

정보화시대를 대비한 CAI로서의 Web 활용

이광희*

요약

컴퓨터, 정보생산능력, 공동 생산과 이용, 기능적 사회, 참여적 민주주의, 시간 가치의 중요성, 인간의 자율성과 공동목표 등은 정보화사회의 특징이다. 인간의 창의적 사고 능력과 정보 공학을 이용한 주변 문제의 해결능력은 우리의 중요 관심사가 되고 있다. 따라서 본 연구는 정보화사회를 대비한 새로운 교육의 방향을 제시하는데 그 목적이 있다. 먼저 정보화사회의 특징과 현재의 교육과정, 교육환경 및 교사교육의 교육 현장 측면을 고찰한후 CAI와 인터넷의 특성을 요약하고, 마지막으로 CAI로서의 웹 활용을 제시하였다. 거대한 통신망인 인터넷을 교육에서 활용하면 개인차를 고려한 개별화 학습을 가능하게 해 줄 뿐 아니라 다양한 매체를 사용하여 풍부한 학습환경을 제공한다. 또 시간과 공간을 초월한 학습을 가능하게 하며 상호작용이 가능하다. 한편 하이퍼미디어를 기반으로 한 인터넷 서비스인 웹은 학업 성취도 고양, 창의력, 문제해결력, 논리적 사고력을 증진시킬 수 있고, 학습자의 동기 유발을 높이는 데 활용된다. 인터넷과 웹은 오랫동안 폭발적인 통신 도구로 우리 곁에 있게 되며, 다양한 데이터뱅크로 부터 여러가지 형태의 정보를 손쉽게 입수할 수 있게 됨은 물론 원격교육이나 채택강의에도 활용되어 보편화 될 것이다.

Using Web as CAI in the Classroom of Information Age

Kwanghi Lee*

ABSTRACT

This study is an attempt to present a usage of the Web as CAI in the classroom and to give a direction to the future education in the face of information age. Characteristics of information society, current curriculum, educational settings and teacher education are first analyzed in this article. The features of internet and Web are then summarized to present benefits of usage in the classroom as a CAI tool. The literature shows several characteristics of information society as follows : a technological computer, a provision and sharing of information, multi functional society, a participative democracy, an autonomy, a time value. A problem solving and 4 Cs(e.g., cooperation, copying, communication, creativity) are newly needed in this learning environment. The Internet is a large collection of networks that are tied together so that users can share their vast resources, a wealth of information, and give a key to a successful, efficient, individual study over a time and space. The Web increases an academic achievement, a creativity, a problem solving, a cognitive thinking, and a learner's motivation through an easy access to : documents available on the Internet, files containing programs, pictures, movies, and sounds from an FTP site, Usenet newsgroups, WAIS seraches, computers accessible through telnet, hypertext document, Java applets and other multimedia browser enhancements, and much more. In fact, the Web browser will be our primary tool in searching for information on the Internet in this information age.

1.서론

1980년대에 들어오면서 통신시설의 대폭적인 확대

와 컴퓨터의 대량보급 등은 제3의 물결을 유도하여 정보화시대의 막을 열게 되었다. 일본의 미래학자 Masuda는 “인간이 고도의 지적 창조성을 가지고 보이지 않는 화폭에 미래를 그리면서 개인적으로 가치 있는 삶을 추구하는 사회”로 정의하고 인간의 생활

* 정회원 : 이화여자대학교 강사

모습이나 삶의 목표가 변화되고 있음을 강조하였다.

그리하여 컴퓨터, 정보생산능력, 공동 생산과 이용, 기능적 사회, 참여적 민주주의, 시간 가치의 중요성, 인간의 자율성과 공동목표 등을 정보화사회의 특징으로 이야기 하며 이는 정치, 경제, 사회 및 교육 등 모든 분야에 영향을 미친다고 하였다 (Masuda를 인용한 차동수(1986)를 재인용).

21세기 사회에서 사용될 정보와 지식의 양과 질은 현재의 그것과는 비교가 되지 않을 만큼 방대하고 다양해져, 그 정보와 관련 지식의 창출 및 활용 능력이 삶의 경쟁에서 성패를 좌우할 것이다. 그러므로 인간의 창의적 사고 능력과 정보 공학을 이용한 주변 문제의 해결능력은 우리의 중요 관심사가 되고 있다.

미래사회의 구성원을 가르치고 있는 우리 교사들은 이런 변화에 대응할 수 있는 마인드를 갖춰야 한다. 이와같은 정보마인드는 바로 컴퓨터를 중심으로 하는 통신수단을 자유자재로 이용할 수 있는 능력을 갖추으로써 가능하게 된다.

정보화 사회에서의 교육은

- ① 교수자보다 학습자에 초점을 맞춘 교육이 제공되어야 한다.
- ② 객관주의적 접근 (많은 지식을 짧은 시간에 주지시키기 위하여 지식을 토막쳐서 주입)에서 벗어나 구성주의적 접근 (학습자가 스스로 자신의 지식을 구성해 나갈 수 있도록 접근)을 추구해야 한다.
- ③ 이론적인 지식보다는 실제 현장에서 적용할 수 있는 지식을 제공해야 한다. 교수자는 가르치는데 급급할 것이 아니라 학습자들이 작업에 종사하고 실제로 해 보게 하여 자신의 것을 구축해 나가도록 해야 한다.
- ④ 열린교육, 평생교육을 제공해야 한다.
- ⑤ 3R (reading, writing, arithmetic)에서 4C (creativity, coping, cooperation, communion)로 전환되어야 한다.

따라서 본 연구는 정보화사회를 대비한 새로운 교육의 방향을 제시하는데 그 목적이 있다. 구체적으로 2절에서는 정보화사회의 특징과 현재의 교육과정, 교육환경 및 교사교육의 교육 현장 측면을 고찰한다.

3절에서는 CAI와 인터넷의 특성을 요약하고, 마지막으로 CAI로서의 웹 활용을 살펴본다.

2. 정보화사회를 대비한 교육현장

정보화사회에 성공적으로 적용하고 살아나가기 위해서는 이를 대비한 체계적이고도 계획적인 교육이 우선되어야 한다. 그러나 정보화사회를 맞이하여 우리 사회의 모든 분야가 놀랄만한 속도로 변화하고 있는데 반해 유독 교육분야만이 변화의 속도가 떨어지고 있다.

정보화사회는 독창성과 창의력이 중시되는 개성 중심의 사회이기 때문에 사람마다 서로 다른 능력과 인격을 소유하는 인간으로 교육되어야 한다. 균일적인 인간을 획일적으로 육성하는 산업사회의 교육을 소품종다량생산에 비유한다면 정보화사회가 추구해야 하는 학교교육은 다품종소량생산이 되어야 한다. 즉 산업사회에서의 교육에서는 학교가 공장이고 학생이 원료가 되며 교사는 노동자이고 교육과정은 표준화된 공정과정이 되어서 모든 학생은 동일한 교육 목표에 의해 동일한 학습경험을 갖게 되었다.

그러나 정보화사회에서는 학생 개개인의 관심사, 능력 및 교육적인 배경 등의 제반 특성을 배려하여 가르치는데에서 배우는 것 중심으로, 가르치는 사람에서 배우는 사람 중심으로 교육의 방향을 전환하여 학습하고자 하는 의욕, 학습할 것을 선택 할 수 있는 능력, 학습을 자력으로 추진해 나갈 수 있는 힘을 길러 줌으로써 정보화사회를 살아나갈 기반을 다져나가야 한다.

본절에서는 정보화교육은 어떠한가 하며 또 어디까지 왔는지를 교육과정, 교육환경 및 교사교육으로 나누어 고찰하고자 한다.

1) 교육과정

(A) 교육목표와 체제

사회의 급속한 변화에 대응해 나가기 위하여 우리는 끊임없이 필요한 정보를 수집해야 하고 이를 분석하여 판단을 내려야 한다. 이 판단은 순간적이어야 하며 또 스스로가 내려야 한다. 그러므로 과거와

같이 수동적으로 제공되는 지식을 암기하여 짜여진 틀에 의해 행동해서는 급격하게 발전해나가는 정보 화사회에 대처해 나갈 수 없다.

변화하는 상황에 따라 스스로가 현명한 판단을 내리 의사결정을 하기 위해서는 과학적인 탐구능력을 길러서 문제를 인식하고 해결을 위한 가설을 세울 수 있어야 한다. 또 각각의 가설에 대한 결과를 예측한 뒤 자신의 주관이나 개성에 의해 가장 적합하다고 판단되는 해결책을 선택할 수 있는 능력을 길러야 한다. 문제의 발견과 해결책의 모색은 주어진 지식을 암기하는 교육에서 지식을 자극하고, 종합력을 발휘하고, 역동적이며 창조적인 교육으로 바뀌어야만 가능하다.

그러므로 학생들이 스스로 판단해서 주체적으로 행동하고, 응용력과 창조력을 개발할 수 있도록 학습 목표 자체가 전환될 수 있어야 한다. 즉 학습자 스스로 가치를 창조하여야 한다. 이와같은 자주성이나 자기교육력 (self-educability)은 학습자 중심의 학교체제나 개인의 능력 및 자아 실현의 극대화를 이루는 학습과정을 통해서 길러지게 된다.

그동안 개개 학생의 특성을 존중하고 스스로 학습하는 능력을 개발하기 위하여 많은 연구와 노력이 있어 왔지만 그 대표적인 것으로 열린교육을 들 수 있다. 사교의 과정이 중시되며, 자기가 원하는 것을 선택하여 학습하게 함으로써 자유롭고 특색있는 표현의 기회가 허용되는 열린교육은 1980년대 중반 운현과 영훈 두 사립 국민학교가 시작된 이래 현재 23개 공, 사립국민학교로 확산되었다.

그러나 외국의 열린교육이론을 우리 교육현장에 적용시키기에는 교과과정의 운영, 교육환경, 학교나 학급의 경영 및 교육제도, 교사의 의식전환과 교사교육 등에 많은 개선의 여지가 있지만 (장원희, 1995) 우리의 현실에 맞게 점차 수정, 적용시켜 나가면 정보화사회를 대비한 인간육성에 크게 기여할 것이다.

(B) 교육의 내용

정보화사회에서 정보 능력의 함양을 위해 컴퓨터를 이용할 수 있다는 것은 문자시대에서 문맹을 탈피하여 문자해독이 가능하다는 것과 동일한 의미를 지닌다. 문맹이란 좁은 의미로서는 그 글자를 읽고

쓸 줄 아는 능력이라고 볼 수 있지만 넓은 의미로는 그 뜻을 이해하는 능력까지를 포함한다. 즉 글을 읽고 쓸 수 있어도 그 뜻을 이해할 수 없다면 진정한 의미의 문맹탈피라 볼 수 없는 것 처럼 컴퓨터를 사용할 줄 알아도 그 원리를 이해하지 못하거나 창조적이면서도 윤리적으로 건전한 활용을 하지 못한다면 이는 컴퓨터문맹이라고 이야기해야 한다.

그동안 우리나라에서는 컴퓨터교육의 내용에 대한 제 관점이 정리되지 않아 많은 혼란이 있어 왔다. 즉 많은 학교들이 컴퓨터언어를 이용하여 프로그램을 개발하는 교육에 초점을 맞추어 왔고 컴퓨터 자체에 대한 이해나 도구로서의 이용이 경시되는 경향이 있었다. 그러나 점차 컴퓨터를 업무 처리의 도구로 활용할 수 있는 능력을 컴퓨터 문맹탈피로 개념화하고 있어 1995년부터 실시되는 제 6차 교육과정에서는 국민학교, 중학교 및 일반계 고등학교에서 독립과목으로 컴퓨터를 가르칠 수 있게 하고 컴퓨터를 도구로 사용하여 문제 및 과제를 해결하는 컴퓨터응용 능력을 강조하고 있다.

하드웨어의 개발이 앞서가고 있는데 비해 소프트웨어는 아직 미진한 부분이 많다. 이제까지 우리나라에서 개발 보급된 교육용 소프트웨어는 5,500편에 불과하며 그나마 동일 주제에 대한 유사한 형태가 많았으며 질적 수준도 낮아 약 40%가 학습지도에 부적합하다는 평가되고 있다 (한국교육개발원, 1994). 이들 중 60%가 국민학교용이고, 중학생용이 31%이며 고등학교가 5.8%이며 대학 및 일반용이 2%, 유치원용이 1%으로 편중되어 있으며 그 내용도 국민학교와 중학의 경우 국어가 40%, 수학이 20% 정도로 주요과목에 몰려있다 (유완영, 1994).

이제까지 수업은 교과목별로 교과서를 중심으로 진행되었고 수업 내용이 교과서에 제시된 내용에만 국한되어 교과목간의 관련성이 빈약하고, 재발행 시기까지는 5년이상이므로 수업 정보의 현실감, 종합력, 평가력의 향상 기회가 부족된다고 지적되고 있다 (백영균 & 실양환, 1997).

한국교육개발원에서 개발되는 프로그램의 특징이 교과내용과 직결된 CAI (Computer Assisted Instruction)용의 코스웨어라면 민간기업에서 개발되고 있는 프로그램은 다소 상이하다고 볼 수 있다. 2년전까지만

해도 현대나 LG 등 컴퓨터를 제작하는 회사들과 민간기업들은 CAI 프로그램의 시장이 활발하게 전개될 것으로 전망하고 프로그램 개발에 많은 노력을 기울였다. 그러나 기대만큼 시장이 넓지 못하자 저장능력을 강화하고 개발의 초점을 교과과정 자체보다는 논리적인 사고, 문제해결, 게임 등 오락성을 가미한 CD-ROM 개발에 관심을 기울이고 있는 실정이다. 1991년 국내에서 개발된 교육용 CD-ROM이 겨우 1종이던 것이 92년에는 2종, 93년에는 27종 등으로 점차 늘어나고 있는 있지만 아직은 크게 미흡한 수준이다.

한국교육개발원에서 교과과정을 플로피디스크 자료로 개발한데 반하여 몇몇 공공기관에서는 방대한 정보의 데이터베이스를 구축하여 CD-ROM을 만들었다. 정신문화원이 편찬한 27권 규모의 사전을 '민족문화대백과사전'으로, 문화재관리국이 중요무형문화재 94종을 데이터베이스화한 '문화재를 배움시다'를, 문화체육부가 외국인을 위한 한국어 교재3권과 한국어 소사전을 '외국인을 위한 한국어'로, 공보처가 해외공관을 통해 우리나라를 홍보하기 위해 제작한 책자 'A Handbook of Korea'를 'A Window on Korea'로 CD-ROM을 제작하였다.

앞으로는 각종 도구용의 소프트웨어외에 교수학습관리 및 지도 프로그램은 물론 고도의 시뮬레이션, 문제해결력 및 사고력 증대 프로그램 등이 개발되어야 한다.

(C) 교육의 방법

정보화사회에서는 지식이나 정보가 그 자체로는 더 이상 의미가 없어진다. 이제 데이터뱅크를 이용하면 국내는 물론 외국의 정보까지도 언제든지 접근할 수 있다. 그러나 개개인이 원하는 정보는 제각기 다르기 때문에 이 많은 정보들 중에서 어떻게 필요한 정보를 검색하여 이용하느냐가 중요하다. 그러므로 이제 더 이상 암기를 요하는 내용은 가르칠 필요가 없어지게 되었다. 오히려 규정, 사고방식, 논리의 정립, 정보를 검색하는 방법 등 정보를 활용하는 방법을 가르쳐야 한다. 따라서 지식 정보 전달 방법의 혁신이 예고된다.

학생들은 저마다 요구, 흥미 및 능력이 서로 달라서 더 이상 동일하게 취급되어서는 안된다. 저마다의

필요와 요구를 존중하기 위해서는 개별화학습(individualized learning)이 이루어져야 한다.

그러므로 재래적으로 강의와 노트필기와 시험으로 이어지던 진부한 방법에서 탈피하여 개인의 특색과 능력을 살릴수 있는 획기적인 방법이 요구된다. 교사와 책 중심의 교육에서 학생의 능동적인 참여가 중심이 되는 프로그램 학습(Programmed Instruction: PI)이나 컴퓨터 보조학습(Computer Assisted Instruction: CAI) 등이 이와 같은 요구를 만족시키기 위하여 개발된 방법이다. 이들 방법에서는 개인이 학습에 적극적으로 참가할 수 있고, 개인적인 흥미와 수준에 따라 융통성있게 선택할 수 있으며, 학습의 진도를 자유롭게 조정할 수 있다.

그러나 우리나라에서 개발된 컴퓨터보조학습용의 소프트웨어는 각 교육과정에 알맞는 프로그램의 양이 절대적으로 부족하고 그 수준이 미흡하며 중요과목과 몇몇 학년으로 편중되고 있어 폭넓은 개발이 요구된다.

학습용 소프트웨어 개발자가 미리 화면 내용을 결정하므로 사용자의 선택의 폭이 줄고 다양한 답안 유형과 제시 속도나 난이도의 선택이 어려운 실정이다. 사용자의 반응도 짧은 시간 내에 요구되므로 장시간의 탐구를 컴퓨터 앞에서 하기는 쉽지 않다.

새로운 교육체제의 원리로 제시되는 평생 교육은 정보 통신 및 컴퓨터 기술을 학교체제에 적용할때 가능하다. 모든 사람에게 학습의 기회를 넓히고, 시간과 공간의 제한을 넘어 학생과 교사가 상호 작용하게 되는 전략을 사용하게 된다. 대표적으로 가상대학(Virtual University)이 제시되고 있다(박재운, 1996).

2) 교육환경

(A) 교육의 시설

정보화시대를 맞이 하여 뉴미디어가 이미 우리의 가정과 학교에 깊숙히 침투해 들어와 있다. 정보화사회의 꽃이라고도 불리우는 뉴미디어는 (한국전자통신연구소, 1988; 박재운, 1996; 박홍수 & 김영석, 1987)

① 새로운 통신체제를 만들어 준다. 이제까지 따

로 따로 이용하던 컴퓨터와 통신을 결합시켜 시간과 거리에 상관없이 정보를 저장, 검색, 전달하게 해 주는 혁신적인 통신체제이다.

- ② 통신의 디지털화, 대용량화를 가능하게 해준다. 뉴미디어는 영상, 음성, 문자정보 등 모든 통신을 디지털로 통합해 나가므로 회선은 하나가 되고, 대용량화 된다. 대용량에 의해서 다미디어, 다채널화가 가능해지고 양방향 통신이 가능하게 되었다.
- ③ 정보의 네트워크를 가능하게 해준다. 네트워크화를 통하여 서로 다른 기종의 컴퓨터를 접속시킬 수 있다.
- ④ 정보의 대규모 집적화가 가능하다. 뉴미디어의 보급에 의해 정보의 대규모집적화가 진행되어 이제는 어떤 개성있는 데이터베이스를 만드는 소프트웨어인지가 중시되는 시대가 되었다.

뉴미디어 시설을 이용하는 정보화교육은 간단하게는 퍼스널 컴퓨터를 이용한 학습이나 팩시밀리를 이용하여 통신내용을 침착해 나가는 학습 등으로 이야기할 수 있지만 이제는 화상 원격교육까지도 교육현장에서 이루어지기 시작하였다.

1994년 서울대학교는 한국통신 국제영상실 및 연구개발원을 연결하여 원격강의를 하고 있으며 수원대학교에서도 미국 Utah대학교와 국제간의 원격강의를 실시하고 있다 (김 현진, 1995).

특히 대구그룹은 1995년 4월부터 미국 미시간 주립대학의 경영학 석사과정을 위성중계로 화상 원격교육시스템과 인터넷을 이용하여 실시하고 있다. 원격화 강의실에는 8대의 카메라가 설치되어 교사와 학생 상호간의 양방향 대화가 가능하며 과제물의 제출은 인터넷을 통하여 이루어지게 된다.

1995년 9월 부터는 한국방송통신대학의 화상 원격교육시스템은 본교와 각 지역학습관을 연결하여 원격강의를 가능하게 한다. 또 주문형 비디오(VOD)기술을 이용하여 비디오서버에 축적된 수만건의 영상 학습정보가 광케이블을 통해 지역학습관에 전달이 되면 학생들은 PC나 TV앞에 앉아 원하는 자료를 전송받을 수 있게 된다 (한국일보, 1995년 4월 21일).

기업체에서는 과거 임원급만의 전용물에서 탈피하여 실무급인 팀장 회의에서도 그룹웨어 '에니파이버'

를 이용하여 화상회의를 확산하여 투자비를 훨씬 웃도는 비용효과를 이룬다고 한다(중앙일보, 1997년 5월 1일)

나아가 국가 초고속 정보통신망 구축사업의 일환으로 학생수가 극히 적어 복식 수업이 불가피 했던 강원도 홍천군내 내촌 국민학교를 비롯한 5개 학교는 1995년부터 향후 3년간 양방향 화상원격교육시스템으로 수업하게 되었다. 물론 시스템 설계 상 교사와 학생간의 시선 접촉이 이루어지지 못하고, 화면의 구도가 안정되지 않았으며 마이크를 통해 대화가 이루어지기 때문에 교사의 개별적인 통제나 지도가 힘든다는 등의 문제점은 있었지만 (1995, 김 현진) 정보화사회의 진입이 한 걸음 빨라진 예라고 볼 수 있다.

1994년을 기준으로 일선학교에 보급된 컴퓨터는 16비트와 32비트를 합하여 국민학교 128,985대, 중학교 58,168대, 일반계 고등학교 25,541대 및 실업계 고등학교가 46,518대를 확보함으로써 이는 학생 1,000명당 31.5, 23.2, 21.1 및 54.6대의 비율이다 (국립교육평가원, 1994). 평균 학급당 학생 수 만큼 각 학교가 컴퓨터를 갖추어야 된다고 생각할 때 이는 턱없이 부족한 수준이다.

(B) 교육의 장소

공학과 통신기술은 발전은 학습이 이루어지는 장소에도 변화를 초래하였다. 유명한 도서관학자 Lancaster는 paperless library의 시대가 올것을 예견하였는데 이는 이제 현실로 다가오고 있다. 도서관에서는 모든 인쇄자료나 영상자료를 구입할 필요가 없이 데이터뱅크를 통해서 원하는 자료를 제공할 수 있다. 학생들은 집에 앉아서 도서관과 연결된 모뎀을 통해 자료의 검색은 물론 전문 (full text)까지도 제공받을 수 있게 되었다.

이제는 컴퓨터 터미널이 있는 곳이면 어디서든지 학습이 가능하게 되었다. 즉 반드시 학교에 가지 않더라도 일반 회사의 종업원이 자신의 집에서 업무를 처리하는 것과 채택학습이 가능하게 되었다.

1992년 방송통신대학이 하이텔을 이용하여 채택강의를 시작한 이래 1995년 3월에는 경희대학교와 야주대학교가 천리안과 나우누리를 통하여 '정보사회

론'과 '법률정보처리' 과목에서 채택수업을 실시하였다. 교수와 학생들은 온라인을 통하여 강의와 질문을 주고 받았으며 시험도 치르고 과제물도 제출하였다(중앙일보, 1995, 7월 31일).

이들 학교의 성공적인 경험을 바탕으로 97년도 2학기 부터는 서울대학교, 고려대학교, 이화여자대학교, 한양대학교 등에서도 시범 채택강의를 실시할 계획을 세우고 있어 이제 교육이 강의실에서 뿐 아니라 집이나 도서관, 전산실 및 휴게실 등 다양한 장소에서 이루어지게 되었다.

또 한국통신은 서울 종로학원과 공동으로 서울 여의도지역 고등학교 학생들의 대상으로 한 채택수강 시범사업과 서울 강남 분원의 학생에게 쌍방향강의를 할 수 있는 원격학원강의 시범서비스를 추진하고 있다. 학원과 가정을 광케이블로 연결하여 멀티미디어 데이터 고속 전송장치 등을 이용하여 강의 내용을 학생들의 집안에 설치된 PC나 TV를 통하여 전달하게 된다(중앙일보, 1995, 4월 25일).

그렇다고 학교가 필요 없어진다는 것은 아니다. 학교는 통신공학의 산물인 뉴미디어를 통하여 교육을 함으로써 결핍되기 쉬운 교사와 학생의 인간적인 교류가 이루어지는 장소로 바꾸어 나가야 한다.

3) 교사교육

정보화사회를 맞이하여 교사의 역할이 변화하고 있다. 즉 교사의 목적은 지적영역의 교육에 한정되지 않고 지적 내용외에도 남의 의견을 받아들이고 인내하고 편견을 버리는 등 감정과 의지 영역에 속하는 교육도 강조되어야 한다. 그러므로 지치거나 화내지 않는 컴퓨터가 교사를 대신하여 교육을 담당해야 한다는 그릇된 생각에서 벗어나 그 중요성을 더욱 강조해야 한다. 교사나 교사가 되고자 하는 사람들을 대상으로 하는 교육의 방식이나 내용 자체에도 개혁이 있어야 한다.

현재 우리나라에서는 교사들의 컴퓨터능력을 높이기 위하여 각 시도 교육연구원을 중심으로 기초과정, 심화과정, 전문과정을 운영하고 있으며 교육개발원에서도 요원연수과정을 운영하고 있다. 1993년말 현재 기초과정 85,708명, 심화과정 53,976명, 전문과정 4,446명이 컴퓨터연수과정을 수료하였고 356명이 요

원연수과정을 수료했는데 이는 전체 초·중·등 학교 교사의 약 34.5%에 해당하는 숫자이다(한국교육개발원, 1994).

사실 이는 결코 적은 숫자가 아니지만 학교가 이들 교사가 연수 프로그램을 통해 익힌 컴퓨터능력을 활용할 수 있는 기회나 시설을 제대로 갖추지 못하고 있어 정보화 지식과 기능 등의 연수의 효과가 지속되지 못하고 있는 실정이다.

또 교사를 길러내는 사범교육기관의 교과과정에 정보화사회를 대비하는 교육을 강화시켜야 한다. 아무리 컴퓨터의 성능이 개선되고 교육환경이 갖추어진다 하더라도 교사들의 관심과 능력이 적정 수준에 도달하지 못하면 정보화교육의 정착을 기대하기 힘들다.

그러나 현재 사범대학 및 교육대학에서는 컴퓨터 관련과목의 이수료 교양필수가 2학점, 심화선택이 4학점으로 되어 있다. 그러나 이는 날로 변화하는 정보화교육을 담당하기에는 턱없이 부족한 수준이며 명목상의 제도라고 볼 수 밖에 없다.

3. CAI로서의 Web 활용

1) CAI 특성

교육에서 컴퓨터를 활용한 학습을 CAI(computer assisted instruction)라고 이야기 하는데 이는 컴퓨터를 평가, 성적산출, 기록, 성적관리, 시뮬출제에 이용하는 CMI (Computer Managed Instruction)와는 구별하여 이야기 된다. 일반적으로 CAI를 이용하면 학년에 상관없이 학업 성취도가 향상될 뿐 아니라 그 효과는 저학년(초등 > 중교 > 대학)일수록 높다고 이야기 된다. 학생들의 반응도 긍정적인 뿐 아니라 수업/학습 시간이 단축된다고 한다.

학습 매체로서 컴퓨터 활용은 창조력, 분석력, 종합력, 평가력을 포함하는 고수준의 사고 기술을 발달시키는 활동을 제공할 수 있다. 예를 들어 과거 인물을 분석하고 현재의 시대 상황을 정리 입력한 다음 가장 적합한 인물을 선별할 수 있으며, 가설 검증에도 이용될 수 있다. 또한 설정된 여러 가설의 효과를 분석할 수 있게 변인들을 조작할 수 있다.

CAI의 특성을 요약하면 다음과 같다(양용철, 1996; Hannafin, 1989; Jonassen, 1988b; Reiber, 1994).

- ① 체계적으로 학습자의 개별 특성에 적합한 수업을 전개한다.
- ② 즉각적인 피드백을 효과적으로 제공하는 방법을 변화시킨다.
- ③ 학습자와 학습 내용간에 상호작용이 크다.
- ④ 수업내용과 그래픽, 음향을 효과적으로 통합하여 학습자 주의 집중, 동기 유발, 내용 제시 및 연습 기회를 제공, 그리고 수업 프로그램 모양을 제공한다.
- ⑤ 전통 매체가 지닌 학습 동기 유발의 결함(반복성, 연속성, 생동감, 일관성, 즉시성, 움직임, 음향효과, 상호작용, 개별화, 실용성)을 어느정도 보완해줄 수 있는 수업 매체이다.

특히 CAI를 이용한 개별화 수업 제공은

- ① 수업의 내용이 어려울 때
- ② 주어진 시간에 대해 수업의 양이 많을때
- ③ 학습자의 수가 교수자에 비해 지나치게 많을 때
- ④ 학습자의 수가 적더라도 그 학습자간의 개인차가 클 때, 그 중요성이 더해진다고 한다(변영계 & 김영환, 1995).

그러나 CAI의 단점으로 비인간성, 언어중심성, 고비용등이 제기되고 있다(백영균, 1995).

학습의 여러 유형 중 자신에게 효율적인 방법을 선택하게 되는 인지전략 학습 영역에서 컴퓨터는 커다란 가능성을 가지고 있다. 단순 사실을 말하거나 묘사하는 언어정보 영역에서 컴퓨터는 개인 교수를 통한 개념 형성과 반복 연습을 통한 강화로 활용된다. 개념의 변별, 확인, 분류, 시도 그리고 일반화의 다섯 하부 영역을 포함하고 있는 지적 영역의 학습을 위해서는 교육용 소프트웨어를 다음에서 제시되는 다양한 유형으로 접근하고 있다. (이화여자대학교 교육공학과, 1996).

- ① 개인교수형
새로운 개념이나 지식을 가르칠 때 효과적이다. 개별지도가 많이 필요한 내용의 학습에 적합하다.
- ② 반복연습형

이미 학습된 내용을 더욱 정확하게 수행하도록 하는데 좋으며 특히 정확성과 속도 향상에 효과적이다. 수업 목표가 달성될 때까지 계속 반복 연습이 가능하다.

- ③ 모의실험형
제시되는 상황에 대해 학습자가 능동적으로 의사 결정을 하여 학습목표를 성취하게 한다. 학습 활동이 위험하거나 수행에 따른 비용이 비쌀 때 적합하다.
- ④ 게임형
경쟁, 흥미, 도전 등의 게임적인 요소를 첨가한 흥미로운 학습이다. 승자와 패자가 있다. 개별적, 소집단 간의 경쟁을 통해 동기를 유발시킬 때 활용한다.
- ⑤ 문제해결형
창의력을 요구하는 문제해결 상황을 제시하고 학습자에게 고도의 사고력을 기르게 한다. 학습자가 문제를 설정하기도 하지만 컴퓨터가 문제를 설정하기도 한다. 데이터 탐색을 통한 사례 연구에 활용한다.
- ⑥ 자료제시형
많은 양의 학습자료를 저장하여 필요성에 따라 학습의 보조 자료로 사용한다. 자율학습에 이용된다.

2) 인터넷의 특성

보통 사람들이 인터넷을 쓰기 시작한 것은 불과 2, 3년 전이지만 생각보다 인터넷의 역사는 깊다. 1969년 군사 전략적 목적으로 미국 국방성 내 ARPA(Advanced Research Projects Agency)의 통신망인 ARPAnet이 시작되었다. 당시 목적은 첫째, 군사, 산업, 대학 기관간의 연구를 공동으로 수행하고, 둘째, 핵공격시의 긴밀한 통신 체제의 유지를 위해서였다(Williams et al., 1995).

1986년 미국 국립과학재단(NSF : National Science Foundation)의 NSFNET이 등장하면서 인터넷이 제 자리를 잡게 되었다. 오늘날에는 특정 연구학자를 위한 통신망이 아니라 일반 대중에게 정보 수집, 전자 우편, 토론과 뉴스 그룹에 참여라는 매력으로 빠르게 전파되고 있다.

우리나라에서는 1982년에 처음으로 서울대학교와

전자통신연구소와의 '시스템 개발 네트워크 (SDN: System Development Network)'이 연결되어 인터넷이 시도되었다. 1990년 KAIST와 Hawaii대학이 HANA망으로 연결되면서 본격적인 인터넷 시대가 열렸다.

인터넷(INTERconnected computer NETwork)은 전 세계의 컴퓨터들의 어머니이며, 이들을 모아 연결해 놓은 거대한 통신망이다. 인터넷에서는 세계 각국의 수 많은 컴퓨터들이 거미줄같이 서로 연결되어 있다. 기종과 제작회사와는 상관없이 보유하고 있는 정보들을 전세계 어느 곳이라도 상호 통신하여 제공해 주므로 지구촌 통신의 네트워크(Global Network)라 불리운다.

현재에는 6천만명이 인터넷 한해를 즐기고 있고, 1995년에는 6백만 대의 호스트 컴퓨터가, 그리고 2000년에는 약 1조2억대가 동참할 것으로 전망된다(Liu, G., 1996).

인터넷의 특성은 다음과 같이 정리될 수 있다(백영균 & 설양환, 1997; Ellsworth, 1994; Williams, 1996).

- ① 많은 양의 정보가 선형식이 아닌 비계열식으로 제공되어 언제든지 원하는 부분을 찾아 검색할 수 있다. 실제적인 정보를 제공한다.
- ② 지역적인 것이 아닌 세계적인 정보이다. 전 세계의 수 많은 컴퓨터가 연결이 되며 주인이 없고 누구나 참여할 수 있다. 정보의 독점은 어려우나, 그 분야 전문가를 만날 수 있다. 프로그래밍을 통하여 더욱 더 논리적인 사고를 한다.
- ③ 최신의 자료를 접할 수 있다. 한번 제작이 되면 수정이 힘든 CD-ROM에 비해 Web상의 정보는 자주 수정, 보완할 수 있다.
- ④ 아직은 다소 미숙하지만 문자정보, 소리정보, 비디오 영상, 정사진, 그림 등의 멀티미디어가 제공되어 가장 효과적인 정보전달의 수단이라 볼 수 있다.
- ⑤ 상호작용이 가능하다. 즉 학습자와 학습 내용, 학습자와 교수자 및 학습자 끼리의 상호지도가 가능하다.
- ⑥ CD-ROM이나 상호작용 비디오시스템과는

달리 고품질로 제작된 소프트웨어가 필요하다. 그러므로 동시에 여러지역에 있는 다양한 사람들이 자료에 접할 수 있다.

- ⑦ 사용자에 대한 사회적 편견(문화, 인종, 신체적, 성별)이나 차별이 없다.
- ⑧ 영어교육이 체계적으로 학습자 특성에 점진적으로 자연스럽게 이루어진다.

현재 미국의 교육자들과 행정가들의 Classroom Connect Conference (<http://www.classroom.net>)에서 교실에서 인터넷 사용의 잇점에 관한 토론 내용을 종합하면 첫째, 활발한 의사소통; 둘째, 더욱 풍부한 정보원; 셋째, 제한된 교실로부터의 탈피; 넷째, 더욱 단순, 신속하며, 재미있는 협동의 기회; 다섯째, 고양된 흥미와 학습 환경의 제공을 요구하는 교수-학습과정의 변화로 요약한다(Williams, 1996). 또한 Dyrli와 Kinnaman(1995a)은 통신망의 장점들을 분석하고 인터넷과 WWW의 교수-학습 과정의 혁명적 활용에 대하여 강조하였다(Kook, J.K., 1997). 그밖에도, 온라인을 이용한 교육과 전통적인 교육의 효과를 비교한 대규모의 실험 연구(조선일보, 1996년 11월 27일)가 이루어졌다. 미국의 비영리 교육연구 기관인 캐스트 (CAST: <http://www.cast.org>)는 최근 미국의 초, 중등 학생들을 대상으로 온라인 학습효과를 측정 한 결과 온라인을 이용한 학습이 전통적인 강의방법의 학습에 비해 더 높은 성적을 얻은 것으로 밝혀졌다.

온라인 반의 학생들은 교실수업에서 배운 학습내용을 바탕으로 인터넷에 접속해 관련 정보를 얻거나, 교사와 학부모 등 다양한 사람들과 e-mail을 통해 의견을 주고 받는 과정에서 학습목표를 뚜렷하게 이해할 수 있었던 것으로 결론 내렸다.

학습자들은 좁은 교실에서 해오던 짜여진 학습에서 벗어나 인터넷이 제공하는 광활한 학습자원 속에서 자신의 경험과 흥미에 맞게 학습하게 될 것이다. 그리고 학습자들은 스스로 학습내용을 결정하고 조직함으로써 지식의 생산자라는 능동적인 학습태도를 지니게 될 것이다. 또한 해외의 교수자료나 교사와도 자유롭게 만나 폭 넓은 학습경험을 쌓을 수 있다.

3) 웹(Web)검색 시스템의 교육적 활용

1990년 스위스의 CERN(The European Particle Physics Laboratory)의 Tim Berners-Lee에 의해 NeXT머신에서 발표되고, 1993년 모자이크(Mosaic)가 이어지고, 1994년 더욱 더 강력해진 하이퍼텍스트를 기반으로 한 World-Wide-Web(3W 또는 WWW)이 출현하였다(김재일, 1995). 이를 통해 인터넷이 일반인들에게도 널리 보급되게 되었다.

웹은 이용될 정보에서 이용될 방법으로 변화하는 곳이다(Williams, 1996). 하이퍼텍스트와 하이퍼미디어를 기반으로 한 인터넷 서비스가 웹이다. 매우 단순하지만 강력한 도구인 컴퓨터 언어 hypertext mark-up language(HTML)로 작성되었으며, 웹을 통해 문서 검색시에는 별도로 웹 브라우저를 사용해야 한다.

정보의 바다를 떠 다니는 배에 해당하는 것을 웹 브라우저 즉 웹 검색 프로그램이라고도 한다. 웹 브라우저에는 원조격인 모자이크가 있으며 넷스케이프의 네비게이터, 마이크로 소프트사의 익스플로러 등이 있다. 현재 세계 네티즌의 80% 정도는 넷스케이프를 사용하고 있지만 익스플로러 사용자의 수가 최근 급증하고 있다.

웹(Web) 환경은 인터넷 환경과 마찬가지로인데, 모뎀으로 접속시에 요구되는 환경은

- CPU 486DX 이상
- RAM 8메가 이상
- 하드디스크의 여유공간이 10메가 바이트 정도
- 14.4Kbps 이상의 모뎀 (28.8Kbps은 선택사항)
- 전화선과 전화요금이나,

동화상이나 그림, 소리 등으로 꾸며진 WWW을 위해서는 펜티엄급의 PC와 28.8Kbps 모뎀과 사운드 카드가 있어야 한다.

먼저 인터넷 서비스를 제공하는 PC통신망에 가입하여 계정을 받은 후에는 웹을 사용할 수 있게 해 주는 프로그램을 컴퓨터에 설치해야 한다. 설치하는 프로그램과 설치방법은 인터넷 업체마다 조금씩 다르므로, 인터넷 서비스 업체에서 제공하는 사용설명서나 통신망에 계제된 이용 방법을 잘

읽어보는 것이 좋다.

WWW를 이용하려면 인터넷 서비스 중에서도 SLIP/PPP서비스를 이용해야 한다. 이는 각각 Serial Line Internet Protocol/Point-to-Point Protocol의 약자로서 모두 시리얼 라인, 즉 모뎀을 이용하여 사용자의 컴퓨터에서 인터넷 데이터를 처리할 수 있게 하는 일종의 통신 규약이다. 사용자가 SLIP나 PPP를 제공하는 업체에 가입한 후 트럼펫 윈속(Trumpet Winsock) 등의 윈속 프로그램과 웹 브라우저를 인터넷 제공업체의 서비스와 자신의 컴퓨터 환경에 맞게 설정하여 설치하고 난 후 접속을 하면 된다.

두번째는 전용선이나 LAN을 설치하여 복잡한 과정을 거치지 않고 접속하는 방법이다. 전용선이나 LAN이 설치되어 있다면 이미 PC와 인터넷은 연결되어 있는 상태이다. 그러므로 윈도우상에 설치되어 있는 넷스케이프와 같은 브라우저의 아이콘만 클릭하면 WWW를 검색할 수 있다.

좋은 웹 브라우저는 수업에 편리한데 다음 자료들에 대한 접근을 용이하게 해주기 때문이다.

- ① 인터넷 이용가능한 모든 자료
- ② usenet 뉴스 일종의 토론그룹(전자게시판)
- ③ WAIS검색(데이터베이스 검색)
- ④ telnet 으로 접속 가능하여 그곳의 자원을 이용하도록 하는 원격지 컴퓨터
- ⑤ 학습자가 FTP 사이트로 부터 송수신할 수 있는 프로그램, 영상, 영화, 소리 화일
- ⑥ 마우스를 이용하여 탄력있는 운영이 가능한 하이퍼텍스트를 기반으로 한 자료
- ⑦ Java applets(웹을 통제하는 다운로드용 프로그램)과 다른 멀티미디어 검색 도구들

학습매체로서, 웹의 활용의 장점을 종합하여보면 첫째, 프리웨어를 이용하여 설치와 관리 비용이 싸다.

둘째, 내용 전달 매체로서 다양한 정보원으로 부터 텍스트, 그래픽을 상호작용하며 어느정도까지는 오디오, 비디오를 동시에 사용하기도 한다. 공학 기술의 한계에 의해 텍스트(언어중심적)와 간단한 그림이 제시되었던 CAI의 속성을 극복하고 하이퍼미디어개념으로

더욱 풍부하고 다양한 효과적인 멀티미디어 정보를 전달한다.

셋째, 명령어에 의존하는 다른 인터넷 서비스와 달리 마우스를 이용 클릭함으로써 정보로의 접근을 용이하게한다. 또한 학습자와의 상호작용이 내용, 교수자, 동료 학습자 끼리 활발하다. CAI의 단점인 비인간성을 상당히 감소시킬 수 있다.

넷째, 최신의 세계적인 학습 내용을 제공한다.

다섯째, 고품질로 제작된 소프트웨어가 따로 필요 없다. 동시에 여러지역에서 정보 자료에 접할 수 있으므로, 온라인 강의가 가능하다.

여섯째, 정보화사회에서 요구되는 학습 능력을 고양시키는 토의학습, 탐구학습, 문제해결 학습과 접목되어 수행 될 수 있다.

4. 결론

인터넷과 웹은 오랫동안 폭발적인 통신 도구로 우리 곁에 자리잡고 있을 것이다(Galbrath, J., 1997). 인터넷을 교육에서 활용하면 개인차를 고려한 개별화 학습을 가능하게 해 줄 뿐 아니라 다양한 매체를 사용하여 풍부한 학습환경을 제공한다. 또 시간과 공간을 초월한 학습을 가능하게 하며 상호작용이 가능하다. 한편 웹은 스위스 군용 나이프처럼 정보 모양을 학습자가 원하는 대로 자르고 다듬게 하여 준다. 웹의 수업에서의 활용은 학업 성취도 고양, 창의력, 문제해결력, 논리적 사고력을 증진시킬 수 있고, 학습자의 동기 유발을 높이는 데 있다.

인터넷 향배에는 선박 이용료나 숙박비가 필요 없다. 컴퓨터와 모뎀만 있으면 이 세상 어느곳이든 지 넘나들 수 있다. 필요한 경비는 단지 컴퓨터가 사용하는 국내 전화요금 정도이다. 새로운 세계에 대한 호기심과 열정만 있으면 누구든지 인터넷 향배를 떠날 수 있다.

인터넷은 꿈 같은 세계이다. 얼마 전까지 상상 속에서만 가능했던 일들이 현실로 다가오고 있다. 집에 앉아서 국내신문을 무료로 볼 수 있다. 세계

유명 언론사들의 신문과 방송을 며칠씩 기다릴 필요도 없다.

논문이나 기업운동을 위하여 자료수집차 해외나들이를 하던 것도 이제는 옛 이야기가 되었다. 인터넷 향배를 통하여 각국의 유명 연구소나 대학에서 나오는 소중한 연구자료나 실험결과를 빠르고 손쉽게 무료로 구할 수 있게 되었다.

프랑스 파리의 루브르박물관이나 미국 국회 도서관도 바로 옆방처럼 드나들 수 있다. 이들이 소장하고 있는 명화나 자료를 마우스만 클릭 함으로써 실중나게 즐길 수 있으며 종이에 인쇄해서 가질 수도 있다.

책을 사야지만 보여줄 수 있었던 교육자료를 동영상, 소리, 사진의 다양한 형태로 찾아서 무료로 활용할 수 있다.

정보의 바다에는 너무나도 좋은 교육용 자료가 널려 있기 때문이다. 나아가 구태어 강의를 들으러 외국에 유학을 갈 필요가 없다. 자기집 안방에 가만히 앉아서도 인터넷을 통하여 제공되는 과목을 이수할 수 있다.

다가오는 2002년에는 '차세대 인터넷'을 만나게 된다. 그동안 미국에서 34대학이 공동 출범시킨 '인터넷2'와 연계하여 현 인터넷의 느린 속도, 보안성 결여, 주소 고갈의 문제들을 해결 할 계획이다(한국일보, 1997년 5월 12일). 정보의 고급 통로로 각종 학술 연구 논문, 박물관 자료, 영화 상영까지 실현시킨다는 포부이다. 앞으로는 컴퓨터와 통신을 결합한 정보통신매체를 어떻게 이용하는냐로 국가간의 우위가 결정된다고해도 과언이 아니다.

우리나라도 2015년까지 초고속통신망 구축의 완성을 목표로 삼고 관련사업을 단계별로 실시하고있다. 이제 초고속통신망이 완성이 되면 우리의 사회에는 일대 변혁이 일어나게 될 것이며 이는 교육에서도 예외가 아닐것이다. 즉 다양한 데이터뱅크로 부터 여러가지 형태의 정보를 손쉽게 입수할 수 있게 됨은 물론 원격교육이나 재택강의가 웹을 활용하여 보편화 될것이다.

참고문헌

- 김재일(1995). 인터넷으로 가는 길. 서울:한국 실리콘.
- 김현진(1995). 양방향 화상 원격 교육 시스템의 활용에 대한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문
- 박재윤(1996). "정보화와 교육체제 변화 전망", 한국교육개발원, 정보사회와 교육.
- 박홍수, 김영석(공편)(1987). 뉴미디어와 정보사회 - 나남신서 37. 나남.
- 변영계 & 김영환(1995, 8). "CAI를 이용한 개별화 수업 시스템의 설계를 위한 원리의 구안". 교육학 연구 33(3), 373-397.
- 백영균(1995). 컴퓨터를 매체로 하는 교수-학습 방법의 탐구. 서울:교육과학사.
- 백영균 & 설양환(1997). 인터넷과 교육. 서울:양서원.
- 양용철(1996, 12). "컴퓨터 본위 수업 설계를 위한 원리 탐색", 교육공학 연구, 12 (2), 121-146.
- 이인숙(1996,10). "교육공학의 역할 재규명을 위한 연구", 교육학연구, 34 (5), 487-504.
- 이화여자대학교 교육공학과(1996). 교육방법및 교육공학. 서울: 교육과학사.
- 유완영(1988). 교육과 컴퓨터. 교학사
- 유완영(1994). 교육용SW 이대로 좋은가. 한국여성정보인협회
- 장원희(1995). 열린교육의 정착을 위한 방안연구. 이화여자대학교 대학원 박사 학위논문
- 중앙일보(1995, 4, 25). "집에서 TV, PC보며 유명학원 강의 듣는다."
- 중앙일보(1995, 7, 31). "대학가 채택 강의 확산".
- 중앙일보(1997, 5, 1). "기업체 화상회의 확산".
- 차동수(1986). "컴퓨터의 보급과 교육개혁", 정보화사회 - 도전과 대응. 서울대학교출판부
- 한국교육개발원(1994). 컴퓨터 교육담당 교육 전문직 연수 교재 - KEDI CERC RM 94-2. 한국교육개발원
- 한국전자통신연구소(1988). 정보화사회와 교육 - 정보화사회 시리즈 II. 한국전자통신연구소
- 한국일보(1997, 4, 21). "강의-주문형 비디오 2가지 방식 진행".
- 한국일보(1997, 5, 12). "초고속 인터넷".
- Ellsworth, J.H. (1994). Education on the Internet. Indianapolis:SAMS Publishing.
- Dyrli, O.E. & Kinnaman, D.E.(1995a, 5/6). "Connecting classrooms: School in more than a place! What every teacher needs to know about technology". Technology and Learning. 15(8), 82-88.
- Galbreath, J.(1997, 3/4). "Multimedia Communications: An Update on Standards". Educational Technology. 49-55.
- Hannafin, M.J.(1989). "Interaction strategies and emerging instructional technology", Canadian Journal of Educational Communications, 18, 167-179.
- Kook, J.K.(1997, 3/4). "Computers and Communication Networks in Educational Settings in the Twenty-First Century: Preparation for Educators'New Roles". Educational Technology. 56-60.
- Liu, Lewis-Guodo.(1997). The Internet and Library and Information Services. Westport: Greenwood Press.
- Jonassen, D.H.(1988b). "Instructional designs for microcomputer courseware. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Reiber, L.P.(1994). Computers, graphics, learning. Dubuque, IA: Brown & Benchmark.
- Willams, Bard(1996). The Internet for teachers (2nd Ed). Foster City, CA: IDG Books Worldwide.
- Williams, B.K. , Sawyer, S.C. and Hutchinson, S.E.(1995). Using Information Technology. Chicago:IRWIN.