

# 해외 주요국의 현황 분석에 기초한 우리나라 컴퓨터교육의 교육과정 방향

김미량<sup>†</sup>

## 요 약

우리나라 컴퓨터교육이 성공적으로 추진되기 위해서는 어떤 문제들이 해결되어야 하는지, 또 이러한 문제 해결에 도움이 되기 위해서는 학교 교육과정이 어떻게 구성되어야 하는지를 살펴보기 위하여 해외 주요 15개국의 컴퓨터교육현황과 관련 교육과정을 분석해 보았다. 해외 주요국의 컴퓨터교육은 대체로 국가적, 학교적, 개인적 수준에서 차별화된 전략으로 진행되고 있었으며 IT 강국으로서의 위상을 드높이기 위한 다각적인 노력이 국가의 전폭적인 관심과 지원하에 추진되고 있었다. 우리나라의 경우에도 이러한 해외 주요국이 실천하고 있는 전략을 참고하여, 컴퓨터교육의 목표 및 비전의 명확화, 컴퓨터 교육과정의 차별화 및 특성화, 이를 통한 컴퓨터관련 전문 인력의 양성, 일상생활에서의 컴퓨터 활용 촉진, 체계적인 컴퓨터소양교육 프로그램의 개발, 컴퓨터 활용 마인드의 확산, 컴퓨터교육 인프라 구축 및 체제적 지원, 법·제도·정책적 지원 등에 관심을 기울일 필요가 있음을 확인하였다. 중장기적으로는 컴퓨터교육의 목표에 따라 각 목표에 준하는 차별적 접근이 가능도록 교육과정이 구성되어야 할 것이다. 즉 정보격차해소의 차원에서 컴퓨터소양이 필요한 경우에는 소양교육이, 좀 더 나아가 기본소양을 갖춘 후 자신의 필요에 따라 자유로운 활용을 목적으로 하는 경우에는 컴퓨터 활용 교육이, 컴퓨터 전문가로 성장할 의지가 있고 컴퓨터관련 분야에 특기적성이 있거나 영재성을 보이는 경우, 이들을 위한 특별 컴퓨터전문교육이 차별적으로 제공될 필요가 있겠다.

키워드 : 컴퓨터교육과정

## A Study on Curriculum Guidelines for Computer Education based on the analysis of Status Quo in IT Advanced Countries

Mi-Ryang Kim<sup>†</sup>

### ABSTRACT

Teaching computer and ICT skills in K-12 helps to bridge the digital divide of the students at the minimum cost, and provides them with a chance of getting a quality of life as well as a quality of work in the future. From examining the education policies of U.S., EU, Canada, and other countries, concerning computer education, several factors, including vision and national-level policy, quality of manpower, needs for computer-related technology, structure of IT industry, overall demand for IT specialists, have been identified as those with major impacts on the curriculum of computer education. Based upon the analysis of domestic key factors, three levels of computer education program are suggested. At the most basic and least controversial level, basic ICT-skill program for effective learning needs to be provided for every student. Next level is concerned with improving the quality of life and work. A program for introductory level of computer science can be provided as extra-curricular classes for bright and eager students, who might want to be computer expert or specialists.

Keyword : Computer Curriculum

### 1. 문제의 제기

<sup>†</sup> 종신회원: 성균관대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)  
논문접수: 2005년 4월 10일, 심사완료: 2005년 5월 10일  
\* 본 논문은 2005학년도 1학기 컴퓨터교육연구 및 지도법 수업에 참여하는 성균관대학교 컴퓨터교육과 학생들의 '외국

의 컴퓨터교육' 조사, 발표 자료의 도움을 받았음을 밝혀둔다. 조별로 각국의 대사관을 직접 찾아가다니며 현장감있게 귀한 자료를 조사, 발표해 준 학생들 모두에게 고마움을 전한다. 구체적 자료는 <http://comedu.skku.ac.kr/~mrkim> 참고

1960년대 후반 전산교육의 필요성이 대두되면서 시작된 우리나라의 컴퓨터교육은 네트워크로 연결된 컴퓨터기반의 환경이 우리 삶의 필수적 요소로 자리매김함에 따라 그 중요성에 대한 인식도 매우 빠르게 달라져 왔다. 첨단 테크놀로지의 발달은 과거에는 상상도 할 수 없었던 일을 가능하게 하며 새로운 시대를 살아가는 기본 소양을 요구하기도 한다. 디지털 기반의 새로운 시대를 준비하기 위한 정보화예의 노력은 컴퓨터교육의 필요를 드러내는 전 세계적인 동향이며 세계 각국에서는 산업사회와는 다른 패러다임이 지배할 지식정보사회에서의 경쟁력 확보와 유리한 입장을 위해 국가마다 자국의 상황을 반영한 교유의 정책들을 강력한 의지로 추진하고 있다.

비록 개별 국가의 독특한 상황이 달리 적용된다고 하더라도, 컴퓨터교육은 국가차원에서 자국의 국민들이 최소한의 디지털 리터러시 능력을 갖도록 하는 컴퓨터소양교육으로부터 시작되고 있다. 대체로 세계 각국이 추구하는, 컴퓨터교육의 공통적인 기본정책은 '모든 이를 위한 정보사회(An Information Society for All)'를 위해 정보격차(digital divide)를 해소하고 정보접근예의 기회를 보장해 주는 차원이 주류를 이루고 있다. 이러한 기본 입장은 예컨대, 미국의 'Digital Equality', 영국의 'UK Online'과 'IT for All', 독일의 'Internet for all', 유럽공동체의 'eEurope', 일본의 'IT Japan for All'과 'e-Japan', '100교 프로젝트', 캐나다의 강력하고 역동적인 리더국가가 되겠다는 비전('Vision for dynamic leader'), 싱가포르의 'Infocomm21 Master Plan' 등으로 잘 나타나고 있다.

이와 같은 각 국의 정보화 기본 정책은 국가 차원, 학교차원, 개인 학습자 차원에서 컴퓨터교육의 구체적 내용과 방법을 모색하도록 안내하고 있다[19]. 이러한 상황에서 '세계에서 컴퓨터를 가장 잘 사용하는 국민', 'IT 강국, Korea'의 이미지를 부각시키고자 한 우리 정부의 의지는 학교 교육환경에서 컴퓨터교육을 적극 강화하는 방향으로 나타나기 시작했다. 빠른 속도로 진행된 교단선진화 및 교육정보화 사업에 힘입어 학교교육 환경에서도 내실있는 컴퓨터교육이 가능하게 되었으므로, 컴퓨터교육의 목적을 명확하게 설정하

고 이 목적 달성에 적합한 교육과정을 체계적으로 구성하면 지식정보사회가 요구하는 경쟁력 있는 인재배출에 일조할 수 있을 것으로 예상된다.

이에 따라 본 연구에서는 해외 주요국이 견지하는 학교 컴퓨터교육에 대한 기본적 입장과 흐름을 확인하고 적용 가능한 사례들을 참조하는 관점에서 해외 주요국의 컴퓨터교육 동향, 관련 정책, 교육과정 등을 점검해 보고자 한다. 이러한 과정을 통해 우리나라 컴퓨터교과 교육과정이 향후 어떻게 발전적으로 구성되어야 할지 그 방법론적 대안을 탐색해 볼 것이다.

물론 우리와는 다른 사회 문화적 배경을 갖고 있고 컴퓨터교육에 대한 시각도 달리 나타나며, 국가마다 고유한 문화적 풍토나 사회적 관념을 반영하기 때문에 다른 나라의 사례가 그대로 우리나라에 적용되기는 어렵다. 그러나 해외 주요국의 컴퓨터교육 관련 정책 및 교육현황 분석을 통해 컴퓨터교육 관련 지원의 체계를 절차화하고 또, 컴퓨터교육의 성공적 시도 및 적용 사례를 발굴함으로써 궁극적으로 우리나라 컴퓨터교과 교육과정 관련 정책 수립 및 프로그램 개발에 참조할 수 있을 것으로 예상된다.

## 2. 컴퓨터교육 및 교육과정의 의미

### 2.1. 교육과정의 개념

학교의 컴퓨터교육이 본격화되면서 컴퓨터교육의 목표와 내용이 달라져 왔고 이러한 흐름은 교육과정에 반영되어, 인식모형, 프로그래밍모형, 응용소프트웨어모형, 멀티미디어모형, 문제해결모형 등으로 변화되어 왔다. 이러한 컴퓨터 교육과정 모형은 국가적 또는 사회적 요구, 관련 기술의 발달 수준 및 새로운 테크놀로지의 등장, 교육적 필요 등에 영향을 받아 타 교과에 비해 비교적 민감하게 변화해 가는 속성을 갖는다[7]. 따라서 이러한 컴퓨터교육의 특성을 명확하게 반영하고 시대적 요구에 부응하는 핵심인재를 양성하기 위해서는 컴퓨터교육을 위한 교육과정에 대한

전반적인 검토가 필요하다고 하겠다.

다양한 관점에서 교육과정을 규정할 수 있겠으나, 일반적으로 '교육과정'이라 함은 학생들이 학교의 지도 하에 가지는 경험의 총체 또는 교육적 처방을 포함하는 의도된 교육계획으로 설명된다. 예컨대, 실현된 교육결과를 강조하는 경험중심 교육과정에서는 의도나 계획보다는 결과나 산출을 중시하는 경향이 있다.

교육과정 제정의 수준을 고려한 분류에서 국가수준, 지역수준, 학교수준의 교육과정으로 분류할 수 있다면 초중등교육법에서 명시한 교육과정의 개념 - 즉, 학교교육에서 학생들에게 어떤 교육목표를 어떠한 내용과 방법을 통하여 성취시킬 것인가를 국가수준에서 정해 놓은 공통적 기준 - 은 국가수준의 교육과정을 지칭한다고 볼 수 있다.

이와 같이 다양하게 접근될 수 있는 교육과정의 의미를 염두에 두고 컴퓨터교과의 교육과정 설정의 방향을 고려할 필요가 있다. 한 교과의 교육과정은 전체 국가의 교육과정과도 일맥상통하여야 하므로 현재 국가수준의 7차 교육과정과의 연계도 더불어 고려되어야 한다.

## 2.2. 컴퓨터교육의 의미와 그 교육과정

컴퓨터교육에서 고려해야 할 7차 교육과정의 대표적 특징으로 '학습자의 능력과 적성을 고려한 수준별 학습'을 들 수 있는데 이 수준별 교육과정의 의미와 필요는 컴퓨터교과의 교육과정 구성에도 적절하게 적용 가능한 개념이라고 할 수 있다. 컴퓨터교과는 타 교과영역에 비해 컴퓨터에 대한 기본 소양, 이해, 기능, 능력, 활용, 관심의 정도에 따라 개인차가 크게 나타날 수 있기 때문이다.

한편, 컴퓨터교육을 위한 교육과정의 의미를 살펴해보려면 우선 컴퓨터교육의 개념을 조작적으로 정의해야 한다. 컴퓨터교육의 개념과 정체성에 대해서도 연구자간에 이견(異見)을 보이고 있는데, 대체로 컴퓨터교육의 영역을 구분하는 방식으로 컴퓨터교육을 정의하고 그 목적과 필요를 규정하는 것에는 동의한다. 즉 컴퓨터교육을, 컴퓨터에 관한 교육(learning about computer), 컴

퓨터를 이용한 교육(learning through computer), 컴퓨터와 함께 하는 교육(learning with computer)으로 구분하는가 하면, 컴퓨터교과교육영역과 컴퓨터내용영역으로, 또 컴퓨터소양교육, 컴퓨터활용교육, 컴퓨터과학교육 등으로 구분하기도 한다 [2],[6]. Taylor(1980)가 교육에서 컴퓨터가 활용되는 방식을 구분한 3T(Tutor, Tutee, Tool)도 컴퓨터교육의 방법과 내용을 설명하는데 유용하며[15], 최근 학교교육에서 ICT활용교육의 중요성이 강조되면서 ICT교육이 컴퓨터교육과 동일한 의미로 소통되는 경향도 있다.

실제로 2005년 3월 현재 우리나라에서 이루어지는 컴퓨터교육을 굳이 구분해 보자면 초중등학교에서는 교과 및 재량활동시간을 이용하여 주로 컴퓨터소양교육에 치중하고 있고 교사의 수업시간에 내용전달 방법 또는 학습자 활동 및 과제로 ICT활용교육이 진행되고 있으며 대학교육을 비롯한 고등교육에서 전공 및 선택 또는 교양교과를 통해 컴퓨터과학교육이 시도되고 있다.

따라서 컴퓨터교육을 위한 교육과정이라 함은 이상의 의미로 조작적으로 규정한 컴퓨터교육을 잘 실천할 수 있도록 컴퓨터교육의 목적에 따라 어떤 내용을 어떻게 가르칠 것인지를 체계적으로 구조화한 교육계획으로 설명할 수 있겠다.

본 연구에서는 컴퓨터교육이 어떻게 정의되고, 어떠한 영역으로 구분되며 어떤 목적을 갖는지에 대한 구체적 구분 없이, 컴퓨터기반의 첨단 테크놀로지를 활용하여 정보의 탐색, 생성, 저장, 가공, 창조, 관리, 활용, 평가 등 일련의 과정에 능통할 수 있도록 교육하는 전 과정을 의미하는 거시적 관점에서 컴퓨터교육을 바라보고자 한다. 이는 본 연구의 일차적 관심이 컴퓨터교육을 위한 교육과정에 초점이 있으나, 양질의 컴퓨터교육 수행을 위해 필요한 여러 변인, 관계자, 환경등이 다각적으로 고려될 수 있도록 분석의 틀을 확대하기 위함이기도 하다.

## 3. 해외 주요국의 컴퓨터교육 및 교육과정

IT 강국으로서 우리가 향후에도 경쟁력 있는 핵심인력을 양성해내기 위해서는 때로 주변을 둘러보고 다른 나라에서는 어떤 노력을 기울이고 있는지를 살펴볼 기회를 갖는 것도 의미가 있다. 물론 나라마다 입장과 상황, 환경, 자원 등이 다르므로 특정 국가의 상황을 그대로 모방하거나 적용하는 것은 매우 위험한 접근이라고 할 수 있다. 다만 본 고에서는 IT 분야에서 경쟁력을 갖고 있는 해외 주요국이 국가수준에서 IT, 정보화, 컴퓨터교육 등에 어떤 관심과 노력을 기울이고 있는지를 거시적으로 살펴보고, 학교수준 또는 개인학습자 수준에서는 컴퓨터교육을 위해 어떤 다각적 접근을 하고 있는지 교육과정이나 교육정책을 중심으로 각국의 특징을 파악, 분석해 보고자 한다. 실제로 국가수준의 정보화정책은 각급 학교를 통한 컴퓨터교육의 거시적 틀을 제공하므로 간략하게나마 그 특징을 살펴보기로 한다.

### 3.1. 싱가포르

싱가포르는 그 어느 나라보다 신속하고 적극적인 대처로 세계적인 IT 강국의 면모를 갖추고 있다. 이는 '생각하는 학교, 학습하는 나라'를 지향하는 21세기 싱가포르 교육의 힘으로, 안정된 교육환경, 최선을 다하는 교사, 훌륭한 교육 프로그램, 우수한 학교 시설 등이 조화를 이루고 있다.

싱가포르 정부의 교육정보화 정책 중, 1997년부터 2007년까지 2차에 걸쳐 계속되고 있는 '교육에서 정보기술 활용을 위한 종합적인 계획(Master Plan for IT in Education)'과 1999년부터 시행된 '학교개선사업(PRIME: Program for Rebuilding and Improving Existing schools)'의 두 정책을 통해 국가차원의 컴퓨터 교육을 시행하고 있다[26],[27],[28],[29],[32].

마스터플랜 I 은 1997년부터 2002년까지 진행된 교육분야의 IT를 도입하기 위한 청사진으로서, 이 청사진은 '교육은 지속적으로 사회의 미래 필요를 예측하고, 이 필요를 충족시키는 방향으로 나아가야 한다'는 철학에 기초하고 있다. 이를 통해, 학생들에게 정보기술에 대한 광범위한 접근 기회를 제공함으로써, 한층 향상된 학습 기회를

제공하도록 하여 모든 학생들은 정보기술이 강화된 교육과정 및 학교 환경을 통해 학습을 촉진할 수 있을 것이라 예상하였다. 2005년 3월 현재에는 마스터플랜II가 진행 중인데, 이는 ICT 교육이 나아가야 할 방향들을 제공해 주며, ICT가 능력별 학습을 실현시키는 도구로서 교육의 과정과 구조 전반에 걸쳐 효과적으로 사용되도록 하는데 그 목적이 있다.

싱가포르는 정보 인력 양성과 정보기술 문화 보급을 목표로 1980년부터 중등학교 때 컴퓨터교육을 실시하였고, 1981년에는 고등학교 교육과정에 컴퓨터과학 분야가 A급 수준의 과목으로 편성되었다. 1985년에는 초등교육과정에서 수학교육에 있어서 컴퓨터를 이용한 교육이 이루어졌으며, 1994년에는 컴퓨터의 활용이 하나의 과목으로서 기술교육과정에 있는 학생들을 위한 정규과목으로 편성되기도 하였다. 1995년부터 학교교육에서 ICT 활용을 촉진하는 다양한 정책과 방법을 도입하였는데, 2002년까지 교과교육과정 시간의 30%를 모든 교과에서 ICT 활용수업을 하도록 권장하였다.

교육과정을 살펴보면 초등학교 수준에서는 교육과정에 컴퓨터 관련 내용이 정규 교과로 포함되어 있지 않고 수업에 컴퓨터를 활용하는 교육이 중심이 된다. 중학교 수준에서는 교육과정 이외의 별도의 시간을 이용하여 '컴퓨터 이해 클럽'과 '컴퓨터 문맹 탈피 프로그램' 형태의 소양교육이 이루어지고 있다. 특성화의 일환으로 BASIC 언어의 습득을 목표로 연간 80시간의 컴퓨터교육을 하고 있는 중·고등학교도 있다.

싱가포르의 학교 컴퓨터 교육과정을 정리해 보면 초등학교에서는 정규 교육과정이 개설되어 있지 않고 소양 및 활용교육 위주로 진행되며, 중학교에서는 1981년 이후 141개 전체 중학교가 참여하는 '컴퓨터이해클럽'과 1989년에 도입된 '컴퓨터 리더러시 프로그램'이라는 과외활동을 통해 컴퓨터 관련 강좌를 제공하고 있다. 고등학교 및 주니어 칼리지에서는 공식적인 정규 교육과정으로 A-Level 컴퓨터과학 교과가 개설되는데, 이는 대학에서 컴퓨터과학을 전공하고자 하는 학생들을 위한 기초 과정이다. 더불어 고등학교에서도 과외활동으로 컴퓨터 리더러시 프로그램이 제공

되는데, 중학교 때의 내용과 연계되어 보다 고급의 내용들 위주로 구성된다[31],[32].

싱가포르의 학교 컴퓨터교육은 컴퓨터소양 및 활용교육 중심으로 이루어지고 있으며 이를 위한 교사 연수 프로그램을 강화하는 등, 교육의 진행 방식이나 정책이 우리나라와 매우 유사함을 알 수 있다.

### 3.2. 캐나다

캐나다 정부는 2001년, 'Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians' 보고서에서 모든 국민이 테크놀로지를 습득하고 학습 목표를 달성하도록 하겠다고 공언한 이후, 학습과 기술 개발의 강화를 위해 전략적 투자를 계속해 왔다. 특히 캐나다의 교육정보화는 1993년에 발족된, 학습에의 IT 통합을 목표로 하는 SchoolNet을 중심으로 진행되어 왔다[3],[62].

SchoolNet은 초·중등학교를 네트워크로 연결시키고 정보화 인프라를 구축하며 정보기술 활용 능력을 높이는 데 중추적인 역할을 한다. 이는 또 초·중등학교 학생뿐만 아니라 전 국민이 IT를 학습에서 효과적으로 활용할 수 있고 IT 기술에 관심을 가질 수 있도록 하는 다양한 서비스를 제공하고 있다.

캐나다의 컴퓨터교육 교육과정은 중학교에서는 주로 컴퓨터를 활용한 수업에 초점을 두고, 고등학교에서는 별도의 독립교과로 교육이 진행된다. 즉, 중학교에서는 우선적으로 컴퓨터를 비롯한 IT 사용에 필요한 기초적인 지식과 기술을 강조하고 보안, 저작권, 윤리, 통신 예절 등에 대한 교육도 실시한다. 더불어 다양한 매체를 이용하여 의견을 교환하는 교육을 강조하여, 효과적인 의사 전달 방법과 효율적인 정보 전달을 위하여 텍스트, 그래픽, 오디오를 다양하게 활용한다. 중학교까지의 IT 교육이 다른 과목에서 IT를 활용하는 수업을 통하여 이루어졌다면, 캐나다의 고등학교 컴퓨터교육은 네트워크 설계와 프로그래밍 수업, 통신 등의 별도의 교과로 진행되며, 다양한 교수매체를 활용하여 텍스트, 그래픽, 오디오, 비디오 등의 정보를 조작하는 방법을 습득하

게 된다[61].

특히 IT 교육을 강조하는 브리티시 콜럼비아주는 학생들이 사회에 진출한 뒤 필요한 컴퓨터 사용법과 기술적 이해를 교육하기 위하여 K-12 전 교육과정에 IT를 도입하고 있다. 교육과정은 기본적인 개념 이해와 실제 활용 능력을 가르치는 기초 과정과 정보 탐색의 목표를 확립하는 문제 정의 단계, 정보의 선택과 처리 단계, 정보 전달을 위한 문서의 설계와 제작 단계로 이루어져 있다. 학년에 따라 IT 교육의 목표를 차별화하고 있는데, K-3학년에는 IT와의 친숙함을 목표로 상대방과 의사를 교환하는 능력과 정보를 취급하는 능력을 발달시킨다. 4-7학년에서는 정보를 탐색, 수집, 조직하는 능력을 개발하여 당면한 문제에 대한 해결력 향상에 초점을 두고, 8-10학년에서는 IT 활용의 유용성을 인식하고 정보윤리 이해, 간단한 프로그램 작성, IT를 활용한 개인 학습을 강조한다. 고등학생인 11-12학년에서는 숙련된 IT 도구 사용 능력을 기반으로 복잡하고 다양한 문제를 해결하는 지식과 능력을 함양하는데 초점을 둔다.

### 3.3 호주

아·태 지역 국가 중 미국 다음으로 컴퓨터 보급률이 높은 호주는 모든 초·중·고등학교에 인터넷 사용이 가능한 첨단 컴퓨터 시설이 완비되어 있고, 초·중·고등학교 때부터 이미 컴퓨터 관련 과정을 지도하고 있어 호주 학생들의 컴퓨터 실력은 상당히 높은 것으로 정평이 나 있다.

호주는 컴퓨터교육을 위해 국가차원에서 1997년에 설립된 Australian Online Council을 통해 정책 및 전략을 개발하였으며, 'Networking the Nation Program'을 통해 호주 전역의 통신 인프라를 구축하고, 호주의 교육정보 온라인 사이트인 EdNA(Education Network Australia) Online을 통해 컴퓨터교육의 기반을 마련하였다[3].

호주 컴퓨터교육의 목표는 분석력, 문제 해결력, 정보처리능력과 컴퓨팅 기능, 사회에서의 과학과 공학의 역할에 대한 이해, 균형있는 발전과 세계에 대한 이해 및 관심, 도덕, 윤리, 사회적

정의에 대한 판단 능력 등이며 컴퓨터교육의 교육과정 운영은 일괄적인 국가차원의 제도나 지침 없이 개별 학교에 일임하고 있다.

교육과정 전반에 대한 구성 및 운영이 각 학교에 일임되고는 있으나 지역에 따라 차별화된 컴퓨터교육의 목표를 갖기도 한다. 호주 북부지역에서는 전 교육과정에서 교수-학습에 컴퓨터를 이용하는 것을 목표로 하고 있으며, 고등학교 교육과정에서는 선택 과목으로 '정보처리와 공학', '실용 컴퓨터' 등과 같은 컴퓨터 관련 과정이 제공되기도 한다. 핀란드에서는 교육과정에 공학을 통합하고 지속적인 학습을 유도하며, 공학에의 접근과 참여를 유도하여 고무적인 환경을 제공하며, 교사 교육을 활성화하는 것을 목표로 하고 있다.

### 3.4 뉴질랜드

세계적인 농업국이자 관광국으로 인식되고 있는 뉴질랜드도 ICT, BT, 멀티미디어 등의 발전을 위한 노력을 진행하고 있으며 특히 전자정부 선도국으로 평가받고 있다. 이는 뉴질랜드의 기본 인프라 수준을 보여주는 결과로서, 적은 인구가 상대적으로 넓은 국토에 산재, 분포되어 있어 전자정부 구현 및 일반 국민들의 참여도가 높은 편이다.

뉴질랜드 정부는 국가차원에서 정보격차 해소에 관심을 갖고 다양한 정책을 시행하고 있는데, 대표적인 것으로는, 모든 학교와 지역에 초고속 인터넷 접속이 가능하도록 하는 'Project PROBE (Provincial Broadband Extension)', 교육기관에 ICT 활용을 장려하는 'Digital Horizons 2003', 'Digital Strategy, 2004' 등이 있다. 뉴질랜드 ICT 정책의 핵심전략은 콘텐츠로의 접근성 증진을 위한 기초 인프라 구축, 디지털 환경 구축 및 디지털 역량 강화, 교육 및 의료분야에서의 ICT 활용 제고 등으로 대표된다.

뉴질랜드는 국민들의 정보통신기술 활용능력이 미래 국가경쟁력 강화에 필수적임을 인식하고 1998년부터 ICT 전략을 수립한 후, 이에 따라 학교의 관련 교육과정을 전면 개편한 바 있다. 개

편된 교육과정에서는 정보통신 기술의 원활한 활용이라는 시대적 과제를 해결하기 위하여, 학생들이 개발해야 할 주요 핵심기능 및 핵심학습영역에 ICT를 적극적으로 통합시키고 있다.

뉴질랜드의 컴퓨터교육은 주로 컴퓨터소양 및 활용교육에 초점이 있고, 국가적 특성을 고려하여 인터넷 환경에의 접근성 보장 및 정보격차해소에 중점을 두고 있는 것으로 파악된다.

### 3.5 중국

중국의 컴퓨터교육과 관련된 기본 정책은 우선 인프라 구축에 초점이 있다. 이에 따라 인터넷 사용자, PC 보급률, 이동전화 보급률 등이 매우 빠르게 확대되고 있으며, 그 중 인터넷 사용자의 증가율은 가히 폭발적이라고 할 수 있다. 특히 인터넷을 교육의 목적으로 활용하기 위해 국가주도의 전국 최대의 공공 네트워크인 CERNET을 구축하고, 초중등 학교네트워크인 '교교통(校校通)', 고등교육기관 네트워크 등을 발전시켜 나가고 있다[63].

2000년 10월 중국 교육부에서 공포한 '교교통(校校通)'은 교육과정 및 콘텐츠개발, 교육관리 항목에 대한 시스템 구축을 위한 것으로, 5-10년 안에 전국 90% 이상의 초중등 교육기관의 독자적인 네트워크 구축을 목표로 한다. 이를 통해 초중등 교육기관의 인터넷이 구축되면 교육자원의 공유가 활성화되고 초중등교육기관 교육이 질적으로 향상될 것을 기대한다.

중국의 교육부는 교육정보화를 교육의 기본 목표로 강조하고 있는데, 중국교육연구 네트워크의 활성화 및 원격교육 네트워크 구축을 통해 초·중·고등교육의 정보화 수준과 교육의 질을 향상시키고자 한다.

세계적 소비대국으로 부상하고 있는 중국시장을 공략하기 위해 마이크로소프트사가 중국의 컴퓨터교육에 거금을 지원하는 만리장성 계획(Great Wall Plan)을 마련하는 등 대규모 투자를 시도하고 있는 것은 중국 컴퓨터산업의 미래를 짐작할 수 있는 부분이기도 하다.

이미 중국 정부의 많은 투자로 인해 도시 지역

의 컴퓨터 인프라는 상당한 수준에 올라있다고 판단되며 중국의 교사들은 어떤 과목이던 의무적으로 컴퓨터를 활용한 수업을 하도록 하고 있다.

중국의 중·고등학교에서는 컴퓨터를 모든 학생들이 상식적으로 배운다. 중국의 주요과목은 어문(국어), 수학, 물리, 화학, 역사, 지리이며 그 보다는 비중이 낮은 과목으로 영어, 컴퓨터, 정치, 상식을 배우는데 주요과목은 아니지만 그래도 컴퓨터 과목을 중요하게 생각한다. 도시의 대부분의 학교는 인터넷이 가능한 컴퓨터실을 보유하고 있다. 아직 경제적으로 낙후된 지역에서는 컴퓨터 시설이 미흡하지만 이러한 지역까지도 빠르게 컴퓨터 인프라가 확산되고 있는 추세이다. 요약하면 중국의 컴퓨터교육도 소양, 활용, 교과교육 등 다양한 형태로 체계적으로 이루어지고 있음을 알 수 있다.

### 3.6 인도

실리콘밸리 IT인력의 30%를 배출하는 인도는 초등학교 저학년 때 LOGO나 BASIC 등의 프로그래밍 언어교육을 통해 프로그래밍의 원리를 배울 정도로 컴퓨터교육에 관심을 보인다. 학년마다 컴퓨터 교과서의 앞부분에는 '컴퓨터는 어떤 일을 할 수 있다'고 설명하고 있으며, 5학년 때까지 계속 수준을 높여가면서 Logo를 가르치고 있다. 응용소프트웨어와 웹은 6학년 교과서에 처음 나오며, 중학교에 들어가면 엑셀, 파워포인트 등의 응용 소프트웨어를 본격적으로 다루고, C++ 등의 프로그래밍 언어도 배우게 된다[3],[63].

인도는 컴퓨터교육을 위한 기본 인프라가 그리 잘 구축되어 있다고 보기는 어려우나 교육의 내용면에서는 매우 체계적이고 과학적인 접근을 하고 있어 하드웨어적 약점을 소프트웨어적 강점으로 극복해 내고 있다고 볼 수 있다.

인도의 컴퓨터교육은 초·중·고등학교 교과 과정 전반에서 중요하게 다루어지고 있다. 초등학교에서는 '친구같은 컴퓨터'라는 인식을 통해 컴퓨터를 보다 친숙한 도구로, 다양한 문제를 해결하는데 사용할 수 있는 도구로 접근한다. 초등학교 고학년과 중학교에서는 프로그래밍을 통해 컴

퓨터의 원리에 대한 이해를 증진시키고 문제 해결능력을 향상시킨다. 초등학교 및 중학교에서 기본적인 컴퓨터교육을 받고 나면 고등학교에서는 더 높은 수준의 컴퓨터 관련 과목을 선택할 수 있다.

인도의 컴퓨터 교육과정은 각급 학교급별로 명확한 목표를 가지고 체계적으로 시행되고 있음을 짐작할 수 있다. 초등학교 컴퓨터교육의 목표는 컴퓨터에 대한 흥미 유도이므로, 교과서도 컴퓨터의 기본 구조를 익히는 것과 LOGO 혹은 BASIC 프로그래밍을 경험해 보는 것으로 구성되어 있다. 단, 저학년에서도 컴퓨터 프로그래밍을 학습한다는 것이 다른 나라의 컴퓨터교육과 차별화되는 측면이다.

중학교에서도 초등학교에 이어 보다 높은 수준의 프로그래밍을 학습할 수 있도록 교육과정이 편성되어 있어 고차원의 LOGO 혹은 C++을 배우기도 한다. 예컨대, 학생이 IT를 전공하고자 할 경우, 고등학교 교육과정에서 C++ 혹은 JAVA와 같이 높은 수준의 프로그래밍 과목 등 컴퓨터 과학 분야의 과목을 선택해서 학습할 수 있는 기회가 있다.

요약하면 인도의 컴퓨터교육은 응용소프트웨어 중심의 활용교육을 통한 정보분석과 재창출방법을 교육하기도 하지만 초등학생 때부터 컴퓨터에 대한 흥미를 유도하기 위한 프로그래밍 교육도 병행하고 있음을 알 수 있다. 인도는 논리적 사고력과 창의력, 문제해결력을 향상시키는 방법으로 컴퓨터교육을 실시하고 있으며, 이러한 결과, 인도의 컴퓨터교육이 과학기술의 기초를 갖춘 IT 전문가 양성에 필요한 기초 교육의 역할을 하고 있음은 주목할 만한 부분이다.

### 3.7 일본

일본의 학교 컴퓨터교육이 정책적으로 크게 강조되기 시작한 것은 1980년대 정보화 사회에 대응하기 위한 컴퓨터교육 강화 방안을 제시하면서부터라고 할 수 있다. 일본 컴퓨터교육의 목표는 우선적으로 교과지도나 특별 활동을 통해서 아동들이 컴퓨터에 친숙해지는 데 있으며 이 교육의

과정을 통해, 정보 활용능력이 신장되기를 기대한다. 이와 같이 일본의 컴퓨터교육은 컴퓨터소양교육 및 활용교육에 초점을 두고 진행되었으며 초·중등학교 교육정보화 계획에 따라 정보의 선택, 판단, 정리, 처리, 창조, 전달 능력의 육성, 정보의 중요성 인식, 정보에 대한 책임감 함양에도 종합적인 관심을 갖는다[63].

일본은 교육정보화 계획에 따라 2000년도 교육과정부터 중학교 기술·가정과에 정보통신기술 활용 관련 과정, 고등학교에 정보과를 신설하고 필수과목으로 이수하도록 하였다. 2002년도 교육과정부터 초·중학교에 각 교과별 종합학습시간에 PC 및 인터넷을 적극적으로 활용하도록 한 바 있다. e-Japan 중점 계획 등에 근거해 최소한 2005년도까지 모든 초·중·고등학교의 수업에서 컴퓨터를 활용할 수 있는 환경을 정비하고자 하며, 교육용 컴퓨터의 정비나 인터넷에의 접속, 교원 연수의 충실, 교육용 콘텐츠의 개발보급, 교육 정보 국가센터 기능의 충실 등을 추진하고 있다.

또한 일본의 컴퓨터교육의 특징은 컴퓨터 활용 능력에 초점이 있으나 각 교과 학습시간에 컴퓨터나 인터넷을 적극적으로 활용함과 동시에 중·고등학교 교육과정에서는 정보에 관한 교과내용을 필수로 제공하고 있다. 일본의 일반 고등학교 교육과정에서는 정보A, 정보B, 정보C의 과목 중 택일하여 2단위 수업을 실시하고 있다. 정보A는 정보의 활용, 수집, 통합처리 등과 정보기기의 활용을 주 내용으로 하며, 정보B는 문제해결에 컴퓨터를 효과적으로 활용하기 위한 과학적인 생각이나 방법을 습득시키고자 하며, 정보 C는 정보의 디지털화나 정보통신 네트워크의 특성을 이해시켜, 표현이나 의사소통에 컴퓨터를 효과적으로 활용하는 능력을 기르는 것에 관심을 갖는다. 그러나 우리나라와 같은 입시 교육 현상이 일본에도 나타나 ICT 활용교육은 초등학교와 중학교에서 활성화되는 경향이 있다.

### 3.8 스웨덴

2004년 11월 IDC의 세계 정보화지수 조사 발표에서 스웨덴은 세계 53개국 중 2위를 차지할

정도로 정보화의 수준이 매우 높다. 이는 곧 스웨덴 국민들에게 인터넷은 이미 생활의 일부분임을 의미한다. 가정의 컴퓨터 보급률은 약 70%가 넘었고 특히 학교에 다니는 아이가 있는 가정의 90% 이상이 컴퓨터를 가지고 있으며, 대부분이 인터넷 전용망으로 연결되어 있다[4],[10].

1998년부터 시작된 범국가적 교육정보화 프로젝트로 인해 학교에서의 컴퓨터활용교육은 매우 적극적으로 실시되고 있으며, 교사를 위한 정보 교육 제공, 교사용 멀티미디어 컴퓨터 보급, 학교 인터넷 접속비용 지원을 통해 모든 학교를 인터넷에 연계, 스웨덴 스쿨넷 및 유러피안 스쿨넷 개발 지원을 통한 네트워크 구축, 특수 아동을 위한 ICT활용 및 IT개발, 정보화 우수 학교 시상 등 컴퓨터활용수업 촉진을 위한 다양한 전략을 개발, 현장에 적용하고 있다[43],[44].

학교의 컴퓨터 교육과정을 살펴보면 기초의무 교육과정에서는 컴퓨터 관련 과목이 독립 교과로 존재하지는 않고, 중등교육과정에서는 '수학과 컴퓨터과학', '전기 및 전자공학' 등과 같은 컴퓨터 관련 교과를 통해 컴퓨터관련 교육이 통합적으로 실시되고 있다.

### 3.9 노르웨이

노르웨이 정보화교육의 목표는 세계화 및 신기술 개발에 따른 ICT 사용의 질을 높이고, 모든 학습자와 교사들이 정보기술을 개인적으로 사용할 수 있도록 기반을 마련해 주고자 한다[50].

노르웨이의 컴퓨터교육도 역시, 소양, 활용을 위주로 진행되는데, 초등학교에서는 문서작성과 같은 소프트웨어 활용교육을 통해 기본 소양을 갖추도록 하고 중학교 교육과정에서는 수학교과에서 스프레드시트를 활용하는 방식으로 컴퓨터 활용교육이 진행된다. 고등학교에서는 모든 학생이 컴퓨터 교육을 받게 되는데, 1학년의 경우 1주일에 2시간(워드, 기초과정), 2학년의 경우 주당 5시간, 또는 10시간(4과목)을 수강할 수도 있다. 엑셀, 홈페이지제작, 비주얼 베이직에 대한 교과목이 있으며 과목별 프로젝트 수업을 하기도 한다.



노르웨이는 컴퓨터활용교육도 활발한데, 영어 수업시간에 IT를 접목하거나, 음악시간에 컴퓨터를 이용하여 작곡하는 수업을 하는 등 많은 수업 활동이 인터넷을 기반으로 진행되기도 한다[51]. 이러한 변화는 1997년 컴퓨터활용수업을 의무화 하는 새로운 교육과정에 힘입은 바 크다.

### 3.10 덴마크

2004년 11월 IDC의 세계 정보화지수 조사 발표에서 1위를 차지한 덴마크는 컴퓨터교육을 위한 인프라가 전 세계 최고수준으로 구축되어 있어 학교의 인터넷구축, 컴퓨터보급, 표준화 및 정보보호의 문제도 매우 양호한 것으로 평가된다.

2001년 11월 새 정부 출범이후 '모든 이를 위한 IT: 덴마크의 미래'라는 정부전략에 따라 ICT 활용교육이 더욱 강조되면서 사회 전반의 ICT 통합을 극대화하고 ICT 활용을 통하여 교육의 질을 높이고자 하였다[46],[47]. 덴마크의 정보화는 교육 및 학교에 국한된 것이 아니라 모든 국민이 정보화의 혜택을 받을 수 있도록 평생교육의 맥락에서 사회 공공시설 및 도서관, 평생교육 기관 등에도 인프라를 구축하여 전 국민의 컴퓨터 사용능력 배양에 관심을 기울이고 있다.

덴마크의 컴퓨터교육은 우선 학생들이 컴퓨터에 대한 친근감을 갖고 개인이 각 교과목의 필요에 따라 컴퓨터를 사용할 수 있는 능력을 갖도록 하는데 주목적이 있다.

덴마크의 학생들은 고등교육 과정에 진학하기 위해 자격시험을 치게 되는데, 이 시험을 보기 이전에 컴퓨터 및 정보통신과목을 필수적으로 수강하도록 규정되어 있기 때문에 덴마크에서는 대학교에 입학하기 이전에 IT 관련 과목 이수가 제도화되어 있다[48]. 즉, 덴마크는 초·중·고 교육과정에 컴퓨터가 정규과정으로 포함되어 있지 않더라도 이 컴퓨터 관련 자격시험을 통해 최소한의 컴퓨터 소양과 활용 능력을 확인할 수 있도록 제도적 뒷받침을 하고 있는 것으로 이해된다.

정규 교과과정의 학생은 첫 학기에 정보통신개론 과목을 수강하도록 되어 있는데 이 개론에서는 워드 프로세서, 스프레드시트, 데이터베이스,

전문가시스템, 하이퍼텍스트 문서 등과 같은 툴 프로그램 중에서 최소한 두 가지를 포함해야 한다. 정보통신개론 과목은 총 80시간 정도 배정되어 있는데[48], 예체능교과가 70시간, 언어가 270시간, 그 외의 과목이 주로 140시간 또는 270시간 정도 배정되어 있는 것을 감안하면 그리 많은 시간은 아니라고 하더라도 정규 교육과정으로 필수화하고 있는 것은 덴마크 컴퓨터교육의 특성이라고 할 수 있겠다.

또한 정규 학교 과정과는 별도로 시험을 준비하면서 과목단위로 수강하는 학생도 정보통신개론 과목을 수강해야 한다. 수강하고 있는 기관에서 정보통신개론 과목을 별도로 개설하지 않는 경우에는 다른 기관을 통해서라도 이수하게 함으로써, 덴마크에서는 대학 진학을 하고자 하는 모든 학생들이 컴퓨터 및 정보통신과 관련된 최소한의 소양을 갖추도록 배려하고 있음을 확인할 수 있다.

덴마크의 공교육에는 국가 또는 교육부가 인정하는 교과서가 없는 것이 또 다른 특징이라고 할 수 있는데, 큰 틀에서의 교육과정은 있되, 구체적인 교육내용을 안내하는 교과서는 없으므로 교육의 방법이 매우 자유롭고 ICT를 활용하는 수업이나 시험 등이 활발하게 진행되고 있다.

덴마크의 컴퓨터활용교육은 다른 여러 나라와 유사하게 각 교과와 IT를 연계하는 방법으로 진행되고 있는데, 특히 덴마크에서는 초·중등학교에서도 컴퓨터를 이용하여 시험을 보거나 교과별 프로젝트의 결과를 보고하는 방법이 활성화되어 있다. 단순히 시험결과를 처리하기 위한 컴퓨터의 사용이 아니라, 컴퓨터를 이용하여 작문시험을 보도록 하는 등, 교과와 연계된 IT 활용 시험방법이 덴마크 교육부에 의해 지속적으로 개발되고 있다.

그러나 교과서도 없는 덴마크는 초·중등학교에서의 컴퓨터 사용도 학교 자율에 맡겨 학교급별로 특성화된 컴퓨터교육을 할 수 있도록 재량권을 주고 있다. 예컨대, 덴마크의 고등학교가 1주일에 3시간씩 3-4회에 걸쳐 쉽고 빠르게 정보를 찾는 방법에 대하여 수업을 실시하며, 학습 중에 문제가 발생하면 어떻게 문제를 해결할 수 있을지, 이에 대한 과제를 부여하여 체험적으로 정보

를 찾는 훈련을 하도록 가르치는 정보검색능력배양수업은 다른 나라에서는 찾아볼 수 없는 특별한 교육과정이라고 할 수 있겠다. 이런 과정을 통해 학생들은 도서관 이용방법, 관련 자료 검색방법, 전문가 교류 방법 등을 총체적으로 경험할 수 있게 되어 일상생활에서 컴퓨터 활용이 자연스럽게 이루어질 수 있을 것으로 예상된다.

또한 모든 수업이 프로젝트 기반으로 이루어지는 초등학교에서는 더욱 컴퓨터 소양 및 활용교육이 통합적으로 이루어지기 쉽고 이를 실제로 잘 활용하고 있다. 이 프로젝트 기반 수업은 학령에 관계없이 학생의 학습능력에 따라 교과별로 반을 재구성하여 실시되며, 프로젝트 수행과정에서 컴퓨터 활용은 필수적이다.

### 3.11 핀란드

휴대폰 보급률이 94%에 육박하는 핀란드는 높은 ICT 접근성을 보장할 정도로 컴퓨터교육을 위한 기초 인프라가 잘 형성되어 있다. 높은 휴대폰 보급률은 향후 무선 인터넷을 기반으로 하는 새로운 유비쿼터스 테크놀로지의 급속한 확산에 기초를 제공할 것으로도 예상된다. 이는 현재에도 컴퓨터교육의 기초가 잘 형성되어 있을 뿐 아니라 차세대 정보통신 기술을 활용한 교육에도 경쟁 우위를 확보할 수 있음을 의미한다.

핀란드에서는 국가의 별도 지원이나 강제적 의무 규정없이 학교에서의 컴퓨터활용이 자연스럽게 진행되고 있다. 핀란드 정보화교육의 기본 목표는 여러 국가와 동일하게 정보소양 및 활용능력을 강조한다[3]. 즉, 모든 국민들이 정보통신기술을 이해하고, 이 기술을 자신의 교육, 연구, 직무, 여가 등에 활용할 수 있도록 필요한 기초 지식과 기술을 획득하도록 하는 데 있다.

이러한 목표를 구체화하는 방법으로 학교의 컴퓨터교육을 위해 일차적으로 초·중등학교 교육을 지원하는 교육정보서비스 Edufi(<http://www.edu.fi>)를 개발·운영하고 있다[42]. 종합학교를 졸업하는 모든 젊은이들이 일상생활에서 주요 소프트웨어와 e-mail을 활용할 수 있으며, 인터넷에서 필요한 정보를 찾을 수 있고, 정보통신기술

을 학습도구로도 활용할 수 있도록 하고 있다.

핀란드에서는 정보통신기술 활용 증진을 위해 컴퓨터 관련 교과를 독립적으로 개설하지는 않고 있으나 각 교과목 수업에 정보통신기술을 도입·활용하도록 하고 있다. 각 급 학교별로 최소한 학생들이 갖추어야 할 컴퓨터활용의 정도를 규정하여 모든 학생들이 기대하는 수준에 도달할 수 있도록 적극적으로 지도하고 있다. 예컨대, 초등학생의 경우에는 4가지 정도로 쓰기와 인터넷을 이용한 정보 찾기, 그림 만들기, 다른 사람에게 E-Mail 보내기 정도의 활용능력이 요구된다.

### 3.12 미국

미국은 국가의 특성상 국가주도로 교육정책을 주도해 나가기보다는 국가가 거시적 차원에서의 방향제시에 주력하고 구체적 교육정책은 주 정부에 일임하여 각 주별로 차별화된 정책을 실시하고 있다[17],[20]. IT 강대국으로서 미국은 다양한 교육모델을 개발하여 자국민이 컴퓨터소양 및 활용능력을 구비할 수 있도록 돕고 있다[16].

대표적으로 교사의 IT 활용수업을 보조할 수 있는 능력을 갖춘 학생들을 양성하기 위한 Generation WHY(World wide Horizons for Youth) 프로젝트, 미국 연방정부의 교육정보화 지원 프로그램, 위성, 광통신망 등의 정보통신기술을 사용하여 학생과 교사를 연결시키는 원격학습 프로젝트인 Star Schools Grant Program, 부시 정부의 대표적 교육정책인 'No Child Left Behind'를 주도하는 국가 교육정보국의 다양한 정보화 기획 및 정책, 국가 차원의 지역별 네트워크 시스템을 구축하는 R\*TEC(Network of Regional Technology in Education Consortia) 프로그램 등 다양하고 광범위한 정책을 통해 미국의 컴퓨터교육 및 정보통신활용을 위한 기초 인프라를 형성해 나가고 있다[3],[17],[19],[20]. 특히 R\*TEC은 새로운 테크놀로지가 교수와 학습에 긍정적인 영향을 준다는 확신을 가지고, 주로 소외계층의 학생들의 정보접근성에 관심을 가진다.

언급한 바와 같이 미국의 컴퓨터교육은 주 단위로 각 주 정부에 의해 필요한 정책이 형성, 시

행되기 때문에 미국 전체의 컴퓨터교육의 현황을 파악하기는 매우 어렵고 주 마다 그 정도의 차이가 있을 수 있는 특성을 가진다[25]. 따라서 미국의 경우는 대표적인 주의 컴퓨터교육 사례를 살펴봄으로써 미국의 컴퓨터교육 방향을 유추해 보기로 한다.

한 예로, 메릴랜드 주의 경우는 별도의 주 컴퓨터교육정책을 수립하여 모든 학생들이 정보통신기술을 최대한 활용할 수 있도록 보장하고, 계속적이고 충분한 인력과 자금을 확보하며, 교육의 모든 영역에 효과적이고 효율적인 방식으로 정보통신기술을 도입하도록 유도하고 있다.

텍사스 주의 경우에도 '테크놀로지 응용기술'이라는 구체화된 프로그램을 계획함으로써 공학 기술의 교수와 학습에 초점을 두고 있다[18]. 학생들은 새로운 정보를 기록, 조직, 공유하기 위해 테크놀로지를 활용하며, 정보를 종합하고 또 다른 정보와 연계를 짓기도 한다. 이 테크놀로지 응용기술 표준은 K-12 과정에 적절하게 개발, 채택되어 각 학년별 교육과정에 필요한 테크놀로지가 활용될 수 있도록 하였다. 텍사스 주의 경우는 이 응용기술 표준에 따라 모든 학생들이 학년을 마치기 전에 1학점의 테크놀로지 응용기술을 이수해야 한다. 테크놀로지 응용기술 관련 개설 교과로는, 컴퓨터과학, 데스크 탑 출판, 비디오기술, 디지털그래픽/애니메이션, 멀티미디어 웹 마스터 테크놀로지, 응용기술 개별 학습 등이 있다.

노스캐롤라이나 주는 K-12 전 과정에 걸쳐 IT 활용능력의 목표를 설정하고, 정보사회에서의 컴퓨터활용능력, 컴퓨터활용능력, 정보 활용과 통신능력을 구분하고 이 분류에 따라 해당 학년별로 습득해야 할 세부목표를 명시하고 있다. 세부목표는 K-12 전 과정에서 도구로서의 컴퓨터를 인식하고 그 기능을 교수-학습에서 적절히 활용하는 방법에 초점을 두고 있다.

미국의 학교에서 이루어지는 컴퓨터교육은 주 마다, 각급 학교마다, 공사립학교마다 차별화된 특성을 갖는다[13],[34]. 한 예로, 뉴욕 주에 위치한 K-12 Hackley School의 경우[35], 컴퓨터교육을 위한 교육과정은 각 학령에 맞게 적절하게 연계되어 있음을 확인할 수 있다. 즉, 초등과정에서는 주로 기본적인 정보탐색 능력 함양에 초점

을 두되, 창조적 사고와 풍부한 학습경험을 위한 도구로서의 컴퓨터교육에 주력한다. 즉 학생들이 컴퓨터를 배우는 목적은 자신의 연구나 학습을 돕는 유용한 도구 및 수단이기 때문이라는 것이다. 따라서 모든 교육과정이나 교실활동에 컴퓨터 활용이 통합되도록 수업이 진행되며 이 학교의 경우 교사와 학생의 컴퓨터 활용을 돕는 별도의 보조 교사가 배치되기도 한다. 교실은 유무선 인터넷 사용이 가능하다.

중학교의 컴퓨터교육은 현재의 컴퓨터기술동향과 소프트웨어 프로그램 활용에 초점을 두고 있다. 대체로 능숙한 키보드 사용과 MS 오피스 프로그램을 사용해 원하는 일을 수행하는 데 필요한 기본 기능을 습득하게 된다. 더불어 디지털카메라 사용법과 포토샵, 자료 스캐닝 등도 수업내용에 포함되기도 하며, 7학년 정도가 되면, 기초 데이터베이스, 스프레드시트, 드로잉 프로그램 활용도 경험하게 되며 8학년에는 그 동안 학습한 컴퓨터 전반에 관한 지식을 종합하여 프로젝트를 수행하게 된다.

고등학교에서는 우리와 달리 교육과정 자체가 선택교과 중심이므로 학생들의 다양한 관심과 진로와 관련된 교과가 개설된다. 이 학교의 경우, 컴퓨터교육은 고등학생이 되면 전문 컴퓨터과학 교육이 가능한 교과를 수강할 수 있는데 이 때의 컴퓨터교육은 단순한 기술이나 기능습득을 위한 것이 아니라 논리적 사고력과 구조화능력, 문제해결 능력을 신장시키는 데 주 관심을 갖는다. 총 3개의 컴퓨터과학 교과가 개설되며, 개설되는 교과의 주 내용은 컴퓨터를 이용한 문제해결, 알고리즘, 데이터구조, 컴퓨터시스템 등이나 이 중 컴퓨터와 문제해결 교과를 제외한 2개의 교과는 대학진학 전에 미리 전공탐색을 돕는 AP (Advanced Placement) 교과로 개설된다.

한 학교의 예에 불과하나 전반적으로 미국의 컴퓨터교육은 매우 다양하게 학교나 학습자의 특징에 따라 진행되고 있음을 짐작할 수 있다. 이는 비단 컴퓨터교육을 위한 교육과정의 문제로 국한되는 것이 아니라 우리와는 다른 교육제도, 입시정책, 교육과정 운영방침 등의 영향을 받는 것으로 파악된다.

미국의 초등학교에서는 컴퓨터 및 첨단 테크놀

러지를 이용하여 교사와 학생이 현장 수업을 이끌어 나가기 위한 기본 수단으로서의 컴퓨터 소양 및 활용이 강조되고 있고, 중등교육에서는 이를 토대로 보다 전문적인 컴퓨터과학교육을 경험할 수 있는 기회가 제공되고 있었다.

### 3.13 영국

영국은 1995년부터 1천여 학교가 참여하는 초고속망사업을 추진하면서 1998년부터 2002년까지 국가학습망(NGfL: National Grid for Learning)을 본격 구축하였다. 국가학습망을 통해 학교내, 학교간 네트워킹이 가능해짐에 따라 영국은 학교에서의 컴퓨터교육을 위한 기초 인프라가 형성되었으며 이를 토대로 학생들의 컴퓨터 및 정보소양 교육이 실시되고 있다[53],[64]. 영국의 컴퓨터교육은 초기에는 정규 교육과정으로 개설되지 않고, 10개의 기초교과에 포함되는 기술교과에서 정보기술과 관련된 내용을 학습하였다. 영국에서는 우리와 달리, 기술교과가 수학, 과학, 영어와 함께 주요 교과로 구분되는 등 국가 교육과정에서 기술교과의 중요성이 매우 강조된다.

그러나 1992년 국가교육과정을 개정하면서 '정보기술'을 11개 필수 교과의 하나로 설정하고 체육을 제외한 9개 교과에서 정보기술을 활용한 교수-학습 활동을 필수적으로 요구하고 있다. 독립교과로 개편된 영국 정보기술교육의 목표는 정보기술도구와 정보를 활용한 문제해결력을 향상하고 이를 통해 다양한 상황에서 학습을 증진, 생활 속에서 정보기술의 필요성을 이해시켜 정보기술도구와 정보를 효과적으로 활용할 수 있는 능력을 배양하는 것이다.

정규 교육과정에서 '정보기술'이라는 독립된 교과를 개설하고 있는 영국 컴퓨터교육은 체계적인 국가차원의 정책적 지원에 힘입어 독립 교과에서는 물론 타 교과에서도 정보통신기술 활용교육의 중요성을 강조함으로써 독립, 흡수, 분산방식을 적절히 활용하고 있다. 교육내용은 전반적으로 정보통신기술의 도구적 활용을 강조하므로 정보의 교환, 정보의 취급, 모형화, 측정 및 통제, 적용과 효과 등으로 구성되어 있으며 전문적 컴퓨

터과학교육은 간과되어 있다. 그럼에도, 타 교과에서의 정보통신기술활용을 돕기 위한 영국 교육부의 Curriculum Online 프로젝트는 영국의 교육정보화를 위해 국가가 제도적, 재정적 지원을 적극적으로 수행한 성공적 사례로 평가된다[55].

### 3.14 프랑스

프랑스는 인터넷 보급 및 활용 수준이 매우 낮은 상태로 컴퓨터교육을 위한 기초 인프라는 매우 열악한 상태라고 할 수 있다. 차츰 PC방이 생겨나고는 있지만 아직도 많이 보급된 편은 아니고, 이용료도 매우 비싼 편이며 그나마 지방에서는 더욱 드문 편이다. 심지어 대학에도 컴퓨터를 활용할 수 있는 시설이 잘 갖춰 있지 못하고 인터넷을 사용할 수 있는 시간도 제한하고 있다.

인터넷 보급을 계기로 IT 및 컴퓨터교육을 강조하고 있는 전 세계적 추세에 반하는 프랑스의 이러한 현상은 여러 이유로 해석될 수 있는데, 그 중, 인터넷 보급이전에 사용한 미니텔이 인터넷 확산 저해에 가장 큰 영향을 미쳤다는 평가가 설득력있게 받아들여지고 있다. 전화단말기를 이용하는 미니텔은 지금의 인터넷처럼 정보도 찾고, 팩스 대신 서류도 접수하는 등 프랑스 교육의 서비스를 제공한다.

미니텔 보급으로 온라인 정보선진국이었던 프랑스가 인터넷이 주도한 새로운 정보화 흐름에서 낙오됨으로써 G7 국가 중 이태리를 제외하고는 정보화에서 가장 낙후되었다는 평가를 받은 이후, 정보사회 구현을 통한 사회연대를 강화하기 위해 국가정보화사업 및 교육정보화를 필두로 변화를 모색하고 있다.

1998년 프랑스를 새로운 정보사회로 이끌어가고자 하는 정부의 실천 프로그램(PAGSI)의 등장 이후 초·중·고등학교에 인터넷 및 기본 시설을 보급하고 학생들의 정보 소양 향상을 위하여 수업에 ICT를 도입·활용하는 등의 기초 인프라 구축에 박차를 가한 바 있다.

기본적으로 프랑스의 컴퓨터교육은 학생들이 정보사회를 살아가는 데 필요한 정보통신기술 활용 능력 향상과 멀티미디어 도구를 활용한 교수-

학습의 현대화를 목표로 진행되고 있으며, 이를 위해 수업에서의 멀티미디어 활용 촉진, 정보통신 인프라 구축, 교사 정보화교육, 교육용 멀티미디어 산업 육성 등을 전략적으로 추진하고 있다.

교육과정에 컴퓨터교육을 위한 교과가 별도로 개설되어 있지는 않고 중학교 1학년부터 4학년까지 학습하는 기술교과에서 컴퓨터관련 내용들이 부분적으로 언급될 뿐 전문적 과학교육의 기회는 전혀 제공되어 있지 않다.

### 3.15 독일

2005년 유럽 최고의 디지털 국가를 지향하며 국가주도로 정보통신기술 인프라 및 교육프로그램을 강화하고 있는 독일은 다소 저조한 활용률을 높이기 위해 다양한 방법을 강구하고 있다.

1996년부터 정보화추진계획 'Info200'을 체계적으로 추진해 와, 2001년에는 학교 인터넷 보급에 주력하였고, 세계적 수준의 교육용 소프트웨어 개발에 관심을 기울이는 등, 학교 컴퓨터교육을 위한 국가적 수준의 지원이 지속적으로 진행되어 왔다. 이에 따라 독일의 학교 컴퓨터 보급률은 꾸준한 증가추세에 있고 제공되는 컴퓨터의 유형도 type1과 type2로 구분하여 노트북컴퓨터를 보급하는 등 필요와 목적에 따라 차별화된 인프라를 구축하고 있다[57],[58].

독일은 인문계와 직업계에 따라 차별화된 교육과정을 운영하고 있는데, 직업계에서는 5·6학년 때에 정보학을 배우고 인문계 소수 학교에서는 3학년에서 8학년까지 컴퓨터관련과목을 학습할 기회가 있는 등 학교의 특성에 따라 유연한 교육과정을 제공하고 있는 것으로 파악된다.

컴퓨터교과가 필수과정으로 개설되어 있지는 않으나 학교 특성에 따라 컴퓨터교육을 강조하는 경우, '정보학', '새로운 매체', '워드 프로세서' 등 컴퓨터 관련 교과가 2-3개 정도 개설되기도 하나 전문 과학교육이라기보다는 기본 소양 또는 활용교육에 가깝다고 볼 수 있다.

현지 독일에서 학교에 다니고 있는 학생들과의 면접조사결과, 2005년 4월 현재, 학교 컴퓨터 보급 상태나 시설은 지속적인 업데이트가 이루어져

최신형 컴퓨터가 보급되어 있으며 인터넷 연결상태도 매우 양호한 것으로 파악되었다.

## 4. 해외 주요국 컴퓨터교육의 특성 및 영향요인 분석

### 4.1 해외 주요국 컴퓨터교육의 특성 비교

앞 절에서 해외 주요 15개국 이 어떻게 자국의 국민과 학생들을 위해 컴퓨터교육을 실시하고 있는지, 국가적 차원의 전략과 비전, 학교 수준의 교육과정, 개인 학습자의 컴퓨터 활용 등의 관점에서 그 특성을 살펴보았다. 물론 동일한 수준과 준거에 따라 공통의 자료를 찾기 어려웠으나 각국의 주요 컴퓨터교육의 정책 및 방향을 교육과정을 중심으로 대략 검토해 볼 수는 있었다.

각국의 컴퓨터교육은 보편적으로는 개인이 새로운 지식정보사회에서 살아가는 데 필요한 최소한의 소양을 갖추고 정보격차를 해소하기 위한 차원에서 실시되고 있는 경향이 강하나, 그 특징을 비교해 보면 컴퓨터교육의 실시목적은 단·중·장기적으로, i) 학교에서의 학습을 돕기 위한 기본소양교육(Quality of Basic Study in School), ii) 개인으로서의 삶의 질 추구(Quality of Life), iii) 일의 효율(Quality of Work) 지향, iv) 컴퓨터관련분야의 전문가양성(Special Education for IT Expert)으로 구분해 볼 수 있다.

이러한 목적에 비추어 해외 주요국의 컴퓨터교육의 특징을 비교해 보면, 전반적으로 컴퓨터 소양교육과 활용교육에 치중되어 있는 상황이며 별도의 독립교과나 정규 교육과정으로 교육이 진행되기보다는 타 교과에 통합된 방식으로 도구로서의 컴퓨터교육이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 인도와 같은 소수 국가의 경우 컴퓨터과학교육을 선택적으로 시도하고 있으나 이 경우에도 정규 교육과정보다는 과외활동이나 수준별 선택교과, 대학진학을 위한 AP 과정으로 운영되고 있으며 그 내용도 문제해결력이나 논리적 사고력신

<표 1> 해외주요국의 컴퓨터교육 비교

국가	컴퓨터교육목적	컴퓨터교육정책	교육과정	비고
1. 싱가포르	A, B, C	국가주도	독립교과(고교)	초중학교과정은 별도교과없음
2. 캐나다	A, B, C	국가주도	독립교과(고교)	초중학교과정은 별도교과없음
3. 호주	A, B	학교에 위임	선택교과	
4. 뉴질랜드	A, B	국가주도	교과개설안됨	
5. 중국	A, B	국가주도	선택교과(중고교)	
6. 인도	A, B, C, D	국가주도	전문교육특성화	초등학교에서 LOGO 교육
7. 일본	A, B, C		선택교과(고교)	정보A, B, C: 내용차별화
8. 스웨덴	A, B, C		교과통합교육	초중고 별도교과없음
9. 노르웨이	A, B, C		교과개설(고교)	초중학교과정은 별도교과없음
10. 덴마크	A, B, C	학교/교사재량	교과개설(고교)	대입시 IT관련과목이수요구
11. 핀란드	A, B, C		교과통합교육	초중고 별도교과없음
12. 미국	A, B, C, D	주정부 주도	차별화, 다양화	소양, 활용, 과학교육 선별 실시
13. 영국	A, B	국가주도	독립교과	소양, 활용교육 치중
14. 프랑스	A, B	국가주도		소양, 활용교육 치중
15. 독일	A		차별화된교육과정	소양, 활용교육 치중

A: Quality of Basic Study in School, B: Quality of Life C: Quality of Work D: Special Education for Expert 장에 초점을 두고 있다.

이들 국가의 컴퓨터교육이 시행되는 수준과 전문성의 측면에서는 대학입학을 위해 높은 경쟁력이 요구되는 국가에 비해 그렇지 않은 국가가 훨씬 더 심층적인 교육을 시행하고 있음도 확인할 수 있었다.

종합해 보면 해외 주요국의 초·중·고등학교에서 실시되고 있는 컴퓨터교육은 단계적으로 보면 학생들의 학습을 돕기 위한 수단으로서의 효과적·효율적 활용교육이 주류를 이루고 있는 것으로 파악된다. 진로에 따라 고등학교 졸업이후 바로 직장생활을 하게 되는 직업교육프로그램의 경우와 이공계열 진학을 계획하여 관련학과의 AP 과정을 이수하는 경우를 제외하면, 대부분의 학생들에게는 컴퓨터관련 기초 소양이나 활용능력이 가장 우선적으로 필요하기 때문일 것이다.

#### 4.2 컴퓨터교육의 영향요인 분석

각 국의 컴퓨터교육 및 교육과정을 살펴보고 비교적 컴퓨터교육이 해당 국가의 특성과 비전에 맞게 잘 시행되고 있는 경우와 다양한 제약조건으로 인해 그렇지 못한 경우를 비교, 분석해 본 결과, 체계적인 컴퓨터교육이 실시되기 위해 필요한 요인과 전략들을 추출하여 보았다.

대표적으로 컴퓨터교육의 목표가 국가적, 학교급별, 개인적 차원에서 구별되되, 연계성 있게 수

립되어야 하고 이 목표는 국가의 정보화전략 및 비전과도 맥을 같이 해야 한다. 그 외에도 행정적, 재정적, 정책적 지원체계가 마련되어야 하며 교사의 열정과 컴퓨터관련 전문성, 학생들의 컴퓨터교육 필요 인식 및 노력, 컴퓨터관련 교육과정 및 프로그램의 개발, 컴퓨터소양 및 활용교육의 구체적 방법 개발, 첨단 테크놀로지의 지속적 필요 및 성장, 컴퓨터관련 산업 및 벤처 등의 활성화, 이공계 진학 및 사회 요직 진출 확대, 직무 효율화, 컴퓨터전문가에 대한 수요 확대, 제반 인프라 구축 및 자원의 확보 등 다양한 요인들을 제시할 수 있겠다. 이들 요인들을 편의상 구분하여 범주화해 보면 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 컴퓨터교육의 영향 요인 및 범주

범주	하위 요인
제도	· 컴퓨터교육의 목표 및 비전 · 행정, 재정, 정책, 지원
인력	· 교사의 질, 능력, 의지, 컴퓨터관련전문성 · 학생의 관심, 의지, 노력
기술	· 컴퓨터교육 프로그램의 개발 · 컴퓨터 활용 교과 적용 및 통합 · 첨단 기술의 지속적 필요 및 성장
산업	· 컴퓨터관련 및 활용산업의 활성화
수요	· 이공계활성화 · 직무효율화 · 컴퓨터전문가
인프라	· 하드웨어·소프트웨어·네트워크 · 접근성보장 및 정보교류·공유인프라 · 지원

## 5. 우리나라 컴퓨터 교육과정의 방향

### 5.1 체계적 컴퓨터교육의 장애요인

본 연구는 해외 주요국의 컴퓨터교육 현황 및 교육과정 운영의 개괄적 특징을 살펴봄으로써 우리나라의 컴퓨터교육을 위한 교육과정 구성 및 각종 관련 정책 수립시 고려할 만한 사항들을 살펴보고자 하였다. 해외 주요국이 견지하는 컴퓨터교육에 대한 기본 입장과 흐름을 확인하고 적용 가능한 사례들을 참조하는 관점에서 외국의 컴퓨터교육의 동향 및 정책을 점검해 보는 것은 나름의 의미가 있을 것으로 판단되었기 때문이다. 이 과정을 통해 우리나라가 IT 강국으로서의 명성에 부끄럽지 않을 정도로 체계화된 정책과 제도, 각종 지원 및 교육 프로그램, 초고속 네트워크로 연결된 인프라 등 컴퓨터교육을 위한 기초 환경이 비교적 잘 형성되어 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 측면에서는 큰 소득이 있었으나 이 분석의 과정을 통해 현재 우리나라의 컴퓨터교육이 보다 체계적으로 각 학교급별로 연계성 있게 시행되고 있지 못한 몇 가지 이유를 발견할 수 있었다.

이를 <표 2>에서 언급한 컴퓨터교육의 영향요인 및 범주와 관련하여 우리나라 체계적인 컴퓨터교육의 장애요인을 도시화하면 [그림 1]과 같다. 우선, 제도적인 측면에서는 수학능력시험과 내신위주로 선발되는 우리나라 대학입시 운영체제로 인해 수능과목이 아닌 컴퓨터교과는 고등학교 교육과정에서 전문, 심화교육을 진행하기 어렵고, 컴퓨터 특기생 자격으로는 대입이 어려울 뿐 아니라 대학이 학생선발을 자율성을 갖지 못하는 우리의 상황에서 컴퓨터관련 지식의 전문성이 대입에는 결정적 영향을 미치지 못하는 점을 지적할 수 있겠다.

산업적 측면에서는 콘텐츠, 소프트웨어 산업의 기반이 취약하고 소수의 IT 대기업이 필요한 인력을 해외에서 아웃소싱하는가 하면, 우리의 컴퓨터산업 전반의 구조가 'winner-take-all'의 경향이 강하여 벤처기업이 활성화되는 기반이 허약

하며 불법복제현상의 일반화로 산업수요도 비교적 취약한 편이라고 할 수 있다.

기술적 측면에서도 IT기술의 급변으로 지속적인 업데이트없이 경쟁력을 유지하기 어렵고 초급 수준의 기술은 보편화되어 있지만 고급, 심화된 기술인력은 찾기 어려운 인력수급의 불균형 현상이 심각하게 나타나고 있다. 또한 대학의 컴퓨터 관련 전공자들도 교과내용의 빠른 변화와 기술적 어려움, 고가의 소프트웨어 구입 한계 등에 따라 심층적, 전문적 학습의 어려움을 겪고 있다.

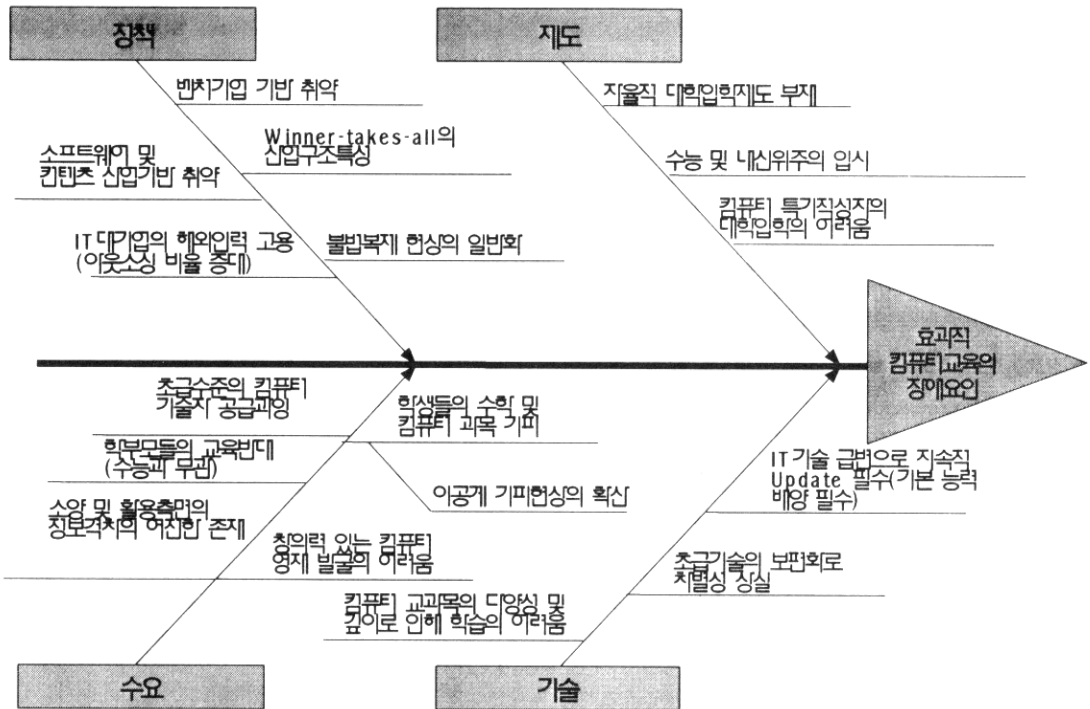
수요적 측면에서도 우리나라 학생들의 이공계 기피현상이 심화되는 추세이고 수능 이외의 과목에 대한 심화학습을 학부모들이 달가워하지 않는 데다가, 그나마도 컴퓨터 소양 및 활용측면에서도 개인간 격차가 현저한 상태여서 창의력있는 인재나 IT 관련 전공자 발굴의 어려움이 있다.

### 5.2 우리나라 컴퓨터 교육과정의 구성방향

앞 절에서 살펴본 바와 같이 우리나라 컴퓨터교육이 보다 체계적이고 전문적으로 이루어질 수 있도록 하기 위해서는 이러한 문제들이 근본적으로 해결될 수 있도록 단·중·장기적 계획과 방법이 국가적 차원에서 시급히 강구되어야 한다.

그 동안 학교에서의 컴퓨터교육은 소양 및 활용교육에 치우쳐 온 경향이 있으므로 최근 우리나라 컴퓨터교육관련 전문가들 사이에서 초·중·고등학교에서의 컴퓨터과학교육의 필요성을 강조하는 움직임이 있다. 이와 더불어 정보영재의 발굴 및 양성에 대한 관심과 우려도 제기되고 있다.

그렇다면 우리는 향후 어떤 방향으로 컴퓨터교육의 교육과정을 구성하고 컴퓨터관련 전문 인력을 양성하기 위한 노력을 기울여야 하겠는가? 우리나라 컴퓨터교육이 성공적으로 진행되기 위해서는 앞 절에서 살펴본 장애요인들이 제거 또는 최소화되어야 한다. 예컨대, 컴퓨터교육의 목표 및 비전의 명확화, 컴퓨터 교육과정의 차별화 및 특성화, 이를 통한 컴퓨터관련 전문 인력의 양성, 일상생활에서의 컴퓨터 활용 촉진, 체계적인 컴퓨터소양교육 프로그램의 개발, 컴퓨터

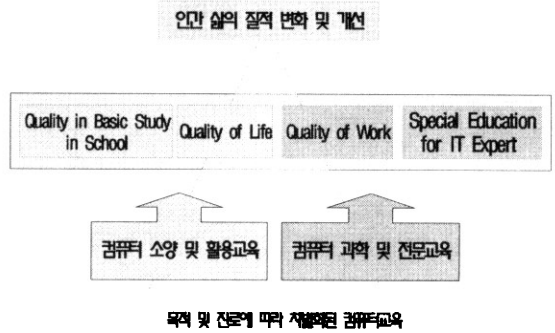


(그림 1) 우리나라 컴퓨터교육의 장애요인

활용 마인드의 확산, 컴퓨터교육 인프라 구축 및 정책적 지원 등이 필요하다.

이와 같은 다양한 대안이 있을 수 있지만, 컴퓨터교육이 체계적으로 이루어지기 위한, 근본적인 교육과정 구성의 대안은 컴퓨터교육의 목표에 따라 각 목표에 준하는 차별적 접근을 해야 한다는 점이다. 즉 정보격차해소의 차원에서 컴퓨터 소양이 필요한 경우에는 소양교육이, 좀 더 나아가 자신의 필요에 따라 자유로운 활용을 목적으로 하는 경우에는 컴퓨터 활용교육이, 컴퓨터 전문가로 성장할 의지가 있고 컴퓨터관련 분야에 영재성을 보이는 경우, 컴퓨터전문교육이 차별적으로 제공되어야 한다는 것이다. 이러한 접근 방향은 [그림 2]와 같이 구조화될 수 있다.

이러한 접근은 학습자 중심의 교육, 수준별 교육, 개인의 특기·적성을 고려한 차별화된 교육을 지향하는 21세기 선진 교육의 철학과 이념을 반영하고 있는 것이므로 언젠가는 서로 구분된 컴퓨터교육의 목적에 따라 개인이 지향하는 차별화된 컴퓨터교육의 기회를 경험할 수 있게 될 것이다.



목적 및 전문에 따라 차별화된 컴퓨터교육

[그림 2] 컴퓨터교육의 목표 및 교육과정의 방향

또한 [그림 1]에서 살펴본 바와 같은 제약조건들이 완화되고 장기적으로 우리의 교육환경이나 제도가 변화되면, 컴퓨터분야의 전문가 양성을 위한 교육이 보다 강화, 활성화되어 그들을 위한 특별한 성장 경로가 형성될 수도 있을 것으로 기대된다.



## 참 고 문 헌

- [1] 박은영(2005). ACM 컴퓨터교육과정. 한국컴퓨터 교육학회지, 1(1), 55-60.
- [2] 김미량, 김민정, 조미현, 이옥화, 허희옥(2003). 컴퓨터교과교재연구. 서울: 교육과학사.
- [3] 방명숙 외(2003). 해외 교육정보화정책동향 I,II. 서울: 한국교육학술정보원.
- [4] 변광수(1993). 복지의 나라 스웨덴. 한국의국어대학교출판부.
- [5] 유원영, 이상락, 유은진(1984). 컴퓨터 교육과정 개발연구: 그 기초 및 상세화. 교육과정연구, 4, 65-93.
- [6] 이옥화의(2003). 컴퓨터교육4U. 서울: 교육과학사.
- [7] 정종인, 한능희(2005). 우리나라 컴퓨터교육과정의 현황과 문제점. 컴퓨터교육학회지, 1(1). 5-16.
- [8] 조승제(1993). 정보화시대의 컴퓨터교육과정 개발 방안. 교육과정연구, 12, 122-140.
- [9] 진영은(2002). 교육과정: 이론과 실제. 학지사.
- [10] 코모토요시코(2002).스웨덴 속속교육. 흥익출판사.
- [11] Office of Education, North American Division (1999). Curriculum guide: Business and computer education K-12. <http://circle.adventist.org/download/buscomcg.pdf>
- [12] Public Schools of North Carolina(2004). Computer/Technology skills: Standard course of study and grade level competencies 6-12. <http://www.ncpublicschools.org/curriculum/computer.skills/standard/downloads/6-12.pdf>
- [13] Renton School District(2000). Middle School Computer education curriculum guide [http://www.renton.wednet.edu/doi/computer\\_ed/ms\\_comp\\_ed.pdf](http://www.renton.wednet.edu/doi/computer_ed/ms_comp_ed.pdf)
- [14] Statham, D.S., & Torell, C. R.(1996). Computers in the classroom: The impact of technology on student learning. Boise, ID: U. S. Army Research Institute and Boise State University.
- [15] Taylor, R.P.(1980). Introduction. in Taylor, R.P.(Ed). *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee*. New York: Teachers College Press, pp.1-10.
- [16] Tucker, A., Deek, F., Jones, L., McCowan, D., Stephenson, C., & Verno, A.(2003). A model curriculum for K-12 computer science: Final report of the ACM K-12 Education task force curriculum committee. Association for Computing Machinery(ACM), New York, New York.
- [17] <http://cnets.iste.org/ncate/index.html>
- [18][http://www.tea.state.tx.us/technology/ta/downloads/ta\\_brochure.pdf](http://www.tea.state.tx.us/technology/ta/downloads/ta_brochure.pdf)
- [19] <http://sitesm2.org/mod2.html>
- [20] <http://www.usaedunews.com>
- [21]<http://www.computer.org/education/cc2001/report/principles.html>
- [22] [http://www.crews.org/curriculum/ex/comp\\_sci/](http://www.crews.org/curriculum/ex/comp_sci/)
- [23][http://www.crews.org/curriculum/ex/comp\\_sci/handouts/handouts\\_page.htm#6thgrade](http://www.crews.org/curriculum/ex/comp_sci/handouts/handouts_page.htm#6thgrade)
- [24][http://www.crews.org/curriculum/ex/comp\\_sci/syllabus/aks.htm](http://www.crews.org/curriculum/ex/comp_sci/syllabus/aks.htm)
- [25][http://www.state.tn.us/education/ci/cicomp\\_techpdf2005/comptechpreface.pdf](http://www.state.tn.us/education/ci/cicomp_techpdf2005/comptechpreface.pdf)
- [26] <http://www.mofat.go.kr/singapore.htm>
- [27] <http://www.gov.sg>
- [28] <http://www.ecitizen.gov.sg>
- [29] <http://www.sg/careers.html>
- [30] <http://www.ite.edu.sg>
- [31] <http://www.moe.edu.sg>
- [32] <http://www1.moe.edu.sg/tlm>
- [33] <http://www.keris.or.kr>
- [34] <http://nces.ed.gov>
- [35] <http://www.lfanet.org>
- [36] <http://www.hacklevschool.org>
- [37] <http://www.tawas.net>
- [38] <http://www.en.eun.org>
- [39] <http://www.school-ict.org>
- [40] <http://www.uni-c.com>
- [41]<http://www.etwinning.net/ww/en/pub/etwinning/index.htm>
- [42] <http://www.edu.fi/english>
- [43] [http://www.skolverket.se/english/index.sht\\_ml](http://www.skolverket.se/english/index.sht_ml)
- [44] <http://www.itis.gov.se/english/index.html>
- [45]<http://www.ul1vi.koping.se/Dokument/Contents/program2005.pdf>

[46] <http://eng.uvm.dk/>  
 [47] <http://www.emu.dk>  
 [48] <http://www.sektornet.dk>  
 [49]<http://www.norway.or.kr/education/frontpage.htm>  
 [50]<http://odin.dep.no/archive/kufbilder/01/03/IKTiu005.pdf>  
 [51]<http://odin.dep.no/ufd/engelsk/publ/veiledninger/index-b-n-a.html>  
 [52] <http://www.dfec.gov.uk/nc/it/index.html>  
 [53]<http://www.dfec.gov.uk/grid/challenge/index.htm>  
 [54] <http://www.ncaction.org.uk/subjects/ict>  
 [55] [www.curriculumonline.gov.uk](http://www.curriculumonline.gov.uk)  
 [56]<http://www.madang21.or.kr/edu/9907/saiber/youngkook.htm>  
 [57] <http://www.bmbf.de>  
 [58] <http://www.schulen-ans-netz.de>  
 [59] <http://lehrer-online.de>  
 [60] <http://www.hackleyschool.org>  
 [61]<http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curriculum/secondary/techno/techful.html>  
 [62] <http://www.schoolnet.ca>  
 [63] <http://comedu.skku.ac.kr/~mrkim>  
 [64] <http://www.ngfl.gov.uk/>

## 김미량



1987 서울대학교 인문대학  
 영어영문학과(문학사)  
 1989 미국 리하이대학교 대학원  
 교육공학과(이학석사)  
 1998 서울대학교 교육학박사

현재 성균관대학교 컴퓨터교육과 부교수  
 관심분야: 컴퓨터 기반의 교수-학습환경 설계  
 및 개발, 컴퓨터교육, e-Learning, 혁신의 확산  
 E-Mail: mrkim@skku.ac.kr