

또한, 기존의 정보 분야를 희망한 학생 중 타분야로 진로를 변경한 학생의 경우, 입학 초기에 정보 분야에 대한 막연한 기대심리에 의해 선택한 진로가 체계적인 교육을 받은 이후 진로 희망 분야가 변경된 것으로서 학생 스스로의 자기주도적인 진로 개척 의지에 따른 것임을 확인할 수 있었다.

따라서 정보 교과 교육이 정보 분야를 진로로 선택하는 학생들의 비율을 높이는데 기여하는 한편, 올바른 자아정체감, 해당 학문 분야에 대한 이해와 긍정적인 가치관 형성, 자기주도적인 의사 결정에도 도움을 주었다고 해석할 수 있다.

4.1.3 진로 개척 능력과 진로 준비 활동과의 관계

본 연구에서의 정보 관련 진로 준비 활동이란 학생 스스로 선택하여 참여하는 학교 교육 활동으로 자율 활동, 동아리 활동, 방과후학교 프로그램을 뜻한다. 본 연구에서는 진로 개척 능력이 정보 관련 진로 준비 활동으로 이어졌는가를 알아보기 위해 상관분석을 실시하였으며, 그 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 진로개척능력과 진로준비활동과의 관계

	정보 관련 진로 준비 활동 참여 여부
진로 개척 능력	.75*

p\* < .05

진로 개척 능력과 정보 관련 진로 준비 활동 참여 여부 간의 상관계수를 살펴보면 .75로 높은 정적 상관을 나타내고 있다. 이 결과는 유의수준 .05에서 유의하였다.

따라서 진로 개척 능력이 높을수록 정보 관련 진로 준비 활동에 적극적으로 참여하고 있다고 해석할 수 있다.

4.2 외적 요인의 영향

4.2.1 성별에 따른 차이

정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향에 있어서 성별에 따른 차이가 있는지를 알아보기 위해 실시한 독립표본 t 검정 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 성별에 따른 차이

	남학생	여학생
평균	10.70	7.70
표준편차	3.05	2.56
사례 수	80	20
t	4.06	
p	.00*	

p\* < .05

남학생의 평균은 10.70, 표준편차는 3.05이며, 여학생의 평균은 7.70, 표준편차는 2.56이다. 남학생과 여학생의 진로 개척 능력의 차이에 대한 통계적 유의성을 검정한 결과, t 통계값은 4.06, 유의확률은 .00으로서 유의수준 .05에서 정보 교육의 진

로 개척 능력 효과에 대하여 성별에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 정보 교육에 있어서 여학생이 학습에 어려움을 겪는다는 선행 연구 결과들과 유사한 결과로 해석할 수 있다 [24][25][26][27].

4.2.2 중학교 정보 과목 이수 여부에 따른 차이

정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향에 있어서 중학교 정보 과목의 이수 여부에 따른 차이가 있는지를 알아보기 위해 실시한 독립표본 t 검정 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 중학교 정보 이수 여부에 따른 차이

	이수	미이수
평균	12.89	9.07
표준편차	2.97	2.59
사례 수	27	73
t	-6.29	
p	.00*	

p\* < .05

중학교 정보 이수자의 평균은 12.55, 표준편차는 9.10이며, 미이수자의 평균은 9.10, 표준편차는 2.62이다. 이수자와 미이수자의 진로 개척 능력의 차이에 대한 통계적 유의성을 검정한 결과, t 통계값은 -5.64, 유의확률은 .00으로서 유의수준 .05에서 정보 교육의 진로 개척 능력 효과에 대하여 중학교 정보 과목의 이수 여부에 따른 차이가 있는 것으로 분석되었다. 이것은 고등학교 정보 교육이 학생들의 진로 개척 능력과 진로 선택에 영향을 준 것과 같은 의미로 해석할 수 있다.

4.2.3 성별과 중학교 이수 여부의 상호작용 효과

정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향에 있어서 성별과 중학교 정보 과목의 이수 여부의 상호작용 효과를 분석하기 위해 이원분산분석을 실시하였으며, 기술통계 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 기술통계 결과

		중학교 이수자	중학교 미이수자	합계
남	평균	13.82	9.52	10.70
	표준편차	1.68	2.58	3.05
	사례 수	22	58	80
여	평균	8.80	7.33	7.70
	표준편차	4.09	1.88	2.56
	사례 수	5	15	20
합계	평균	12.89	9.07	10.10
	표준편차	2.97	2.59	3.18
	사례 수	27	73	100

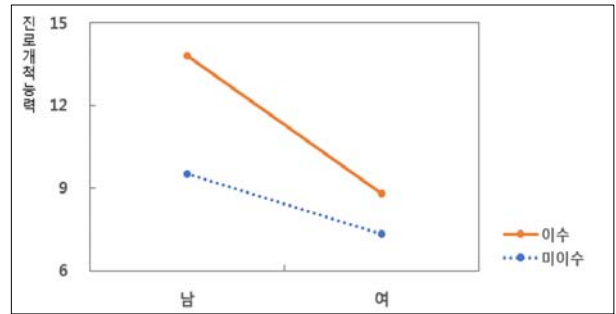
성별과 중학교 정보 이수 여부의 상호작용 효과에 대한 통계적 유의성을 검정한 분산분석 결과는 <표 12>와 같다.

<표 12> 분산분석 결과

분산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
성별	157.49	1	157.49	27.30	.000
중학교 정보 이수 여부	101.00	1	101.00	17.51	.000
성별 × 이수	24.39	1	24.39	4.23	.042
오차	553.89	96	5.77		
합계	1001.00	99			

진로 개척 능력에 미치는 성별의 효과를 분석한 결과, F 통계값이 27.30으로 유의수준 .05에서 성별에 따라 정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 중학교 정보 이수 여부에 따른 진로 개척 능력의 차이에 대한 분석 결과, F 통계값은 17.51로 유의수준 .05에서 중학교 정보 이수 여부에 따라 정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 성별, 중학교 정보 과목 이수 여부에 따른 차이에 신뢰도를 더하는 결과이다.

한편, 성별과 중학교 정보 이수 여부 간의 상호작용에 대한 F 통계값은 4.23으로 유의수준 .05에서 정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향에 대한 상호작용 효과가 유의미한 것으로 나타났다. <그림 1>은 상호작용의 효과를 구체적으로 나타내기 위한 그래프이다.



[그림 1] 상호작용 효과 분석

모든 성별에서 중학교 때 정보를 이수한 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 정보 교과 교육에 따른 진로 개척 능력이 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 특히 남학생의 경우 중학교 정보 이수자와 미이수자의 차이가 비교적 크게 나타났다. 여학생의 경우에는 상대적으로 차이가 작게 나타났다.

학생들과의 추가적인 면담을 진행한 결과 중학교 때 정보 과목을 이수하지 않은 학생들의 경우 정보과학의 학문적 가치와 사회 변화에 대한 이해가 부족함을 알 수 있었다. 또한, 정보 과목의 선택 여부를 결정하는 과정이 내신 성적, 과학교입시, 학부모, 학교 교육과정 및 환경 등 외적 요인에서 비롯된 경우가 많았다.

특히, 여학생의 경우 사회적인 성(性) 고정관념에 따라 정보 분야에 대한 접근성이 떨어지는 환경 속에서 성장한 경우가 많았으며, 이로 인해 상대적으로 자기효능감이나 성취동기가 낮으며 무기력감도 큰 것을 확인할 수 있었다.

## 5. 결론 및 제언

### 5.1 결론

정보 교육은 정보사회의 도래와 고도화에 따라 적절한 교육 목표와 내용 등을 포함하는 교육과정을 도입하였다. 특히 2009 개정, 2015 개정 교육과정은 지식정보사회, 더 나아가 지능정보사회를 대비하기 위한 교과 역량으로서의 컴퓨팅 사고력을 중심으로 하는 체계적인 교육과정을 개발하고 학교 현장에 도입하고자 하였다.

국가와 사회의 요구에 따라 실시되는 공교육은



국가수준의 교육과정을 기반으로 운영되며, 교육과정의 궁극적인 지향점인 네 가지 인재상으로 제시되고 있다. 그 중 하나가 진로 개척 능력을 바탕으로 하는 자주적인 사람이다. 그러나 정보 교과 교육과정이 국가 교육과정 총론에서 제시하는 인재상과 핵심역량을 바탕으로 하고 있고, 사회적 요구 및 직업 세계의 변화와 밀접한 관련을 가지고 있음에도 불구하고, 학생들의 진로 변화에 미치는 효과에 관한 연구가 부족한 것이 사실이다. 정보 영재 교육이 미치는 영향, 융합 교육의 측면에서 컴퓨팅 사고력 함양 교육의 효과를 분석한 연구를 통해 가능성만이 제기되는 실정이다 [20][28].

본 연구에서는 정보 교육이 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향을 분석하고 그 시사점을 제시하고자 하였다. 이를 위해 교육과정 상에 제시된 진로 개척 능력의 의미와 내용에 대해 분석하고, 설문지를 구성하였다. 이를 바탕으로 정규 교육과정 및 방과후학교 프로그램으로 정보 교육을 실시하고 있는 과학고등학교 학생 100명을 대상으로 사전·사후 설문 조사 및 분석을 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 정규 교육과정에서 실시하고 있는 정보 교과 교육이 과학고 학생들의 진로 개척 능력의 향상에 도움을 주는 것으로 나타났다. 학생들은 정보 교과 교육을 통해 정보과학 분야에 대해 이해하고 긍정적 가치를 형성할 수 있었으며, 정보과학 학습의 중요성을 이해하고, 자신의 소질과 적성을 점검하게 되었다. 또한, 정보과학 분야에 대한 진로 탐색 및 준비 등의 진로 설계 활동에도 더욱 적극적으로 참여하게 된 것으로 나타났다.

둘째, 정보 교과 교육은 학생들의 진로 희망 분야의 변화에도 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히, 정보과학 분야로 진로를 선택한 학생은 28명(28.0%)으로 나타났다. 또한, 정보과학 분야로 진로를 선택하지 않은 학생의 경우에도 정보 교과의 학습이 진로 선택에 영향을 주었다고 답한 학생이 많았다. 이는 정보 교과 교육이 학생들에게 정보과학 분야를 진로로 선택하는 학생들의 비율을 높이는데 기여하는 한편으로, 자기주도적인 진로 개척 능력을 길러주는데 도움을 주고 있다고

해석할 수 있다.

셋째, 정보 교과 교육을 통해 길러진 진로 개척 능력이 창의적 체험활동, 방과후학교 등의 학생 선택 중심의 정보 관련 진로 준비 활동으로 이어진 것으로 나타났다. 사후 진로 개척 능력 검사 결과와 정보 관련 진로 준비 활동에 참여 여부 간의 상관분석 결과 상관계수 .75로 유의수준 .05에서 높은 정적 상관관계를 보여주었다. 따라서 정보 교과 교육을 통해 진로 개척 능력이 높아질수록 정보 관련 진로 준비 활동에도 적극적으로 참여하고 있음을 확인할 수 있었다.

넷째, 정보 교과 교육이 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 영향에 있어서 성별, 중학교 정보 과목의 이수 여부에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다. 먼저 성별에 따른 차이가 있음을 확인하였는데, 특히 여학생들의 경우 상대적으로 정보 교과 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향이 적은 것으로 나타났다. 또한, 중학교 정보 과목의 이수 여부에 따라 고등학교에서 실시한 정보 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향도 달라지는 것으로 나타났으며, 이를 통해 진로 교육의 관점에서 고등학교 정보 교육뿐만 아니라 중학교 정보 교과 교육이 필요함을 확인할 수 있었다.

다섯째, 성별과 중학교 정보 과목의 이수 여부의 상호작용 효과를 확인한 결과, 모든 성별에서 중학교 때 정보를 이수한 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 정보 교과 교육의 진로 개척 능력 효과가 큰 것으로 드러났다. 이는 중학교 정보 과목 이수 여부에 따라 정보과학의 학문적 가치와 사회 변화에 대한 이해 정도가 다르기 때문으로 파악되었다. 특히, 여학생의 경우 비교적 그 효과가 낮게 나타났는데, 이것은 사회적인 성(性) 고정관념으로 인해 정보 분야에 대한 접근성이 떨어지는 환경 속에서 성장하였기 때문으로 파악되었다. 이러한 성장 배경은 상대적으로 자기효능감이나 성취동기를 낮추는 요인이 된 것으로 나타났다.

## 5.2 제언

본 연구를 통해 정보 교육이 학생들의 진로 개척 능력에 미치는 긍정적인 영향을 파악할 수 있었다. 본 연구와 관련하여 다음과 같이 제언하고

자 한다.

첫째, 본 연구는 이·공학 분야의 진로 선택 의지가 강한 과학고 학생들을 대상으로 진행하였으므로, 본 연구의 결과를 모든 학생들을 대상으로 일반화하기에는 무리가 있다. 따라서 학교급, 성별과 같은 학생들의 특성을 다양화하여 정보 교육이 진로 개척 능력에 미치는 영향을 파악하고 비교·분석할 필요가 있다.

둘째, 본 연구의 결과, 정보 교과 교육이 학생들의 진로 희망 분야의 변화에도 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 그러나 실제 상급학교 진학 시의 학과 선택 여부나 향후 진로 변경 등에 대한 추적 연구나 중단 연구를 실시하지 않았으므로, 이와 관련한 추가 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구 결과에서도 정보 교육의 효과에 대한 성별에 따른 차이가 나타남을 확인할 수 있었다. 특히 여학생의 경우에 인지 양식에 따른 차이를 보여준 선행 연구가 많았던 것에 반해, 본 연구에서는 학습 기회의 부족 등 외재적 요인에 따른 정의적 역량의 차이가 작지 않음을 확인할 수 있었다. 따라서 이와 관련한 후속 연구가 필요함을 제안한다.

본 연구는 2015 개정 교육과정에서 강화된 정보 교육이 교육과정에서 지향하는 자기 스스로 진로를 개척하는 학생들을 기르는데 기여하는지에 대해 분석하고자 하였다. 본 연구의 결과가 진로 교육의 관점에서 정보 교육의 필요성 및 정보 교육 연구의 방향성을 제시하는데 기여할 수 있기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 이영준 (2015). 2015 개정 정보 교육과정 도입을 위한 준비. **한국컴퓨터정보학회지**, 23(2), 1-8.
- [2] 이태욱·박정호·백선련 (2006). **컴퓨터교과 교육론**. 경기: 이한출판사.
- [3] 교육인적자원부 (2007). **2007 개정 실과(기술·가정) 교육과정**. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호 (별책 10).
- [4] 교육부 (2011). **2009 개정 실과(기술·가정) 교육과정**. 교육부 고시 제2011-361호 (별책 10).
- [5] 교육부 (2015). **SW중심사회를 위한 인재양성추진계획**. 교육부.
- [6] 교육부 (2009). **2015 개정 정보과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호 (별책 10).
- [7] 교육부 (2015). **2015 개정 교육과정 총론**. 교육부 고시 제2015-74호 (별책 1).
- [8] 한혜정 외 (2015). **2015 개정 교육과정 총론 해설서 (중·고등학교) 개발 연구**. 한국교육과정평가원.
- [9] 교육과학기술부 (2013). **2009 개정 교육과정 총론**. 교육과학기술부 고시 제2013-7호 (별책 1).
- [10] 교육과학기술부 (2013). **교육과학기술부 고시 제 2009-41호에 따른 고등학교 교육과정 해설 총론**. 교육과학기술부 고시 제 2013-7호 (별책 1).
- [11] Wing J. M. (2006). *Computational Thinking. Communication of the ACM*, 49(3), 33-35.
- [12] Barr, V. and Stephenson, C. (2011) *Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community?*. ACM Inroads, 2, 48-54.
- [13] 유제순 외 (2015). **2015 개정 창의적 체험활동 교육과정 해설서 개발 연구**. 교육부.
- [14] 김정현·박소영 (2012). 방과후학교정책의 학교교육 기능 강화 가능성 탐색. **교육정치학 연구**, 19(2), 1-21.
- [15] 법제처 (2012). **초·중등 교육법 시행령**. 법제처.
- [16] 김영순 (2012). **과학고의 교육과정과 조기졸업의 실태**. 석사학위 논문, 한국교원대학교.
- [17] 허재환 (2002). **과학고등학교 학생의 직업관과 진로선택에 관한 연구**. 석사학위 논문, 건국대학교.
- [18] 이은경 (2001). **자기효능감이 진로발달에 미치는 영향**. 박사학위 논문, 이화여자대학교.
- [19] 교육부 (2016). **제2차 진로교육 5개년 기본계획**. 교육부.
- [20] 최정원·이영준 (2014). 정보영재교육이 학습자의 진로 선택에 미치는 영향. **교원교육**,

30(4), 295-312.

- [21] 성태제 (2008). **알기 쉬운 통계분석**. 서울: 학지사.
- [22] 성태제 · 시기자 (2006). **연구방법론**. 서울: 학지사.
- [23] Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H. (2010). *How to Design and Evaluate Research in Education*. NY: McGraw-Hill.
- [24] 유병건 · 김자미 · 이원규 (2012). 성별에 따른 프로그래밍 성취도와 문제해결과정의 관계 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 10(4), 27-37.
- [25] 박찬정 · 현정석 · 진희란 (2017). 문장구조 중심의 컴퓨터 프로그래밍 이해력에 관한 고등학생들의 성별 및 추상적 사고수준별 차이 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 19(6), 69-80.
- [26] Wilson, B. C. (2010). A Study of Factors Promoting Success in Computer Science Including Gender Differences. *Computer Science Education*, 12(1-2), 141-164.
- [27] Papastergiou, M. (2008). Are Computer Science and Information Technology still masculine fields? High school students' perceptions and career choices. *Computers & Education*, 51(2), 594-608.
- [28] 김슬기 (2016). **컴퓨팅 사고(CT)를 기반으로 한 SW 융합교육이 초등학생들의 소프트웨어 관련 진로 지향도에 미치는 영향**. 석사학위 논문, 경인교육대학교.



## 정 응 열

2003 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학학사)  
2009 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학석사)  
2015~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과  
박사과정  
2003~2011 분당중양고, 장호원고 정보 교사  
2011~2016 경기북과학고 정보 교사  
2017~현재 일산국제컨벤션고 정보 교사  
관심분야: 컴퓨팅사고력, 컴퓨터과학, 교육과정,  
교수·학습 및 평가, 융합교육  
E-Mail: purnagi@gmail.com



## 이 영 준

1988 고려대학교  
전산과학과(이학사)  
1994 미국 미네소타대학교  
(전산학 Ph.D.)  
현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수  
관심분야: 정보통신교육, 지능형시스템, 학습과학  
E-Mail: yjlee@knue.ac.kr