

멀티미디어를 이용한 효율적인 교수방법에 관한 연구 (Study on Efficient Teaching Methods Using Multi-Media)

구 명 희* 박 완 희**
(Myung-Hee Koo) (Whan-Hee Park)

요 약

본 논문에서는 멀티미디어를 이용한 가장 효율적인 교수 방법을 제시한다. 공학적 연구성과를 근원으로 하는 멀티미디어와 멀티미디어 콘텐츠를 교수방법에 적용하기 위해 우선 개념 규정과 교육적 기대효과를 추론한다.

멀티미디어를 이용한 교수방법에 대하여 본 논문에서는 다음의 4가지를 제시한다. 첫째, 지시에 의한 학습을 위한 교수방법. 둘째, 안내에 의한 발견 학습을 위한 교수방법. 셋째, 수용적 학습을 위한 교수방법. 넷째, 탐색적 학습을 위한 교수방법 등이다. 향후의 과제로서는 교수 설계 원리와 이론적 고찰을 멀티미디어 기반 수업에 적용할 수 있도록 일선 교육현장에서 보다 효과적인 교수방법을 선택하여야 할 것이다.

ABSTRACT

This study suggests the most efficient teaching method by using multi-media. Based on the outcome of the engineering study, the multi-media and their contents will be applied to teaching methods, at first needing to provide concept and educational expecting effect of them.

For multi-media using teaching methods, the study suggests the following 4; (1) teaching method for instructional learning, (2) teaching method for detective learning by guild, (3) teaching method for receptive learning, (4) teaching method for exploration.

Challenges still remained is to examine principles of teaching planning and relevant theories in order to apply the multi-media for the existing education, which should ask teachers in field to select more efficient teaching methods.

1. 서론

지식·정보화가 진전되면서 새롭게 등장한 지식과 정보가 빠르게 유통되고 있으며, 기본적인 사회구조와 작동 원리가 변화함에 따라 누구도 과거의 지식과 정보에만 의존할 수 없는 상황이 되었다.

끊임없이 새로운 정보를 받아들이고, 이를 바탕으로 새로운 지식을 만들고 활용해야 하는 상황에서 과거처럼 잘 정리된 지식을 전달하는 방식의 교육은 더 이상 유용하지 못하다. 따라서, 세계화 정보화 시대의 도래와 더불어 첨단 정보통신 기술, 다양한 멀

* 정희원 : 경성대학교 교육학과 박사과정

** 정희원 : 경성대학교 교육학과 교수

논문접수 : 2002. 7. 26.

심사완료 : 2002. 8. 14.

티미디어 기술의 발달, 평생학습 사회에 있어서의 평생교육, 사회교육에 대한 수요자들의 요구의 증가는 필연적으로 정보화에 대응하는 첨단매체 교육의 필요성과 가상교육의 시대를 앞당기고 있다.

최근 발달하고 있는 첨단 정보통신 기술과 다양한 멀티미디어 기술의 통합은 기존의 전통적인 면대면 집단교육을 탈피하여 보다 새로운 환경에서의 학습 가능성을 열어주면서 그 교육적 잠재력을 더욱 확대시키고 있다. 특히 멀티미디어를 활용한 학습은 다양한 속성의 매체를 통합한 시스템으로서 학습 효과를 극대화할 수 있으며, 컴퓨터를 매개로 하여 시·공간적인 제약을 극복하여 교사와 학생, 그리고 학생들 간의 보다 자유로운 상호 작용을 가능하게 한다.

일반적인 강의 일변도의 평면적인 수업으로부터 다양한 멀티미디어 매체를 활용한 입체적 수업으로의 전환은 보다 현실감 있고 생동감 있는 교육을 할 수 있는 혁신적인 교육방법이 될 수 있다. 컴퓨터 공학의 발달은 교육전반에 있어서 매우 효과적인 영향을 미칠 뿐만아니라 엄청난 역할을 하는 도구가 되고 있다. 따라서 멀티미디어 세대인 중등 교육에 있어서는 과거의 전통적인 교육방식이 아닌 멀티미디어 매체를 적극 활용한 교수 학습 방법의 개발이 절실하게 요구되고 있다. 최근에는 컴퓨터의 정보기억 및 처리역량이 상상을 초월할 만한 거대하나, 이러한 정보의 기억이나 단순한 해결력보다는 가치로운 정보를 탐색해 내고 그러한 정보를 토대로 창의적으로 정보를 새롭게 창출해 낼 수 있는 능력이 요구되고 있다.

특히 21세기의 정보화사회와 창의적 사회에서 살게 될 학생들에게는 첨단공학적 매체를 효과적으로 활용할 수 있도록 고등사고기능이나 창의적 사고력을 길러주어야 하며, 그러한 고등사고기능이나 창의적 사고력을 계발하기 위해 첨단공학적 환경에서의 학습경험이 절실히 요청되고 있다[10]. 디지털 기술에 기반을 둔 멀티미디어매체를 활용하여 자료와 정보를 처리하고, 이를 바탕으로 새로운 지식을 만들고 문제를 해결하는 능력은 개개인의 생존과 발전에 가장 밀접하고 기본적인 요건이라고 볼 수 있다.

그러므로 모든 학생들은 멀티미디어매체를 다루는 기술을 충분히 배우고 익혀 자신의 삶과 문제 해결에 활용할 수 있도록 하여야 한다. 정보화 시대에

살게 될 세대들에게는 멀티미디어 학습환경에 대한 적응력과 그러한 환경에서 보다 적극적으로 학습할 수 있는 능력과 태도가 필요하기 때문이다.

첨단공학적 학습환경을 제공할 수 있는 주요한 매체는 컴퓨터를 기반으로 한 멀티미디어이다. 시대의 추세를 반영하듯 기업과 학교들은 자체 훈련 프로그램의 일부로서 상호적 멀티미디어에 관심을 기울이고 있다. 1993년에 매사추세츠의 한 연구소가 미국내 1,000개 대기업들을 대상으로 실시한 조사에 따르면, 대기업의 45%가 이미 사내 훈련을 위해 멀티미디어 공학 기술을 활용하고 있는 것으로 나타났다[11]. 국내에서도 이러한 첨단 멀티미디어 기술의 발달과 변화에 부응하여 최근 교육부 및 각 시, 도 교육청에서는 여러 가지 교육정보화 및 교단선진화 사업을 적극 추진하고 있다. 교육과정을 뒷받침하기 위해 교육 재원의 상당부분이 멀티미디어 인프라 구축에 투자되고 있다.

그러나 멀티미디어에 대한 투자 확대와 학생의 접근 기회 제공은 필요조건이 될 뿐 충분조건이 되지는 못한다. 이러한 맥락에서 Sylwester(1990)은 교육과정은 학생들이 Technology를 활용하여 인간 두뇌의 범주를 벗어난 과제를 해결하는 방법을 가르쳐주는 데 초점을 두어야 한다고 주장한다. 따라서 이러한 환경적 변화에 의해 오늘날 멀티미디어는 교육적 기능이나 활용 가치면에서 필연적으로 교육현장에로의 도입이 요구되고 있다[10]. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제1장에 서론에 이어 2장에서는 멀티미디어와 멀티미디어 콘텐츠에 대해서 논하고 3장에서는 학습능력 신장을 위한 교수방법을 제안하고 4장에서는 결론을 맺는다.

2. 멀티미디어와 멀티미디어 콘텐츠

2.1 멀티미디어의 개념과 교육적 효과

2.1.1 멀티미디어의 개념

멀티미디어란 글자(Text), 그림(Graphic), 사진(Photograph), 소리(Sound), 음악(Music), 영상(Video) 등 다양한 매체들을 컴퓨터를 중심으로 연결하여 여

러 형태의 정보를 사용자가 효율적으로 활용할 수 있도록 하는 종합적인 정보 기술을 말한다. 여기서 매체는 컴퓨터, 통신, 출판, 신문, 가전, 음악, CATV 등이며 정보는 문자, 그래픽, 음성, 영상, 감정 등이라고 볼 수 있다[14]. 따라서 멀티미디어란 문자정보, 음성정보, 영상정보 등을 동시에 다중적으로 제공할 수 있을 뿐 아니라 상호작용적으로 정보를 검색해 보고 조작해 볼 수 있는 매체나 교수·학습체재라고 개념화할 수 있다[10]. 멀티미디어 수업이 전개되는 동안에 교사와 학생간에 이루어지는 의사소통의 통로를 구조화하여 설명하는 시스템으로는 [그림 1]과 같다[10].

2.1.2 멀티미디어의 교육적 효과

멀티미디어 시스템은 방대한 양의 정보를 함축된 형태로 저장할 수 있을 뿐만 아니라 이를 빠르고 쉽게 인출하게 함으로써 교수·학습효과를 증진시킬 수 있다[1]. 또한 [그림 2]는 정보의 저장과 재생이 용이하며, 학습자 유형에 따라 탐구하고 학습할 수 있는 프로그램 제공이 가능함으로써 학습자 중심의, 학습자의 능동적 참여를 유발하는 열린 교육환경을 제공할 수 있다. 또한 멀티미디어는 실물사진, 소리, 애니메이션, 영상을 제공함으로써 오감을 자극하여 생생하게 정보를 전달하기 때문에 파지를 돕고, 학

습흥미를 유발하는 보다 풍부한 교수 학습환경을 창출할 수 있다. 다양한 멀티미디어 교수·학습 자료를 활용함으로써 생생한 학습 경험을 제공하고, 이를 통해 적극적인 자기 표현과 참여를 유도할 수 있다. 또한 [그림 3]과 같이 학내망을 구성하여 실생활과 관련된 주제를 탐색하고, 자신에게 흥미있는 정보를 선택하여 활용할 수 있는 멀티미디어 친화적 교육 환경을 통해 보다 능동적인 학습 참여를 유도할 수 있다. 교실 수업의 물리적, 공간의 제한을 벗어난 학습 환경을 통해 교육의 장이 더욱 확대됨에 따라 사고의 폭과 경험을 보다 넓히는 고차적인 사고 능력을 신장시킬 수 있게 된다.

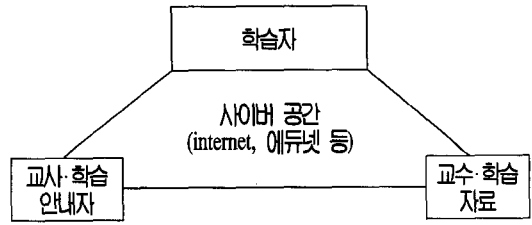


그림 2 멀티미디어 교육 체계 [Fig. 2] Multi-media education system

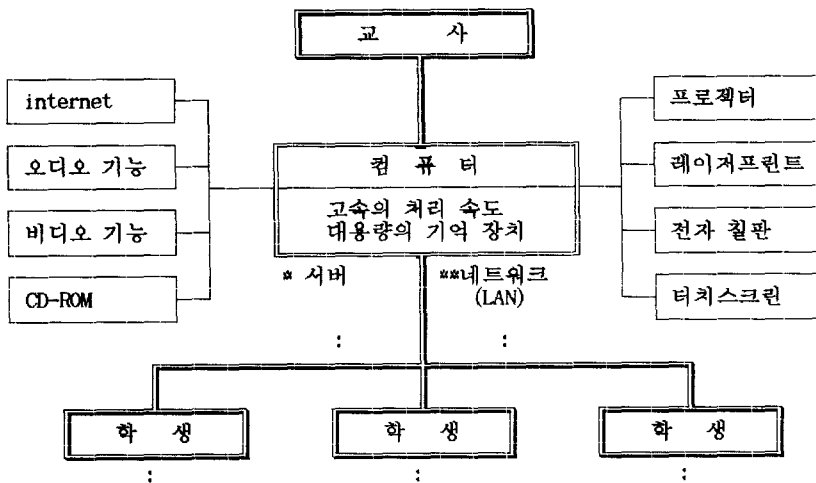
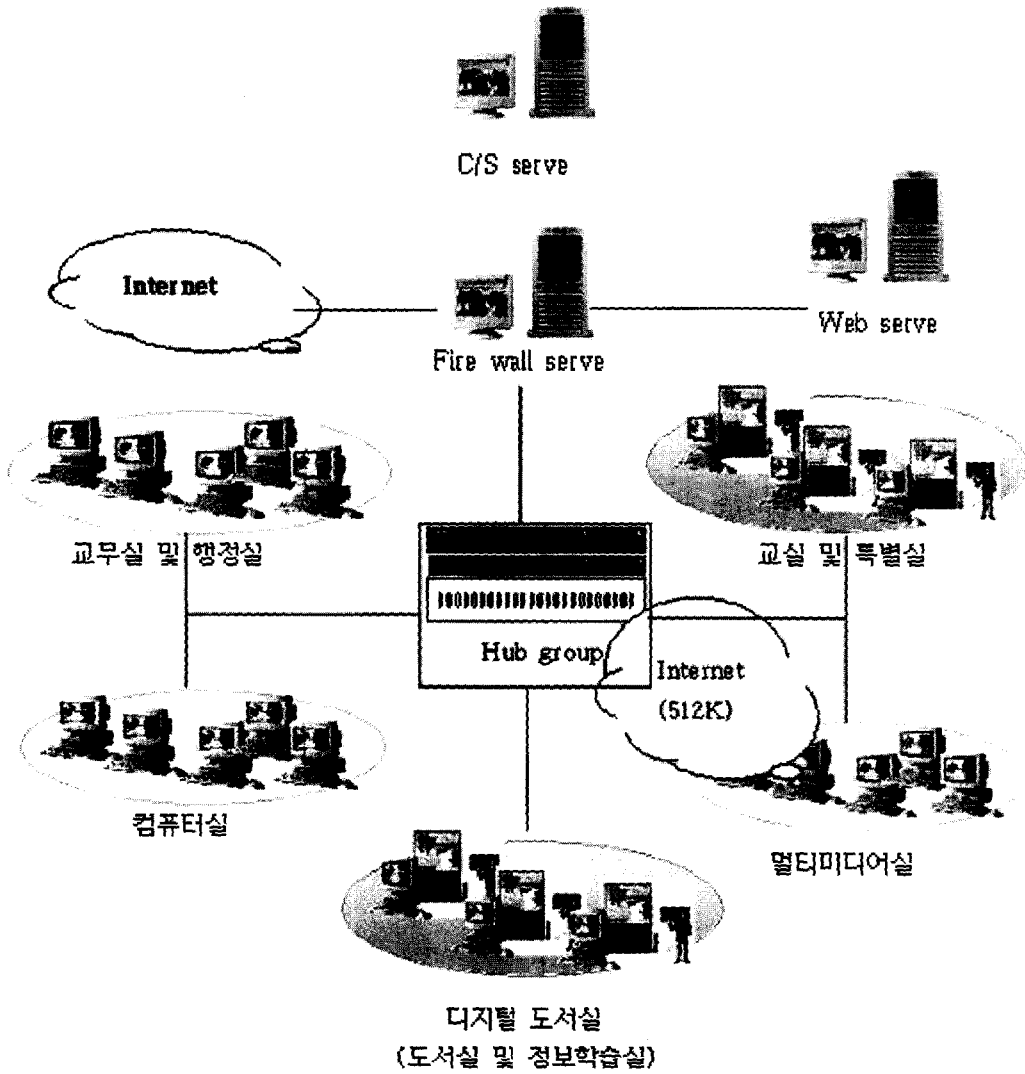


그림 1 학교 현장에서의 멀티미디어 시스템 [Fig. 1] Multi-media system in school



[그림3] 학내망 구성도

[Fig. 3] Construction print of the intramural network

2.2 멀티미디어 콘텐츠의 개념과 교육적 효과

2.2.1 멀티미디어 콘텐츠의 개념

콘텐츠란 어떤 의미가 담긴 내용이나 목록, 목차 등을 말하는데 이 용어는 여러 분야에 걸쳐 사용될 수 있다. 예를 들어 출판물의 경우라면 각 페이지마다 내용, 사진, 그림 등의 구성요소, 그와 관련된 디자인 모두를 콘텐츠라 할 수 있고 TV의 경우는 프로그램 자체가 콘텐츠가 된다. 인터넷 콘텐츠란 인터넷을 통해 보고, 듣고, 느끼고, 이를 정보로 이용하는 것들을 말한다. 멀티미디어 콘텐츠란 글자, 그림, 음악, 애니메이션, 동영상 등의 구성요소를 한 곳에 편집 합성한 결과물이라 할 수 있다[7]. 또한 이것은 정보들을 디지털화하여 컴퓨터 등 정보기기 용으로 생산, 유통, 소비되는 정보콘텐츠 및 통신망이나 방송망을 통해 송. 수신되는 정보 콘텐츠이기도 하다[7].

다시 말해 멀티미디어의 구성요소인 글자, 그림, 음악, 애니메이션, 동영상 콘텐츠를 경제성, 편리성, 전문성에서 우수한 결과물을 최적으로 제작하는 H/W & S/W, 외부장비(스캐너, 오디오, 디지털 비디오 카메라)를 PC1대에 세팅하여 제작한 결과물로서 전자출판(DTP), E-book, CD-ROM, Internet 방송, 멀티홈페이지를 구축하는 DB로 활용하는 것이다[7].

2.2.2 멀티미디어 콘텐츠의 교육적 효과

멀티미디어 콘텐츠 개발을 통한 다양한 매체 활용은, 교수자의 주도 아래 일방적이고 평면적인 수업에서 벗어나, 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 활용한 상호작용적이고 입체적인 수업으로 전환하여 생동감 있고 현실적인 교수-학습을 다음과 같이 가능하게 한다.

첫째, 학습자의 학습성취도를 높여준다. 멀티미디어를 통합하는 하이퍼미디어 기술을 사용하여 문자, 그림, 동영상, 소리, 애니메이션을 다양한 방법으로 링크하여 학습자의 흥미를 높여 줄 수 있다 [4].

둘째, 컴퓨터를 이용하여 제시되는 멀티미디어 학습자료는 학습에 필요한 부분을 찾아 무한 반복으로 복습 및 반복학습을 가능하게 해줌으로써 학습 자료로서의 활용도가 높다[4]. 기존의 학습자료인 비디오 테이프나 녹음테이프를 수업시간에 활용할 경우는 교수자나 학습자가 필요한 부분을 찾거나 반복하는데 어려움이 많고 이러한 순간에 학습시간의 손실이 발생하여 수업분위기가 산만해지고, 주의집중력이 부족한 학습자의 경우 학습에 대한 흥미가 감소된다. 하지만 멀티미디어 학습자료는 편리한 사용으로 이러한 문제들을 해결할 수 있다.

셋째, 이상적인 개별화학습을 실현할 수 있다. 수준별 단계별로 구현된 학습 프로그램의 경우 학습자는 자신의 수준에 맞는 학습내용을 개별적으로 학습할 수 있다[4]. 특히 CD-롬 타이틀의 경우 자신의 수준에 맞춰 필요한 부분만 선택하여 반복 학습이 가능하므로 교과내용을 충분히 이해할 수 있다.

넷째, 학습자들의 능동적이고 적극적인 참여를 유발할 수 있다. 멀티미디어 특성상 학습자들이 학습 자료를 자신의 학습요구에 맞도록 조작이 용이하며, 다양한 감각기관을 동시에 활용하여 학습할 수 있기 때문에 학습흥미를 고양시키고 학습참여를 증진시킬 수 있다.

3. 학습능력 신장을 위한 교수 방법과 효과적인 교수 설계방법

컴퓨터는 애니메이션, 오디오, 색깔, 시뮬레이션, 피드백을 줄 수 있는 등, 교수내용을 전달할 수 있는 다양한 범위의 전달 방법과 정보 형태를 갖고 있기 때문에 여러 매체들 중 다른 어떤 것보다도 가장 효과적인 교수 학습 도구가 될 수 있다. 또한 이러한 컴퓨터의 장점으로 인하여 다양한 교수방법들도 잘 전달될 수 있기 때문에, 멀티미디어를 기반으로 하는 학습은 그 효과가 크다 하겠다. 그러나 멀티미디어 수업에 있어서 바람직한 학습효과를 얻기 위해서는 적절한 교수 내용에 대한 설계와 교수방법이 수반 될 때 가능하다.

교수 방법이란 학습을 촉진하는 교수 기술로서 설명이나, 애니메이션, 예제들, 실습과 피드백 등을 제공하는 것이다. 교수매체는 학습되는 내용을 전달하는 도구로서 오버 헤드 프로젝트(OHP), 컴퓨터, 비디오, 도서, 교수자 자신을 포함하는 것으로, 학습 효과를 높이는 결정적 요인은 교수매체라기 보다는 교수매체를 잘 활용하여 학습효과를 높이도록 이끌어 주는 교수방법에 달려 있다고 보겠다.

그런데 아무리 좋은 교수매체라도 부적절한 방법이나 비효과적으로 사용될 때는 학습효과를 높일 수 있다고 보기 어렵다. 어떤 매체를 활용한 방법이든 수업 내용이 잘 설계되어 제시되면 전달방법에 상관없이 좋은 학습이 이루어진다는 것은 명약관화하다. 그러므로 수업내용을 잘 설계해서 전달하는 교수방법이 매우 중요하다고 볼 수 있다.

以下에서는 멀티미디어 수업에서 활용할 수 있는 교수방법들을 살펴보고 멀티미디어 수업에서 유의하여야 할 교수설계의 원리들을 제시하고자 한다.

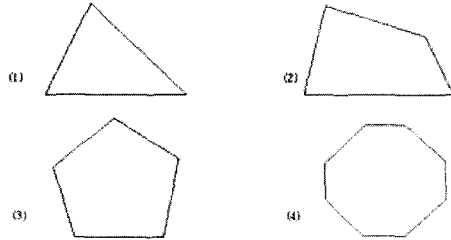
3.1 대표적인 교수방법

3.1.1 지시에 의한 학습을 위한 교수방법

규칙이나 정의, 예제 및 많은 연습문제들이 포함되어 있는 짧은 수업들로 구성되어 있다. 쉬운 단계에서 점차적으로 복잡한 단계의 지식과 기술들을 형성해 가도록 구성된다. 수업 중에 학습자에게 자주 질문을 하고 학습자의 반응에 따라 올바른 피드백들이 제공됨으로써 바른 방향으로 지식을 쌓아 갈 수 있게 한다. 이러한 방법의 목적은 학습의 초보자에게 단계적으로 쉬운 과제들부터 어려운 과제로 배워 나가게 하는 것이다. 초기의 컴퓨터 기반 수업에서 많이 활용된 방법이다. 예를 들면 [그림4]와 같이 쉬운 수학문제에서 점차적으로 복잡한 수학문제를 풀어보게 하는 것 등이다.

수학과 탐구 학습지	단 원 명	N-1. 평면 도형의 특징	1. 다각형의 내각(1)
	탐구 주제	다각형의 내각의 크기의 합 구하기	분류번호 N-1-1

문제 [다각형에서 내각의 크기의 합은 어떻게 구할 수 있을까?]
 다음 도형에 한 꼭지점을 찍어서 그 꼭지점에서 그릴 수 있는 내각선을 모두 그려보고, 몇 개의 삼각형을 만들 수 있는지 알아보자.



[그림 4] 수학과 탐구학습지

[Fig. 4] Study paper for mathematics and inquiries

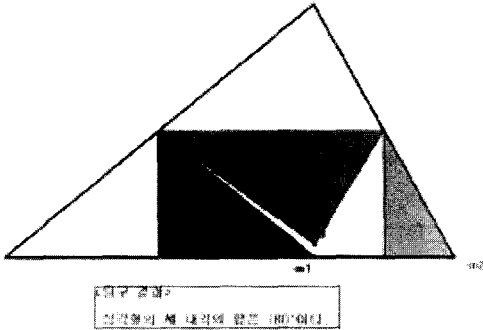
3.1.2 안내에 의한 발견 학습을 위한 교수방법

안내에 의한 발견 학습이란 학습자를 문제상황에 빠트린 뒤에 학습자들이 해결책을 찾을 수 있도록 다양한 지원을 해 줌으로써 효과적인 학습이 일어나게 하는 것이다. 즉 문제를 해결해나가는 과정 속에서 학습이 이루어지게 하는 것이다.

학습자들에게 문제 상황을 던져주고 또한 다양하게 선택할 수 있는 자원들 - 학습 중에 전문가의 개별지도와 전문가 모델 참고하기, 참고 문헌, 실제와 같은 시뮬레이션의 사용 -과 같은 다양한 지원책을 제공해 줌으로써 실제적인 경험학습이 가능하게 하는 것이다. 예를 들면[그림5]와 같이 학습자에게 실제 상황과 같은 사례가 제공되고 사례 속의 문제를 해결하는데 도움을 받을 수 있도록 많은 부가적 자료들-웹사이트, 참고문헌,

사례와 관련 있는 화면비디오 자료 등을 제공한다. 이를 통해 학습자는 실제 상황에서와 같은 학습 경험을 가질 수 있다. 이 교수방법의 목적은 어떤 상황에 처했을 때 문제를 해결할 수 있는 지식과 기술을 스스로 습득하게 하는 것이다. 따라서 이러한 수업에서는 시행착오가 장려되며 시행착오를 통해 문제 해결력을 습득한다고 본다. 예를 들면 멀티미디어 수업내용으로서 다양한 상황에서의 F15기의 조종기술 등도 시뮬레이션을 통해 습득할 수 있다.

연구 2 : 삼각형의 세 내각의 합
 (1) 세 꼭지점을 각각 리고 겹쳐서 세 꼭지점이 한점으로 오게 겹쳐 보자.
 (2) 세 꼭지점의 크기의 합은 무엇이 되나?

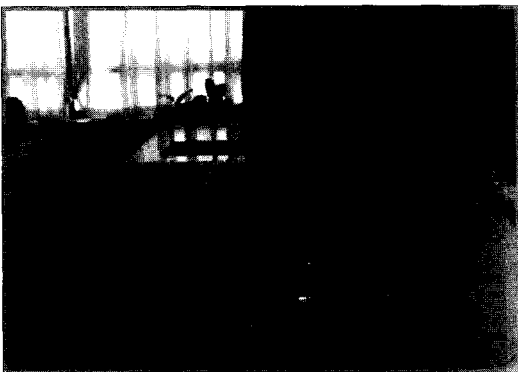


[그림 5] 수확도형 시뮬레이션

[Fig. 5] Mathematics diagram simulation

3.1.3 수용적 학습을 위한 교수방법

학습자에게 일방적으로 정보를 제공하는 것이다. 학습자는 학습상황을 거의 통제 할 수 없다. 학습자들의 상호작용도 거의 일어나지 않는다. 이러한 교수방법의 목표는 학습자를 동기화 시키거나 단지 정보전달에만 있다. 대표적인 예로는 설명이나 비디오를 보는 것이다.



[그림 6] 교실 컴퓨터 교단

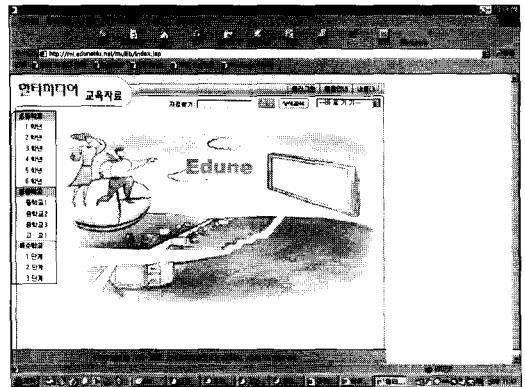
[Fig. 6] Computer table in the classroom

[그림 6]의 멀티미디어 수업에서는 컴퓨터 화면 상에 비디오, 오디오, 사진, 애니메이션 등을 사용하

여 수업내용을 전달할 수 있고 이를 통해 학습자들을 동기화 시키거나 수업내용에 흥미를 갖게 할 수 있다.

3.1.4 탐색적 학습을 위한 교수방법

이 방법은 학습자에게 풍부하고 네트워크화된 정보 자원들을 제공해 주고, 학습자로 하여금 정보의 바다를 탐색하여 효과적으로 필요한 지식을 습득할 수 있게 하는 것이다. 즉 [그림 7]과 같이 인터넷 상의 무한한 학습자료를 속에서 학습자로 하여금 필요한 정보를 적시에 찾아서 효율적으로 학습할 수 있도록 이끌어 주는 방법이다. 이러한 교수방법은 학습자가 학습의 방향을 잡고 필요한 부분을 선택하여 학습할 수 있도록 해준다. 여기서는 학습자 자신이 학습과정을 전적으로 통제하게 된다. 예를 들면 멀티미디어 수업으로서 교수자의 직접적인 교수 없이 올바르게 제공된 정보 속에서 학습자 혼자서 여러 저작도구들-포토샵이나 파워포인트, 홈페이지 제작 기술 등을 학습 할 수 있다.



[그림 7] 학습자료 (에듀넷)

[Fig. 7] Learning materials(EduNet)

이상에서 살펴본 4가지 교수방법들은 멀티미디어 수업에서 널리 활용되고 있는 방법들이다. 그러나 어떤 방법이 절대적으로 가장 바람직한 방법이라고 말할 수는 없다. 각각의 교수방법들은 학습자의 선수경험에 따라, 교수 학습 상황에 따라, 교수자가 가르치고자 하는 학습 내용의 특성에 따라, 달성하고

자 하는 교수목표에 따라 달리 선택되어 활용될 수 있다. 일반적으로 초보자들에게 있어서는 지시에 의한 학습 상황에서 학습이 잘 이루어지며, 경험있는 학습자들에게 있어서는 안내에 의한 발견 학습이나 탐색적 학습을 위한 교수방법이 더 효과적이다.

일반적으로 교수-학습상황에서는 2가지 또는 그 이상의 방법들이 혼용되어 사용되기가 쉽다. 한편 교사가 사전에 준비 할 사항을 살펴 보면 다음과 같다.

첫째, 멀티미디어실에서 1인 1 PC를 가지고 수업을 할 경우 컴퓨터가 오히려 수업을 방해하는 요소가 되기도 한다. 컴퓨터를 아동이 직접 조작하지 않을 때에는 모니터를 꺼놓게 하는 등 사전 지도가 반드시 필요하다.

둘째, 인터넷 연결 상태를 확인하고, 학습에 사용할 홈페이지의 접속 상태 등도 미리 점검한다.

셋째, 학습용 컴퓨터가 정상적으로 작동하는지 확인하고, 그림그리기 소프트웨어를 설치해 놓아야 하며, 교사가 만든 파일을 네트워크를 통해 학생용 컴퓨터에 전달할 수 있게 미리 교육시켜야 한다.

넷째, 교사용 컴퓨터를 켜고 그 화면이 LCD 프로젝터 또는 프로젝션 모니터에 나오도록 교단선진화 기기를 조작해 두고, 프리젠테이션을 위한 자료를 미리 제작한 다음 즉시 투입될 수 있도록 컴퓨터에서 준비를 해 두어야 한다.

3.2 효과적인 교수설계 방법

교수자가 앞에서 살펴본 교수방법들을 적용하기 위해서는 무엇보다도 학습이 어떻게 일어나는지 학습 과정에 대한 정확한 이해가 필요하다. 또한 학습의 효과를 높이기 위해서는 교수자는 가르쳐야 할 내용 즉 전달하고자 하는 내용을 분명히 알고 있어야 되고, 이러한 교수내용이 잘 전달 될 수 있도록 교수자료들을 설계해야 한다. 이를 위해서는 무엇보다도 먼저 학습과정에 대한 이해가 선행되어야 한다. 학습은 단순한 행위가 아니다. 학습이란 주의, 지각, 기억을 포함하는 복잡하고 상호 관련된 일련의 인지 과정을 수반한다. 이러한 인지과정에 대한 분명한 이해에 기초한 교수설계원리들은 학습하는 방식에 적합하도록 교수자료를 구성하도록 도와줄 수 있다.

따라서 以下에서는 인지과정에 기초한 학습과정을 살펴보고 이러한 과정에 부합되는 교수설계원리들을 살펴본 후 멀티미디어 수업에서 활용할 수 있는 효과적인 교수설계원리들을 제시하고자 한다.

3.2.1 학습의 과정

학습이 이루어지기 위해서는 주로 눈과 귀와 같은 감각기관을 통해 정보는 뇌로 들어간다. 주의가 집중되면 지각된 정보는 뇌의 단기 기억 속으로 옮겨 간다. 학습이란 단기 기억 속의 정보가 장기 기억 속으로 전환되는 것을 의미한다. 정보처리 이론에 의한 기억과정을 살펴보면 다음과 같다.

인간의 기억은 감각적 기억, 단기 기억, 장기 기억의 세 단계로 구성되어 있으며, 감각적 기억은 외부의 정보가 감각기관을 통하여 입력되는 수동적 과정이며 이 중 주의를 기울인 정보만이 단기 기억으로 넘어 간다. 이때 필요한 정보를 잘 기억하기 위해서는 주의집중 과정이 필요하다. 단기 기억은 심리적으로 감각기억을 통해 들어온 현재 의식하고 있는 정보를 뜻하며 그 용량의 한계가 있다. 따라서 단기 기억의 정보들이 반복되거나 복습되지 않으면 곧 그 내용이 망각된다. 정보들이 반복되거나 복습되는 과정을 되뇌기라고 한다.

또한 정보들이 단기 기억 속에 남아 있기 위해서는 부호화되어야 한다. 단기 기억의 용량은 7항목 내외로 알려져 있다. 단기 기억 속에 들어오는 정보는 항목의 덩어리로 묶여져서 기억 될 수 있기 때문에 단기 기억의 용량이 제한되어 있음에도 불구하고 단기 기억에서 많은 양의 정보를 의식하고 다룰 수 있게 된다. 정보가 부호화되는 방식에 따라 항목의 크기가 달라진다. 사전 지식과 정보가 많이 기억되어 있는 사람일수록 항목의 크기를 더 넓혀 갈 수 있다. 또한 정보의 반복과 연습이라고 볼 수 있는 되뇌기가 효과적일 때 정보를 단기 기억 속에 또는 장기 기억 속에 저장할 수 있다. 단기 기억 속에 저장된 정보는 심상이나 의미 부호로 재부호화되어 장기 기억 속으로 들어간다.

단기 기억과는 달리 장기 기억은 더 큰 용량과 기억기간을 가지고 있다. 일단 정보가 장기 기억 속에 저장되면 그 정보는 영구한 지식이 된다. 장기 기억 속에 들어가는 정보들은 이미 있던 지식과의 관계에

서 다양한 형식으로 저장될 수 있으며 적절한 맥락이 제공된다면 언제든지 인출될 수 있다. 그러나 장기 기억에서 정보가 인출될 때는 입력된 정보가 그대로 인출된다기 보다는 그 정보가 저장된 형식이나 다른 지식과의 관련에 따라서 추론되거나 재구성되어 인출된다고 한다. 저장된 정보가 인출될 때 이를 학습되었다고 볼 수 있다.

따라서 효과적인 교수방법이란 이러한 기억과정에 따라 학습 내용이 잘 기억되도록 하며 필요한 순간 장기기억으로부터 언제든지 인출될 수 있도록 해주는 것이다.

3.2.2 멀티미디어 수업에서 활용할 수 있는 교수설계 방법

멀티미디어 수업에서 효과적인 학습이 이루어지기 위해서는 이상에서 살펴본 기억처리과정에 부합되는 효과적인 교수설계가 필요하다. 이를 위해 Clark(2000)이 제안한 교수설계의 원리들을 살펴보면 다음과 같다.

가. Clark(2000)이 제안한 교수설계의 원리

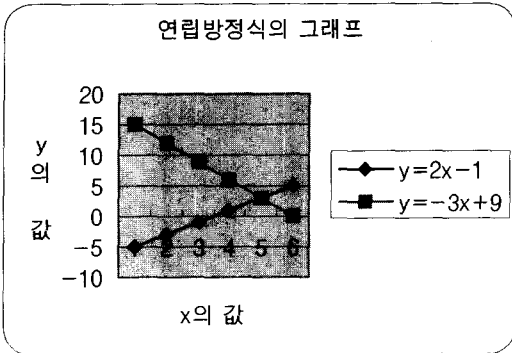
- 1) 한번에 너무 많은 정보를 학습자에게 주는 것을 인지적 과부하라고 하며 이러한 인지적 과부하는 학습의 중요한 장애가 된다. 학습자의 기억처리 용량을 초과하는 교수 내용은 학습을 어렵게 한다. 따라서 인지적 과부하를 피하도록 수업내용이 설계되어야 한다.
- 2) 필요한 정보가 기억이 되기 위해서는 그 정보에 주의가 집중되도록 한다. 주의란 학습자가 자신의 환경으로부터 단기기억 속에 갖다 놓을 요소들을 선택하는데 사용하는 심리적 기제이다.
- 3) 효과적인 교수 자료를 만들기 위해서 역동적인 도구들을 사용하도록 한다.
- 4) 많은 교수내용들이 기억되기 위해서는 보조 기억 지원 장치를 필요로 한다.
- 5) 한정된 단기기억 용량을 확장시키기 위해 시각적, 청각적 정보를 통합해서 사용하도록 한다.

- 6) 단기기억용량은 제한되어 있으므로 단기기억 속의 정보들이 장기기억으로 전이될 수 있도록 학습 중에 반복과 연습을 되풀이하는 빈번한 되뇌기의 기회를 자주 갖게 설계하는 것이 바람직하도록 한다.
 - 7) 단기기억의 용량을 넓히고, 정보를 장기기억으로 옮기기 위해서는 정보의 부호화 기술을 필요로 한다.
 - 8) 학습자가 정보를 잘 다룰 수 있게 한다.
 - 9) 장기기억 속에 학습내용이 전이 되도록 하기 위해서는 기계적 반복을 피하고, 실제와 유사한 상황에서 학습이 전개되도록 설계하는 것이 도움이 되도록 한다.
 - 10) 학습에서 가장 중요한 마지막 단계로서, 교수방법의 성공을 평가하는 중요한 척도가 되는 것은 필요할 때 장기기억으로부터 학습된 것을 꺼집어내는 것 즉, 인출을 잘 해 낼 수 있도록 한다.
- 따라서 이러한 원리에 입각하여 본 논문에서는 수학 교과에 활용할 수 있는 멀티미디어 활용 방향과 그 예[그림8],[그림9],[그림 10],[그림 11]를 제시하면 다음과 같다.

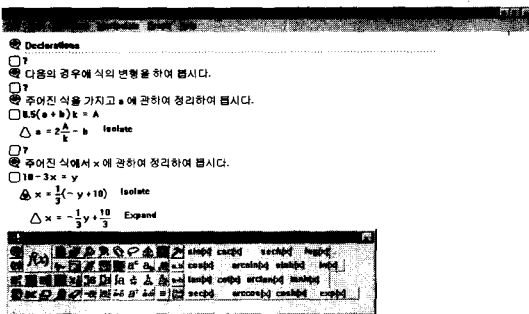
나. 수학 교과에 활용할 수 있는 방향

- 1) 교수·학습 매체의 특성에 따라 교수·학습 자료를 바르게 선택하여 활용할 수 있게 한다.
- 2) 학생들이 수학을 어려워하는 이유 중의 하나는 수학적인 내용이 추상적이기 때문이다. 따라서 다양한 멀티미디어 자료를 적극적으로 활용하여 학생들이 수학적 상황을 탐구하도록 수학에 관련된 자료와 CD(교육용 소프트웨어)를 제시하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖게 한다.
- 3) 멀티미디어를 사용하는 과정에서 학생들은 특정한 목표를 달성하기 위하여 가설을 세우고 문제를 설정하여 해결책을 모색하고 일련의 활동을 계획하는 태도를 가질 수 있도록 한다.
- 4) 학생들이 구조적으로 사고할 수 있도록 한다.

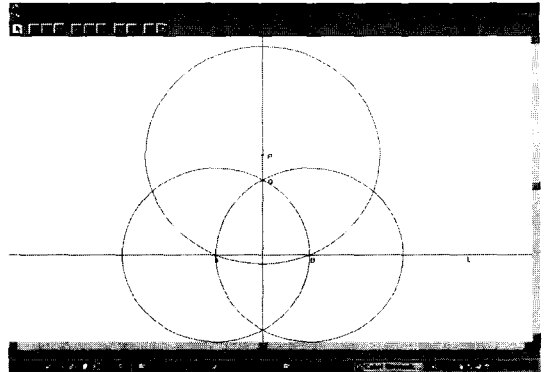
- 5) 종합적이고 분석적인 사고방법을 익히도록 한다.
- 6) 수학 교과의 흥미 유발을 위하여 다양한 애니메이션 효과등을 사용은 하지만 수업의 본질을 흐리지 않도록 한다.



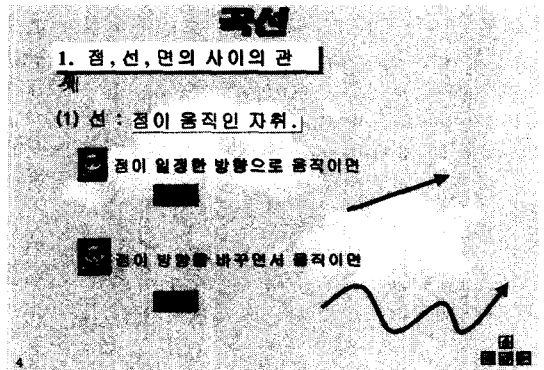
[그림 8] EXCEL 자료의 예
[Fig. 8] EXCEL materials example



[그림 9] Math-View 자료의 예
[Fig. 9] Math-View materials example



[그림 10] Cabri-Geometry 자료의 예
[Fig. 10] Cabri-Geometry materials example



[그림 11] PPT 자료의 예
[Fig. 11] PPT materials example

4. 결론

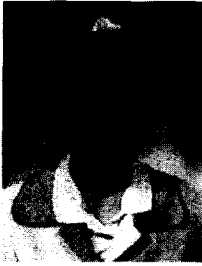
본 논문에서는 멀티미디어를 이용한 가장 효율적인 교수방법을 제시하였다. 이를 위해 관련 문헌에 대한 이론적 고찰을 통하여 교육현장에서 멀티미디어 기반 수업에 적용할 수 있는 실제적인 교수방법과 구체적인 교수설계 원리를 제시하였다. 그리고 멀티미디어 수업에 활용할 수 있는 교수방법들은 첫째, 지시에 의한 학습을 위한 교수방법, 둘째, 안내에 의한 발견 학습을 위한 교수방법, 셋째, 수용적 학습을 위한 교육방법, 넷째, 탐색적 학습을 위한 교육방법에 대해 효과적 교육방법을 행할 수 있음을 확인할 수 있었다.

향후의 과제로서는 다양한 교수설계 원리와 이론적 고찰을 바탕으로 하여 많은 멀티미디어 기반 수업에 적용할 수 있도록 일선 교육 현장에서 보다 효과적인 교수 방법에 대한 연구가 지속적으로 행해져야 하리라 여겨진다.

※ 참고문헌

- [1] 김영수, 강명희, 정재삼 편저, "21C를 향한 교육공학의 이론과 실제", 교육과학사, 1997.
- [2] 김영임, 정인성, "멀티미디어 제작용", 교육과학사, 1994.
- [3] 김영환, 손미, "교육용 멀티미디어 개발의 실제", 학지사, 1998.
- [4] 김인석 외, "멀티미디어 어학교육센터 구축의 이론과 실제", 북코리아, 2001.
- [5] 김진숙 양영선, "멀티미디어를 활용한 교수 학습 방법 연구", 멀티미디어 교육 센터, 1997.
- [6] 김희수, 멀티미디어 설계와 개발, 교육과학사, 1995.
- [7] 김형재, "디지털 콘텐츠 제작 한 번에 끝내기 (멀티미디어 전문가를 위한)". 영진출판사, 2002.
- [8] 나일주, 정인성, "교육공학의 이해", 학지사, 1996.
- [9] 민용식, "멀티미디어 저작도구", 정일, 2000.
- [10] 박성익, 강명희, 김동식, "교육공학 연구의 최근 동향", 교육과학사, 1998.
- [11] 백영균 외, "인터넷과 교육", 양서원, 1997.
- [12] 백영균, "멀티미디어의 설계, 개발, 활용", 양서원, 1998.
- [13] 이대균, 송정원, "교재교구 연구 및 지도", 양서원, 1996.
- [14] 조성선, "멀티미디어 시대의 교육과 교수매체의 활용", 서울시청각교육연구 제2호, 서울시청각교육연구회, 1997.
- [15] 조영달, 김영수 공역, "CAI 개발과 활용", 교육과학사, 1996.
- [16] 최동근, 양용철, 박인우, "교육방법의 공학적 접근", 교육과학사, 1997.
- [17] Ruth Colvin Clark, "Four Architectures of Instruction", Performance Improvement Journal-Volume 39 #10, pages 31-37, 2000.
- [18] Ruth Colvin Clark, "Building Expertise: Cognitive Methods for Training and Performance Support". ISPI: Washington D.C. Available through ISPI, 1998.
- [19] Ruth Colvin Clark, "Causes and Cures of Cognitive Overload". Training Magazine, 1994.
- [20] Tuckman, B. W., "Thinking out loud why (and why not) teach computer use?", Educational Technology, 1984.

구 명 희



1983~ 현재 중등학교 재직 중
1983년 부산대학교 수학교육과
졸업
1985년 부산대학교 교육학과
석사
2001~ 경성대학교 일반대학원
박사과정
연구분야 : 교육공학, 수업방법

박 완 희



1978~1982 전문대학 교수
1983~현재 경성대학교
문과대학 교육학과 교수
1986~ 학생생활연구소
상담부장
1987~1988 문과대학
학장보(교무부장)
1982~1983 교육연구소 소장
1985~1986 교육대학원 원장
2001~현재 교무처장 역임
학회활동 : 한국교육학회,
한국교육심리학회
(부산지회 회장)
연구분야 : 학습효과,
수업방법