

21세기 정보화시대의 교육시스템

한 송 엽
서울대학교 공과대학 교수

1. 머리말

교육의 최대목표는 학생의 천부적 소질을 발굴하고 이것을 신장시켜 주는 것이다. 이를 위해 주입식 강의 보다는 학생의 자발적 학습이 절대적으로 필요하다는 것이 잘 알려져 있다. 그래서 교육이란 학생의 마음에 불을 붙이는 것이란 말도 있다. 하지만 우리나라의 경우 고등학교에서 대학입시준비를 위하여 주입식 강의와 학생들의 암기식 학습이 주로 행하여지고 있으며 대학에 있어서도 교수의 수업부담이 크기 때문에 주입식 강의가 주축을 이루고 있다.

그러나 근래에 멀티미디어와 정보통신기술의 발달로 이들이 교육에 이용되기 시작하면서 집단교육(Mass Education) 시스템 속에서도 학생주도형 학습이 효과적으로 이루어질 수 있는 가능성이 보여지고 있다. 즉 교수는 지금까지 칠판에 판서하거나 Slide Projector 또는 OHP를 이용하여 문자나 정지화상을 학생들에게 보여주는 것이 고작이었으나 근래에는 음향자료, 동화상자료도 쉽게 보여줄 수 있고 그 자료를 교수 본인이

직접 제작하기도 하고 정보통신망을 통하여 다른 곳으로부터 On-line으로 가져와 학생들에게 보여줄 수도 있게 되었다. 더군다나 이들 자료는 학생들이 직접 정보통신망으로부터 얻을 수 있기 때문에 학생 스스로가 쉽게 학습할 수도 있게 되었다.

21세기에는 산업기술이 급속히 발달하기 때문에 대학에서 배운 지식은 얼마 가지 않아서 낡은 지식이 된다. 따라서 대학을 졸업한 후에도 계속하여 새로운 지식을 습득하지 않으면 안된다. 즉, 평생교육제도가 시급히 마련되어야 하겠다. 또한 21세기에는 우리 산업사회가 Software 산업 등 지식을 기반으로 하는 산업이 주축을 이루게 되므로 우리사회의 모든 계층에 교육의 기회를 주어야 한다. 즉 교육의 개방화가 철저히 요구되고 있다.

이와 같은 새로운 환경속에서 교육의 질을 높이기 위하여 교수의 역할과 학습방법은 어떻게 바뀌어야 하는지, 또한 평생교육, 열린 교육을 위하여 교육시스템은 어떻게 바뀌어야 하는지 등에 대하여 알아보기로 한다.

● 특별기고 ●

2. 멀티미디어와 정보통신망

근래에 와서 반도체기술의 발달에 힘입어 음향 또는 광학 기기가 현저하게 발달하였고 그 가격이 저렴하여 산업체와 일반가정에서 이미 많이 이용되고 있으며, 교육분야에서도 이용되기 시작하였다. 따라서 다양한 정보를 손쉽게 학생들에게 제공할 수 있게 되었고, 특히 정보통신망의 발달로 세계 각국에 퍼져 있는 정보도 쉽게 접할 수 있게 되었다. 이와 같은 다양한 정보를 멀티미디어라 하고 이들 정보를 생성, 저장 또는 표현하는 기기를 멀티미디어 기기라 한다. 그리고 이들 정보를 먼 곳으로 보내거나 가져오는 통로 또는 수단을 정보통신망이라고 한다. 현재 우리의 주위에 산재한 멀티미디어 장비 및 정보통신망을 요약하면 아래와 같다.

가. 정보의 종류

문자, 그래픽, 음성, 화상 등이 있으며 화상에는 정지 화상, 애니메이션, Fullmotion 등이 있다.

나. 정보의 표현

문자, 그래픽 또는 화상정보는 광학기기를 통하여 표현되는데 OHP, Beamprojector, TV모니터, 컴퓨터 모니터 등이 광학기기고 음성정보는 오디오 시스템을 통하여 표현된다.

다. 정보의 저장장치

오디오 카세트 테이프, 비디오 카세트 테이프, CD(Compact Disc), MD(Mini Disc), HD(Hard Disc), LD(Laser Disc), LP레코더, 사진필름 등이 있다.

라. 정보의 형태

Analog와 Digital 형태의 정보가 있다. Analog형태

의 정보는 정보의 전송시 잡음의 영향을 많이 받게 되고 특히 화상의 경우는 정보량이 많기 때문에 전송속도를 높이기 위하여 Analog 형태의 정보를 Digital 형태로 변환하고 정보의 압축기술을 도입하여 전송속도를 높이고 있다.

마. 정보의 발생지

도서관, 교육기관의 각 교수실, 연구소의 각 연구실 등에서 생성되며, 근래에는 대부분 Internet Home Page에 저장되어 공개되고 있다. 그리고 많이 사용되는 정보는 CD-ROM 등의 정보저장 장치에 담겨서 시판되고 있다.

바. 정보의 전송

Local Area Network와 Internet이 정보를 전송하는 대표적인 통신망이다. 전자는 일정한 지역내의 정보를 공유하기 위한 정보 통신망으로서 Campus Network가 그 한 예이며 지역내의 정보를 신속하게 송수신할 수 있다. 후자는 지역간 또는 국가간의 정보 통신망이다. 이곳에는 많은 정보가 오가기 때문에 전송속도가 늦은 것이 단점인데 광케이블이나 위성통신의 이용 등으로 그 속도를 높이고 있다.

3. 멀티미디어 교실

앞에서 소개한 각종 멀티미디어 장비를 갖추고 또한 컴퓨터를 Campus Network와 Internet에 연결시켜 놓은 교실을 뜻한다. 교수는 미리 준비한 정보 저장장치에서 강의 Text를 불러내면서 학생들에게 강의하고 수시로 그래픽 자료, 영상자료를 불러 보여준다. 그리고 컴퓨터와 연결된 도서관 등 각종 외부의 정보를 수신하여 On-line으로 정보를 보여준다. 특히 컴퓨터에는 각종 시뮬레이션 S/W가 내장되어 학생 또는 교수가

입력데이터만 넣으면 관찰하려는 시스템의 출력이 나와서 결과를 교수와 학생이 같이 평가할 수 있게 된다. 학생들의 숙제결과도 각자의 Home Page에 수록되어 있어 교수가 학생을 지적하면 자기의 Home Page를 불러내어 숙제결과를 발표한다. 이때도 각종 멀티미디어를 통하여 결과가 디스플레이된다.

4. 원격교육(Distance Education)

원격교육이란 교수와 학생이 떨어져 있는 상태에서 학습이 가능하도록 하는 교육방식이다.

가. 1방향 동시교육

초창기의 원격교육은 방송통신 교육으로서 라디오를 통하여 교수가 강의를 하면, 학생이 집에서 이 라디오 방송을 청취하면서 학습하는 것이었으며, 근래에는 TV를 시청하면서 학습하는 것이다. 전자의 경우는 후자의 경우와 비교하여 학생이 교수의 판서나 영상 자료를 볼 수 없기 때문에 교육의 내용전달이 제한되고 교육효과도 매우 낮은 편이다. 그리고 두 경우 다 학생이 즉시 질문을 할 수 없어 의문점을 해결하지 못하고 모르는 채로 넘어가야 하는 것이 큰 결점이다. 우리나라에서도 라디오를 통한 방송통신대학이 있고 근래에는 EBS-TV를 통한 위성 과외 TV 방송교육이 실시되고 있다.

나. 1방향 수시교육

이것은 케이블 TV를 통하여 학생이 수시로 원하는 교육내용을 청취할 수 있는 교육방식이다. 이것을 EOD(Education on Demand)라고도 하는데 학생이 자기에게 부족한 교육내용만 자기가 편리한 시간에 청취할 수 있다. 예를 들면, 수학에서 2차 방정식의 해법 중 초급과정을 선택하거나, 영어에서 분사구문의 중급

과정을 선택할 수 있다. 이 방식도 학생이 교수에게 질문을 할 수 없다는 결점을 가지고 있다. 이와 같은 EOD시스템은 고속정보통신망에서만 가능한데, 우리나라의 경우 광케이블을 이용한 케이블 TV통신망이 있기 때문에 곧 가능하게 될 것이다.

얼마전 미국 MS(마이크로 소프트)사와 한국전력 및 두루넷이 우리나라에서 EOD와 같은 형태의 VOD(Video on Demand)시스템을 시험 운영하기로 합의한 바 있다. 이것이 성공하면 EOD도 곧 실시될 것으로 예상된다.

다. 2방향 동시교육

최근에는 학교와 직장간에 정보 통신망을 이용한 교육이 시행되고 있다. 학교 강의실에서는 영상 및 음성 송신장치와 소형모니터가 설치되고, 직장의 강의실에는 대형모니터와 소형영상 및 음성송신장치가 설치되며, 두 강의실 사이는 고속정보통신망으로 연결되게 된다. 학교에서의 강의가 직장 강의실 모니터에 나타나고 직장의 학생들은 이 모니터를 보면서 학습하게 된다.

그리고 강의 도중에 의문이 생겨 즉시 질문을 하면 이것은 학교의 모니터에 나타나고 교수는 이것에 답변을 할 수 있게 된다. 이 방법은 교수와 학생간의 의사교환이 가능하기 때문에 교육효과가 매우 높다.

이상의 세 가지 방법 이외에도 원격교육은 학습내용을 인쇄물로 작성하여 우편으로 전달하는 교육, 비디오 또는 오디오 테이프에 학습내용을 담아서 전달하는 교육, CD-ROM에 작성된 CAI(Computer Aided Instruction)를 이용한 학습 등이 있다.

5. 가상교실(Virtual Classroom)

학생은 가정에서 CATV나 VOD를 통하여 미리 녹화되어 있는 강의를 청취한다. 교사의 지시에 따라 숙제

● 특별기고 ●

를 하게 되는데 참고자료는 전자 도서관 등 각종 자료 DB에서 얻게 되며, 완성된 과제물은 정보통신망을 통하여 교사에게 전하여진다. 교사는 이 과제물을 검사하여 잘못된 곳을 지적하여 학생에게 정보통신망을 통하여 알려준다. 또한 시험도 정보통신망을 이용하여 치루게 되며, 전자게시판을 통하여 교수와 학생들간에 자료 교환, 토의 등 의사소통을 한다. 이상과 같이 교사와 학생들이 한자리에 모이는 것이 아니라, 각자의 가정에서 학습할 수 있는 시스템을 가상교실이라 한다.

가상교실에서는 교사와 학생간에 개별교육이 이루어질 수 있기 때문에 학생의 능력을 최대한도로 개발할 수 있고 창조력도 키울 수 있다는 것이 큰 장점이 될 수 있다. 또한 학생은 자기의 적성에 맞는 교육을 받을 수 있으며 언제나 자기가 원하는 시기에 교육을 받을 수 있다.

가상교실에서는 교육이 개방되어 있기 때문에 많은 학생이 참여할 수 있고 또한 협동학습(Collaboration Learning)이라는 교육방법도 가능하게 된다. 즉, 참여하는 교사와 학생들이 주어진 주제에 대한 개념을 이해하고 그 응용에 대한 가능성을 상호토론해 가면서 학습하게 된다. 여기에 참여하는 학생은 인문, 사회, 이공학, 예능 등 다양한 소양(Background)을 가진 학생들이기 때문에 주어진 주제에 대한 다양한 의견이 표출될 수 있어 심도 깊은 학습이 이루어질 수 있다.

6. 새로운 교육시스템에 대한 대비

앞에서 열거한 바와 같이 정보화시대에는 이에 걸맞는 교육시스템이 개발되어야 하고, 교사의 역할도 달라져야 하며, 학생의 학습태도도 변하여야 한다. 앞으로 다가올 변화에 대한 대비책을 열거하면 아래와 같다.

가. 시청각 교재의 설치

현재 대부분의 교실에는 흑판이 있고, 일부 대형강의

실에는 마이크 시스템이 있는 정도이다. 그리고 OHP를 사용할 때는 스크린과 OHP를 강의가 있을 때마다 일일이 가지고 다니고 있으며 Video테이프를 상영할 때도 VTR과 TV모니터를 일일이 운반하고 다니는 실정이다. 시청각 교재가 교실에 비치되어 있지 않으면 교수는 불편하여 시청각 교재를 이용한 강의를 하지 않는다. 따라서 교수가 좋은 강의를 할 수 있도록 시청각 교재를 교실에 비치하도록 하여야 한다. 그리고 교실에는 LAN터미널이 있어 컴퓨터를 이용한 교육이 가능하도록 하여야 한다.

나. 고속정보 통신망 구축

효과적인 교육을 위하여는 많은 교육정보를 이용하여야 하고 이를 얻기 위해서는 고속정보 통신망이 필요하다. 필요한 교육정보 검색은 교수뿐만 아니라 학생들도 필요하기 때문에 정보 통신망이 고속이어야 한다. 즉, 수천 명의 학생이 접속되어도 정보통신 속도가 떨어지지 않도록 하여야 한다. 만일 통신속도가 느리면 교수도 학생도 이를 이용하지 않으려고 하기 때문이다.

다. 교사의 교육방법 개선

지금까지의 강의형태는 교육여건이 좋지 못한 까닭에 주입식 강의가 주축을 이루었다. 그리고, 학생들도 강의실에서 배운 내용을 암기하고 시험에 응하는 것이 학습태도였다. 그러나, 정보화 시대에는 학생들이 스스로 많은 정보를 검색할 수 있어 스스로 학습할 수 있는 여건이 마련되어 있다. 따라서 교수도 이와 같은 여건을 고려하여 학생들에게 많은 지식을 주입하기보다는 학생이 스스로 학습할 수 있는 기회를 주도록 하여 학생의 창의력을 기르는데 주력하여야 한다. 또한 학생 개인의 적성과 능력을 파악하여 이에 걸맞는 지도를 하도록 하여야 한다.

교사가 이와 같은 새로운 교육방법을 시행하려면 현

재의 주입식교육에서보다 더 많은 준비를 하여야 한다. 따라서 현재보다 강의부담을 줄여야 하고 한편으로는 새로운 교육방법에 대한 강습회를 수시로 개최하고 강의 평가제를 도입하여 하루속히 새로운 교육방법이 실시되도록 하여야 한다.

라. 교육 정보자료 구축

정보 통신망을 이용하여 교육정보를 얻으려면 각종 교육정보가 정보 통신망에서 전송될 수 있도록 디지털화 되어야 하는데 이와 같은 도서관을 전자 도서관이라 한다. 그리고 교사의 강의자료도 홈페이지에 보관되어 학생들이 항상 접근할 수 있도록 하여야 한다. 그 외에도 박물관의 자료, 연구기관의 연구결과도 홈페이지에 올려지도록 하여야 한다.

마. 정보 통신망을 이용한 교육시스템 연구

정보 통신망의 발달로 재래의 교육방법보다 더욱 효과적인 교육을 할 수 있는 방법들이 연구되고 있다. 멀티미디어교육, 원격교육, 가상교실 등의 개념이 도입되었고 앞으로 어떤 새로운 개념이 도입될지 모른다. 이러한 방법들은 각각 장단점을 가지고 있으며 그 교육효과에 대한 실증이 없기 때문에 이 새로운 방법을 잘못 적용하면 역효과가 날 가능성도 많다. 따라서 정보화시대에 알맞는 새로운 교육시스템에 대한 깊은 연구가 필요하다.

바. 다양한 교육프로그램 개발

(1) 가상대학(Virtual University)

앞에서 소개한 가상교실의 개념을 확장하면 가상대학이 가능하다. 지금과 같은 거대한 대학 캠퍼스를 가질 필요가 없고 단지 교수만 확보하면 되는데 교수도 전부 국내에 있어야 되는 것이 아니고, 외국 교수도 참여할 수 있다. 여기에서는 참여 학생 수를 제한할 필요가 없어 열린 교육(Open Education)이 가능하다. 또한 학생

의 연령제한도 필요가 없으므로 평생교육(Continuing Education)도 가능하다.

(2) 장애인 교육

신체의 장애가 있어 학교에 올 수 없는 장애인에게 채택교육이 가능하다. 그리고, 특수한 교육매체가 개발되어 시각장애인 또는 청각장애자의 교육도 지금보다 용이하게 된다.

7. 맺음말

정보화시대의 도래로 현재보다 더 효과적으로 학생을 교육시킬 수 있는 방법들이 개발되고 있다. 다양한 멀티미디어 장비와 고속 정보 통신망의 구축으로 문자뿐만 아니라 음성, 영상을 이용한 교육이 용이하게 되고, 세계 각국의 교육정보도 쉽게 이용할 수 있는 교육환경이 구축되고 있다. 이와 같은 여건하에서 교육의 질과 효율을 높이기 위하여는 우선적으로 교사의 교육방법 개선이 가장 시급한 문제이다. 교육당국에서는 교사들이 새로운 교육방법을 익히고 실행할 수 있도록 강의부담을 줄여주고 강습회를 통한 새로운 교육방법 전수에 노력하여야 할 것이다. ■

참고문헌

- 1) 정보공학과 교육, 허문나, 배영사
- 2) 멀티미디어시대와 대학교육, 황대준, 대학교육, 1996년 7, 8, 9, 10월호
- 3) 인터넷시대의 공학교육, 정정화, 공학기술, 1996년 3, 4호
- 4) 원격교육시스템의 개발과 활동방안, 정연모, 공학기술, 1996년 3, 4호
- 5) 컴퓨터를 이용한 공학교육, 장병무·문일, 공학기술, 1996년 3, 4호
- 6) 멀티미디어의 교육에의 응용, 최재화, 멀티미디어 95 세미나, 1995년 12월