

미국의 과학기술표준을 중심으로 살펴 본 제 7차 컴퓨터 교과 교육과정

김진선^{††} · 김청월[†] · 김종성[†]

요 약

제7차 교육과정에서 가장 중요시하는 부분의 하나는 바로 컴퓨터 교육의 강화일 것이다. 여러 가지 조사 결과를 비추어보면 하드웨어 부분은 우리 나라는 선진국과 비슷하거나 우위에 있는 것으로 보이지만 교육과정 및 교육내용에는 많은 문제점이 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 제7차 교육과정과 미국 교육부의 과학기술표준에서 제시하고 있는 컴퓨터 교육과정과의 비교 분석을 통해 제7차 교육과정 및 교육내용의 문제점을 제시하고자 한다.

Comparative Study on Computer Education in Korea with respect to Technology Standards of USA

Jin-Sun Kim^{††} · Cheong-Worl Kim[†] · Jong-Seong Kim[†]

ABSTRACT

Recent studies have shown that Korea has achieved similar or better environments for computer education in hardware perspective. However, in software perspective, many problems have been reported. We tried to suggest more effective ways of computer education based on the results from comparative study on computer education in Korea with respect to technology standards of USA.

1. 서 론

21세기를 정보화시대라고 한다. 세계 각국은 보다 효과적인 정보화 교육을 위해 컴퓨터 및 인터넷 보급을 늘리고 정보화 교육 내용을 정비하

는 등 부단한 노력을 하고 있다. 우리 나라도 제 7차 교육과정에서 정보화 시대를 맞이하여 컴퓨터 교육과 개방적, 창의적 교육활동을 강화한다는 내용을 밝혔다.

'99 교육정보화촉진 시행계획(안)에 따르면 2000년까지 1교 2실습실 확충과 2002년까지 1교사 1컴퓨터 보급 및 모든 교실에 컴퓨터, TV, VTR, 실물화상기 등 멀티미디어 기자재를 보급하겠다고

† 정회원 : 안동대학교 전기전자공학과 교수

††준회원 : 안동대학교 정보통신교육 전공

논문접수: 2002년 3월 19일, 심사완료: 2002년 4월 22일

밝혔다. 제7차 교육과정에서는 컴퓨터 교육에 초등학교 1학년부터 재량활동 수업시간 중 1시간을 ICT 소양교육에 필수적으로 배당하고, 교과별 교수·학습시 ICT를 10%이상 활용하는 정보통신 운영지침을 발표, 대학입시에 정보소양인증제를 도입하는 등 창의성과 정보능력의 배양을 위해 컴퓨터를 활용한 교육내용의 강화를 기하고 있다. 2001년 7월 12월에 발간한 '2001 국가정보화 백서'에 따르면 우리 나라는 지난 98년 21위에서 99년 19위로 상승한데 이어 2000년에는 인터넷의 급속한 확산에 따라 2단계가 상승한 17위로 집계되었다고 한다. 하지만 다른 OECD 가입국이 일반적으로 하드웨어보다 소프트웨어에 대한 투자 비중이 높은 반면 우리 나라는 하드웨어에 대한 투자비중이 크게 높은 것으로 나타났다. 이런 조사 결과에 비추어 볼 때 제7차 교육과정의 문제점이 대두되고 있는 현 시점에서 정보화시대에 맞는 인재 양성을 위해서는 우리 나라의 컴퓨터 교육에 대한 체계적인 연구가 반드시 필요하다.

제7차 교육과정에서 컴퓨터 교육은 필수과정과 선택과정으로 구성되어 있다. 필수 과정은 특정 교과의 한 부분으로 편성되어 있어 연속적인 교육이 이루어지지 못하고 있으며 교과간 및 학년 간에 중복된 내용이 많아 체계적인 교육이 되지 못하고 있다. 컴퓨터 교과내용 또한 응용 소프트웨어 다루기와 활용 위주로 편성되어 있어서 정보의 수집 및 활용이 중요한 21세기 정보화시대에 필요한 정보 인력의 양성에는 부적합한 면이 없지 않다. 일례로 미국의 경우 컴퓨터 교육은 타교과와 컴퓨터 교과의 통합 교육, 정보를 설계 및 활용하는 교육 중심으로 바뀌어가고 있는 추세이다.

본 논문은 이에 정보사회에 필요한 인력을 양성하기 위해 우리나라에서 현재 실시하고 있는 제7차 교육과정의 컴퓨터 교육을 분석하여 문제점을 파악하고 미국에서 실시하고 있는 컴퓨터 교육과정 및 교육내용과의 비교 분석을 통해 우리 나라 실정의 교육과정 및 교육내용의 문제점을 제시하고자 한다.

2. 국내 컴퓨터 교육과정 및 교육내용

현재 실시하고 있는 제7차 교육과정에서 컴퓨터 관련된 교육과정 및 교육내용에 대해서 알아 보자.

<표 1>은 제7차 교육과정에서 컴퓨터 관련 교육과정 및 교육내용을 나타낸 것이다. 기술·가정의 경우 교과 자체는 7-10학년인 반면 컴퓨터 관련 내용은 7-8학년에 국한되어 있다.

<표 1> 제7차 교육과정에서 컴퓨터 교육

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
정보통신기술교육											
				실과		기술·가정					
						컴퓨터(선택)		정보사회와 컴퓨터(선택)			

2.1 필수교육과정

제7차 교육과정 중 컴퓨터 교육의 필수 교육과정은 초등학교 1~6학년의 정보통신기술교육과 초등 5학년과 6학년의 '실과' 교과 그리고 중학교 1학년과 2학년의 '기술·가정' 교과의 한 단락으로 이루어져 있다.

<표 2> 실과, 기술·가정 교과의 컴퓨터 관련 단락 내용

학년	영역	내용	과목
5		<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 다루기 컴퓨터의 구성 작업 다루기와 글쓰기 	실과
6		<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 활용하기 컴퓨터로 그림 그리기 컴퓨터 통신 활용하기 	실과
7		<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터와 정보 처리 컴퓨터의 구조와 원리 정보의 생산, 저장과 분배 	기술·가정
8		<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터와 생활 소프트웨어의 활용 인터넷의 활용 	기술·가정

2.1.1 실과(기술·가정) 교과

필수교육과정은 컴퓨터 교과 단독으로 이루어지지 않고 <표 2>처럼 실과 교과와 기술·가정 교과의 한 부분으로 편성되어 있다. <표2>는 실과 교과와 기술·가정 교과에 나타난 컴퓨터 관련 단락의 학습내용이다.

<표 2>에서 나타난 것처럼 필수교육과정에서 초등학교와 중학교에서의 컴퓨터 교육은 특정 교과와의 한 단락에 그치고 있어 연속적인 컴퓨터 교육이 이루어지기는 어려울 것으로 생각된다.

2.1.2 정보통신기술교육

이 절에서는 초·중등 학교의 국민 공통 기본 교육과정에서 재량 활동이나 특별 활동 시간 등을 활용한 정보통신기술에 관한 소양 교육과 교과별 교수·학습 과정에서의 활용 기술을 익히는 ‘초·중등학교정보통신기술교육운영지침’(2000. 8.1)에 나타난 내용으로 정보통신기술교육에 대해서 살펴보기로 하자.

정보통신기술교육은 초·중등 학교 학생들이 컴퓨터, 각종 정보기기, 멀티미디어 매체 등을 이용하여 지식·정보화 사회에서 필요로 하는 정보의 생성, 처리, 분석, 검색, 활용 등의 기본적인 정보 소양 능력을 기르고, 이를 학습 활동과 일상 생활에 적극적으로 활용하게 하는 데 목적이 있다.[9]

(그림 1) 정보통신기술교육 지도 내용

정보통신기술교육의 주요 지도 내용은 (그림 1)과 같이 5개 영역으로 구성되며 영역별 지도 내용은 내용의 수준과 학생의 발달 단계를 고려하여 5단계로 구분하여 제시하고 있다.

<표 3>은 정보통신기술교육의 단계별 및 영역별의 지도내용이다. 정보통신기술교육 중 정보통신기술의 활용을 중점적으로 알아보자.

정보통신기술 활용의 기본방향은 각 교과별 교수·학습과 교과용 도서에 정보통신기술을 10%

이상 반영한 수업이 진행될 수 있도록 하며 교과별 활용은 단계별 지도 내용을 기초로 각 교과의 특성에 알맞게 창의적으로 재구성하여, 학습자의 자기 주도적 학습능력을 배양하며, 문제 해결력을 신장시키도록 하고 있다.

<표 3> 정보통신기술활용교육 내용 체계

단계 영역	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
정보의 이해와 윤리	· 정보기기의 이해 · 정보와 생활	· 정보의 개념 · 정보 윤리의 이해	· 정보 활용의 자세와 태도 · 올바른 정보 선택과 활용	· 정보 윤리와 저작권 · 정보화 사회의 개념이해	· 진정한 정보의 공유 · 정보화 사회와 일의변화
컴퓨터 기초	· 컴퓨터의 구성 요소 · 컴퓨터의 기초 작동 방법 · 컴퓨터와 건강 · 컴퓨터 기본 관리	· 운영 체제의 기초 · 컴퓨터 바이러스의 이해	· 하드웨어와 소프트웨어의 이해 · 운영체제 사용법 익히기 · 유틸리티 프로그램 활용	· 소프트웨어 업그레이드	· 운영 체제의 종류 알기 · 프로그래밍의 기초
소프트웨어의 활용	· 교육용 소프트웨어 학습	· 워드프로세서용 이용한 자료의 작성과 관리 · 멀티미디어의 기초 · 프리젠테이션의 기본 기능	· 워드프로세서의 고급 기능과 활용 · 다양한 교육용 소프트웨어 활용 · 프리젠테이션 활용	· 스프레드시트 활용 · 데이터베이스 기본기능 활용 · 멀티미디어 활용	· 다양한 형태의 자료 통합하기 · 데이터베이스 활용
컴퓨터 통신		· 인터넷 기본 사용 방법	· 전자우편과 정보 나누기	· 전자우편 관리와 인터넷 환경 설정	· 사이버공간 참여와 활용 · 다양한 정보 검색과 활용
종합 활동		· 동선을 이용한 자료 수집과 활용	· 정보검색 및 활용 · 범용 프로젝트 학습	· 자료형태 변환하기 · 홈페이지 제작	· 인터넷 학급 신문 만들기 · 홈페이지 유지 및 관리

자료출처 : 정보통신기술교육활용지침(김동원)

이 때 실생활에서 접할 수 있는 다양한 예시를 제시하고, 이를 통해 학습자의 학습의욕을 유발시키도록 구성하며 내용의 제시는 한 가지 자료만을 제시하는 것이 아니라, 웹사이트, CD-title 등 다양한 형태의 것들을 이용할 수 있도록 제시되어야 한다.

실과, 기술·가정 교과 내용과 정보통신기술교육의 내용을 비교한 <표4>를 살펴보면 초등학교 1학년 때 정보통신기술 소양교육에서 배우는 컴퓨터 구성 요소 등 기초적인 작동방법을 5학년 실과 시간에도 컴퓨터 구성과 자판 다루기와 글쓰기라는 내용으로 다시 배우게 됨을 알 수 있다. 다른 영역도 정보통신기술교육에서 3, 4학년

때 통신을 이용한 자료 수집과 활용과 6학년 때 실과 교과에 컴퓨터 통신 활용, 정보통신기술교육에서 3, 4학년 때 정보의 개념과 7학년 때 기술·가정 교과의 정보의 생산, 저장과 분배 등의 내용이 중복되고 있음을 확인할 수 있다.

<표 4> 컴퓨터 관련교과와 정보통신기술 내용 비교

	5학년	6학년	7학년
특정교과	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터의 구성 지판나투기와 글쓰기 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 통신 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 정보의 생산, 저장과 분배
정보통신 기술교육	1,2학년	3,4학년	3,4학년
	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터의 구성요소 컴퓨터 기초작동방법 	<ul style="list-style-type: none"> 통신을 이용한 자료 수집과 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 정보의 개념

정보활용 교육 또한 각 과목별로 단계별·영역별로 세부목표를 설정하여 지도교사와 학생들의 이해를 도와야겠다.

학교)와 정보사회와 컴퓨터(고등학교) 교과로 학교재량에 따라 선택하여 교육할 수 있도록 하고 있다. (그림 2)와 (그림 3)은 각각 중학교의 컴퓨터 교과와 고등학교의 정보사회와 컴퓨터 교과의 교수 영역을 나타낸 것이다.

한편 <표 5>는 중학교의 컴퓨터 교과와 고등학교의 정보사회와 컴퓨터 교과의 내용 체계를 비교하여 나타낸 것이다. <표 5>에서 볼 수 있는 바와 같이 중학교와 고등학교에서 배우는 내용이 난이도 순서대로 전개되어야 함에도 불구하고 6개의 영역 중에서 4개의 영역에 중복된 내용으로 구성되어 있음을 알 수 있다. 이는 중학교 때 컴퓨터 교과를 배운 학생과 배우지 않은 학생들의 컴퓨터 활용 수준 차이로 인해 지도교사가 학습난이도 설정에 어려움을 겪게 되는 원인이 될 수 있으며, 중학교 때 컴퓨터 교과를 배운 학생들에게는 학습 흥미도를 떨어뜨리는 원인이 될 수 있을 것이다.

지금까지 살펴 본 바에 따르면 제7차 교육과정의 컴퓨터 교육과정 및 교육내용은 정보화시대에 대비하여 제6차 교과과정 때보다는 PC 통신과 멀티미디어 영역이 추가되고 정보통신기술교육 등으로 걸어서는 많이 개선된 것으로 보인다.

하지만 아직도 학년별·학교별 컴퓨터 교과간의 중복된 내용을 반복적으로 교육하고 있는 것으로 나타나고 있으며 서로간의 연계성도 부족한 것으로 나타났다. 또 정보활용 위주가 아닌 소프트웨어 활용 중심으로 교육하고 있어 개선하여야 할 부분이 많은 것으로 나타났다.

정보화시대에 대비한 우수 정보인력을 양성하기 위해 보다 효과적인 컴퓨터 교육이 되기 위해서는 컴퓨터 교과와 재량활동, 특별활동 등으로 흩어져있는 교육과정들을 모으고 교육내용도 소프트웨어 활용 중심이 아니라 정보 활용 중심으로 바꾸어 정보를 활용하는 과정에서 자연스럽게 소프트웨어를 접할 수 있게끔 하는 것이 더 효과적인 방법일 것으로 생각된다.

3. 미국 컴퓨터 교육과정 및 교육내용

2.2 선택교육과정

제7차 교육과정에서 선택교육과정은 컴퓨터(중

<표 5> 컴퓨터 교과와 정보사회와 컴퓨터 교과 내용 체계

컴퓨터(중학교)			정보사회와 컴퓨터(고등학교)		
영역	내용	영역	내용		
컴퓨터의 기초	컴퓨터의 구성과 조작	사회 발달과 컴퓨터	정보화 사회	· 사회 발달과 정보화 · 정보화 사회와 정보 산업 · 생활과 컴퓨터	
	소프트웨어의 구성		컴퓨터 시스템의 구성 요소	· 컴퓨터 시스템의 개념 · 하드웨어의 구성 · 소프트웨어의 구성 · 컴퓨터 정보 처리 시스템	
			데이터의 표현	· 수와 진법 · 정보 코드 · 소리와 그래픽 정보 표현	
워드 프로세서	문서의 작성	워드 프로세서	문서의 작성	· 문자 입력과 저장 · 글자와 문단 모양 · 문서의 장식과 인쇄	
	문서의 편집		문서의 편집	· 불러오기와 수정 · 블록 편집 · 찾아나누기와 다단 편집	
	그림 그리기		표 문서	· 표 작성 · 표의 편집 · 그래프 작성	
	표 작성		그림과 메일 메시지	· 그림 넣기와 문단 편집 · 그림 그리기와 편집 · 메일 메시지	
PC통신과 인터넷	PC 통신의 활용	컴퓨터 통신망	컴퓨터 통신망의 개요	· 컴퓨터 통신의 개요 · 근거리 통신망 · 원거리 통신망	
	인터넷의 활용		PC통신	· PC 통신의 개요 · 정보의 검색 · 전자 우편 사용	
			인터넷	· 인터넷의 개요 · 브라우저의 사용 · 정보의 검색 · 전자 우편 활용 · 홈페이지 제작	
멀티미디어	소리 자료 만들기	멀티미디어	소리 데이터	· 소리 입력과 저장 · 소리 데이터 편집 · 소리 데이터 응용	
	그림 자료 만들기		그래픽 데이터	· 그래픽 소프트웨어 활용 · 그림 그리기와 입력 · 그래픽 편집	
	멀티미디어 제작		동영상과 애니메이션	· 동영상과 애니메이션의 개요 · 동영상 제작과 편집 · 애니메이션 응용	
			멀티미디어 제작	· 전자 앨범 제작 · 학교 소개 타이틀	
컴퓨터의 기초	컴퓨터의 구성과 조작	컴퓨터의 운용	운영 체제의 역할	· 운영 체제의 개념 · 운영 체제의 기능 · 운영 체제의 종류	
	소프트웨어의 구성		윈도	· 윈도의 개념 · 아이콘 조작 · 컴퓨터 조작	
		스프레드시트	전자 계산표 작성	· 자료 입력과 계산 · 자료의 편집 · 파일 관리와 프린트	
			워크 시트 작성	· 서식 지정 · 통합 문서의 처리	
			차트와 데이터 관리	· 차트의 작성 · 차트 꾸미기와 삽입 · 레코드 관리	

많은 선진국들이 정보화교육에 박차를 가하고 있다. 그 중에서도 특히 미국은 현재 교육용 통신요금할인(E-rate) 제도와 디지털 불평등을 해소하고, 모든 국민들에게 디지털 기회를 제공하기 위한 종합계획안을 발표, IT를 활용한 교육의 재구성을 위해 지역 사회와 교사, 기업체의 협력을 기반으로 하고, 여기에 학생들의 참여 기회를 확대하는 Generation www.Y (WHY:World wide Horizons for Youth) 프로젝트를 실시, 초·중·고등학교에서 학교의 정보화 진행 상황을 파악하고 앞으로 학교 교육에 정보기술을 도입하기 위해 필요한 정보를 얻을 수 있는 자가 진단 도구 STaR(School Technology & Readiness) Chart 등 여러 각도에서 정보화교육을 위해 많은 노력을 하고 있는 있다.

클린턴 대통령은 재임 당시 학생들의 정보공학 소양 (Information Technology Literacy)의 신장에 역점을 두고 정보공학 소양 신장을 위한 네가지 주요 목표는 다음과 같다.[2]

- (1) 미국내의 모든 학교와 교실을 정보 초고속망으로 연결.
- (2) 모든 교사와 학생들에게 최첨단 컴퓨터에의 접근 기회 제공.
- (3) 학교 교육과정의 일부로 가르칠 수 있는 양질의 소프트웨어 및 온라인 학습자료의 개발.
- (4) 교사들이 컴퓨터와 초고속 정보망을 활용하여 수업을 진행할 수 있도록 필요한 훈련과 지원 제공.

이와 같이 정보교육에 대한 범국가적인 관심에 따라, 현재 미국에서는 학생들에게 컴퓨터 사용 기술을 가르치는 것이 읽기, 쓰기, 산수 등을 가르치는 것 못지 않게 중요하다고 강조하고 있으며 대부분의 주에서 정보교육 교육과정 기준을 독립된 것으로 제정하기보다는, 과학 및 기술 과목의 한 분야로서 정보교육 관련 기준을 다루고 있다. 그밖에 타 교과목의 여러 교육 과정 목표들 중의 하나로서 정보교육에 대한 인식과 정보교육 자원의 활용을 강조하고 있다. 이를 보다 구체적으로 살펴보기 위하여, 미국 교육부에서 컴퓨터 소프트웨어 교육 특성과 사용 등을 명시한 과학기술표준에 대해서 알아보자.

<표 6>은 미국 교육부에서 설정한 컴퓨터 소

프트웨어 프로그램의 특성과 사용을 학년별로 정리한 것이다.[10]

우리나라보다 한 단계 빠른 유치원 때부터 컴
<표 6> 컴퓨터 소프트웨어 프로그램의 특성과 사용

학년	컴퓨터 소프트웨어 프로그램의 특성과 사용
유치원 ~ 초등 2학년	<ul style="list-style-type: none"> • 키보드 타이핑 - 올바른 손가락의 사용 및 바른 자세 확립 • 컴퓨터 소프트웨어 프로그램의 기본적인 판별 - 문서편집기, 복사용도 프로그램 및 게임 • 매뉴와 명령어의 사용
초등 3년 ~ 초등 5년	<ul style="list-style-type: none"> • 문서편집기를 이용한 문서의 편집, 복사, 이동, 저장 및 양식을 이용한 출력(가운데 정렬, tab 기능 등) • 문서, 프로그램 및 데이터베이스 등 저장 데이터의 백업(back-up copy) • 간단한 소프트웨어 문제점 발생시 해결 - 재부팅, help 기능 이용 • 데이터베이스 기본성질과 사용을 이해 - 데이터베이스란 유사한 종류의 데이터를 사용하기 쉽게 체계적으로 정리 보관한 것이며 전화번호부는 활자형태의 데이터베이스이며 컴퓨터 카드 카타로그 등이 그 예에 속함을 이해) • 데이터베이스 소프트웨어를 이용하여 기록을 추가, 편집, 저장하고 분류 및 찾기 기능을 이용한 정보의 검색 • 소프트웨어 응용의 형태 - 문서 파일, 데이터베이스 파일 및 하드웨어 플랫폼(맥킨토시, 윈도우)
초등 5년 ~ 중등 2년	<ul style="list-style-type: none"> • 문서편집기의 고급 기능 사용 - 볼륨아트, 맞춤법 검사, 문법검사, 동의어 검색 등 • 문서출판용(desktop publishing) 소프트웨어의 기본적인 특성을 이해 및 사용 - 인쇄할 형태로 문서를 편집, 디자인하고 데이터, 그래픽스, 스캐너로 얻은 영상등을 문서로 읽어들이) • 스프레드시트 소프트웨어의 기본적인 특성에 대한 이해 및 사용 - 행과 열로 정의되는 셀에 데이터를 입력하고 식을 사용하여 담은 구한 다음 스프레드시트로 출력 - 손익계산, 대차대조표 등 • 스프레드시트 데이터의 수정, 삭제 및 식을 쓰는 방법 • 부속 검색을 이용한 데이터베이스 내에서의 검색
고등 1년 ~ 고등 4년	<ul style="list-style-type: none"> • listserv, usenet, newsreader, 게시판의 사용용 이해 • 다른 형식으로 저장된 데이터(문서, 그래픽 등)를 읽어 들여 통합하는 방법 • 서로 다른 소프트웨어간의 문서, 데이터 및 그래픽의 이동 • 각종 소프트웨어 제품의 특성 파악 - 갤러리, 템플레이트, 매크로, 메일합성 • 문서 출판용 소프트웨어를 이용한 인쇄물 제작

퓨터 교육을 실시하고 있으며 교육내용이 3~4년 단위로 단계별로 중복됨이 없이 체계적으로 구성되어 있다. 특히 우리 나라에서는 다루지 않는 데이터베이스 및 listserv, usenet, newsreader 등을 교육하고 있는 것이 주목할 만하며 초등학교

단계부터 데이터베이스를 교육하는 것은 컴퓨터의 단순한 이용이 아닌 자료의 수집 및 정리, 활용 등 학습 전반에 걸쳐 컴퓨터를 활용하게 되므로 미래 컴퓨터 교육의 주요 방향인 교과 통합형 컴퓨터 교육의 기초를 다질 수 있을 것으로 생각된다.

<표 7> 과학, 기술, 사회와 개인의 연관성

학년	과학, 기술, 사회와 개인의 연관성
유치원 ~ 초등 2년	<ul style="list-style-type: none"> 학교와 가정에서 기술이 어떻게 사용되는지 이해 (배터리, 전화, VCR 등) 생활의 모든 면에 영향을 미치는 새로운 도구와 이를 이용해서 일하는 법, 다른 사람에게 미치는 긍정적 혹은 부정적 영향 한 개인이 컴퓨터에 자신이 만든 작품을 올릴 경우, 작품은 이 사람의 소유이며 원 작자만이 작품을 수정할 수 있는 권리를 가짐을 이해
초등 3년 ~ 초등 5년	<ul style="list-style-type: none"> 기술이 혜택과 동시에 그에 따른 비용을 수반하여 사람 및 다른 생물에 지대한 영향을 줄 수 있음을 이해 기술로 인해 인류의 생활이 개선된 부분을 이해- 교통, 통신, 영양, 보건 위생, 오락 등 새로운 발명이 또 다른 새로운 발명을 불러오며 새로운 작업방법을 도입 해적판 소프트웨어에 대한 개념(불법복사)을 이해하고 저작권법에 위반됨을 이해
초등6년 ~ 중등2년	<p>과학적 탐구와 기술적 설계의 차이점과 유사점</p> <ul style="list-style-type: none"> 과학자는 끊임없이 진화하는 자연세계에 대한 질문에 대답하고자 하는 반면 엔지니어는 인간의 문제, 요구사항 및 열망에 해결책을 제시한다. 과학과 기술은 모두 정확한 과학적인 정보에 기반을 두고 있으며 과학적 법칙에 위배될 수 없다. 과학이 모든 문제에 대한 해답을 제시하지는 못하는 것과 마찬가지로 기술 역시 인간이 당면한 모든 문제 및 욕구를 충족시킬 수 없음을 이해 기술이 인류 역시 발달에 미친 영향을 이해 - 농업, 생산, 위생, 의학, 전쟁, 교통, 정보처리, 통신 분야의 혁신에 미친 영향 기술과 과학은 역의 관계가 있다. <ul style="list-style-type: none"> - 기술은 과학의 발전을 불러온다. 의계 및 멀리 떨어진 장소에 접근할 수 있는 수단을 제공하고, 샘플의 채취, 측정, 저장, 계산하고, 정보를 공유할 수 있도록 한다. - 과학의 발전 역시 기술의 발달을 유도한다. 보다 정확한 측정 및 기술에 대한 원칙을 제공하고 보다 복잡한 계기가 요구되는 문제를 제기한다. 기술과 사회가 서로에게 미친 영향을 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 기술발달로 인해 새로운 상품과 기술공정이 사회에 도입되고, 때로는 사회, 정치, 경제적 변화가 기술적 변화를 수반하기도 한다. 기술은 사회적 욕구, 적성, 가치관, 사회적 한계, 문화적 배경 및 신념에 따라 달라진다. 저작권법의 위반 및 컴퓨터 범죄를 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터 해킹, 고의적 바이러스 살포, 해적판, 사생활 침해 사례와 이에 대한 법칙(법규, 집행)

학년	과학, 기술, 사회와 개인의 연관성
고등1년 - 4년	<ul style="list-style-type: none"> 과학적 기술이 서로 다른 목적을 추구 <ul style="list-style-type: none"> 과학적 탐구는 자연세계를 이해하고 인류와는 직접, 간접적인 관련이 없을 수도 있는 문제에 대한 해답을 제공 기술은 인간 욕구를 만족시키고 인간에 대면한 문제의 해결책을 제시함을 추구 사회적, 경제적 힘이 기술 발전이나 기술의 사용에 미치는 영향력을 이해 <ul style="list-style-type: none"> 개인적 가치관, 소비자 만족도, 특허법, 모형자본의 존재 여부, 정보 예산, 국가 혹은 지방자치단체 규제, 언론의 관심, 경제적 경쟁, 세금 복혜 새로운 기술을 도입하거나 기존의 기술을 감축할 경우 대안의 존재 여부, 위험, 비용, 혜택 등 여러 가지 요인을 고려해야 함을 이해 <ul style="list-style-type: none"> 동일한 목적을 달성을 위한 대안이 존재하는가? 누가 혜택을 받고 누가 고통을 부담하는가? 새로운 기술의 도입에 소요되는 경제적 사회적 비용 새로운 기술 도입에 따른 위협의 정도와 대상? 어떤 자원이 필요하며 어디서 구할 수 있는가? 특허법, 아이디어나 발명이 가진 잠재적인 자산가치로 인해 기술지식이 공표되지 않을 수도 있음을 이해, 과학적 지식은 학회의 발표나 학회지 등을 통해 공표됨 보다 진보된 기술, 최신 기술의 종류와 이에 대한 이해 및 새로운 기술이 인류 사회에 미치는 영향을 인식 <ul style="list-style-type: none"> 가상환경, 개인용 디지털 보조장치, 음성인식 소프트웨어 원격통신에서 지켜야 할 기본예절과 사용규칙을 인식하고 이를 준수함 기술이 진보하는 데는 수학, 창의성, 논리 및 독창성이 필요함을 인식 다양한 직업에서 기술이 차지하는 역할을 이해

<표 7>은 미국의 컴퓨터 교육이 단순한 교과 내용뿐 아니라 과학, 기술과 사회의 연관성을 체계적으로 교육하고 있음을 볼 수 있다. 저학년 때 이미 과학과 기술의 차이 및 발전 과정에 대해 교육하고 있으며 고학년에서는 단순한 기술의 차원을 넘어 정보통신기술의 이용이 사회 전반에 미칠 수 있는 영향까지도 교육하고 있음을 알 수 있다. 특히 컴퓨터 통신 예절, 저작권 등 컴퓨터 사용에 필요한 기본 교육 및 컴퓨터 사용이 초래할 수 있는 사회적 악영향에 대해서도 가르치고 있다. 또 기술 발달에 따라 중요성이 점점 커지고 있는 지적재산권의 개념을 일찍부터 교육하는 것은 미국이 오늘날 최대의 지식강국으로 자리잡게 된 것과 무관하지 않을 것으로 보인다.

<표 8> 기술적 설계의 특성

학년	기술적 설계의 특성
유치원 - 초등2년	<ul style="list-style-type: none"> 자연에서 볼 수 있는 물체를 인식, 인간이 문제 해결이나 삶의 질을 향상시키기 위해 물체를 설계, 제작할 수 있음도 인지 도구를 사용하면 관찰, 측정, 표제의 제작 등 여러 가지 일을 보다 잘 할 수 있음을 이해 인류는 언제나 문제 해결을 위해 새로운 방법을 개척했으며 결국 문제를 해결해 왔음을 인식
초등3년 - 초등5년	<ul style="list-style-type: none"> 자연적인 물체와 설계된 물체로 구분할 수 있다. 기술을 이용하여 해결할 수 있는 단순한 문제를 찾아냄 문제에 대한 해결책을 설계할 경우 고려해야 할 제약조건이 존재함을 인식 <ul style="list-style-type: none"> 비용, 재료, 시간, 공간, 안정성, 과학법칙, 공학적 원리, 건설기법, 외관, 환경에 미치는 영향, 해결책이 실패할 경우에 발생하게 될 상황 적절한 도구, 기술 및 명확적인 분석을 통해 제안된 해결책을 실시 제품 또는 설계를 평가하고 평가 결과에 따라 제안된 제품 혹은 설계를 수정 <ul style="list-style-type: none"> 제품이나 설계가 문제 해결에 적합한지를 판단 제품이나 설계가 제약조건을 만족하는지의 여부 인류는 문제 해결을 위해 도구를 사용하거나 필요한 도구를 발명해 왔으며 일하는 방법을 끊임없이 개선해 왔음을 인식
초등 6년 - 중등2년	<ul style="list-style-type: none"> 기술적 설계에 적합한 문제를 찾아내는 능력 <ul style="list-style-type: none"> 구체적인 요구사항을 찾아내고 여러 가지 면에서 이를 고찰한 후 제품에 대한 평가기준을 마련 요구조건과 제약조건을 모두 고려하여 해결책 혹은 제품을 설계 <ul style="list-style-type: none"> 비용, 시간, 장단점, 재료의 성질, 안전성 등을 고려 제안된 설계(해결책)를 도입 <ul style="list-style-type: none"> 필요한 재료 혹은 재원을 조직화하고, 계획할 수 있고 필요할 경우 협동작업을 실시, 적절한 도구와 기법을 적용, 적절한 측정도구를 이용하여 정확성을 기한다. 기술적인 설계가 원래 목적에 따라 수립된 평가기준을 만족하는지의 여부를 판단한 후 개선할 점을 제시한 후 이에 따라 설계안을 수정 <ul style="list-style-type: none"> 원래 계획했던 용도 및 사용자에게 적합한지를 판단 이런 요인에 비추어 설계의 질을 평가하는 기준을 개발
고등 1년 - 4년	<ul style="list-style-type: none"> 설계안을 만들고 대안과 비교하여 선택 - 모델, 모의실험 설계안을 실행 해결책과 그 결과물, 요구조건과 평가기준에 근거하여 평가

<표 8>은 우리 나라의 기술 교육에서 대단히

취약한 부분으로 기술적 설계에 관한 내용이다. 암기 차원의 단순한 이론이 아니라 기술과 자연 현상과의 관계 및 기술을 이용한 인류의 문제 해결 방식까지를 포함한 광범위한 내용을 다루고 있음을 알 수 있다.

이미 초등학교 과정에서 일상생활에서의 물체의 인식 방법, 기술을 이용한 문제 해결, 문제에 대한 해결책을 설계할 경우 고려해야 할 여러 가지 제약조건, 제품 또는 설계에 대한 평가 및 수정 과정 등을 가르치고 있다. 중학교 단계에서는 기술적 설계가 요구되는 문제의 파악과 요구조건 및 제약조건을 고려한 제품의 설계 개념을 배우고 있음을 알 수 있다. 더 나아가 고등학교에서는 이를 바탕으로 설계안 작성과 모의 실험 및 평가 기준에 근거한 평가까지 실제 엔지니어링 과정에서 필요한 모든 개념을 가르치고 있음을 알 수 있다.

4. 결론

본 논문에서는 우리 나라의 제7차 교육과정에 나타난 컴퓨터 교육과정 및 교육내용을 미국의 과학기술표준과 비교하여 살펴보았다.

제7차 교육과정은 제6차 교육과정과 비교할 때 정보화시대에 적합한 인력 양성을 위해 인터넷 및 멀티미디어 영역을 추가하는 등 한 단계 발전된 모습으로 컴퓨터 교육이 발전한 것으로 보이나 아직도 수정해야 할 부분이 많은 것으로 나타났다.

하드웨어적인 측면만 본다면 우리 나라는 선진국과 유사한 수준의 컴퓨터 교육 환경을 정착시키는데 필요한 제반여건은 확보한 것으로 나타났다. 그러나 소프트웨어적인 측면에서는 다음과 같은 점에서 아직까지 완전한 틀을 구축하지 못한 것으로 보인다.

첫째, 초등학교 때부터 고등학교 때까지 배우는 과목들의 내용들 중 중복된 부분이 너무 많다.

둘째, 제7차 교육과정에서도 역시 우리 나라는 소프트웨어의 활용에만 신경을 쓰고 있는 반면 외국의 경우에는 소프트웨어의 활용보다는 정보를 찾아보고 이 정보를 활용하여 결과를 내는 과

정에서 소프트웨어를 자연스럽게 접하게 하는 교육을 실시하고 있다. 컴퓨터만 교육하는 것이 아니라 모든 교과에 컴퓨터를 활용하게 하는 교과통합형 컴퓨터 교육을 실시하고 있다.

위와 같은 비교 분석 결과를 근거로 본 연구에서는 보다 효과적인 컴퓨터 교육을 위해 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 우리 나라는 컴퓨터 교육을 실시하고 있을 뿐 제대로 된 정보 교육은 실시하지 않고 있는 듯이 보인다. 21세기는 Know-How가 아닌 Know-Where의 정보화 시대이다. 즉 누가 필요한 정보를 얼마나 빨리 찾아서 활용하는지가 승부의 관건이다. 따라서 정보를 찾고 활용하는 정보활용 교육을 적극적으로 시행해야 할 것이다. 이런 점에서 볼 때 미국과 같이 데이터베이스 영역을 정규 교육과정에 포함시키는 방향을 심각하게 고려할 필요가 있다고 생각된다.

둘째, 컴퓨터 교육은 선택 교과가 아닌 필수 교과로 초등학교부터 고등학교 때까지 연속적인 교육이 되도록 하므로써 보다 체계적인 교육을 통해 국민 누구나가 컴퓨터 및 정보를 원활하게 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

마지막으로 단순히 컴퓨터 교육, 과학적 이론만이 아니라 미국의 경우처럼 과학, 기술, 사회와의 연관성, 기술적 설계 등의 내용을 체계적으로 정리하여 첨단과학화·정보화 시대에 대비한 인재 양성에 대비해야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1]조정우·김영민·양영선·김시민·김이경(1997). 국내의 정보교육 교육과정 분석 자료. -학습의 정보화와 관련하여-. 멀티미디어교육지원센터
- [2](2000) 해외교육정보화 동향 분석 자료집. 한국교육학술정보원
- [3]교육부(1997). 교육부 고시 제 1997-15호 초등학교 교육 과정
- [4]교육부(1997). 교육부 고시 제 1997-15호 중학교 교육 과정
- [5]교육부(1997). 교육부 고시 제 1997-15호 고등학교 교육 과정
- [6]교육부(1997). 중학교 교육 과정 해설(V) -외

국어(영어), 재량 활동, 한문, 컴퓨터, 환경, 생활
외국어-

[7]김동원(2000). 초·중등학교 정보통신기술교육
운영지침

[8]김태형(2000). 우리 나라와 외국의 정보통신기
술 활용 교육현황. 안동대학교 교육대학원 석사
학위 논문

[9]김진선(2001). 우리나라와 외국의 컴퓨터 교육
과정 및 교육내용 비교 연구. 안동대학교 교육대
학원 석사 학위 논문

[10]Technology Standards, K-12 standards,
www.mcrel.org