

□ 특 집 □

컴퓨터 소양 함양을 위한 중학교 컴퓨터 교육의 활성화 요인

이 춘 식[†]

◆ 목 차 ◆
1. 서 론
2. 컴퓨터 소양의 개념
3. 외국의 컴퓨터 교육
4. 우리나라의 중학교 컴퓨터 교육
5. 중학교 컴퓨터 교육의 활성화 요인
6. 결 론

1. 서 론

1.1 연구의 필요성

인류의 역사를 통하여 볼 때, 인간 생활에서 최소한의 능력으로 농경 시대에는 3R 즉, 읽고, 쓰고, 셈하는 능력이 문맹인을 측정하는 기준이었다. 그러나 기술의 발달로 사회가 급변하기 시작하였으며, 공업 사회를 지나 정보화 사회에서는 정보를 처리하고 습득할 수 있는 도구로써 컴퓨터가 사용되기 시작하면서 중요한 도구로 등장하였다. 따라서 컴퓨터의 사용 방법을 알지못하고서는 정보화 사회(information-oriented society)에 적응하기 어려울 뿐만 아니라 문맹인이 될 수밖에 없는데 이를 컴퓨터 리터러시(computer literacy)라고 한다.

정보화 사회에서 컴퓨터가 과거의 3R에 추가하여 태워야 하는 교양인의 한가지 분야로 자리 매김을 하고 있다는 것이다. 물론 컴퓨터를 모른다고 하여 죽고 사는 문제로 직결되는 것은 아니지만 최소한 생활의 불편함을 많이 느낀다는 것을 의미한다. 이미 우리의 생활에 컴퓨터가 깊숙이 파고들고 있으며 각종 통신망에서 정보를 얻는 것이 보편화되고 있다. “우리는 지금 제3의 기술 혁명을 맞고 있으며, 이 혁명은 돌이킬 수 없고 그 영향은 이전의 산업 혁명보다 훨씬 더 심각할 것이다.”라고 미래 사회학자(Daniel Bell)의 말처럼 정보는 이제 곧 생산 방식의 원동력이자 전략적인 자원으로써 높은 가치를 부여받게 되었다¹⁾.

이러한 맥락에서 중학교 제6차 교육과정에서는 학생들에게 정보산업 사회에 적응할 수 있는 능력을 기를 수 있는 하나의 방안으로 컴퓨터 교육을 실시하고 있다. 여기에 관련되는 교과로는 “기술·산업” 과목의 ‘컴퓨터의 이용’과 선택 교과인 “컴퓨터” 과목이 있다. 그러나 이러한 교과가 있다 하더라도 효과적으로 운영을 하지 못한다면 한낱 공염불에 불과한 것이다.

정부에서는 정보화 사회에 대응하기 하기 위하여

[†]정회원 : 월계중학교 교사(서울대학교 대학원 박사 과정)

1) 미국의 대표적인 미래 사회학자 중의 한사람으로서, 그의 저서 “The Third Technological Revolution”에서 정보 혁명의 중요성을 강조하였다. 이는 과거의 주인공이었던 이태올로기가 사장되고 정보가 새로운 주자로 부각된다는 것을 의미한다. 벨은 사회 변동의 새로운 근원으로 전자·컴퓨터로 대표되는 신기술을 들었다.

전산망 조정 위원회(1988. 12)의 의결에 따라 교육 연구망을 구축하기 시작하였다. 그 일환으로 학생 컴퓨터 교육은 우선 추진 업무로 선정되어 '학교 컴퓨터 교육 지원 추진 계획(1989. 7)'을 수립하여 시행하고 있다.

따라서 중학교에서 컴퓨터 교육이 제자리를 찾고 정보화 사회에서 학생들로 하여금 제 역할을 다할 수 있도록 교육하기 위해서는 여기에 관련된 여러 가지 요인들을 구명하고 그 방안을 마련할 필요가 있다고 본다.

1.2 연구의 목적

이 연구는 학생들로 하여금 정보화 사회에서의 적응 능력을 기르기 위하여 중학교 컴퓨터 교육의 효율적인 방안을 제시하는 데 그 목적이 있다.

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 내용으로 연구를 수행하였다.

첫째, 컴퓨터 소양의 개념을 조작적으로 정의하였다.

둘째, 중학교 컴퓨터 교육에 대한 외국의 사례를 조사하였다.

셋째, 우리 나라 컴퓨터 교육의 현황과 문제점을 파악하였다.

넷째, 컴퓨터 교육을 활성화시킬 방안을 요인별로 제시하였다.

이와 같은 연구를 수행하기 위한 연구의 방법으로는 문헌 연구와 조사연구를 병행하였다.

문헌 연구에서는 국내의 연구물과 외국의 컴퓨터 교육의 사례를 알아보기 위하여 인터넷(INTERNET)을 활용하여 ERIC, UMI 자료 등을 사용하였다.

조사연구에서는 몇 개의 학교를 대상으로 하여 컴퓨터 교육에 관한 사례를 조사하여 자료를 얻었다.

2. 컴퓨터 소양의 개념

컴퓨터 소양²⁾을 컴퓨터 리터러시(computer literacy)라고 많이 사용하고 있는데 이 용어 또한 일관되고 일치된 개념이 없는 실정이다. 이것은 컴퓨터 소양의 개념이 사회 발달 수준에 따라, 그리고 적용 대상이 누구냐에 따라 얼마든지 달라질 수 있는 개념이기 때문이다(정택희, 1992). 따라서 이 개념에 대한 정의는 컴퓨터의 발전 속도와 사회 환경 문화의 측면에서 분석하여 정의하여야 할 것이다. 그러나 여기에서는 여러 학자들의 견해를 제시하고 종합하는 것으로 간단히 그 개념을 알아보고자 한다.

초기에는 컴퓨터 소양을 '컴퓨터에 관한 교육'³⁾의 차원에서 구명하려고 하였다. 그러나 여기에 반론을 제기하여 정의하려고 한 시도가 '컴퓨터를 하는 교육(doing computer)'³⁾으로써, 컴퓨터 프로그래밍을 할 줄 알아야 컴퓨터 소양이 있는 것으로 정의한 것이었다(Luchmann, 1982).

'80년초에 컴퓨터가 저가 대량으로 보급되자 컴퓨터 소양의 개념을 '현대 정보화 사회에 잘 적응하며 생활할 수 있는 능력이 증진되도록 컴퓨터와 친숙하게 되는 것'으로 정의하기에 이르렀다(Scher, 1984). 이것은 컴퓨터 사용자가 프로그래밍에 대한 고도의 지식은 요구하지 않는다는 관점이다.

'80년대 후반에 컴퓨터가 보편화되고 양질의 소프트웨어가 보급되기 시작하자 컴퓨터 및 그 활용에 대한 태도와 가치 등의 정의적 영역이 컴퓨터 소양에 포함되기 시작하였다(Grierson, 1986). 이러한 정의와 컴퓨터 소양 측정 도구가 MECC(Minnesota Educational Computing Consortium)에 의해 정리되었다⁴⁾.

이와 같이 컴퓨터 소양의 개념은 컴퓨터 하드웨어 공학, 소프트웨어 공학, 컴퓨터 활용 환경의 발전에

2) 이와 유사한 용어로는 컴퓨터에 대한 이해(computer appreciate), 컴퓨터에 대한 인식(computer awareness), 컴퓨터 사용 능력(computer competence), 컴퓨터리터시(competency ; computer와 literacy의 합성어) 등이 있다.

3) 여기에서는 학생들이 컴퓨터에 관하여 배워야 할 역사, 이름, 용어 등을 아는 것으로 하였다.

4) 컴퓨터 소양이란, 일반 보통 시민들이 컴퓨터에 관하여 알아야 할 필요가 있는 모든 지식과 기능이며, 여기에는 단지 프로그래밍을 할 수 있는 것만 아니라 컴퓨터가 무엇을 할 수 있는가에 대한 인식을 포함한다.

따라 진보적이고 역동적인 개념으로 학자마다 달리 정의될 수 있다⁵⁾. 따라서 이를 종합하여 이 개념을 조작적으로 정의해 보면 “컴퓨터 소양이란, 학생들이 정보화 사회에 적응하기 위하여 기초적인 컴퓨터 하드웨어와 실생활에서 유용하게 사용되는 응용 소프트웨어의 활용에 대한 지식, 기능, 태도를 가진 자이다”라고 할 수 있다.

3. 외국의 컴퓨터 교육

선진 외국의 컴퓨터 교육의 동향에 대하여 알아보기 위하여 주요 몇몇 나라 즉 미국, 캐나다, 일본, 싱가포르 등의 예를 들어 살펴보기로 한다.

3.1 미국의 컴퓨터 교육

미국의 컴퓨터 교육은 어느 나라보다도 앞서가고 있으며, 훌륭한 교육을 받은 컴퓨터 전문가가 많이 있다는 것이다. 또한 컴퓨터와 관련된 분야에서의 연구와 개발이 활발히 이루어지고 있고 이와 관련된 정보와 행·재정적 지원이 효과적으로 이루어지고 있기 때문에 컴퓨터 교육은 다른 나라보다 빠르게 확산되고 있다.

1970년대부터 중등학교에 컴퓨터가 널리 보급되기 시작하였으며, 1980년대 초부터는 컴퓨터 교육 교과가 신설되어 일반화되었고(Leuhrmann, 1982), 90년대에는 국민학교는 물론 유치원에서도 컴퓨터 교육이 실시되고 있다. 그 대상으로는 일반 학교 학생뿐만 아니라 장애 학생들까지도 컴퓨터에 의한 교육을 받고 있으며 그 관련 법률도 제정되어 있다⁶⁾. 이들

장애 학교 중에서도 맹학교에서는 맹인 컴퓨터 사용자들이 발간하는 컴퓨터 잡지 등을 통하여 최신 정보를 시각 장애 학생에게 제공함으로써 컴퓨터 교육과 함께 컴퓨터에 관한 정보 보급에도 힘쓰고 있다⁷⁾.

미국 전역에 걸쳐 많은 학교구의 컴퓨터 교육을 위한 지원은 컴퓨터 교육을 가속화시키고 있는데, 1983년 테네시 주의 주지사는 자기 주에 있는 모든 학교에 적어도 한 대 이상의 컴퓨터와 교사를 배치할 수 있도록 하기 위하여 예산을 증가시켜 왔다(허회옥, 1994, 148-150).

3.1.1 컴퓨터 교육의 정책 방향

컴퓨터 교육에 대한 방침은 각 주의 소관 사항이었으나, 80년대에 들어서면서부터 연방 정부에서 컴퓨터와 관련된 주요 정책을 입안하였다. 1984년에 레이건 대통령은 컴퓨터 학습, 수학·과학 프로그램과 학습자료 개발을 위해 2천만 달러를 설정하고, 각 주에 3,600만 달러를 분배하도록 승인한 바 있다.

부시 대통령은 교육 개혁안(미국 2000: 교육 전략)을 수립하고, 전국 규모의 전자 통신망을 구성하였다. 이 망을 통하면 각 학교들이 최상의 정보와 연구 결과 및 학습자료를 등을 쉽게 접할 수 있도록 한 것이다.

클린턴 행정부는 미국의 경쟁력을 강화시키기 위하여 “21세기 Infrastructure Project”를 추진하고 있다. 이는 정보 통신 산업 분야에서 국가와의 경쟁력을 개선하기 위하여 교육 기회의 확대, 인적자원의 효과적 개발, 교육 예산의 효율적인 사용과 국가 정보 통신 등을 집중 육성하고 있는 것이다(정택희 외, 1993).

5) 컴퓨터 소양 교육의 개념은 제3세대로 구분하여 설명될 수 있는데, 제1세대는 ‘컴퓨터에 관한 인식 교육 세대’(1970년대 중반까지)이고, 제2세대는 ‘프로그래밍 세대’로서 1970년대 말과 1980년대 초까지가 여기에 해당한다. 제3세대는 ‘컴퓨터 응용 세대’로서 1980년대 중반 이후 응용 소프트웨어를 잘 활용하는 데 역점을 둔 시기였다.

6) 1988년에 처음으로 장애인 공학 관계 지원법(The Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act of 1988: PL 100-407)이 제정되어, 모든 영령의 장애인들에게 보조 공학 기기(assistive technology device)와 보조 공학 서비스(assistive technology service)를 확대·지원하기 위함이 목적이다.

초·중등 학교 개정법(The Elementary and Secondary School Improvements Act of 1987: PL 100-207)에서는 특수 교육과 관련된 서비스를 보충하기 위하여 보조 공학과 기기에 필요한 예산을 지원한다고 되어 있다.

7) 맹학교 중에서도 켄터키 맹학교, 플로리다 맹학교, 텍사스 맹학교가 가장 컴퓨터 교육을 강조하고 있다(교육부, 1992).

① 미네소타 주는 학교에 컴퓨터를 최초로 도입한 곳으로, 1973년에 설립된 MECC⁸⁾가 학교구의 컴퓨터의 교육적 활용을 위하여 적극 협조하고 있다. MECC는 전적으로 주정부의 자금으로 설립되었으나, 가입 학교의 연간 사용료와 미네소타에서 개발된 코스웨어 판매 수익으로 운영되고 있다.

② 텍사스 주는 학생들에게 컴퓨터 문맹 탈피를 할 수 있도록 컴퓨터 교육을 활용하고 있다. 이는 다른 나라와의 국제적인 경쟁에서 살아남기 위한 하나의 방편이 될 수도 있다. 컴퓨터 교육을 위하여 먼저 교사 교육을 시켜 전문가를 양성하고 다양한 연수의 기회를 제공하고 있다. 이 주에서는 완전 학습에 많은 관심을 가지고 있기 때문에 컴퓨터 활용 수업에 대해서도 매우 적극적이다.

③ 캘리포니아 주는 미국의 대표적인 컴퓨터 공학의 연구 및 개발 센터가 있는 곳이나, 다른 주와는 달리 교사 연수 계획과 주 단위의 응용 계획도 없었다. 그러나 이 주에서도 관심 있는 지도자들에 후원에 의해 컴퓨터 교육에 활용되기 시작하였으며, 각 학교마다 컴퓨터실이 설치되었다.

3.1.2 컴퓨터 교육 현황

1950년말 학교에서 컴퓨터 교육이 시작될 때에는 포트란(FORTRAN)을 중심으로 프로그래밍 교육이 주를 이루었다. 그리고 1960년대초부터는 BASIC 언어를 통한 프로그래밍 작성 교육을 실시하였고, 1970년대에는 컴퓨터의 대량 보급으로 정보화 사회에 대한 많은 관심을 갖고 교육하기 시작하였다.

1980년대 중반에 이르러서는 양질의 소프트웨어의 출현으로 컴퓨터를 효과적으로 사용하기 위해 응용 소프트웨어의 활용 교육을 강조하기 시작하였다. 따라서 범 교육과정에서 컴퓨터 활용을 가르치는 컴퓨터 통합 교육과정을 주장하는 학자들이 많아지고

있다.

초·중·고등학교에 컴퓨터의 보급은 '86년에는 100만대, '89년에는 240만대가 보급되었으며, 초등 학교(중학교 포함)에는 학급당 평균 20대 정도가 보급되고 있다. 컴퓨터 실은 컴퓨터 네트워크(computer network)를 구성하여 효율적으로 프로그램을 활용하고 있다.

미국의 학교에서 컴퓨터가 쓰기, 자료 분석, 문제 해결을 위한 도구로 이용되는 사례가 30% 정도이고, 컴퓨터의 학습 대상으로 활용하는 사례는 40% 정도이다. 컴퓨터를 도구로 사용하기 위하여 자판 익히기, 워드프로세싱, 데이터 베이스, 스프레드 시트 등은 계속적으로 학습되고 있다.

교육용 소프트웨어는 교사보다는 전문 업체에서 주로 개발되고 있으며, 교육용 소프트웨어 시장의 경쟁이 치열해지고 있으며, 개발에 투입되는 시간과 전문성이 더 많이 요구되고 있다⁹⁾.

특히, 교육용 소프트웨어의 평가 실적에 있어서도 세계적으로 앞서가고 있으며, 이 일은 주 수준에서 또는 교사의 재량으로 이루어지고 있다. 이러한 대표적인 평가 기관으로는 EPIE¹⁰⁾와 Micro SIFT¹¹⁾가 있다.

3.2 캐나다의 컴퓨터 교육

캐나다는 20개 주와 2개의 준 주로 구성된 연방 국가로서, 컴퓨터 교육은 각 주의 소관 사항으로 되어 있다. 60년대 중반부터 학교에 컴퓨터가 도입되어 학생들의 능력에 맞는 개별화 학습을 위한 CAI를 활용하고 있다.

70년대 후반부터는 개인용 컴퓨터의 보급으로 학교에서 컴퓨터 문맹 탈피 교육을 시작하였다. 이전에는 컴퓨터와의 의사 소통을 위한 프로그래밍 기능 위주로 이루어졌지만 85년을 기점으로 하여 응용 소프

8) Minnesota Educational Computer Consortium의 약자이다

9) 대부분의 교사들은 자신이 사용할 소프트웨어를 직접 개발하기보다는 기존의 소프트웨어를 평가하고 선정하여 활용하는 추세이다.

10) Educational Products Information Exchange의 약자이다.

11) Microcomputer Software and Information Teachers의 약자이다

트웨어 활용 교육으로 전환되었다. 또한 컴퓨터 통합 교육과정에 대한 요구가 증가되고 있다.

3.2.1 컴퓨터 교육의 정책적 방향

캐나다는 주마다 교육의 정책이 다르며 교육부에서는 80년에 13개 학교를 선택하여 100개의 컴퓨터를 공동으로 사용하도록 하는 pilot project를 추진하고 있다. 이를 위해 1989년에 Education Technology Center¹²⁾가 설립되었다(정책희 외, 1993). 이 센터가 하는 주요한 일은 지역 학습망, 교육 공학의 유용성 조사, 소프트웨어 저작 도구의 개발 등이다.

① 앨버타 주는 1983년에 컴퓨터 교육 과정의 개발로 컴퓨터 문맹 탈피 교육의 시초가 되었다. 소규모의 교육용 소프트웨어가 기업에서 판매용으로 개발되고 있지만, 완전한 지원 체제는 부족한 점이다.

② 온타리오 주의 교육부에서는 CEMC¹³⁾ 협회가 결성되어 컴퓨터 설비를 학교에 보급시키고 있다. 이 주에서는 컴퓨터에 적합한 코스웨어를 개발하도록 교육용 소프트웨어 산업의 육성을 촉진시키기 위해 막대한 예산과 노력을 투자하고 있다.

③ 퀘벡 주에서는 불어문 고급 소프트웨어를 개발하기 위해 5년간 1억 5천만 달러를 지원하려는 계획을 발표한 바 있다.

3.2.2 컴퓨터 교육 현황

컴퓨터가 학교 현장에 보급된 것은 1970년대 초반부터이며, 컴퓨터 교육이 보편화된 것은 1970년대 후반이다. 오늘날의 컴퓨터 교육의 방향 또한 컴퓨터 문맹 탈피 교육이 기초를 이루고 있는데, 컴퓨터를 통한 교육¹⁴⁾, 컴퓨터 간접 활용을 위한 교육¹⁵⁾, 컴퓨터에 관한 교육¹⁶⁾으로 이루어지고 있다. 여기에서는

앨버타 주의 컴퓨터 교육과정의 구성을 살펴보기로 한다(심용기 외, 1991).

① 컴퓨터 소양 과정

- 컴퓨터 소양은 정보화 사회에 있어서 갖추어야 할 첫 번째 능력이므로, 모든 학생들은 컴퓨터 소양을 가져야 한다.
- 컴퓨터 소양은 특정 교과에서만 가르치는 것이 아니라 모든 교과와 내용을 통하여 배울 수 있도록 많은 실습 기회를 주어야 한다.

② 컴퓨터 교육 목표

- 기본적인 컴퓨터의 조작과 기술 용어를 이해할 수 있다.
- 컴퓨터 시스템의 용어에 대한 보다 고차원적인 이해를 할 수 있다.
- 컴퓨터에 대한 기능, 태도, 흥미를 갖게 한다.
- 효과적인 문제 해결을 위한 논리적 사고를 갖게 한다.
- 기술의 발전에 따른 사회에 적용할 수 있는 태도와 흥미를 갖게 한다.
- 타교과 영역에서 컴퓨터 기술을 이해하고 이용할 수 있도록 한다.

③ 컴퓨터 교육 내용

- 컴퓨터에 관한 인식
- 컴퓨터의 기능 이해
- 컴퓨터의 비판적인 이해(이용, 효과, 의의)
- 중학교 단계에서는 컴퓨터의 기능을 중심으로한 이해

캐나다의 학교 현장에 보급 활용되고 있는 컴퓨터 하드웨어는 매우 다양하다. 일반적인 특징은 IBM 호환 기종이 점차 증대되고 있다는 것이다.

교육용 소프트웨어는 교사들의 개발에서 업체들의

12) 이곳에서는 학생들이 지식을 구성하고 정보에 관한 문맹 탈피를 할 수 있도록 프로그램과 정보 공학을 통합하는 일을 담당해 왔다.

13) Canadian Educational Microprocessor Corporation의 약자로서, 특별히 캐나다의 교육용 컴퓨터의 제작 설계를 목적으로 온타리오 주에 설립된 정부 지원 회사이다.

14) 컴퓨터가 교사의 역할을 어느 수준으로든 보조해 주는 교육을 의미한다.

15) 워드 프로세싱, 데이터 베이스, 스프레드 시트 등과 같은 교수 활동에 간접적으로 활용하는 교육을 의미한다.

16) 컴퓨터의 구조, 원리, 프로그래밍과 같은 컴퓨터 자체를 배우는 학습을 의미한다.

개발로 이행해 가는 추세에 있다. 과거에는 정부의 여러 부처에서 교육용 소프트웨어를 개발하였으나, 그 성과가 좋지 않아 현재는 대규모 범용 소프트웨어 개발 회사에서 제작하고 있다. 1986년부터 운영되고 있는 CMEC(Council of Ministers of Education Canada)는 캐나다 교육 장관들의 모임인데, 교육용 소프트웨어인 데이터베이스를 운영하고 있다. 여기에서는 교사들에게 소프트웨어에 대한 정보를 제공하는데 89년에만 해도 1,600여개의 화일이 들어 있다.

또한 중등학교에서는 학교내 네트워크 시스템이 구축되어 있으며, 학교구간, 지역간, 국제간의 통신망으로 발전시키고 있어서 교육용 소프트웨어를 직접 전송 받고 전입학시에는 학생의 인적 사항이나 성적표 등이 전달되는 등 다양한 활동을 하고 있다.

3.3 일본의 컴퓨터 교육

3.3.1 기본 방향

일본에서는 1984년 임시 교육 심의회에서 제시한 컴퓨터 교육의 기본 방향에 잘 나타나 있다. 여기에서는 정보 활용 능력의 육성, 교육 기관의 활성화를 위한 정보 수단의 활용, 정보의 도덕성 확립, 정보화의 명암에 대한 충분한 배려, 정보화 제조건 정비 등으로 컴퓨터 교육 뿐만 아니라 정보 일반에 대한 활용 능력을 강조하고 있다(이희수, 1990).

일본 문부성에서는 1980년대 중반부터 컴퓨터 교육을 제공하기 위하여 다음과 같은 면에 중점 시책을 두었다(文部省 編, 1989)¹⁷⁾.

① 팽대한 정보 가운데서 필요한 정보를 입수하여 효율적으로 이용하기 위한 정보 활용 능력을 육성한다.

② 새로운 정보 수단을 교육 활동에 활용하기 위하여 양질의 교육용 소프트웨어의 개발 보급 및 품질 관리와 교육에 적합한 학습 시스템을 개발한다.

③ 고등 교육기관을 중심으로 정보화 사회를 이끌

어 갈 정보 처리 관련 기술자 및 연구자를 계획적으로 양성한다.

④ 문교 시설의 정보화 및 정보 네트워크를 구축하고 정비한다.

문부성이 1989년에 고시하여 1994년부터 적용되는 '신학습 지도 요령'에서는 정보 활용 능력 육성의 방향을 4가지로 제시하고 있다.

① 정보의 판단, 선택, 정리, 대처 능력 및 새로운 정보의 창조, 전달 능력을 육성한다.

② 정보화의 특질, 정보화가 사회나 인간에게 미치는 영향을 이해한다.

③ 정보의 중요성 인식과 정보에 대한 책임감을 갖게 한다.

④ 정보 과학의 기초 및 정보 수단의 특징을 이해시키고, 조작 능력을 습득시킨다.

3.3.2 교육 과정 상의 내용

본격적인 정보 교육은 중학교 단계에서부터 단원의 형태로 시작되는데, '技術·家庭' 과목의 '정보 기초' 단원에서 다루어지고 있으며, 그 내용은 다음과 같다(문부성, 1990; 문부성 편, 1989).

① 목표: 컴퓨터의 조작 등을 통해서 컴퓨터의 역할과 기능에 관해 이해시켜 정보를 적절히 활용하는 기초적 능력을 배양한다.

② 내 용

- 컴퓨터의 구조에 관해서 다음 사항을 지도한다.
 - 컴퓨터 시스템의 기본적인 구성과 각 부의 기능을 알게 한다.
 - 소프트웨어의 기능을 알게 한다.
- 컴퓨터의 기본 조작과 간단한 프로그램의 작성에 대하여 다음 사항을 지도한다.
 - 컴퓨터의 기본 조작을 할 수 있게 한다.
 - 프로그램의 기능을 알아서 간단한 프로그램의 작성을 할 수 있게 한다.

17) 80년대에 시각 장애인용 하드웨어와 소프트웨어를 개발하였으며, 집자 키보드, 음성 합성 보드, 무지 점지기 등의 하드웨어와 점자 입력 드라이버, 점자 변환 드라이버, 확대 표시 드라이버, 음성 출력 드라이버, 외국 문자 등록 드라이버 등의 소프트웨어가 개발되어 시각 장애인 컴퓨터 교육에 큰 발전을 가져오고 있다

- 컴퓨터의 이용에 관하여 다음 사항을 지도한다.
 - 소프트웨어를 사용해서 정보를 활용할 수 있도록 한다.
 - 컴퓨터의 이용 분야를 알게 한다.
- 일상생활과 산업 가운데서 정보나 컴퓨터가 이룩한 역할과 영향에 대하여 생각하게 한다.

〈표 2〉 컴퓨터 기종별 설치 대수

(1994년 11월 현재)

구분	컴퓨터 설치 대수	8비트	16비트	32비트	기타
대수 (백분율)	228,443	2,247 (0.9%)	92,773 (40.6%)	132,425 (58.0%)	1,098 (0.5%)

3.3.3 컴퓨터 시설 현황

일본은 1990년도부터 시작된 학교 컴퓨터 교육 추진 5개년 계획이 1994년에 완료되었고, 1995년부터 1999년까지 새로운 5개년 계획이 시작되었다. 이러한 5개년 계획에 따른 컴퓨터 교육에 관한 제반 시설 현황에 대하여 알아보기로 한다¹⁸⁾.

일본 중학교의 컴퓨터 설치율 및 평균 설치 대수의 연도별 변화를 보면 다음 표1과 같다.

표1에서 보는 바와 같이 '94년 현재 전체의 98.4%가 설치되어 있고, 평균 설치 대수는 22.1대이다. 이것은 학급당 인원수 40명을 기준으로 볼 때 거의 2명이 1대를 사용할 수 있는 대수이다.

이 중에서 컴퓨터를 컴퓨터실에 설치한 학교는 86%였으며, 설치 학교 10,359개 학교 중에서 55.1%(5,706개교)가 LAN(근거리 통신망)을 시설하고 있었다¹⁹⁾.

3.3.4 교육용 소프트웨어의 개발 현황

교사가 개발한 학습용 소프트웨어는 '학습 소프트웨어 정보 연구 센터'²⁰⁾에서 수집하고 제공하는 일을 담당하고 있다. 따라서 여기에서는 교사가 만든 학습 소프트웨어를 수집하여 다른 교사들에게 제공하기도 하고, 학습용 소프트웨어 개발 연수 등을 수행한다. 수집된 소프트웨어에 대한 금전적 대가는 없으며 실비로 현장 교사들에게 제공한다.

교육용 소프트웨어가 등록된 수를 살펴보면 표3과 같다.

〈표 1〉 컴퓨터 설치 현황의 변화

년도	학교수 (1)	컴퓨터 설치 학교수 (2)	설치율 (Col 2 ÷ Col 1) (3)	컴퓨터 설치 대수 (4)	평균 설치 대수 (Col 4 ÷ Col 2) (5)
1990	10,578	6,229	58.9	34,069	5.5
1991	10,588	7,911	74.7	65,283	8.3
1992	10,551	9,087	86.1	116,674	12.8
1993	10,547	9,993	94.7	191,831	19.2
1994	10,530	10,359	98.4	228,443	22.1

〈표 3〉 1994년도 유통 등록 소프트웨어 증가수²¹⁾

(1995년 3월 현재)

구분	국어	사회	수학	과학	도공·기술	보건·체육	기술·가정	외국어
수	2	2	23	11	1	2	9	4

컴퓨터의 기종이 다양해지고 고급화되고 있으나, 학교에 보급되어 있는 설치되는 기종은 표2와 같이 별로 향상된 것이 없다.

등록 소프트웨어 중에서 '연구 시행용 소프트웨어'는 교사들이 자신들의 아이디어를 가지고 제작한 것이고, '모델 소프트웨어'는 문부성이 특수한 기관이

18) 이 부분은 김영민(1995)이 일본을 방문하여 수집한 자료를 중학교와 관련하여 정리하였다.

19) LAN 시설을 구비한 학교를 보면 국민학교에서는 8.6%, 고등학교에서는 50.8%, 특수 교육 재할 학교에서는 2.3% 정도였다.

20) 이 기관은 1988년에 설립된 문부성 산하의 재단 법인으로서, 그 목적은 컴퓨터를 교육 현장에서 효과적으로 사용하기 위하여 학습용 소프트웨어 및 관련 교재와 자료 등을 수집하고 제공하며, 조사 및 연구를 수행하기 위해서이다.

21) 여기서의 소프트웨어는 '연구 시행용 학습용 소프트웨어'로서 중학교 교과에만 해당하는 자료이다.

나 전문가에게 의뢰한 프로젝트를 통하여 제작한 것으로서 등록된 누계는 다음 표4와 같다.

학교 현장에서는 교사들이 개발한 소프트웨어와 업체에서 개발하여 구입한 소프트웨어에 대한 보유 현황을 살펴보면 다음 표5와 같다(JAPET, 1995)²²⁾.

3.4 싱가포르(singapore)의 컴퓨터 교육

싱가폴은 세계 최첨단 정보화 사회로 만들기 위해 '장기 정보화 계획 IT 2000'을 발표하면서부터 국가 정보 하부구조를 강력하게 정착시켜 나가고 있다. 컴퓨터 교육은 1980년에 주니어 칼리지와 중등학교에 도입되었다(Lim Juay Hung & Tang Wai Yee, 1990). 이 때 교수·학습 과정에서의 컴퓨터 활용 방법을 조사하기 위하여 컴퓨터 이용 학습 프로젝트팀²³⁾이 조직되었다.

1981년 이래로는 중등 학교 수준에서 '컴퓨터와 친하기 클럽 활동'을 중심으로 수행되어 왔는데, 컴퓨터 리더십 과정이 학생들을 대상으로 채택되고 있다.

3.4.1 중등학교 컴퓨터 교육

1983년에 '컴퓨터 이용 학습 프로젝트 팀'이 결성되어 교수·학습을 증진시키기 위한 컴퓨터의 적절한 사용을 조사하고 연구하기 시작하였다.

1981년부터 학생들에게 제공한 '컴퓨터와 친하기 클럽'은 141개 중등학교에 개설되어 특별 활동의 하나로 행해지고 있다. 이 클럽의 목표는 컴퓨터 자체와 그 응용에 대해 학생들의 흥미를 고취시키고, 학생들이 컴퓨터를 이용하여 간단한 프로그램을 만들어 볼 수 있도록 컴퓨터 프로그래밍에 대한 지식을 가르치는 데 있다. 교육부에서 현장 교사들에게 연수를 제공하고 있는데, 그 내용으로는 베이식 프로그래밍, 로고, dBase III 및 워드 프로세서를 가르치고 있다.

1989년부터는 컴퓨터 리더십 프로그램이 학교에 소개되고 있는데, 그 목표로는 어떤 특정 학생들이 문장을 쓰거나 전산을 하는 데 적어도 한 가지의 컴퓨터 소프트웨어 패키지를 사용할 수 있도록 하는데 있다. 이러한 프로그램의 하나로 '컴퓨터를 가지고 학습하기와 쓰기'라고 명명된 패키지를 개발한 바

<표 4> 유통 소프트웨어의 학과별 교과별 등록수 누계

(1995년 3월 현재)

구 분	국어	사회	전산·수학	이학	도공·기술	보건·체육	기술·가정	외국어	기타	계
연구시행용 학습 소프트웨어	8	13	85	60	2	3	31	23	4	239
모델 소프트웨어	.	.	20	5	.	.	49	.	.	74

<표 5> 중학교에서의 소프트웨어 구비 현황

(1994년 11월 현재)

구 분	컴퓨터 설치 학교수 (1)	소프트웨어 보유 편수 (2)	평균 보유 편수 (Col 2 ÷ Col 1) (3)	소프트웨어 보유 종류수 (4)	평균 종류수 (Col 4 ÷ Col 1) (5)
1993	9,993	1,985,350	198.7	330,225	33.0
1994	10,359	3,199,996	308.9	491,553	47.5

22) 일본 교육공학 진흥회(JAPET: Japan Association for Promotion of Educational Technology)는 1982년에 설립되었으며 과학 실험 기자재나 시청각 기자재 및 컴퓨터 생산업체, 교육용 소프트웨어를 생산하는 업체들을 회원으로 가지고 있다. 여기에는 700여개 업체가 소속돼 있다.

23) Computer-Base Learning Project 팀이다

있다. 교육부는 컴퓨터 리터러시 프로그램의 투입을 권장하기 위하여 한 학교당 10대까지의 컴퓨터를 제공하고 있다.

3.4.2 교육용 소프트웨어

교육용 소프트웨어는 싱가포르 교육 과정 개발 연구소가 주로 개발하고 있는데, 중등학교 학생들은 CDIS에서 'Writing and Learning with Computer'라는 패키지를 개발한 바 있다. 이 소프트웨어를 통하여 워드 프로세싱 능력을 키우고 있다. 따라서 학생들은 작문, 역사, 지리 과제를 하는데 컴퓨터를 사용함으로써 컴퓨터에 대한 기본 기능을 익히고 있다.

싱가폴 교육 과정 개발 연구소에서는 실험적 연구 사업으로 Television Project, Interactive Video Discs, Hypermedia 개발 사업을 추진하고 있다.

컴퓨터 교육의 지도 보급 및 교육용 소프트웨어의 보급 기관으로는 Computer Resource Center²⁴⁾가 있다.

3.5 외국의 컴퓨터 교육을 통한 시사점

다른 나라의 컴퓨터 교육의 동향을 통해서 우리나라 컴퓨터 교육 과정을 위한 시사점을 알아보면 다음과 같다.

첫째, 학생들로 하여금 문제 해결에 필요한 컴퓨터 소양(computer literacy)을 갖추는 데 중점을 두어야 한다. 학교 교육에서 컴퓨터를 도입하는 일차적인 목적은 교사와 학생간의 학습 증진에 있으며, 결국은 미래 정보화 사회에의 대처 능력 함양에 있다고 본다.

둘째, 학교 컴퓨터 교육 과정의 목표는 인지적, 정의적, 심동적 영역의 발달을 균형 있게 고려해야 한다. 이것은 인간의 발달 영역에서도 인지적, 정의적,

심리 역동적 영역이 골고루 발달되도록 고려하듯이 컴퓨터 교육에서도 이와 같은 맥락에서 고려되어야 할 것이다.

셋째, 컴퓨터 통합 교육 과정에 대한 시도가 필요하다. 이것은 컴퓨터 소프트웨어의 발전 추세와 환경 변화에 따라 탄력적인 컴퓨터 교육과정의 개발, 운영이 필요하다.

네째, 교육용 소프트웨어는 교사나 정부의 개발보다는 전문 업체에서 개발하는 추세에 있다. 이는 전문 업체에서 개발하고 양질의 소프트웨어를 평가하여 활용할 필요가 있다.

다섯째, 통합 패키지 프로그램이 많은 환영을 받고 있는 것에 따라 교육용 통합 패키지를 개발하여 현장에 보급되어야 한다.

여섯째, 컴퓨터 교육에 대한 수월성을 위해서 학교 수준의 통신망의 설치가 필요하다.

4. 우리나라의 중학교 컴퓨터 교육

우리 나라에서 컴퓨터 교육이 일반 교양 교육으로 인식하기 시작한 시기는 1980년대 초부터이다. 이에 따라 정부는 1983년을 '정보 산업의 해'로 지정하였으며 학교 교육과정에 반영되기 시작하였다.

1984년에 문교부는 중학교 '기술' 교과 내용에 '정보 사회에서의 컴퓨터의 역할'이라는 내용을 포함시켰으며, 여러 연구 기관에서 컴퓨터 교육에 관한 많은 연구를 하였다. 또한 학교 컴퓨터 교육이 정보화 사회에 대비하기 위하여 범정부 차원에서 계획과 방안을 마련하기 시작하였다.²⁵⁾

현재의 학교 컴퓨터 교육 추진은 컴퓨터 교육 환경 변화를 고려하여 교육부가 1992년 6월에 수정 발표한 '학교 컴퓨터 교육 지원·추진·개선 방안'²⁶⁾에

24) 여기에서는 싱가포르 교육 과정 개발 연구소와 컴퓨터 전산망이 구축되어 있으며, 주르 컴퓨터 관련 도서, 저널, 교육용 소프트웨어를 구비하고 있다.

25) 여기에는 ① 학교 컴퓨터 교육 강화 방안(1987. 12), ② 학교 컴퓨터 교육 지원, 추진 계획(1989. 7), ③ 학교 컴퓨터 교육 지원·추진·개선 방안(1992. 6) 등이 있다.

26) 주요 추진 방향 ① 개정 고시된 제6차 교육 과정에서 컴퓨터 교육 내용의 강화, ② 제6차 교육과정 적용 시기에 맞추어 교육용 컴퓨터 보급

근거하고 있다(한국교원단체총연합회 & 한국교육신문사, 1994, 1995).

4.1 중학교 컴퓨터 교육과 관련된 교과 현황

중학교에서 컴퓨터 교육과 관련하여 제5차 교육과정에서는 실업·가정과 과목에서는 표6과 같이 같이 편제되어 가르쳤다. 이 표에서 보는 바와 같이 남학생들은 21시간을 학습하는데 반해 여학생들은 10시간 정도 학습하는 것으로 배정되어 있다.

제6차 교육 과정에서는 컴퓨터 교육과 관련하여 '기술·산업1' 교과와 '컴퓨터' 교과에서 실행하고 있다. 기술·산업에서는 '컴퓨터' 단원의 '컴퓨터의 이용'(컴퓨터의 구성, 컴퓨터의 사용 방법)이 여기에 해당하며 2종 도서 8책의 단원 구성의 내용을 제시하면 표7과 같다(이춘식, 1995).

〈표 6〉 제5차 교육 과정에서의 중학교 컴퓨터 교육 과정 내용

교과	과목	구분	교과서 내용	시간수
실업·가정	기술1	택1	V. 컴퓨터의 이용 1. 컴퓨터와 생활 2. 컴퓨터의 구성과 프로그램 언어 3. 컴퓨터의 사용 방법	21/102 시간
			상 등	16/102 시간
	가정1	택1	IV. 소비 생활과 자원 활용 4. 생활 정보와 컴퓨터의 이용 1) 컴퓨터와 생활 2) 컴퓨터의 구성과 프로그램 언어 3) 프로그램의 작성법	10/102 시간
			상업 선택	III. 계산 1. 계산 용구에 의한 계산 4) 컴퓨터

〈표 7〉 기술·산업1 컴퓨터 단원의 내용 분석

분석항목(주요 내용)		출판사							
		가	나	다	라	마	바	사	아
Ⅲ 단원 컴퓨터의 이용 1. 컴퓨터의 구성	• 컴퓨터와 생활	.	.	.	B	B	B	.	.
	• 컴퓨터의 이용 분야	A	A	.	A	A	.	.	A
	• 컴퓨터의 기능	A	A
	• 하드웨어와 소프트웨어	.	B	A	A	A	A	B	A
	• 컴퓨터의 동작 원리	.	B	A	A	.	.	.	A
	• 컴퓨터의 발달 과정	B	A	C	.	A	.	.	B
2. 컴퓨터의 사용 방법	• 자판 다루기	A	A	B	B	A	C	A	.
	• 운영체제 익히기	A	A	A	A	A	A	A	.
	• 순서도와 프로그램	A	A	A	A	A	B	A	A
	• 베이식 시스템 명령어	.	B	A	A	A	A	B	A
	• 베이식 출력문의 이용	B	B	B	A	B	A	B	C
	• 베이식 입력문, 조건문, 반복문	B	A	A	A	A	A	A	A
	• 베이식 배열문의 이용	.	.	B	A	A	A	.	A

기간을 '96년도에서 '94년으로 단축, ③대규모 학교의 컴퓨터 교육 원활화를 위하여 컴퓨터실 1실 추가 확충, ④교육용 컴퓨터의 학습 능력 제고와 활용성 증대를 위하여 교육실(LAN) 설치, ⑤교사들의 교재 연구 및 연수를 위해 교무실에 컴퓨터를 설치, ⑥현장 교사들을 대상으로 교육용 소프트웨어 공모전을 실시하고 입상한 교사들에게 여러 가지 혜택을 부여함으로써 유능한 현장 교사에 의한 교육용 소프트웨어 개발 보급 확대, ⑦컴퓨터 연수 과정의 체계화 및 다양화, ⑧교육 대학 및 사범 대학에서의 컴퓨터 관련 학점 상향 조정을 통한 컴퓨터 교육 담당 교원의 확보 등이다.

• 워드프로세서의 이용	·	·	C	B	B	·	·	B
• 컴퓨터로 통신하기	·	·	C	B	·	·	·	·

※주 : A(충분히 다름²⁷⁾), B(보통으로 다름²⁸⁾), C(소개하는 정도임²⁹⁾), · (다루지 않음)

또한 제6차 교육 과정에서는 선택 교과로 '컴퓨터'를 단일 과목으로 독립하여 제1종 도서로 개발하였으며, 그 교육 과정의 내용 구성은 다음 표8과 같다. 그런데 이 교과를 선택하여 배우는 학생은 '95학년도

첫해에는 27만명 정도³⁰⁾에 불과하였다.

4.2 중학교 컴퓨터 교육과 관련된 교사 현황

컴퓨터 교육의 성공 여부는 교사들의 컴퓨터 소양과 능력에 좌우된다고 볼 수 있다. 지금까지의 컴퓨터 자격 소지자는 표9에서 보는 바와 같이 미미한 실정이었다(서울시교육청, 1995).

〈표 8〉 중학교 컴퓨터 교육과정(제6차 교육과정)

구분	내역
목표	<p>컴퓨터와 그 활용에 대한 기초 지식과 기능을 습득시켜, 이를 효율적으로 활용할 수 있는 능력과 태도를 기르게 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터의 구성과 원리에 대한 기본 개념을 바르게 이해한다. • 컴퓨터 활용에 대한 기초 기능을 익히고, 실생활의 문제 해결을 위한 도구로 활용할 수 있는 능력을 기르게 한다. • 프로그래밍 학습을 통하여 논리적인 사고력과 창의력을 개발하고 적성을 발견하게 한다. • 컴퓨터에 대한 활용에 대한 적극적인 태도를 가지게 한다.
내용	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터의 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터의 기능, 특성, 종류 등에 대하여 이해하기 - 컴퓨터 하드웨어의 기본 구성과 역할을 이해하기 - 소프트웨어에 대한 기본 개념과 역할을 이해하기 • 컴퓨터 조작(다루기) <ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터를 이용할 수 있게 설치 및 조작 방법 익히기 - 컴퓨터 자판 익히기 - 운영체제에 대한 이해와 사용 방법 익히기 • 컴퓨터 이용(응용 s/w 활용, 프로그램의 이해, 컴퓨터와 생활) <ul style="list-style-type: none"> - 워드프로세서를 이용하여 문서 작성하기 - 스프레드 시트를 이용하여 계산표 작성하기 - 소프트웨어를 학습 활동에서 이용하기 - 프로그램의 개념과 작성 절차를 익혀 간단한 프로그램 작성하기 - 정보화 사회에서 컴퓨터의 역할 이해하기

〈표 9〉 서울시의 전자 계산 자격증 소지 교원수

연도	'80	'85	'90	'91	'92	'93	'94	'95
교사수	·	·	5	2	3	2	3	6

표9에서 보는 바와 같이 컴퓨터 담당 교원수는 매우 적은 것이 현실이며, 점차 컴퓨터 교육과 출신 교원이 양성되어야 해결될 것으로 보인다.

〈표 10〉 전국의 컴퓨터 담당 과목별 교원수(교육부, 1995)
(단위 : 명)

구분	컴퓨터 자격증 소지 교원	컴퓨터 과목 담당 교원	컴퓨터 과목 및 타 과목 담당 교원	컴퓨터 과목 아닌 타 과목 담당 교원
교원수	83	42	29	12

〈표 11〉 시도별 공립학교 컴퓨터 과목 담당 교원수(교육부, 1995)
(단위 : 명)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	경기	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계	
교원수	6	5	2	4	3	·	8	·	·	·	1	2	·	·	·	31

27) 해당 단원의 내용을 8책의 교과서를 제시하는 분량을 평균하여 평균 이상의 쪽수로 구성되어 있으면 충분히 다른 것으로 하였다.

28) 해당 단원의 내용을 8책 교과서를 평균하여 평균의 50% 정도의 쪽수로 구성되어 있으면 보통으로 다른 것으로 하였다

29) 해당 단원을 내용별로 8책 교과서의 분량을 평균하여 평균의 50% 미만의 쪽수로 구성되어 있으면 소개하는 정도로 하였다.

30) '95학년도에 중학교 학생수는 248만명 정도였으며, 컴퓨터 과목 선택 학생수는 약 11% 정도에 해당된다.

그런 차원에서 교육부는 교원 컴퓨터 연수에 중점을 두고 있으며, 연수 과정은 기초 과정(30시간), 심화 과정(60시간), 전문 과정(120시간)으로 구분하여 실행해 오고 있다. 이와 더불어 소프트웨어 개발요원 양성 과정과 교육 전문직 과정을 설치·운영함으로써 컴퓨터 연수 과정이 다양화되고 있으며, 이와 같은 연수 실적은 표12와 같다.

<표 12> 중학교 교원 연수 교육 현황

구 분	총계획('90-'99)	'90-'93	'94	계
기초과정	97,131	19,902	4,070	23,972
심화과정	30,379	10,540	3,073	13,613
전문과정	5,180	1,082	873	1,960
계	132,690	31,524	8,021	39,545

4.3 중학교 컴퓨터 교육과 관련된 시설 현황

4.3.1 컴퓨터 하드웨어의 보급

초·중·고교에 보급되어 있는 컴퓨터 20만대 중 17만대가 골동품이라는 사실에서 학교 현장의 컴퓨터 시설은 새로운 접근 방법으로 시도되어야 할 것이다³¹⁾.

하지만 교육용 컴퓨터 보급과 관련하여 특기할 만한 사항은 '94년도부터 보급되고 있는 교육용 컴퓨터의 사양이 예전보다 상향 조정되어 왔다. 즉 CPU는 80386SX, VGA모니터, 하드 디스크 장착 등으로 조금 나졌지만 아직은 가정에 보급되는 사양을 따라갈 수는 없는 실정이다. 지금까지 중학교에 보급된 컴퓨터의 보급 현황은 표13과 같다.

교육용 컴퓨터가 보급된 전국의 중학교를 무선 표집하여 59개 학교가 응답한 조사연구(김영민 외, 1993)에서 학교 당 평균 보유 대수는 29.5대로 나타났다. 그 중에서 컴퓨터 기종별로 분류하면 다음 표 15와 같다.

이와 더불어 각 학교가 보유하고 있는 프린터는 평균 1.7대였고, 컴퓨터실은 1.0실을 가지고 있는 것으로 나타났다.

<표 13> 중학교 교육용 컴퓨터 보급 현황('89-'94년도)

구분	총 학교수	보급 학교수	보급 대수	컴퓨터 보유 학교 당 컴퓨터 보유수
대수	2,735	2,441	68,757	28.17

<표 14> 서울시 소재 중학교의 컴퓨터 보유 현황(1995. 4월 현재)

(단위 : 대)

학교급별	기종	컴퓨터 기종	
		16 Bit	32 Bit
국립		62	36
공립		5,106	1,631
사립		2,118	1,142
전체		7,286	2,809

<표 15> 무선 표집한 중학교의 교육용 컴퓨터 보급 기종

구분	8 비트	XT	AT	386	486
대수	3.3 (11.3%)	24.7 (83.3)	1.2 (4.0%)	0.2 (0.7)	0.1 (0.2)

4.3.2 컴퓨터 소프트웨어의 개발 현황

다량의 질 좋은 컴퓨터 교육용 소프트웨어가 없이는 컴퓨터는 학교에 비치되어 있는 비품에 불과한 것이다. 교수, 학습 과정에 컴퓨터를 이용하기 위하여 정부는 각 시·도와 협력하여 소프트웨어의 개발에 힘쓰고 있으며, 한국교육개발원이 주관하여 개발하는 교육용 소프트웨어의 개발 사업으로 현장 교사나 소프트웨어 산업체가 개발한 양질의 소프트웨어가 현장에 보급되도록 하고 있다.

한국교육개발원은 '88년부터 매년 각급 학교별로 컴퓨터 보조 수업 프로그램을 개발해 오고 있으며, '94년도에는 총 88편이 개발되었으며, 구체적인 내용은 다음 표16과 같다.

교육부는 '92년도부터 전국 교육용 소프트웨어 공모전을 운영하고 있는데, '94년까지 3회에 걸쳐 개최하고 있으며, 그 내용은 표17과 같다.

31) 1996년 2월 20일 MBC 9시 뉴스에서 우리 나라의 컴퓨터 교육 현황에 대한 심층 취재를 통해 보도된 정보이다.

〈표 16〉 한국교육개발원이 개발한 교육용 소프트웨어
(단위: 편)

연도	'88-89	'90-'91	'92-93	'94	합계
수학	8	17	12	9	46
과학	9	17	12	7	45
기술·가정	4	11	14	8	37
국어, 사회, 영어	·	7	9	7	29
특별활동	·	7	12	6	25
소계	21	59	71	37	181

〈표 17〉 공모전 입상작 현황(중학교)

구분	'92	'93	'94(본선입상)	계
편수	11	23	25	59

5. 중학교 컴퓨터 교육의 활성화 요인

학교 컴퓨터 교육이 활성화되기 위해서는 환경적 요인, 제도적 요인, 내용 요인의 측면에서 요건이 충족되지 않는다면 한낱 구호에 그칠 수밖에 없다. 이러한 요인은 단시간에 어느 한 기관에 의해서 해결될 수 없는 성질의 것이다. 여기서는 그러한 요인들이 어떻게 충족되어야만 컴퓨터 교육이 올바른 방향으로 나아갈 수 있는지에 대하여 앞에서 언급한 내용에 기초하여 간단히 서술해 보고자 한다.

5.1 환경적 요인(시설면)

컴퓨터 교육이 활성화되기 위한 첫 번째 선결 조건 중의 하나는 하드웨어의 보급이다. 정부에서 '89년부터 하드웨어의 보급을 시작하여 '94년까지 2,441개 학교에 68,757대에 이르렀다. 이는 중학교 전체 학교의 89.3%에 이르렀는데 그 내용으로는 너무 부실하다는 것이다. 컴퓨터 하드웨어의 발달이 급속하기 때문에 1, 2년 사이에 학교의 컴퓨터는 양질의 소프트웨어를 운영할 수 없게 만들어 버렸다. 학교의 대부분 교육용 컴퓨터는 XT와 AT 기종이 주를 이루고 있으나 가정에서의 컴퓨터는 396,486 기종이 주를 이룬다.

전국의 중학교 학생 703명을 대상으로 무선 표집한 조사(김영민 외, 1993)에서도 386이상의 컴퓨터를 소지한 학생이 44.5% 이상이었으며, 최근에 들어서는 펜티엄 급의 컴퓨터가 급속히 확산되고 있어서 CD-ROM에 의한 학습이 보편화되고 있다.

서울 시내 11개교를 무선 표집하여 조사한 결과 610명의 응답자 중에서 85%가 CD-ROM을 가지고 있는 것으로 보아 최근에 구입하였거나 업그레이드한 것으로 사료된다.

교육용 컴퓨터의 하드웨어에 대한 중학교 교사들의 요구 조사(김영민 외, 1993)에서도 나타났듯이 컴퓨터에 대한 보급이 선결 과제로 요구하고 있다.

〈표 18〉 중학교 교사들의 하드웨어에 대한 요구

요 구 내 용	제1순위 요구자 수(백분율)
- 컴퓨터를 더 많이 확보하여야 한다.	292(61.3)
- 컴퓨터를 보다 성능이 뛰어난 기종으로 바꿔야 한다.	85(17.9)
- 교실망이 필요하다.	69(20.8)
- 주변 기기가 필요하다.	6(1.3)
- 컴퓨터에 대한 사후 관리 및 신속한 보수가 필요하다.	10(2.1)
- 모니터를 컬러 모니터로 바꾸어야 한다.	8(1.7)
- 학교와 집에서 서로 통신할 수 있는 시설이 필요하다.	6(1.3)

5.2 제도적 요인(교과, 교사면)

제6차 교육 과정에서 학교 컴퓨터 교육이 실행되고 있는 교과는 '기술·산업1'과 '컴퓨터' 교과를 들 수 있다. 그러나 기술·산업1에서는 수업 시간이 주당 1시간인 관계로 컴퓨터 단원의 학습은 실습이 제대로 이루어지고 있지 않은 실정이다. 서울시의 11개교를 대상으로한 조사에서 90.1% 이상의 학교에서 컴퓨터실 수업이 5시간 미만인 것으로 응답하고 있다. 이는 수업 시간의 제약으로 인해 이룬 수업의 진도 이수에 급급한 현상을 말해 주고 있는 것이다.

컴퓨터 교과에서는 '95년 현재 전체 학생의 11%

만이 선택하고 있기 때문에 컴퓨터 교육의 확산에는 한계가 되고 있다. 이는 다른 선택 교과와 교사 수급과 학교의 여러 가지 변수로 인하여 컴퓨터 과목을 쉽게 선택할 수 없는 요인이 되고 있다.

컴퓨터 담당 교사의 수급에 있어서도 전국의 중학교 교사 중에서 컴퓨터 자격증 소지자는 '95년 현재 83명에 불과하였다. 이 중에서 컴퓨터 과목 담당 교사수는 42명으로 컴퓨터 교육의 확산에 장애물이 되고 있는 요인이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 컴퓨터 자격 소지자의 양성을 하고 있다(한국교원대 컴퓨터 교육과). 그러나 학교 현장에 컴퓨터 과목의 선택이 확산되지 않는 한 이러한 교사들의 운신의 폭은 요원할 수밖에 없다. 따라서 어떠한 방법으로도 교과와 선택 문제를 해결하여야 할 것으로 본다.

5.3 내용 요인(소프트웨어 측면)

학교의 교수 학습을 도와주기 위하여 컴퓨터 보조 수업 즉, CAI(Computer Assisted Instruction)가 많이 활용되어야 할 필요성이 증대되고 있다. CAI는 컴퓨터가 학습 내용을 전달하고 학습자와 상호 작용을 함으로써 교사를 대신하여 개별적으로 학습을 지도하고 통제하게 된다. 따라서 CAI는 학습 내용의 전략에 따라 개인 교수형³²⁾, 반복 연습형³³⁾, 교수 게임형³⁴⁾, 모의 실험형³⁵⁾ 등으로 나누어지지만, 대부분의 프로그램은 하나 이상의 유형이 혼합되는 경향이 다(허희옥, 1994).

전국의 중학교 교사 576명을 대상으로 무선 표집을 하여 조사한 연구(김영민 외, 1993)에서 교사들

이 많이 사용하고 있는 CAI 프로그램 유형을 보면 반복 연습형이 47.4%로 가장 많았으며, 이를 구체적으로 제시하면 다음 표19와 같다.

〈표 19〉 중학교 교사들이 활용하는 CAI 학습 프로그램의 유형

구분	개인 교수형	반복 연습형	교육용 게임형	모의 실험형	자료 제시형	학습 도구형
응답자 (백분율)	20 (14.6)	65 (47.4)	13 (9.5)	28 (20.4)	14 (10.2)	15 (10.9)

또한 교사들의 CAI 사용 목적으로는 응답자의 40.4%가 학습 내용 정리에 활용하고 있으며, 55.0%가 수업 시간에 활용하고 있는 것으로 나타났다. 여기서 CAI 활용시 학생들의 컴퓨터 한 대당 사용 학생수는 응답자의 88.7%가 2명으로 나타나 그 효과가 의문시되고 있다. 조사 당시의 교사들의 CAI 활용에 대하여 52.8%가 연간 계획을 세우지 않은 것으로 나타났으며, 74.6%는 CAI를 사용하지 않은 것으로 보아 학교 현장에서의 CAI 수업은 현실성이 결여되고 있다. 여기에는 환경적인 요인이 많은 요인으로 작용하고 있음을 예측할 수 있다.

교사들이 CAI 프로그램을 이용하는데 따르는 문제점은 다음과 같다.

첫째, 이용하려고 하는 단원의 프로그램이 없거나 일부분만 개발되어 있어서 단절된 수업이 될 수밖에 없다.

둘째, 여러 가지 프로그램의 유형 중에서 단원에 맞는 유형을 찾기가 어렵다.

32) 컴퓨터가 교사의 역할을 하고 학습자는 컴퓨터와 직접 상호 작용하는 유형이다. 이는 학생들에게 충분한 교수, 상세한 안내, 학습 내용에 대한 확인 연습의 기회, 학습 결과에 대한 피드백이 제공된다. 이 유형은 사실 정보, 단순한 번복 학습, 규칙 습득, 단순한 비직접의 적용을 가르칠 때 유용하다.

33) 이 유형은 이미 습득한 지식이나 기능을 강화하고 유지시켜 주기 위하여 연습의 기회를 제공하고, 각 반응에 대한 즉각적인 피드백, 정답이나 오답에 대한 수정의 형태를 제공한다. 따라서 이미 알고 있는 내용, 기본적인 사실이나 용어 등을 확인시키고자 할 때 유용하게 활용될 수 있다.

34) 이 유형은 동기 유발적이고 경쟁적인 형태를 이용하여 이미 가르쳐진 개념과 사실, 기능에 대한 강화로 연습을 제공한다. 따라서 사실과 원리 과정, 체계의 구조, 문제 해결 능력, 전략의 형성 및 결정 등의 기술, 통신 기술 등의 여러 영역에 적용될 수 있다.

35) 이 유형은 컴퓨터에 의하여 실제와 유사한 가상적인 상황을 학생들에게 제시하는 것으로 실제 상황에 관련된 요소, 개념, 원리 조직 절차, 변화 과정 등을 이해하도록 하는 것이다. 특히 실습 비용이 많이 들거나 실생활에서 학습하기 어려운 학습에 적절하게 사용된다. 따라서 학생들에게 실제와 유사한 상황의 축소판이 제시되므로, 교사는 주제를 소개하고 프로그램에 대하여 간단히 요약하여 주는 것이 좋다.

셋째, 컴퓨터실을 이용할 수 있는 시간이 제약된다.
넷째, 지금까지 개발된 소프트웨어를 전부 가지고 있지 못하기 때문에 선택의 여지가 없다.

다섯째, 컴퓨터 기종에 따른 활용 상의 제약이 따른다. 컴퓨터 기종이 XT에서 펜티엄까지 다양화되다 보니 프로그램의 호환성에 문제가 따른다.

따라서 CAI 프로그램 활용 수업에 대한 개선 방안을 제시하면 다음과 같다.

① 컴퓨터를 이용한 수업 시간을 보다 늘려서 많은 시간 동안에 학생들이 경험할 수 있도록 해야 할 것이다.

② CAI 프로그램을 다양화하여 학생의 요구를 충족시켜야 한다.

③ 컴퓨터 담당 교사를 상설 배치하고 컴퓨터실을 개방하여 학생들이 자유로운 시간에 이용할 수 있는 체제를 이루어야 할 것이다.

④ 프로그램의 내용을 보다 알기 쉽고 자세하게 만들어서 초보자들도 흥미를 갖고 사용할 수 있도록 해야 한다.

⑤ 컴퓨터의 하드웨어 기종을 486 이상의 상위 기종으로 상향 조정하고 SOUND 카드, 모뎀, CD-ROM 등을 장착하여 학습 효과를 갖추어야 한다.

6. 결 론

지금까지 중학교에서의 컴퓨터 교육에 대하여 즉, 컴퓨터 소양의 개념, 외국 몇몇 나라의 컴퓨터 교육, 우리 나라 컴퓨터 교육의 현황, 그리고 컴퓨터 교육의 활성화 요인 등을 살펴보았다. 지금의 중학교 학생들이 사회에 나가서 활동하게 될 나이인 2005년에는 분명히 지금의 컴퓨터 기술 수준과는 현격한 차이가 생겨날 것이다. 그야말로 정보화 사회에서의 컴퓨터의 이용은 생활화가 될 것이고 보다 사용이 쉬워질 것이다. 그렇다면 컴퓨터 소양을 함양하기 위해서는 컴퓨터 교육에 대한 장·단기 계획을 신중하게 세워야 한다. 앞으로의 중학교 컴퓨터 교육의 추진 방향을 요인별로 제시하면 다음과 같다.

첫째, 환경적 요인 측면에서 살펴보면, 컴퓨터 하드웨어의 도입은 정보화 사회에 대비하는 차원에서 이루어져야 한다. 따라서 정보화 사회에서의 컴퓨터 소양을 갖도록 하기 위해서는 정보를 가공하고 창출하며 활용할 수 있는 정보 함양 능력을 고려하여 지속적인 시설 확충이 이루어져야 한다. 이와 더불어 교실망이 설치되면 많은 양의 디스켓의 손상 문제를 해결할 수 있으며 교사가 학생들의 학습 진행 상황을 통제할 수 있는 장점이 있다.

둘째, 제도적 요인 측면에서 교육 과정과 교과간의 연계를 먼저 고려해야 한다. '컴퓨터' 과목과 '기술·산업' 과목간의 교육 과정은 문명 탈피를 강조하지만 교과서에서는 컴퓨터의 구조나 작동 원리, 프로그래밍 위주로 편성되어 있어서 컴퓨터 소양의 함양 측면에서 교과 내용이 검토되어야 한다. 또한 컴퓨터 교육 담당 교사의 양성과 연수의 교육 내용을 개선하고 확대해 나가야 한다.

셋째, 내용 요인의 측면에서 다양한 교육용 소프트웨어의 개발과 지원이 있어야 한다. 컴퓨터를 이용한 CAI 학습이 이루어지기 위해서는 내용이 다양해야 하고, 정규 수업 시간 이외에도 활용할 수 있도록 해주어야 한다. 좋은 소프트웨어가 없는 하드웨어는 단지 고철 덩어리에 불과하다. 따라서 저차원적인 지식 단계의 학습을 넘어서서 학생들이 사태를 분석하고 종합할 수 있는 시뮬레이션, 모델링, 문제 해결 등의 소프트웨어가 필요하다.

또한 학교간, 지역간, 컴퓨터 교육에 대한 학교 행정가나 교사의 열의와 능력 등의 차이로 인해 컴퓨터 활용의 격차가 커지고 있다. 모든 학교와 학생들에게 컴퓨터 교육의 기회가 균등하게 주어져야 할뿐만 아니라, 학교에서의 컴퓨터 활용 기회가 균등하게 주어져야 한다.

컴퓨터 교육의 발전 과제로는 컴퓨터를 전문으로 다루는 교사 양성, 교사 연수의 활성화, 컴퓨터 교육 과정의 다양화, 교육용 소프트웨어 보급, 정보화 사회의 참여, 컴퓨터 교육의 지원 체제 확립 등을 들 수 있다.

참 고 문 헌

1. 교육부(1995). 교육통계연보, 서울 : 교육부, 국립교육평가원.
2. 한성희 외(1992). 컴퓨터 교육의 이론과 실제, 서울 : 교육부.
3. 김영기 외(1994). 한국교육개발원의 CAI 개발 사업 평가 및 교육용 소프트웨어의 향후 발전 방안에 관한 연구, 인천교육대학교.
4. 김영민(1995). 학교 컴퓨터 교육이 나아갈 길, 과학교육, 95-2. 서울 : 시청각교육사.
5. 김영민(1995). 싱가폴의 컴퓨터 교육, 과학교육, 95-1. 서울 : 시청각교육사.
6. 김영민 외(1993). 학교 교육용 소프트웨어의 활용 실태 조사 연구. 한국교육개발원 수탁연구 CR 93-7-1.
7. 김영민(1995). 일본 컴퓨터 교육의 변화, 과학교육, 95-10. 서울 : 시청각교육사.
8. 서울특별시교육청(1995). 서울교육통계연보, 서울 : 서울특별시교육청.
9. 신세호(1991). 학교 교육용 컴퓨터의 효과적인 활용 방안 연구, 과학교육, 91-3. 서울 : 시청각교육사.
10. 오진석 외(1992). 중학교 컴퓨터 교육과정 개발 연구, 한국교육개발원 연구보고 RR 92-4.
11. 이태욱(1994). 컴퓨터 소양교육의 장기 발전 과제, 과학교육, 94-5. 서울 : 시청각교육사.
12. 정택희(1992). 초·중등학교 컴퓨터 과목 운영방안 연구, 한국교육개발원.
13. 한국교원단체총연합회 & 한국교육신문사(1995). 한국교육연감, 서울 : 한국교육신문사.
14. 허운나(1990). 컴퓨터 교육의 방향, 과학교육, 90-6. 서울 : 시청각교육사.
15. 허희옥(1994). 교육용 소프트웨어의 활용(2), 과학교육, 94-9. 서울 : 시청각교육사.
16. 허희옥(1994). 미국과 캐나다의 컴퓨터 교육, 과학교육, 94-11. 서울 : 시청각교육사.
17. 심용기 외(1991). 국·중·일반계 고등학교 컴퓨터 교육 과정 개선 연구, 서울 : 한국교육개발원
18. 박천세(1992). 중학교 컴퓨터 교육의 활성화 방안에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
19. 이희수(1992). 일본의 정보 교육, 교육개발, 14(2). 서울 : 한국교육개발원.
20. Adessoio, B.K., et al(1994). Using the Internet in Middle Schools : A Model for Success. A Collaborative Effort between Los Alamos National Laboratory(LANL) and Los Alamos Middle School(LAMS). Los Alamos National Lab., NM. (ERIC Document Reproduction Service No. ED375 828).
21. Feng, T.K.(1994). The increase of computer literacy through a computer education series on commercial television in Taiwan, The Republic of China. Ph.D. Dissertation of University of Denver.(UMI Service of ProQuest).
22. Ferren, A.S.(1993). General Education Reform and the Computer Revolution. Journal of General Education. 42(3). (ERIC Document Reproduction Service No. EJ467 389).
23. Leavenworth, S.L.(1994). Identification and validation of computer competencies needed by nurses. EDD Dissertation of East Texas State University.(UMI Service of ProQuest).
24. Lim Juay Huang & Tang Wai Yec(1990). A report on the use of computers in education in Singapore. Regional seminar on computers in education in Asia and the Pacific, KEDI-CERC RM 90-4.
25. Luehrmann, A.(1982). Computer literacy : What it is, Why it's important. Electronic Learning, May-June.
26. Mahmood, M.A. & Hirt, S.A.(1992). Evaluating a Technology Integration Causal Model for the

K-12 Public School Curriculum : A LISREL Analysis.(ERIC Document Reproduction Service No. ED 346 847).

27. Minnesota Educational Computer Consortium (MECC)(1978). Computer literacy study an update. The Consortium, St. Paul, Minnesota.

28. Pina, A.A.(1992). Design, Development and Implementation of a Middle School Computer Applications Curriculum. Paper presented at the Annual Conference of the Arizona Educational Research Organization.(ERIC Document Reproduction Service No. ED 357 731).

29. Reynolds, J.F.(1994). Multitudinous Multimedia : The American Memory Project. The Journal of History Microcomputer Review. 10(1).(ERIC Document Reproduction Service No. EJ493 947)

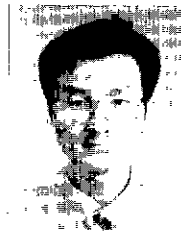
30. Rupnow, R.J.(1993). Special educator's attitudes toward effective software selection and technology use(CAI, special educators). PhD Dissertation of The Union Institute.(UMI Service of ProQuest).

31. Taitt, H.A.(1993) Technology in the Classroom : Planning for Educational Change. National Association of Secondary School Principals, Reston, VA.(ERIC Document Reproduction Service No. ED 359 922).

32. White, D.C.(1993). Improving the Student's Use of Computers within the Middle School Curriculum through a Multi-Faceted Approach of Increased Computer Accessibility and Varied Teaching/Learning Strategies. Doctoral Practicum Report, Nova University.(ERIC Document Reproduction Service No. ED 377 822).

33. 문부성(1990). 情報社會に關する手引. 동경 : 문부성.

34. 문부성 편(1989). 我が國の 文教施策-社會の變化對應する初等中等教育. MESC 4-8903. 동경 : 大藏省印刷局, pp. 496-497.



이준식

충남대학교 공과대학 기술교육과 졸업
 충남대학교 대학원 공업교육과 졸업
 (교육학 석사)
 서울대학교 대학원 박사과정
 현재 밀계중학교 교사
 1990년 중학교 기술2 교사용 지도서

- 연구위원
- 1992년 제6차 교육과정 심의회(중학교 기술·산업과 소위원회) 위원
- 1993년 1종도서(지체부자유자 중학부 기술·가정1 지도서)편찬 연구위원
- 1995년 특수학교(지체부자유)1종도서 중학부 기술·가정2 교사용 지도서 연구위원
- 1994년~현재 중앙교육 연구소 「기술·산업」출제위원
- 1995년 중학교 「기술·산업」교과서 집필
- 1996년 고등학교 「정보산업」교과서 집필