

# 대학 교수방법의 다양화

허 형

중앙대 교육학과 교수, 교무처장



## 1. 대학 교수방법의 반성

대학교수의 제1차적 행동은 학생을 가르치는 것이며, 그 가르친 결과는 학생의 변화된 행동양식으로 나타나야 한다. 그것이 단순 지식의 함양이든, 태도나 가치관의 변화이든, 기술의 개발이든, 모든 교육의 성과는 학생의 행동으로 나타날 수밖에 없다. 학생의 교육받은 후의 행동은 교육받기 전의 행동과 질적으로나 양적으로 달라야 하며, 학생의 행동변화를 가져오지 못하는 교육은 그 교육력(educability)을 인정받을 수 없을 것이다. 환자의 질병을 치유할 수 있을 때 비로소 전문의사의 자격을 인정할 수 있듯이 학생의 행동을 바람직한

방향으로 이끌 수 있을 때 전문교육자의 자격을 인정할 수 있을 것이다.

의사는 환자의 질병을 치유하는 데 여러 가지 전문적 방법과 기법을 사용하지만, 교사는 같은 전문적이면서도 가르치는 교수방법이 전문적이거나 다양하지 않은 것 같다. 특히 대학교수의 경우가 더욱 그러하며, 교수는 ‘말하는 전문서적’ 이상의 교수방법을 전개하지 못하는 듯이 보인다. 특히 교수와 학생간의 역동적인 상호작용이 활발한 강의가 되어야 함에도 불구하고 강의는 한 권의 책과 분필과 칠판만으로 모두 해결하려는 것이 대학교수들의 강의 속성으로 비쳐지기도 한다.

교수와 학생간의 역동적인 상호작용이 일어나지 못하는 교실수업 상황에서는 바람직한 학습의 성과가 일어날 수 없다. 교수와

학생 상호간의 역동적 관계가 아니라 교수로부터 학생에게 전개되는 일방적인 관계이며, 이에 따라 학생의 수동적인 학습행동이 이루어질 뿐이다. 교수와 학생간의 역동적인 교수-학습 활동이 이루어지지 못하는 이유는 학생의 수동적 학습행동과 교수의 권위적인 교수행동이 교육의 장면에서 정상적이라는 굳어진 인식이 학생과 교수의 의식수준을 사로잡고 있으며, 이러한 굳어진 의식의 고정관념의 문제성마저 양자 모두 심각하게 의식하지 못하는 데에 있다고 하겠다. 이에 따라 교수와 학생간에는 가르치고 배우는 과정으로서의 역동적 교수-학습 활동이 이루어지지 못하며, 눈에 보이지 않는 내면의 갈등 속에서 대부분의 교수-학습 활동이 전개되고 있다.

교수와 학생간의 역동적인 상호관계가 이루어지기 위해서는 교수와 학생간에 건널 수 없는 갈등의 강물을 없애야 한다. 교수와 학생간에 보이지 않는 갈등적 관계는 브라질 교육학자 Paulo Freire의 『抑壓의 敎育』(Pedagogy of the Oppressed; 1970, p.59)에서 주장하고 있는 바와 같은 교육적 현상에 기인한다. 그는 “교육은 먼저 교사와 학생간의 갈등을 해소하는 것부터 시작해야 한다.”고 주장하면서 교사와 학생간의 갈등 상황을 유지시키는 다음과 같은 고정관념에서 벗어나야 한다고 하였다.

① 교사는 가르치기만 하고 학생은 가르침을 받기만 하는 것이라는, ② 교사는 모든 것을 다 아는 존재이고 학생은 아는 것이 없는 존재라는, ③ 교사는 자유스럽게 사유할 수 있지만 학생은 사유된 것을 받기만 하는 것이라는, ④ 교사는 항상 말하는 존재이고 학생은 유순하게 묵묵히 듣기만 하는 존재라는, ⑤ 교사는 훈련하는 존재이

고 학생은 훈련받는 존재라는, ⑥ 교사는 가르칠 것을 선택하고 학생은 교사가 주는 것을 받기만 해야 한다는, ⑦ 교사는 행동하고 학생은 교사의 행동을 따라만 가야 한다는, ⑧ 교사는 교육내용을 선택하고 학생은 교사가 선택해준 교육내용에 말없이 적용해야 한다는, ⑨ 교사는 학문적 권위와 자신의 개인적 권위와를 혼동하고 있는데도 학생은 그러한 혼동된 권위에 말없이 순종해야 한다는, ⑩ 교사는 학습과정의 주체이고 학생은 단순한 객체에 불과하다는 고정관념에서 벗어나야 한다는 것이다.

Paulo Freire가 1970년대에 브라질의 교육현장에서 관찰하였던 이러한 굳어진 고정관념이 그로부터 20여 년이 지난 지금에도 우리의 대학 강의실 어디에서도 쉽게 발견될 수 있다는 사실이 대학교수의 교수방법의 낙후성을 증명하는 것이며, 이러한 강의실 풍토는 하루속히 개선되어야 할 것이다. 이처럼 굳어진 고정관념이 팽배한 교수-학습 상황에서는 현대적인 교수이론이나 교수-학습 방법이 적용되기 어려우며, 학생의 바람직한 행동변화를 위한 교수와 학생간의 역동적인 상호작용은 일어나지 않는다. 따라서 교육에서 애초에 기대했던 교육적 성취는 달성되지 못할 것이다.

## 2. 사고력과 문제해결 능력 향상을 위한 대학교육

우리의 대학교육에서는 잠다한 사실적 지식에만 너무 치중한 나머지 학습자의 사고력을 증진하거나 문제해결 능력을 향상시키는 교육을 소홀히 하고 있다. 사회변화의 속도가 대단히 빠르고 지식의 증가량이 어

는 시대보다 폭주하는 사회일수록 사실적 정보나 지식은 쉽게 낡은 지식으로 전락할 가능성이 높다. 또한 교육체제의 변화가 사회변화의 속도를 따라가지 못할 때에는 교육이 사회변화의 질과 속도를 조정하지 못하고 교육이 오히려 사회변화에 좌지우지되고, 학생이 학교를 졸업하고 사회에 나가면 이미 사회는 저만치 앞질러 가게 될 수 있다는 결과도 예상할 수 있다.

교육은 1차적으로는 여러 가지 필요한 교육적인 내용을 가르치고, 2차적으로는 그 교육의 과정을 통하여 학습자의 인지능력이나 사고력이 계발될 것이라는 가정 아래 교육을 마련하고 있는 것이 일반적인 생각이다. 그러나 앞으로는 교육에 대한 이러한 생각이 완전히 바뀌어야 할 것 같다. 다시 말해서 교육은 1차적으로 학습자의 인지능력이나 사고력, 문제해결 능력 등을 증진시키는 일에 주력하고, 2차적으로 학생이 필요로 하리라고 가정되는 여러 가지 잡다한 사실적 정보나 지식 등의 교육내용을 가르치는 것이 당연한 교육의 논리가 될 것이다. 만일 가르치는 일이 학생들의 사고력과 문제해결력을 촉진하거나 지적 성장을 촉진할 수 있다고 한다면, 여러 상황에서 나타나는 다양하고 잡다한 문제들을 학생들이 해결할 수 있을 것이라는 가정을 상정할 수 있다(Huh, 1981).

Piaget도 교육의 1차적 목표는 지금까지 과거의 다른 세대가 쌓아온 지식을 단순히 반복해서 가르치는 것이 되어서는 안 되며, 새로운 무엇인가를 해낼 수 있는 사람, 즉 창조적인 사람, 발명적이고 발견적인 사람을 육성하는 것이어야 함을 강조하였다. 그리고 교육의 2차적 목표는 특정한 의견을 비판할 수 있고 새로운 것을 검증할 수 있

으며, 제시되는 모든 사실과 의견을 그대로 비판 없이 입수하지 않는 정신을 형성하는데 있다고 하였다. 오늘날 교육에 관한 가장 큰 위험은 너무 슬로건적이며 집단적적이고, 이미 만들어진 지식을 비판 없이 받아들이게 하는 데 있다고 하였다. 집단적 사고에 개인적으로 저항할 수 있어야 하며, 증명된 것과 아직 증명되지 않은 것을 구별할 수 있어야 하고, 새로운 것의 탐색에 능동적인 학생, 스스로 독자적인 힘으로 발견하는 것을 일찍부터 배우는 학생, 자발적으로 학습하는 학생, 그들에게 무엇이 이미 검증된 지식이며, 무엇이 그들에게는 아직 최초의 생각인지를 일찍부터 배우려고 적극적으로 노력하는 학생이 요구된다고 하였다(Ripple & Rockcastle, 1964).

### 3. 대학에서의 학습의 원리

대학에서의 교수방법에서 먼저 생각해야 할 것은 대학생은 성인이라는 점이다. 초·중·고등학생과는 달리 지능이나 적성 그리고 사고방식이나 태도가 거의 성숙하고 발달하여 교수의 수준과 비슷하다는 점을 인식해야 한다. 단지 다른 것은 교수가 전공하고 있는 학문의 내용에서만 차이가 난다는 점을 인식해야 한다. 따라서 가르치는 방법이 중·고등학교 때와는 달라야 하는데, 교수방법적인 면에서 별로 차이가 없다는 데 문제가 있으며 대학생들은 대학 강의에서 흥미를 느끼지 못한다는 점이다. 먼저 대학생들에게 적합한 학습의 원리가 무엇인지를 알아야 하며, 이를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 학습에 대한 욕구가 강할 때 효과

는 크다. 대학생들은 자기의 전공 학과나 과목을 스스로 택한 것이므로 학습하고자 하는 욕구가 중·고등학생 때보다는 강하다는 점을 인식해야 한다. 그러나 대학교수가 그 학습의 욕구를 충족시켜 주지 못할 때, 실망하게 되고 학습의 욕구가 저하되며, 갈등이 생기고 학업 성취도는 낮아지게 된다. 따라서 교수는 학생들의 학습 욕구, 동기, 성향 등을 강화하는 교수방법을 사용해야 한다. 이러한 관점에서 보면 대학 1학년 담당교수는 중진교수로서 인기있고 매력있는 교수가 담당하는 것이 바람직하다.

둘째, 학습목표를 명확하게 인식했을 때 효과는 크다. 그러므로 교수는 자신이 지금 가르치고자 하는 내용의 학습목표가 무엇인지를 분명하고 명확하게 이해시킨 후에 강의를 실시해야 한다. 교수-학습 목표는 행동적이며, 기능적이고, 명확하며, 그리고 배울 수 있는 것이어야 하며, 교수의 강의계획서에서 매 시간마다 교수-학습 목표가 상세하게 진술되어야 한다. 목표의 진술은 학업성취적 행동으로 구체화해야 한다.

셋째, 연습과 반복은 학습의 효과를 가져온다. 모든 학습은 학생의 편에서 보면 그것이 정신활동이든 신체활동이든 또는 이 두 가지의 통합된 활동이든 그 결과인 것이다. 따라서 교수는 학생으로 하여금 이러한 활동을 증가하도록 자극해야 한다. 이러한 반복과 연습적 활동은 교재의 성격, 사고의 양, 생동감, 흥미와 관심, 주의 집중, 활동의 효과성 등에 의해서 자주 이루어진다.

넷째, 학습의 성과는 어떤 형태로든 만족스러울 때 효과가 크다. 학습된 성과가 질적으로 가치있다는가, 학습환경이 즐겁다는가, 교수의 설명이 흥미가 있다든가, 학습의 전이가(轉移價)가 높다는가, 학습의 이해도

가 명확하다든가 할 때 학생들은 만족을 느끼며, 그 학습성과는 효과를 나타내는 것이다.

다섯째, 연상의 법칙을 활용할 때 학습의 효과가 크다. 아이디어나 사건은 다른 아이디어나 사건들을 연상하게 될 때 학습이 영구적인 것이 되며 효과가 큰 것이다. 한 가지를 배우면 열 가지를 배우게 되는 학습상황을 만들어야 한다. 카메라의 구조를 학습할 때, 눈의 구조와 기능을 연상하게 되면 그 학습은 영구히 학습된 것이다. 흥미와 관심, 생동감, 집중적 경험 등은 학습의 효과를 증진시킨다.

여섯째, 강의의 마음가짐이 학습의 효과를 증진시킨다. 개인적 편견, 선입견, 의심, 비신뢰, 닫힌 마음가짐 등은 교수와 학생간의 모든 관계를 두절시키고 학습의 효과를 저하시킨다. 교수는 학생에 대하여 항상 열린 마음가짐과 믿음과 신뢰를 갖고, 편견과 선입견으로부터 해방되어야 한다.

마지막으로 학생들에게 학습결과에 대한 지식을 제공할 때 효과는 크다. 따라서 학습의 진척 상황을 수시로 알려주어야 한다. 퀴즈, 테스트, 중간 고사, 학기말 고사, 과제평가 등의 성적은 즉시 알려주어 학생에게 피드백을 주고, 그에 대한 교정학습, 보충학습, 심화학습의 기회를 제공하며, 성취적 학습결과에 대하여 격려와 칭찬을 아끼지 말아야 한다.

#### 4. 다양한 교수방법의 활용

대학에서의 교수방법은 다양해야 한다. 학문의 성격 및 학습내용이 다양하기 때문에 교수방법도 다양해야 한다. 그리고 대학

생은 성인이기 때문에 중·고등학교 학생처럼 모든 것을 교수에게 의존하는 강의방법은 비효율적인 것이다. 교수가 지시하고 학생이 전적으로 학습에 임하게 하는 자율적 교수방법이 바람직하다. 다음에 제시된 20가지의 교수방법 가운데 현재 우리나라 대학에서는 주로 강의방법만을 사용하기 때문에 학생들은 학습흥미를 잃게 되고, 학생참여적인 교수-학습의 과정이 이루어지지 못하고 비효율적·비효과적 교육이 이루어지고 있는 실정이다. 다양한 교수방법을 간단히 소개하면 다음과 같다.

#### ① 강의

개념과 원리, 사실적 지식 등을 구두로 설명하는 방식이다. 계속해서 10분 이상 강의하는 것은 비효율적이다. 약 10분씩의 설명과 설명 사이 사이에는 질의와 응답, 토론, 문제해결 작업 등의 활동이 삽입되어야 한다. 60분, 90분간의 계속적인 설명적 강의는 반드시 피해야 한다.

#### ② 블럭 강의

한 학기를 3개 또는 4개의 블럭으로 나누어 3명 또는 4명의 교수가 자기들의 전공에 따라서 나누어 강의하고, 공동으로 시험문제를 출제하여 성적을 주는 강의 형태를 말한다. 고도의 전문적인 강의를 요할 때 사용되는 방법이며, 경우에 따라서는 16명의 전문가가 1주일씩 강의하고 시험을 보는 형태도 있다.

#### ③ 팀 티칭

이는 두 명 이상의 전문가가 한 강의를 계속하는 강의 형태를 말한다. 서로 다른 전문가가 요구되거나 다른 기능을 가진 전문가들이 함께 하는 강의 형태다.

#### ④ 비디오 강의

전문가들에 의해서 제작된 비디오를 관람

하고 이에 대하여 교수가 부가적인 강의를 하거나, 교수가 비디오의 내용을 가지고 토론을 주관하는 강의 형태다. 외국의 비디오를 수입하여 사용하거나, 국내에서 제작해서 사용한다. 전문적 학술분야의 비디오 제작이 시급하다.

#### ⑤ 전화 세미나

교실에 마이크와 스피커, 전화를 연결하여 먼 거리에 있는 전문가에게 특정분야의 강의를 듣거나, 여러 전문가를 동시에 연결하여 강의와 세미나, 토론을 동시에 할 수 있는 방법이다. 교통과 시간의 문제로 전문가를 초빙할 수 없을 때 국내·외의 전문가를 강의실로 초빙할 수 있는 좋은 방법이다.

#### ⑥ 원격 통신 화상강의

통신위성이나 케이블로 연결하여 먼 지역의 강의를 동시에 수강하거나 화상을 통하여 토론할 수 있는 방법이다.

#### ⑦ 실습

비디오나 컴퓨터 화면을 통하여 실습할 수 있는 방안을 강구해야 하며, 평가를 엄격하게 해야 한다.

#### ⑧ 실험

교수나 전문가의 지도 아래 이루어지지만 때로는 비디오나 컴퓨터 프로그램을 통하여 실험이 행하여질 수 있다. 실험결과는 반드시 발표되는 것이 바람직하고, 실험 과정과 결과에 대한 평가가 체계적으로 이루어져야 한다.

#### ⑨ 조사발표

특정분야에 관하여 시장조사, 현장조사를 실시하여 발표하는 것이다.

#### ⑩ 과제학습

문제해결 과제를 제시하고 다음 시간까지 해결하게 하여 특정과제를 학습시키는 것으

로 발표 및 토의도 함께 하며, 교수의 전문적 논평과 점수가 반드시 뒤따라야 한다.

#### ⑪ 독자적 개별학습

학생마다의 특정한 목적에 따라 교수의 개별지도를 받아서 학습하는 형태다. 정해진 시간에 교수와 만나고 교수의 질문에 따라 개별학습 과제를 수행해 나가는 형식이다. 교수-학습 목표, 내용을 교수와 함께 작성하고 계획된 일정에 따라 교수와 만나서 지도를 받는다. 교수는 질문과 평가를 하게 되고 학생의 학습 준비 수준에 따라, 교수의 질문에 만족한 대답을 하는가에 따라서 학습시간이 정해진다.

#### ⑫ 프로젝트

학생 스스로의 목적과 계획에 따라 학습 과제를 수행하는 방법이다. 학습성과로서의 생산품이 제출되어 평가하게 된다.

#### ⑬ 토론학습

집단토론, 패널토론, 개별토론이 있으며 토론의 수준에 따라서 지식, 태도, 열성, 논리적 사고, 발표력 등이 평가된다. 이 방법을 사용하려면, 그 분야에 대해서 교수는 완벽한 지식을 갖추고 있어야 한다.

#### ⑭ 현장답사와 견학

현장답사와 견학의 목적이 분명하게 제시되어야 하며, 계획을 세우는 과정에서부터 결과를 발표하는 것까지를 평가대상으로 한다.

#### ⑮ 세미나 발표

특정주제를 가지고 각자 발표하고 토론하는 형식이다.

#### ⑯ 요약 발표

전문 서적을 읽고 요약하여 정리하고 그 결과를 발표한다.

#### ⑰ 현장실습

교생실습, 공장실습, 회사실습, 인턴실습

등 현장에서 업무를 충실히 수행하고 이를 평가하는 것이다.

#### ⑱ 컴퓨터 모의실습

컴퓨터를 통하여 모의실습을 함으로써 실제적인 문제를 해결하는 교수 방법이다. 먼저 프로그램을 개발하거나 구입해야 하며, 그에 따라 모형실습, 실질적 사업을 컴퓨터로 모의 실험하는 방식이다.

#### ⑲ 역할 학습

모의 역할놀이를 함으로써 직무와 직능을 완벽하게 배우고, 그 역할에 대하여 토론으로 교육하는 방식이다.

#### ⑳ 사례 연구

특정한 사례를 선정하여 계획에 따라 연구하여 그 결과를 발표하는 형식이다.

## 5. 하이퍼미디어와 멀티미디어의 교육적 활용

Cronbach과 Snow(1977)는 학습자의 적성에 따른 수업방법의 구안이라는 관점에서 적성처치 상호작용(ATI: aptitude treatment interaction)에 관한 이론을 발전시켰다. 또한 많은 연구자들에 의해 학습자 특성뿐만 아니라 학습과제 특성과 교수방법의 특성까지를 포함하는 학습자-학습과제-교수방법의 상호작용(TTTI: trait-task-treatment interaction)에 따른 학습성과에 관한 개별화 수업모형 연구가 이루어졌다. 이러한 연구들은 모두 개인차에 따른 학습 효과를 제고하기 위한 이론적 모형이기는 하지만, 실제적으로 다인수 학습상황에서 이러한 교수-학습 활동은 가능하지 않은 것이다(허형, 1994).

그러나 최근 컴퓨터 공학의 발달과 소프

트웨어의 개발은 TTTI 모형에서 제시하고 있는 바와 같이 교수-학습 양식을 학습자 특성뿐만 아니라 학습과제 특성에 따라서도 적절하게 개인차에 따른 학습이 가능하게 할 뿐만 아니라 그 동안의 교수-학습 방법상의 여러 가지 문제들을 해결해 주었다. 그 대표적인 것이 하이퍼미디어의 교육적 활용이라고 할 수 있다. 하이퍼의 어의는 정보를 비선형(non-linear)적인 방식으로 자유롭게 유통하는 것을 말한다. 하나의 아이디어나 이미지는 많은 다른 아이디어와 이미지를 연상하게 하고, 그것은 또 다른 아이디어나 이미지를 연상하게 한다. 옛날 이야기책에서처럼 줄거리가 연속적으로 나열되는 것이 아니라, 인간의 연상적 사고의 특징을 최대한 발휘할 수 있도록 다양한 아이디어나 이미지를 동시 다발적으로 나타나게 하는 것을 말한다. 그리고 미디어란 정보의 매개양식을 말하는데, 하이퍼미디어 체제에서는 정보의 매개양식을 단순히 텍스트의 형태뿐만 아니라 그림, 음향, 만화, 비디오 등 다양한 형태의 매체를 활용할 수 있다.

하이퍼미디어에 대한 아이디어를 처음으로 발표한 사람은 미국 루즈벨트 대통령의 과학담당 보좌관이었던 Vannevar Bush (1945)였으며, 그는 폭발적으로 증가하는 지식을 모두 기억하기가 불가능하다는 전제 아래 전자 수퍼데스크인 'Memex'라는 가상의 정보 처리 기계를 발표하여 필요한 정보를 손쉽게 찾아 사용할 수 있는 정보검색 체제가 필요함을 예측하였다. Bush의 이러한 아이디어가 20년이 지난 후 컴퓨터의 발전과 함께 구체화하기 시작하였고 데이터베이스나 온라인 정보검색 체제가 개발되었으며, 뒤이어 하이퍼텍스트의 개념이 나왔다.

Nelson(1965)은 하이퍼텍스트를 '종이 위에서는 간편하게 기록할 수 없을 정도로 복잡하게 상호연결된 전자교재 내용'이라고 정의하였고, Smith와 Weiss(1988)는 '전자문헌의 한 형태'라고 하였으며, Delisle과 Schwartz(1986)는 '비선형적이며 비연속적인 전자교재'라고 정의하였다. 이러한 하이퍼텍스트의 개념에 따라서 많은 소프트웨어(Douglas Engelbart사의 'Note Cards', 브라운 대학의 'Hypermedia', Owl International사의 'Guide' 등)가 개발되었다. 그러나 개인용 컴퓨터에서 시각적인 효과를 최대화한 살려 텍스트, 그래픽, 음성, 사진, 애니메이션, 비디오 등의 매체적 자료를 모두 하나의 소프트웨어 속에 저장하여 사용할 수 있게 한 것은 매킨토시사의 하이퍼카드가 최초이다.

하이퍼카드는 사용하기 쉽고 다양한 소프트웨어인 동시에 대상 중심(object-oriented) 프로그래밍 도구이다. 베이식, 파스칼, C 언어, 포트란, 어셈블리 언어 등이 절차 중심(procedural-oriented) 프로그래밍 언어로서 프로그램을 개발할 때에 일일이 그 진행순서를 밝혀 줌으로써 하나의 그림이 완성되기도 하고 프로그램이 만들어지기도 하는 데 반하여, 하이퍼카드는 프로그램을 작성하는 여러 가지 방법과 특성의 내용을 미리 프로그래밍 언어 속에 보관해 두었다가 필요할 때마다 그림을 가져오면서 프로그램을 작성할 수 있다. 영어의 문법체계와 동일한 언어체계를 사용하는 HyperTalk라는 하이퍼카드의 프로그램 언어를 사용하여 하이퍼미디어로 개발된 교육 프로그램은 학습내용이 여러 가지의 참조적 정보 형태로 만들어져서 마치 독서카드처럼 서로 분리하여 하이퍼카드에 저장해 두었다가 학습자의

필요와 요구, 학습능력 수준, 선행학습 수준, 학습속도, 학습선호도 등에 따라 학습 순서나 학습 계통이 달라지기도 하고, 다양한 다중매체로 제시되어 개인차에 따른 수 없이 다른 형태의 개별학습이 가능한 것이다.

하이퍼미디어의 가장 중요한 특징은 정보를 서로 분리하여 저장할 수 있다는 점과 그 분산된 다양한 정보들을 필요할 때마다 하나의 체계로 연결시킬 수 있다는 점이다. 이처럼 하이퍼미디어는 정보의 저장과 인출에 관한 새로운 사고방식이라고 말할 수 있다.

하이퍼미디어는 ① 학습자와 컴퓨터와의 상호작용적 관계가 원활하며, 컴퓨터가 개별학습자(tutee)에 대하여 개인교사(tutor)와 도구(tool)의 역할을 동시에 수행할 수 있다는 점, ② 학습환경에서 다양하고 강력한 교수매체들을 통합적으로 사용할 수 있다는 점, ③ 학습자의 개인차에 따른 학습이 수 없이 다양한 학습경로를 통하여 가능하고 그에 따른 피드백과 다양한 경로의 교정학습이 가능하다는 점, ④ 학습자의 학습 동기를 유발시킬 수 있는 다양한 강화를 마련할 수 있다는 점, ⑤ 개별학습뿐만 아니라 대단위 집단수업 상황에서도 다양한 교수매체들을 통합적으로 활용할 수 있는 등 학습의 성과를 극대화시킬 수 있다(허형, 1994). 따라서 하이퍼미디어 체제는 미래의 교수 이론과 방법의 실제에 많은 시사를 줄 것으로 예상된다.

종래의 교육용 소프트웨어는 교과 전문가와 교수 이론 및 방법 전문가, 파스칼 언어나 C 언어 등 컴퓨터 언어에 정통한 프로그래머의 공동 작업에 의해서 만들어지거나 전문가용 저작도구(authoring tool)를 전문

적으로 사용할 수 있는 집단에 의해서 개발되었다. 그리고 지금까지 이들에 의해서 제작된 교육용 소프트웨어도 다양한 미디어를 통합적으로 사용하지 못할 뿐만 아니라 프로그램의 조직도 직선적(linear type)이었기 때문에 인쇄매체를 컴퓨터의 화면 위에 올려놓은 것 이상의 기능이 없었다. 그러므로 학습자의 학습흥미를 유발하지 못하고 사실적 정보나 지식만을 지루하게 소개하는 정도에 그치기 때문에 교육적 효과가 대단히 회의적이었다.

그러나 하이퍼미디어의 교육적 활용가치는 대단히 높다. 그 이유는 교과 전문가가 쉽게 교육 소프트웨어를 개발할 수 있기 때문이다. 초보자라 하더라도 5시간 정도의 훈련을 받으면 곧 자신의 전공과목이나 특수한 내용의 교육용 프로그램을 쉽게 개발할 수 있는 장점이 있다. 따라서 각 학교급별 교과 전문가나 교사들이 쉽게 전문적인 내용에 관한 프로그램을 제작하여 그것으로 학생들의 교육에 사용할 수 있다. 종래에는 컴퓨터 언어 전문가들이 소프트웨어를 개발할 수 있었으나, 누구든지 자기의 전공영역 교과내용의 소프트웨어를 개발할 수 있게 되었다. 다양한 매체를 통합적으로 사용할 수 있어 교과내용에 적절한 교수-학습이 가능해졌다. 오디오, 비디오, 그림, 음악, 만화, 음향, 텍스트를 적절하게 조합할 수 있기 때문에 학습의 흥미를 돋울 수 있다.

또한 하이퍼카드에 다양한 미디어를 통하여 수록된 쉽거나 어려운 내용들은 학습자의 수준에 따른 학습경로에 맞추어 다양한 활동을 전개할 수 있다. 이러한 체제는 개인별 학습환경으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 집단수업을 통해서도 적절히 활용될 수 있다.



## 6. 교수-학습 전문가 체제로서의 지능적 개별교사 체제

간단한 텍스트의 제시에서부터 흥미로운 영상적 모의실험과 상호작용적 컴퓨터 프로그램에 이르기까지 컴퓨터를 통한 수업(CBI: computer-based instruction)은 이제 가정, 학교 그리고 직장 등에서 점차 일반화되어 가는 추세이다.

1970년대에 컴퓨터 보조 교수-학습(CAI: computer assisted instruction)으로 시작하여 연습과 실습, 개별교수, 컴퓨터 모의실험 등으로 발전하던 수업체제가 1980년대에 들어오면서 모듈화(modulation)의 발전으로 전문가 모듈, 학습자 모듈, 학습전략 모듈, 사용자 인터페이스 모듈 등의 개발과, 사전에 미리 정교하게 계획된 수업 개념들이 서로 접목되어 지능적 컴퓨터 보조학습(ICAI: intelligent computer assisted instruction)으로 발전하였다. 그러나 인지과학의 연구결과에 따른 학습자의 인지적 모델에 관한 많은 지식의 축적, 인공지능(AI: artificial intelligence)의 급속한 발전, 컴퓨터의 강력한 성능, 자연언어 인터페이스 그리고 멀티미디어의 개발 등에 의하여 1980년대 후반과 1990년대 초에 지능적 개별교사 체제(ITS: intelligent tutoring system)로 점차 발전되고 있는 추세이다.

ITS는 인지과학에서 널리 사용되고 있는 용어로서 지능적으로 학습자를 개별교수할 수 있는 컴퓨터 프로그램을 말한다. 그러나 가장 훌륭한 인간 개인교사와 같은 전적인 능력을 보여주는 ITS는 존재하지 않는다. 다만, 개인교수의 이론을 정밀하고 구체적

으로 형식화하는 데 컴퓨터 공학을 어느 정도 적용할 수 있는가가 관건인 것이다.

### 1) ITS의 연구 목적

Polya(1957)에 의하면, '가르치는 것의 첫번째 규칙은 가르치고자 하는 것이 무엇인가를 아는 것이고, 두번째 규칙은 가르치고자 하는 것 그 이상을 조금 더 아는 것'이라고 하였다. ITS의 연구목적은 바로 이 두번째 규칙에 나타나 있는 것과 같은 것이라고 할 수 있다. 훌륭한 개인교사는 가르치고자 하는 것을 아는 이외에 다음과 같은 활동을 수행하는 방법을 알아야 한다.

#### ① 학습자 모델 구성

개인교사는 학생이 문제를 풀어나가는 과정을 관찰한 후에 학습자 행동으로부터 문제풀이의 일반적 과정을 추론할 수 있어야 하고, 나아가 전에는 결코 보지 못했던 학습자의 강점과 약점을 추론할 수 있어야 한다. 학습자 행동의 어떤 특징이 의미있는 것인지를 결정하기 위해서 개인교사는 개념이나 기능을 성공적으로 학습시키는 데 필요한 이론을 따르려고 할 것이다. 학습자의 학습 진전을 이해하고 평가하기 위하여 개인교사는 학습자의 성취 수준에 관한 그들의 가설을 검증하고 수정하여야 한다.

#### ② 학습환경의 구성

학습자의 학습모델, 교과내용의 이해, 수업전개 방식, 개인교수적 전략에 기초하여 개인교사는 학습자가 다룰 수 있는 적절한 문제를 선택하거나 창안하여야 한다. 개인교사는 문제 유형, 제시 순서, 제시하고자 하는 분량 등을 결정해야 한다. 또한 서로 다른 학습자의 배경에 적응할 수 있어야 하며, 필요한 자료를 소개하거나 고찰하고, 학습자의 주위에 초점을 맞추고, 과제를 설명

하며, 문제를 어떻게 푸는지에 대하여 힌트를 주고 해답 모형을 마련한다.

### ③ 학습자 상호작용

개인교사는 학습환경을 구성하는 단순한 교사가 아니다. 교과서 저자나 강사도 개별 학습자의 직접적인 행동에 대하여 개인교사가 하는 것만큼 감각적으로 대하지는 못해도 교사와 마찬가지로 학습 환경을 구성한다. 그러나 개인교사는 학습자가 문제를 푸는 동안에도 학습자와 상호작용한다. 개인교사는 학습자가 문제를 해결해 나가는 과정 중 어느 때에 끼어들어서 어떤 말을 해주어야 할까를 결정해야 한다. 그는 학습자의 문제의 개념화 과정에 조언을 주어야 하며, 학습자가 다음 단계로 넘어가도록 격려하고, 대안적 개념화 과정을 가르치며, 보다 나은 것을 지적해 주고, 가장 효과적으로 상호작용하여 능력있는 학습자가 그 자신의 개념화보다 더 훌륭할 수 있다는 것을 인식해야 한다. 더 나은 전문가가 되기 위하여 개인교사는 개인교수를 위한 새로운 전략을 배울 수 있어야 한다.

## 2) ITS의 교육학적 가정

‘개인교사(tutor)’라는 어휘는 라틴어의 보호자라는 뜻을 가진 ‘tutus’에서 나온 말로서 ‘보호자’에 의해서 ‘안전을 지켜주고’, ‘계속 돌보아주며’, ‘성장을 촉진하는’의 의미를 담고 있으며, ‘강사’와 대조를 이루고 있는 말이다. 개인교사라는 어휘가 전달하는 ‘사사로이 가르치는 책임을 진 사람’이라는 말 뜻을 넘어서 의미하는 바는 교사가 가르쳐야 하는 방법에 관한 가정을 담고 있는 것이다. ITS의 모든 연구는 ‘강사’보다는 ‘개인교사’로서의 역할이라는 개념정의에 따르고 있으며, 그러면 개인이 어떻게

하면 개인교사가 될 수 있느냐 하는 것은 ‘발견학습(discovery learning)’과 ‘행함에 의한 학습(learning by doing)’에 의해서 결정된다고 보는 것이다. 이 두 개념이 개인교수를 동기화할 수 있으며, 서로 다른 다양한 방법들을 조장한다.

ITS에서의 가정은 학습자 스스로가 과제의 구조를 발견하게 하는 것이 가장 좋다는 발견학습의 원리를 채택하는 것이다. 발견학습에 대한 아이디어는 1900년대 초기의 루소나 몬테소리 그리고 존 듀이 등과 같은 교육학자들의 아이디어였을 뿐만 아니라 Wertheimer(1959)와 같은 Gestalt 심리학자들의 학습이론이기도 하다. Gestalt의 아이디어는 최근의 인지심리학에서의 학습과 기억에 관한 연구에 영향을 주었다. 발견학습에서 학습자는 일련의 의미학습 과제를 가지고 학습해야 하며, 문제를 검사하고 문제해결에 관련될 수 있는 특징적 과제를 분석하며, 문제해결에 직접적으로 관련된 목적어나 하위목표를 형성해야 한다.

다음으로 ‘행함에 의한 학습’은 기능습득의 이론을 요구한다. 기능이란 사람이 어떤 일을 잘 수행하도록 하는 행동, 즉 피아노 연주, 도형 그리기, 시 짓기, 사람 이름 기억하기 등과 같은 것을 의미한다. 기능 습득을 위한 가장 정교한 심리학적 이론의 하나가 Anderson(1990, p.242)의 생산체제 개념으로 작업기억이라고 부르는 구조내의 자료와 자료형태를 구체화하는 조건과 결합되면 생산이라는 행위가 자리잡는다는 것이다. 이러한 생산체제는 현재의 컴퓨터 공학에서 사용되며, 주로 컴퓨터 프로그램 공학의 구조 설계, 즉 전문가 모듈의 설계에 이용된다.

생산체제의 심리학적 응용은 인간인지의

구조적 요소를 상징하고 있다. 첫째는 서술적 지식이라고도 불리는 사실이나 개념 그리고 그들간의 관계에 대한 지식에 해당하는 서술적 기억이며, 둘째는 생산기억으로서 이는 절차적 지식이라고도 부르며, 어떤 일을 어떻게 하는가에 관련된 지식을 말한다. 전문가 모듈로서의 절차적 지식에는 문제해결, 알고리즘, 추론 경로가 이에 속한다. 그리고 ITS에서 사용되는 지식습득 방법은 관찰과 추적, 설명과 행위의 정당화, 인터뷰, 설문지 방법 등이다.

### 3) ITS의 설계

ITS를 설계하는 데 관련된 학문분야는 교육학 분야의 교수-학습 이론, 인지심리학 그리고 컴퓨터 과학 분야이며, 컴퓨터 체제, 인공지능 체제, 훈련 체제, 시뮬레이션 등으로 구성되어 있다. ITS를 구축하기 위한 지식으로는 학습자의 인지모델에 관한 지식, 교과영역별 지식 베이스를 구축하기 위해서는 교과목에 대한 전문가적 지식이 요구되며, 교육학적 계획을 위해서는 교수 방법에 관한 지식을 필요로 한다.

개별교수의 흐름은 1단계에서 서론적 부분이 제시되며, 2단계에서 새로운 정보나 지식을 제시하고, 3단계로 질문과 그에 대한 반응을 구하며, 4단계로 반응에 대한 평가가 이루어지고, 5단계로 피드백과 교정학습이 이루어지며, 마지막 6단계에서 종결한다. 그러나 학습과정의 2단계부터 5단계는 한 주제가 끝날 때까지 계속적으로 반복된다.

ITS의 커뮤니케이션 모듈은 ITS와 학습자 간의 적절하고도 효율적인 대화를 말하며, 자연언어 인터페이스로서 입력기, 문장과 문단의 텍스트 창안기와 변환 관리기가

있다. 그리고 기호 해석자로서의 기호 인터페이스가 있다. 사용되는 멀티미디어로는 텍스트, 그래픽스, 비디오, 오디오, 하이퍼링크가 있다. ❖

### 〈참고문헌〉

허형(1994), "학교 학습성과의 극대화: 컴퓨터 교수-학습체제 개발", 이성진 편, 『한국교육학의 맥』, 서울:나남출판.

Anderson, J.R.(1990), *Cognitive psychology and its implication*, New York: W.H. Freeman and Company.

Bush, V.(1945), "As we may think", *The Atlantic Monthly*, 176(1), 101~108.

Cronbach, L.J. & Snow, R.E.(1977), *Aptitudes and instructional methods; A handbook for research on interactions*, New York: Irvington Publishers, Inc.

Delisle, N. & Schwartz, M.(1986), "Neptune: A hypertext system for CAD applications", in proceedings of SIGMOD, 1986 International Conference on Management of Data(June), 132~143.

Feuerstain, R.(1979), *Instrumental enrichment*, Baltimore, MD: University Park.

Freire, Paulo(1970), *Pedagogy of the oppressed*, New York: Herder and Herder.

Huh, Hyung(1981), *A Piagetian experiment with the concrete inquiry instruction model for acquisition and transfer of hyperthetic deductive scientific reasoning*, Doctoral Dissertation, Ames, Iowa: Iowa State University.

Nelson, T.H.(1965), "A file structure for the complex, the changing, and the indeterminate", in ACM 20th National Conference Proceedings, 84~100.

Polya, G.(1957), *How to solve it*, New York: Dover.

Ripple, Richard and Rockcastle, Verne N.(1964), *Piaget rediscovered*, A report of the conference on

cognitive studies and curriculum development, Cornell University Press.

Smith, J.B. & Weiss, S.F.(1988), "An overview of hypertext", Communication of the ACM, (July), 816~819.

Wertheimer, M.(1959), *Productive thinking*, New York: Harper & Row(rev.ed.).

허 형/중앙대학교 교육학과와 동 대학원을 졸업하고, 미국 아이오와 주립대학에서 박사학위를 받았다. 현재 중앙대 교육학과 교수로 재직하면서 교무처장을 맡고 있으며, 한국교육학회 교육평가연구회 회장으로 활동중이다. 주요 저서로 『교육평가』, 『국가발전과 어린이』, 『음악의 지능발달』 등이 있고, "A Piagetian experiment with the concrete memory instruction model for acquisition and transfer of hyperthetic deductive scientific reasoning" 외 다수의 논문을 발표했다.

## 大學教育

좋은 독자는  
좋은 책을 만든다고 합니다.

본지를 더욱 알찬 내용으로 꾸며줄  
독자 여러분의 글을 기다리고 있습니다.  
대학교육관련 논설, 대학에서의 연구·교수 및  
사회봉사 활동 중에서 대학사회에 시사할 줄 수  
있는 주제 논의, 본지에 게재된 글에 대한 반론 등

### ■ 보낼 곳

서울 영등포구 여의도동 27-2 (우)150-742  
한국대학교육협의회 정보자료부  
『대학교육』 편집실  
(전화 : 783-3891, 780-7942  
팩스 : 780-8311)

### ■ 해당 칼럼 및 분량

- 논단 (200자 원고지 50장 안팎)
- 교수담론 (25장 안팎의 수상)
- 나의 수업  
(30장 안팎의 수업관 및 수업방법 소개)
- 대학은 지금  
(30장 안팎의 대학 관리운영 혁신사례 등)

### ■ 참고사항

- 원고는 편집자문위원회의 심의를 거쳐 게재하며, 제출된 원고는 돌려드리지 않습니다.
- 필요한 경우, 편집자문위원회는 집필자와 협의하여 편집형식에 맞게 원고를 수정·보완할 수 있습니다.