

웹 기반 학습에서의 교수-학습 방법에 관한 연구 (Study on the Teaching/Learning Methodology in WBI)

민 용 식* 안 창 훈**
(Yong-Sik Min) (Chang-Hoon Ahn)

요 약

본 연구는 웹을 이용한 수요자 중심의 수준별 학습이 가능하며, 가상현실 환경 하에서 처리되도록 WBI(Web Base Instruction)프로그램을 개발하여서 실제 결과를 적용하여서 분석을 하였다. 실험은 3학년 학생 127명을 대상으로 실험집단 85명과 비교집단 42명으로 두 그룹으로 나누어서 실험을 하였으며, 이를 토대로 한 실험은 4차시까지 실시되었으며, 두 그룹간의 형성평가를 실시하여 성취도를 평가하였다. 이 결과 실험 집단은 평균과 표준편차는 84.9와 16.82이었고 비교집단은 77.5와 14.39로 나타났다. 실험집단은 유의도 검증 결과 91~95% 신뢰도일 때 “t-test”결과 0.0024($P \leq 0.05$)로 나타나, 비교집단의 학업성취도보다 실험집단의 학업성취도가 유의 하다는 결론을 도출했다. 이 사실은 WBI프로그램을 활용한 수업은 학생들의 학업성취도 향상에 효과가 있다는 것을 말해준다.

ABSTRACT

In this study, we develop a WBI(Web Base Instruction) program to do the student oriented learning using WWW and analyze the result. The 127 students who took part in the experiment were divided into two groups, an experimental group of 85 subjects and a comparative group of 42 subjects. This experiment was performed for four periods, and a formative test was conducted to measure achievement for two groups. The average and the standard deviation of scores for the experimental group are 84.9 and 16.82 respectively, and the comparative group 77.5 and 14.39. Experimental results shows that the academic achievement for the experimental group is more significant than that of the comparative group at the 0.0024($P \leq 0.05$)of the result “t-test” under the 91~95% confidence interval of the level of significance. This fact says that practicing the WBI programming has an effect on the improvement of the students' academic achievement.

1. 서 론

가상 현실이란 컴퓨터가 만들어낸 동적인 환경 속에서 인간이 자신의 감각을 좌우하고 컴퓨터가 생성한 환경과 직관적으로 상호 작용 할 수 있도록 하는 기술을 말하기도 하고 인공의 환경을 만들어 인간에게 시각적으로나 청각적으로 새로운 환경에 들어와 있다고 느낄 수 있도록 하는 것을 말한다.

특히 교육 시스템은 가상 세계를 이용하는 응용 분야 중 가장 중요한 분야의 하나이다. 여기에는 피 교육자가 입력 가능한 여러 가지 형태의 대화상자 등의 매개물을 통하여 교육 시스템에 참여를 유발시키는 것이다. 학습자와 교육 시스템간의 정보의 교류를 위해 공간적인 형태에서 객체의 행동 양식과 사

* 정회원 : 호서대학교 컴퓨터학부 교수
* 정회원 : 예산상업고등학교 정보처리과 교사

논문접수 : 2001. 3. 10.
심사완료 : 2001. 3. 30.

건 발생에 의한 상황을 언어적으로 기술함으로써 가능하게 되고, 피교육자의 가상세계를 통한 경험은 현실세계에서 지식의 습득과 기술향상에 기여한다.

21세기를 일컬어 '지식 기반 정보화 사회'라 하며 컴퓨터와 함께 하는 사회이다. 그만큼 컴퓨터가 대중화되었고, 인터넷 이용이 더욱 더 확산되어 안방이나 개인 사무실에서 전 세계의 다양한 정보를 접할 수가 있다. 이렇게 빠르게 변화되어 가는 시대에 우리의 교육 방법 및 교수-학습의 모델도 변화가 있어야 학습자의 다양한 요구에 부응 할 수가 있다.

학교 교육에서 다른 종류의 매체나 교수 방법과 비교하여 볼 때 컴퓨터 보조 학습(CAI ; computer assisted instruction)이 매우 유효하다는 것이 여러 연구 결과에서 입증되고 있다. 더 나아가 웹 기반 학습(WBI; web based instruction)으로 발전을 이루어 인터넷상으로 실시간 학습 및 학습자 스스로가 개별화 학습을 통하여 학습내용에 대하여 보충·심화·반복학습이 가능하여 졌다. 개별화 수업은 학습자 스스로 자신의 수준에 맞는 학습을 선택할 수 있기 때문에 자기 주도의 미래 지향적 교수-학습 모형으로 그 중요성이 대두되고 있는 실정이다.

본 연구는 CAI에 의한 학습 방법을 기초로 멀티미디어와 인터넷을 이용한 웹기반 학습 방법으로 발전시켜 학습자가 가상세계에서의 학습이 이루어지도록 하는 프로그램을 개발하여 교수-학습과정에 활용하여 학습자의 개별화 학습을 가능하게 하며, 학습자의 학업 성취도를 향상시켜 지식 기반 정보화 사회에서 필요한 정보소양능력을 향상시키는 데 목적을 두고 있으며, 가상세계에서의 웹 기반 교수-학습 방법에 대한 모델링을 제시하고자 한다.

2. 전자교과서 프로그램의 설계 및 구현

2.1 전자교과서 프로그램 개발의 동기

교수-학습과정에서 적용되어야 하는 절대적인 수업 모형은 없다고 보는 것이 일반적인 견해이다. 학습 내용, 학습 시기, 학습 집단 등의 구성에 따라 여러 수업 모형이 복합적으로 융통성 있게 적용되어야 하며, 수업 설계 또한 다양성이 추구되어야 할 것이

다. 본 교수-학습 모형은 학생들에게 학습과제를 제시하고, 개별화 및 협력학습을 통하여 과제를 해결하도록 하며, 그 과정에서 학업성취도를 향상시키고 과제에 대한 적응력을 습득하게 하여 학습자에 대한 정보소양능력을 신장시키는데 목적을 둔다.

탐구능력은 조작성 기술만이 아니라 사고 기능 또한 주요한 구성요소이며, 사고 기능은 토의나 협력 학습을 통한 문제 해결 과정에서 습득되거나 길러질 수 있어서 획일적인 탐구학습이나 강의식 학습에서 나타나는 문제점을 보완할 수 있을 것이다.

특히 교사중심의 획일적, 강의식 일제 수업에서 벗어나 학생의 학습 능력을 고려한 학생중심의 학습이 전개되며, 인터넷 활용을 통하여 정보소양을 향상시키고, 학습과제를 직접 실습을 통하여 체험함으로써 학습과제를 일반화하고 명료화를 도모할 수 있을 것이다.

2.2 웹기반 학습의 프로그램의 설계

2.2.1 단원명

상업계 고등학교 자료처리과
그래픽 툴을 이용한 홈페이지 제작
(포인트샵 5.0을 중심으로)

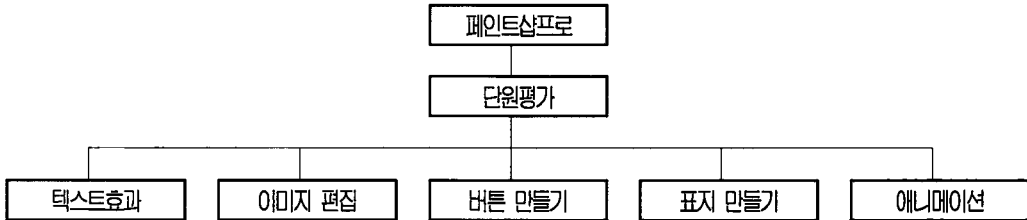
2.2.2 단원의 학습목표

- ① 페인트샵 프로그램을 활용하여 유용한 이미지를 제작할 수 있다.
- ② 페인트샵 프로그램을 이용하여 텍스트에 대한 효과를 줄 수 있다.
- ③ 페인트샵 프로그램을 이용하여 표지이미지를 만들 수 있다.
- ④ 페인트샵 프로그램을 이용하여 애니메이션을 제작할 수 있다.
- ⑤ 페인트샵 프로그램으로 제작된 이미지파일을 홈페이지에 적용 할 수 있다.

2.2.3 단원의 개관

<표 1> 단원의 개관

<Table 1> The introduction of a unit



2.2.4 차시별 교수-학습 계획

<표 2> 차시별 교수 학습계획

<Table 2> The learning schedule of a teacher

차시	학 습 내 용	학 습 목 표	강의방법
1	텍스트 효과	· 페인트샵 프로그램을 실행시킬 수 있다. · 텍스트를 입력하여 그림자효과를 줄 수 있다.	WBI
2	텍스트 효과	· 텍스트에 대한 엠보싱효과를 줄 수 있다. · 이미지에 대한 컷아웃 효과를 줄 수 있다	WBI
3	텍스트 효과	· 이미지에 대한 에어브러시 효과를 낼 수 있다. · 특정 이미지에 왁스코팅효과를 줄 수 있다.	WBI
4	이미지 편집	· 홈페이지 작성을 위한 배경이미지를 작성 할 수 있다.	WBI
5	이미지 편집	· 페더값을 이용하여 사진을 아름답게 편집할 수 있다. · 스포이드를 이용하여 이미지를 투명하게 만들 수 있다.	WBI
6	버튼 만들기	· 특정이미지에서 선택도구 이용하여 특정모양을 선택할 수 있다. · 컷아웃 효과를 이용하여 메뉴바 모양에 효과를 줄 수 있다.	WBI
7	버튼 만들기	· 크롭기능을 이용하여 메뉴바에서 사용할 버튼을 만들 수 있다.	WBI
8	버튼 만들기	· 나모의 표기능을 이용하여 버튼, 이미지를 적용하여 메뉴바를 만들 수 있다.	WBI
9	표지 이미지	· 레이어를 이용하여 표지이미지를 제작할 수 있다. · 레이어에 텍스트를 입력하여 저장 할 수 있다. · 선택도구를 이용하여 큰 이미지를 잘라서 저장 할 수 있다.	WBI
10	표지 이미지	· 나모의 표 기능을 이용하여 표지이미지를 제작할 수 있다. · 나모의 이미지 맵 기능을 이용하여 하이퍼링크를 시킬 수 있다.	WBI
11	애니메이션	· 이미지를 이용하여 애니메이션을 제작할 수 있다. · 애니메이션을 홈페이지에 적용하여 결과를 확인할 수 있다.	WBI
12	애니메이션	· 기존의 애니메이션을 여러 가지 형태로 효과를 변환할 수 있다. · 홈페이지에 애니메이션을 적용하여 결과를 확인 할 수 있다.	WBI

2.3 가상학습 프로그램의 개발환경 및 소프트웨어 소개

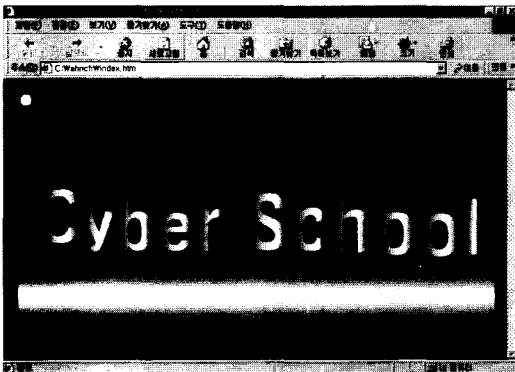
2.3.1 프로그램 개발환경

가상학습을 위한 전자교과서를 개발하기 위하여 나모웹에디터를 근간으로 하였으며, 3D STUDIO MAX로 제작된 동영상상을 모델링화 하였고, QP2000 프로그램을 이용하여 전자교과서를 웹 콘텐츠 형식으로 구성을 하였다. 인터넷 학습을 위한 웹서버 구축 및 인터넷 환경은 학교에서 자체 개발한 것으로 인터넷으로의 학습이 가능하도록 학교의 웹서버를 구축하였고 한국통신의 지원을 받아 초고속국가망 서비스를 개시하였다.

2.3.2 프로그램의 구현

본 가상학습 프로그램은 가상환경으로의 접근이 이루어져서 웹에서의 가상학습이 이루어지게 작성되었으며 텍스트의 작성, 화면설계, 자료개발(그래픽, 음향, 색)등의 과정을 통하여 구현되었으며, 구현된 주요 내용들은 다음과 같다.

(1) 로고화면의 구성

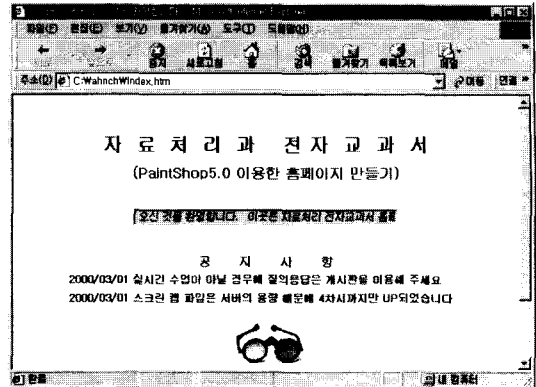


[그림 1] 사이버 스쿨 로고화면

[Fig. 1] A logo screen of cyber school

인터넷 접속(<http://ach1960.hihome.com>)을 통하여 또는 CD-ROM타이틀을 삽입하고 index.htm파일을 더블클릭하면 사이버 스쿨로 입장이 되며 [그림 1]과 같이 구현된다.

(2) 사이버스쿨의 초기화면 구현



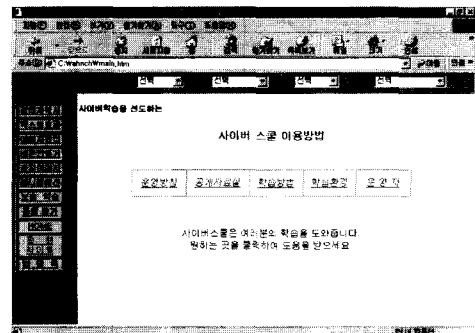
[그림 2] 사이버 스쿨 초기화면

[Fig. 2] An initial screen of cyber school

자바스크립트를 이용하여 제목이 애니메이션화되어 구현됨으로써 학습자로 하여금 학습에 대한 동기 유발을 시킨다. 그리고 학습자에 대한 간단한 인사말을 스크립트로 작성을 하였다. 공지사항을 통하여 프로그램이 업로드되는 현황을 제시한다. 학습자는 안경이미지를 클릭하면 학습하기로 입장을 하며, 구현 화면은 [그림 2]와 같다.

(3) 사이버스쿨 메인 화면의 구현

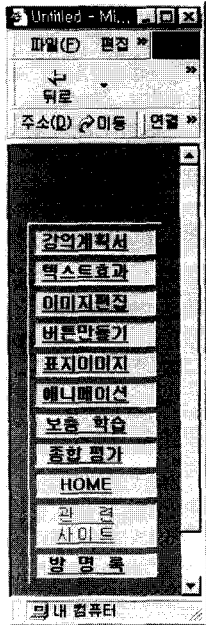
메인 화면에서는 페인트샵 프로그램학습에 대한 메뉴와 수업에 참가가 되는 “채팅”, “검색”, “신문”, “컴 강좌”를 펼침 목록으로 배열을 하여 수업 중에 활용을 하도록 한다. 사이버 스쿨의 메인 화면 구현 화면은 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 사이버 스쿨의 메인화면

[Fig. 3] A main screen of cyber school

(4) 메뉴 프레임의 소개



[그림 4] 메뉴 화면
[Fig. 4] Main Screen

- ① 강의계획서 : 12차시 강의계획 및 학습방법 제시
- ② 텍스트 효과 : 텍스트 입력 및 텍스트에 효과주기
- ③ 버튼 만들기 : 버튼을 만드는 방법 및 이미지효과주기
- ④ 표지이미지 만들기 : 표지 이미지 및 이미지 맵 연결하기
- ⑤ 애니메이션 : 텍스트에 대한 애니메이션 효과주기
- ⑥ 보충학습 : 보충학습자료를 넣어서 단원별로 연습하기
- ⑦ 종합평가 : 최종평가를 하여 학습자 자신이 평가하기
- ⑧ HOME : 메인 화면으로 되돌리기

- ⑨ 관련사이트 : 인터넷상 관련 사이트 연결하기
- ⑩ 방명록 : 사이버 스쿨 이용 시 불편한 점 신고하기

이상과 같은 메뉴로 구성이 되었으며 학습자 스스로가 수준별 학습이 가능하게 만들었으며 궁금한 사항들은 질의응답이나 게시판을 이용하여 항상 지도 교사에게 질문하도록 열린교육시스템으로 활용을 한다. 구현화면은 [그림 4]와 같다.

(5) Top 화면의 소개

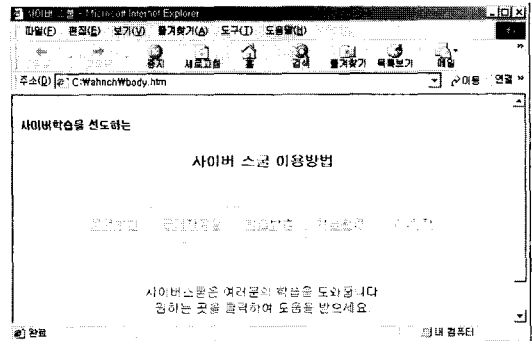


[그림 5] 사이버스쿨 탑 화면
[Fig. 5] A top screen of cyber school

탐 화면은 채팅사이트를 연결하여 실시간 학습 시에 질의 응답을 할 수 있도록 하였으며, 검색 창은 학습을 하면서 궁금한 사항 등을 인터넷상에서 자료를 찾을 수 있도록 하였으며, 여유시간에 디지털 신문을 볼 수 있도록 연결을 하였으며, 컴퓨터 강좌를 통하여 관련 컴퓨터에 대한 지식을 쌓도록 한다. 구현화면은 [그림 5]와 같다.

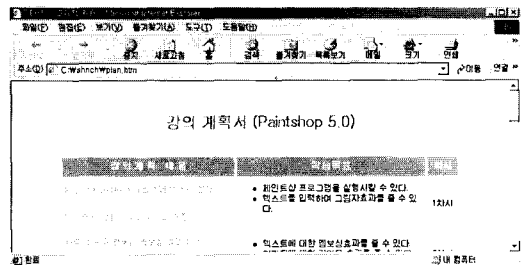
(6) 사이버스쿨의 운영방침

사이버 스쿨의 운영방법을 제시하였으며, 사이버 스쿨의 운영방침을 기술하였으며, 필요한 프로그램 및 학습용 프로그램들로 구성된 공개자료실 및 학습방법 과 사이버 학습을 받을 수 있도록 컴퓨터 환경의 조성방법 및 학습상의 문제점이 대두되었을 때 문의가 가능하도록 운영자에 대한 연락처 등으로 구성하였다. 구현화면은 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 사이버스쿨의 운영방법
[Fig. 6] An operation method of cyber school

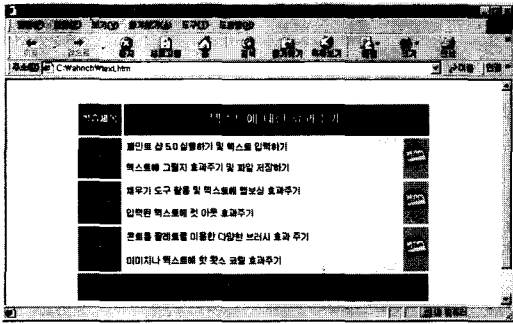
(7) 강의 계획서 화면 구현



[그림 7] 강의 계획서
[Fig. 7] A lecture schedule

강의계획서를 첨가시켜 학습자로 하여금 학습의 진행과정 및 학습진행상황을 알 수 있게 하며, 구현된 화면은 [그림 7]과 같다.

(8) 텍스트 효과주기의 메인 화면



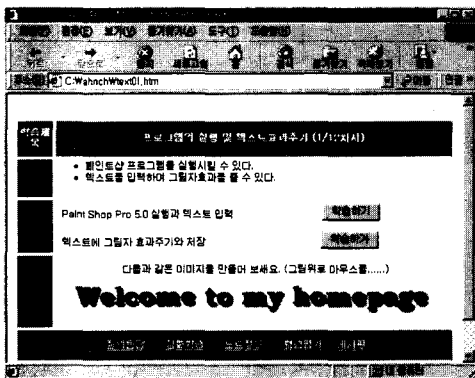
[그림 8] 텍스트 효과주기의 메인 화면

[Fig. 8] A main screen of taking a text effect

학습화면의 메인 화면에는 각 소단원에 대한 학습 제목 및 각 차시별 학습과제를 제시하여 개별화, 수준별 학습이 가능하도록 하며, 구현된 화면은 [그림 8]과 같다.

(9) 1차시 메인 화면

학습목표를 제시하고 학습하기 버튼을 이용하여 스크린캡으로 작성된 동화상을 이용하여 스스로 학습을 한다. 그리고 학습자는 스스로 학습을 하고 질의응답을 활용하여 질문사항을 채팅을 통하여 토의 학습을 조장을 한다.



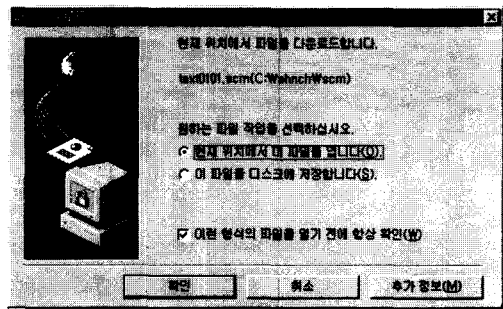
[그림 9] 1차시 메인 화면

[Fig. 9] 1st main screen

심화학습을 이용하여 수준별 학습이 가능하고, 간단한 본시학습 내용에 대하여 노트정리하고, 본시학습 내용에 대한 형성평가와 자가학습을 통한 질의응답을 위한 게시판을 작성하였다.

본시에 학습할 학습과제를 제시하고 학습자로 하여금 스스로 학습과제에 제시한 이미지를 작성을 하도록 한다. 마우스를 이미지에 오버를 시키면 작성하는 방법이 제시되어 학습에 도움을 준다. 구현된 화면은 [그림 9]와 같다.

(10) 학습하기 버튼을 클릭 했을 때의 화면

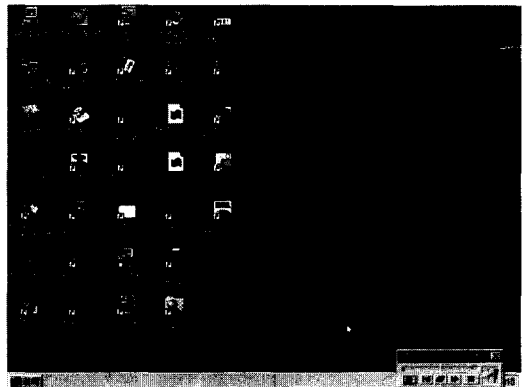


[그림 10] 학습하기 버튼 클릭

[Fig. 10] Learning Button Click

원하는 파일의 작업을 “현재 위치에서 이 파일을 엽니다”를 선택하고 확인버튼을 클릭하여 학습을 진행하며, 구현된 화면은 [그림 10]과 같다.

(11) 스크린 캡 작동 화면



[그림 11] 스크린 캡 작동화면

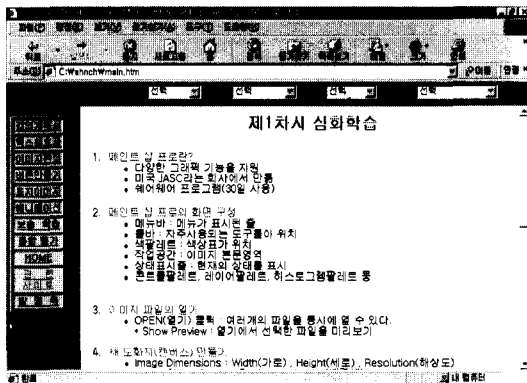
[Fig. 11] Screen cam operation screen

스크린캡이 작동하여 학습화면이 진행이 된다. 이를 통하여 학습자는 스스로 학습을 진행할 수 있다. 학습내용에 대하여 이해가 가지 않는 학생은 반복하여 스스로 학습을 한다. 구현화면은 [그림 11]과 같다.

(12) 질의응답 구현화면

학습자들이 학습이 진행되는 과정에 질문할 사항이 생기면 “질의응답”을 클릭하여 교사가 만들어 놓은 채팅동호회에 연결이 되어 실시간에 질의응답이 가능하다. 또한 소단원에 따라 개별학습 과제가 부여될 때에는 조별학습이 가능하도록 조원들이 조장을 선정하여 조장으로 하여금 채팅방을 개설하게 하고 조원들의 토론학습을 통하여 과제를 완성시켜, 교사의 E-Mail로 파일을 전송한다.

(13) 심화학습 구현화면



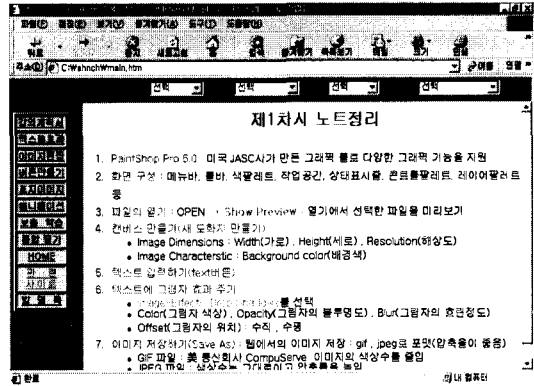
[그림 12] 심화학습 화면

[Fig. 12] Deeply learning screen

심화학습 화면에서는 학습자들의 심화학습을 위하여 학습목표로 제시한 것들에 대한 심화보충 및 발전단계로써 학습자 스스로가 학습정리 및 여러 가지 예시에 의하여 새로운 과제에 대한 적응력을 키우도록 한다. 구현 화면은 [그림 12]와 같다.

(14) 노트정리 구현화면

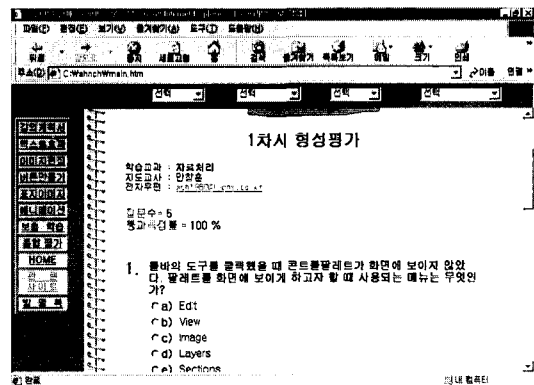
노트정리는 학습한 내용을 정리한 것으로 학습자가 메모를 할 수도 있고 이 메일을 통하여 자신의 전자우편으로 발송할 수도 있다. 구현화면은 [그림 13]과 같다.



[그림 13] 노트정리 화면

[Fig. 13] Notepad screen

(15) 형성평가 구현화면

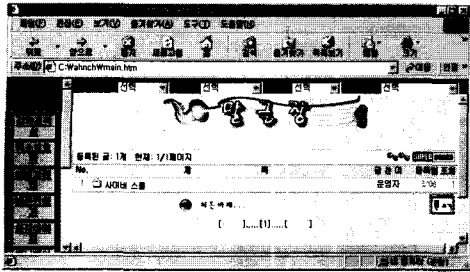


[그림 14] 형성평가 구현화면

[Fig. 14] A formation evaluation screen

형성평가를 통하여 교사는 학습한 내용에 대한 학습자의 득점을 교사의 이메일을 통하여 확인을 하던가, 아니면 학습자 스스로가 자기평가를 통하여 자기가 얼마나 형성평가에 대한 득점을 하였는가에 대하여 평가 할 수도 있다. 그리고 학습자에게 미비한 점을 더 학습하도록 각 문항에 따라 학습범위를 지정해 줄 수 있다. 구현된 화면은 [그림 14]와 같다.

(16) 게시판 구현화면



[그림 15] 게시판 구현화면

[Fig. 15] A billboard implementation screen

게시판을 이용하여 학습자가 온라인상 실시간 학습이 아니고 학습자가 편리한 시간에 개별화 반복 학습을 하고 의문사항에 대하여 질의가 가능하며 교사는 저녁에 게시판을 정리하며 질의에 대한 응답을 한다. 구현화면은 [그림 15]와 같다.

3. WBI 프로그램의 적용과 결과 분석

3.1 WBI 프로그램 적용 방법

3.1.1 연구의 대상 및 적용시기

구현된 프로그램은 상업계 고등학교 자료처리 교과의 그래픽 툴을 이용한 홈페이지 제작과 관련된 WBI 프로그램으로 교실 망이 완비되어 개별 학습이 가능한 상업계고등학교 3학년 상업과 3개 학급을 실험대상 군으로 적용하기로 선정하였다. 선정된 실험대상 집단을 대상으로 진단평가를 실시하고 그 결과에 의해 “t-검정”을 실시하여 실험대상 집단의 동질

성을 검증하였다. 적용 결과는 전통적 수업 후에 실시한 평가결과와 WBI 수업후의 평가 결과에 대하여 전체, 평가문항별, 학습 내용별 성취도 비교·분석과 적용 후 설문 조사를 실시 분석하고 그 결과를 바탕으로 적용된 WBI 프로그램의 교육적 효과를 검증하고 향후 발전과제를 제시하였다.

가. 연구의 대상

구분	학교명	학년 반	인원	비고
실험집단	예산여상	3-1, 3-2(상업과)	85	
비교집단	예산여상	3-3(상업과)	42	

나. 적용 시기 : 2000년 4월 17일 ~ 4월 29일(2주간)

다. 연구 대상 적용 학습과제 : 제1차시 ~ 제4차시(4시간 분량)

3.1.2 실험 방법

학습 단원 상업계고등학교 3학년 자료처리과 “그래픽 툴을 이용한 홈페이지 제작”은 50분의 수업단위로 12차시에 해당하는 분량 중에서 4차시까지만 제한을 두었다. 실험을 실시한 기간은 2000년 4월 17일 ~ 2000년 4월 29일간이었으며, 일주일에 2시간씩 수업을 하였다. 수업 단위시간 50분 중에 10분은 교사와 학습자의 상호작용으로 진행하였고, 심화 및 발전학습 과정에 해당하는 35분 동안 실험집단은 개발한 WBI 프로그램으로 학습을 하였고, 비교집단은 전통적인 수업의 형태를 취하였다. 나머지 5분은 형성평가를 실시하였다. 각 단위시간에 대한 수업의 진행은 다음과 같다(아래 표).

구분	단위 수업 시간 50분		
	학습도입부(10분)	심화발전부(35분)	형성평가부(5분)
실험집단	교사와 학습자의 상호작용	WBI 프로그램	학습자 주도적 평가
비교집단	교사와 학습자의 상호작용	교사와 함께 수업	교사 주도적 평가

3.1.3 적용 및 분석 방법

- ① 대상 군을 진단 평가를 실시하여 그 결과에 의해 “t-검정”을 실시하여 대상 집단의 동질성을 검증하였다.
- ② 적용 결과는 실험집단과 비교집단을 대상으로 형성 평가에 대해 성취도에 대한 평균차이 검증 실시하여 비교·분석하였다.
- ③ 적용 후 실험집단에 대한 의식 변화를 선다형 설문지에 의해 조사·분석하였다.
- ④ 교과 전문 감정사의 프로그램에 대한 의식의 변화를 선다형 설문지를 통하여 조사·분석하였다.

3.1.4 실험 집단의 동질성 검증

대상 집단의 적용 전 학업 성취도는 1999학년도 2학기 기말고사 전자계산일반 교과 성적의 추출한 교과학급 평균은 실험집단은 72.13점과 비교집단은 73.24점으로 가설 평균 차이가 1.11이며, WBI 프로그램 적용을 위한 진단평가 결과는 실험집단은 75.23점과 비교집단은 76.36점으로 가설 평균 차 1.13으로 나타나고 있다. 이러한 산술적인 자료를 기준으로 두 집단간의 학력 차를 비교하는 것은 무리가 따르기 때문에 「EXCEL97」을 이용하여 평균에 대한 “t-검정(쌍체 비교)”을 실시하여 실험 군으로 선정된 3개 학급의 통계적 동질성을 검증하였다. 그 결과 자유도 91에서 95% 신뢰도는 t값이 1.954($t \leq 1.989$)로 두 학급의 가설 평균 차 1.13에 불구하고 동질성 집단으로 나타났다. 또한 신뢰도 95% 검증 결과, 유의도는 0.412($P \geq 0.05$)로 나타나고 있어 실험 군으로 선정된 3개 학급은 통계적으로 동질성 집단임을 알 수 있다. 그 결과는 다음과 같다.

구 분	인원수	평균	표준편차	t	P	비고
실험집단	85	75.23	12.42	1.954	0.341	
비교집단	42	76.36	14.52			

3.2 성취도 평가 및 통계적 분석

WBI 프로그램을 적용한 후의 형성 평가 점수를 가지고 실험집단과 비교집단을 비교 분석하고, 프로그램 적용 후 설문조사를 통해 성취도 및 의견을 비교·분석하여 본 연구에 적용한 WBI 프로그램의 문제점과 교육적 효과를 파악하고, 이를 바탕으로 보다 효율적인 WBI 프로그램을 개발·적용 전략을 제시하고자 한다.

형성평가는 5지선다형으로 제작하였고 설문조사는 교과전문 및 교육정보화관련교사용(컨설터너용)과 학습자용으로 구분하여 제작 실시하였다.

3.2.1 적용 결과 성취도 비교·분석

현장 실험에 이용한 실험집단 85명과 비교집단 42명을 형성평가에 의한 학업성취도 검사를 실시하였는데, 실험집단의 동질성이 검증되었음에도 불구하고 상이한 결과가 도출되었다. WBI 프로그램을 적용한 실험집단은 비교집단보다 평균차가 7.34점, 자유도 91에서 95% 신뢰도 “t-검정(쌍체비교)” 결과 유의확률이 0.0024($P \leq 0.05$)로 매우 유의한 것으로 나타나 학습 개선 효과가 있었음을 알 수 있다. 이러한 결과는 본 WBI 프로그램이 개별 학습에 의한 자기 주도적 개별화 학습을 유도하고, 심화·발전 학습을 통하여 수준별 학습이 용이하게 이루어지고, 인터넷을 이용한 자가학습을 가능하게 하여 학습의 성취도 개선에 특히 효과적임을 증명한 것으로 판단된다. 따라서 컴퓨터 관련 교과는 교수-학습 매체로 WBI 프로그램의 효용성을 증명하고 있어 향후 지속적인 발전과 제로 제시할 수 있다. <표 3>은 검증 결과 통계표이고 t는 t테스트 통계 값이며, P는 유의 확률이다.

<표 3> 실험집단간 학업성취도 비교

<Table 3> Comparison with learning achievement between experimental groups

구 분	인원수	평균	표준편차	t	P	비고
실험집단	85	84.89	16.82	3.124	0.0024	
비교집단	42	77.55	14.39			

3.2.2 설문 조사 결과 분석

가. 교사를 대상으로 한 설문 조사

WBI 프로그램의 적합성을 분석하기 위하여 예산여상의 전산관련교과 교사 8명과 예산군의 상업을 선택한 군내 고등학교의 교육정보화 관련 교사 4명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 결과 분석은 다음과 같다.

- 조사대상 : 전산관련교사 8명, 교육정보화 관련교사 4명
- 대답형태 : '매우적절하다(a)', '적절하다(b)', '보통이다(c)', '부적절하다(d)', '매우 부적절하다(e)'

1) 교육과정에서의 적합성

아래의 분석내용을 보면, 응답자 12명중에서 교육과정에서의 연계가 적절하다는 의견이 91.7%로 긍정적인 반응이 나타나 WBI 프로그램이 교수·학습 자료로 타당하다는 결론이 도출되었다. 자료처리 교과 및 전산관련교과는 WBI 프로그램의 개발과 활용이 확산되어야 할 것이다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	a	b	c	d	e
● 학습내용과 교육과정의 연계는 적절하였는가?	33.3	33.3	25.0	8.3	0

2) 수업설계에 대한 적합성

아래의 분석내용을 보면, WBI 프로그램이 학습목표에의 도달도에 75.0%, 형성평가가 학습목표에의 도달도는 83.3%, 학습내용과 학습진행과정과의 연결 적정도는 83.3%로 매우 긍정적인 응답을 했다. 이에 “그래픽 툴을 이용한 홈페이지 제작”에 관한 전자교과서는 수업설계가 적합하게 이루어 졌음을 인정한 결과이다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	a	b	c	d	e
● WBI 프로그램이 학습목표 도달에 적절하였는가?	16.7	41.7	16.7	16.7	0
● 형성평가가 학습목표와 관련되어 적절하였는가?	41.7	25.0	16.7	16.7	0
● WBI 프로그램이 학습진행과정 연결이 적절하였는가?	33.3	25.0	25.0	16.7	0

3) 학습내용에 대한 적합성

아래의 분석내용을 보면, 학습 내용 면에 있어서 WBI 프로그램의 필요성과 새로운 수업형태 및 자료에 대하여 만족하고 있는 것으로 나타났다. 본 단원의 학습에 WBI 프로그램이 필요하다는 응답자가 83.3%로 나타났고, 특히 학습내용이 학습자에게 동기유발 및 흥미를 주는 코스웨어로 응답자가 91.7%가 매우 적절하다고 표현을 하였으며, 자료의 활용이 적절하였다고 100%가 응답을 했다. 그리고 학습자에게 학습력의 강화와 피드백이 아주 잘 된 프로그램이라고 91.7%가 응답함으로써 본 WBI 프로그램을 이용한 자료처리과 교육이 효과가 있음을 말해 주었다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	a	b	c	d	e
● 본 단원 학습에 WBI 프로그램 활용이 적절한가?	25.0	25.0	33.3	16.7	0
● 학습내용이 학습자에게 동기유발, 흥미를 유발하였는가?	33.3	41.7	16.7	8.3	0
● WBI 프로그램을 이용한 자료의 활용이 적절하였는가?	33.3	50.0	16.7	0	0
● WBI 프로그램이 학습력강화 및 피드백이 적절하였는가?	33.3	41.7	33.3	8.3	0

나. 학생을 대상으로 한 설문 조사

1) WBI 프로그램 학습경험에 대한 설문

학습자의 대부분이 과거의 WBI 프로그램에 대한 학습경험이 응답자의 93%가 없다는 것으로 나타나, WBI 프로그램 학습을 위한 학습환경 및 WBI 프로그램의 부족을 의미하는 바, 프로그램의 개발 및 활용이 확산되어야 할 것이다. 질문에 대한 결과는 다음과 같다.

설문지의 질문	대답비율(%)			
	많이있다	있는편	없는편	전혀없다
● WBI 프로그램 학습경험이 있습니까?	0	3.5	8.2	84.7

2) 학습형태에 대한 흥미도

학습형태가 공급자 중심의 수업형태에서 컴퓨터 및 교육공학기기를 이용한 수업, 인터넷을 이용한 웹 수업 등으로 발전하고 있다. 응답자 중 80%의 학습자들이 웹 수업 형태를 희망하고 있으며, 응답 결과는 다음과 같다.

설문지의 질문	대답비율(%)		
	평상시수업	CAI수업	WBI수업
● 수업의 형태 중 가장 흥미 있는 학습형태는?	2.4	17.6	80.0

3) WBI 프로그램의 활용 효과

아래의 분석내용을 보면, WBI 수업은 전통적인 수업의 형태나 컴퓨터를 이용한 수업보다 학습자가 훨씬 더 이해하기가 쉬웠다고 91.8%의 학생들이 대답을 하였고, 학습자가 평상시의 수업보다 90.6%가 주의집중이 잘되었다고 한다. 그리고 학습한 후에 새로운 문제 해결에 대한 적응력은 77.6%가 긍정적으로 대답을 하였다. 이를 보면 WBI 프로그램은 학습자에게 관심을 끌었고, 학습자의 주의 집중에 대한 분위기를 환기시킨 유용한 학습용 코스웨어로 검증이 되었으며, 많은 개발과 연구가 필요하다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	이주 질문	질문	보통	인됨	이주 인됨
● WBI 수업이 CAI 수업과 평상시 수업보다 이해하기에 어떠했습니까?	17.6	43.5	30.6	4.7	3.5
● WBI 프로그램을 이용한 수업이 평상시 수업보다 주의집중이 어떠했습니까?	15.3	49.4	25.9	5.9	3.5
● WBI 프로그램을 이용한 수업은 새로운 문제해결에 대한 적응력이 어떠하였는가?	9.4	45.9	22.4	16.5	5.9

4) 사이버스쿨 이용에 대한 설문

아래의 분석내용을 보면, 사이버스쿨에 대한 것 중에서 학습화면의 설계는 60%가 적절하였다고 응답을 하였으며, 이용방법은 초보자도 용이하게 설계되었다고 74.1%가 응답을 했고, 강의계획서는 적절하게 구성되었고, 학습과제의 해결은 아주 적절하였다고 하였으며, 수업 중 실시간의 채팅을 통한 질의응답은 보통수준이 나와 좀 더 연구할 과제로 검증되었고, 심화학습 및 노트정리는 연구과제로 좀더 세심한 설계가 필요하였으며, 게시판에 이용한 자가학습은 소정의 성과를 거두었다고 판단되며, 형성평가의 구성이나 난이도, 문항 수는 학습자들 수준과 높이에 맞춘 설계이어서 학습자로 하여금 스스로 평가가 가능하도록 했다. 특별히 학습자들로 하여금 관심이 집중되었던 것은 형성평가와 관련된 것들이다. 여러 가지 유형의 출제 및 채점방식의 보완이 있어야겠다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	매우 적절	적절	보통	부적절	매우 부적절
● 학습화면의 구성은 적절하였는가?	5.9	16.5	37.6	27.1	12.9
● 사이버스쿨 이용방법은 적절하였는가?	9.4	20.0	44.7	14.1	11.8
● 강의계획서는 적절하게 구성되었는가?	21.2	45.9	23.5	7.1	2.4
● 학습과제는 스스로 해결하기에 적절하였는가?	31.8	34.1	23.5	5.9	4.7
● 질의응답 이용하여 실시간 사용이 적절하였는가?	8.2	15.3	61.2	4.7	10.6
● 심화학습내용은 적절하게 구성되었는가?	3.5	11.8	31.8	37.6	15.3
● 노트정리 내용은 적절하게 구성되었는가?	11.8	18.8	34.1	31.8	3.5
● 게시판 이용해 Off-line 질문이 적절하게 되는가?	20.0	37.6	23.5	11.8	7.1
● 형성평가의 구성이 적절하였는가?	32.9	49.4	14.1	2.4	1.2
● 형성평가 제시된 문항의 난이도는 적절하였는가?	5.9	25.9	42.4	17.6	8.2
● 형성평가에 제시된 문항수는 적절하였는가?	9.4	20.0	50.6	10.6	9.4

5) WBI 프로그램의 설계

아래의 분석내용을 보면, 본 WBI 프로그램을 설계는 전체적인 구성은 71.8%가 적절하게 되었다고 응답을 하였으며, 글자와 그림, 동영상의 화면구성은 80%가 잘 되었다고 응답을 하였으며, 75.3%가 학습량은 적절하였다고 응답을 하였다.

앞으로 WBI 프로그램을 제작할 때는 학습의 내용뿐만 아니라 전체적인 화면구성도 고려를 해야 한다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	아주적절	적절	보통	부적절	아주부적절
● 학습 화면의 구성은 전체적으로 적절하였는가?	11.8	27.1	32.9	21.2	7.1
● 화면에 나타나는 글자, 그림, 동영상 등의 화면구성은 적절하였는가?	10.6	37.6	31.8	11.8	8.2
● 한 차시에 제시된 글자, 그림, 동영상 등의 학습량은 적절하였는가?	11.8	18.8	44.7	17.6	7.1

6) WBI 활용에 따른 인터넷 흥미도

아래의 분석내용을 보면, WBI 프로그램을 학습 한 후의 학생들은 인터넷을 이용한 학습을 선호하고 있으며, 인터넷에 대한 느낌이 쉬워졌다고 87.1%가 대답을 하였다. 앞으로 수업의 형태도 인터넷을 활용한 수업으로 전환이 요구된다.

설문지의 질문	대답비율(%)				
	매우 그렇다	그렇다	보통	아니다	아주 아니다
● 인터넷을 이용하여 공부할 기회가 있다면 열심히 하겠는가?	21.2	31.8	18.8	22.4	5.9
● WBI 프로그램을 학습한 후 인터넷에 대한 느낌이 쉽게 느껴지는가?	29.4	32.9	24.7	12.9	0

7) WBI 프로그램 활용에 따른 수업 흥미도
 아래의 분석내용을 보면, 학습자들이 WBI 프로그램에 대한 흥미는 동영상에 의한 학습이 이루어지고, 형성평가에 의한 스스로 평가가 가능하며, 컴퓨터를 이용한 학습으로 주의집중이 가능해지고, 반복학습에 의한 학습이 이루어지기 때문에 흥미를 가졌다고 응답을 했다.

이를 보면 WBI 프로그램은 학습자에게 매우 유용한 코스웨어 임에는 틀림이 없다. 교육현장에서의 지속적인 연구가 필요하다.

● WBI 프로그램을 활용한 학습이 흥미가 있는 이유는 무엇인가 3가지만 고르시오	응답자수	응답률
1. 형성평가를 통하여 학습결과를 즉시 확인할 수 있었다.	69	27.1
2. 컴퓨터 조작하면서 학습하기 때문에 주의집중이 잘된다.	54	21.2
3. 학습의 내용을 스스로 선택할 수 있었다.	8	3.1
4. 동영상을 이용한 학습이 진행되기 때문에 좋았다.	72	28.2
5. 스스로 학습과제를 선택하고 학습진행을 할 수 있었다.	4	1.6
6. 피드백을 통한 반복학습을 할 수 있었다.	42	16.5
7. 질의응답을 이용하여 심화학습을 할 수 있었다.	6	2.4

8) WBI 프로그램 활용 시 어려웠던 점
 아래의 분석내용을 보면, WBI 프로그램을 이용하면서 가장 어려웠던 점은 스크린 캡 파일을 다운로드 받는데 어려움이 있어, 이는 자체의 웹 포털서비스를 구축하던지, CD-ROM Title을 제작하여 활용을 하던지, 아니면 활용 PC에 설치하고서 수업을 진행하면 어려움이 없으리라 생각이 된다.

그리고 학습을 하기 위한 “페인트 샵” 프로그램을 설치하는 방법에 어려움이 있었음을 알 수 있다. 그리고 웹사이트로의 접속이 시스템의 과부하로 접속에 어려움이 있음을 알았다. 이는 512Kbps를 쓰고 있는 상황에서는 약간의 어려움이 있어 학내망 사업과 관련하여 전용선의 속도를 업그레이드 하려고 기획하고 있다.

● WBI 프로그램을 이용한 학습을 하면서 어려웠던 점을 3가지만 고르시오	응답자수	응답률
1. 사이버스쿨(웹사이트)로의 접속	68	26.7
2. 프로그램(페인트 샵)의 설치 및 사용	75	29.4
3. 학습프로그램(스크린캡 파일)의 다운로드	82	32.2
4. 채팅사이트(사이버스쿨)로의 이동	12	4.7
5. 형성평가의 활용	8	3.1
6. 자기학습을 위한 게시판의 연결	10	3.9

9) 종합분석

이상의 분석 결과 본 연구에서 개발·적용한 WBI 프로그램은 학습자에게 학습력을 제고하고 학습 개선에 매우 유용하고 효과적이라는 결론을 도출하였다. 최근에 일고 있는 인터넷 열풍에 따라 웹을 이용한 가상학습 프로그램의 개발이 학교현장에서 많이 이루어져야 한다. WBI 프로그램을 이용한 학습을 선택하는 주된 이유는 수요자 중심의 학습 진행의 용이성, 학습자의 출발점을 고려한 수준별 학습의 선택성, 학습결과 확인의 즉시성, 피드백에 의한 반복 학습의 가능성 등으로 응답하고 있어 WBI 학습이 학습 개별화를 통한 학습자의 자기 주도적인 학습을 조정하여 학습 개선에 기여하는 것이 많다는 것으로 분석되었다.

4. 결론

학교에 교육정보화의 일환으로 교실에 설치된 컴퓨터, 대형 모니터 등의 장비와 학내전산망 구축으로 교수학습의 환경에 많은 변화를 가져왔고, 교수학습의 모형도 많은 변화를 가져왔다. 교육과정의 운영도 교사주도형 일제 학습을 탈피하여 개별화, 개성화 교육을 하자는 열린교육 시스템이 도입되었다.

본 연구는 웹을 이용한 수요자 중심의 수준별 학습이 가능하도록 WBI 프로그램을 개발하여 상업계 고등학교 자료처리과 “그래픽 툴을 이용한 홈페이지 제작”이라는 단원에 적용을 하고 그 결과를 분석하였다.

구현된 WBI 프로그램을 실험집단과 비교집단으로 나누어 학업성취도에 대한 변화를 “t-검정(쌍체비교)”에 의하여 비교하고 분석한 결과, WBI 프로그램은 학생들의 학업성취도 향상에 효과가 있다는 것을 통계학적으로 검증하였다.

WBI 프로그램을 활용한 수업은 학습 개선에 매우 효과적이었고, 학습자에게 새로운 수업모형을 제시함으로써 수업에 대한 흥미를 유발케 하여 학업 성취도를 향상시키는데 도움을 주었다. 특히 수요자 중심의 자기 주도적 학습을 조장하여 학습을 통하여 개별화, 개성화 교육으로 유도함으로써 학습자의 출발

점을 고려한 수준별 학습이 가능해졌고, 피드백에 의한 반복 학습을 이룰 수 있었으며 학습자 스스로가 학습결과에 대한 평가가 가능하게 되었다.

이상의 연구 결과를 종합하면, 밀레니엄 시대에 맞게 교수학습 모형도 웹을 기반으로 한 교수학습 모형으로 변화되어야 하고 미래 지향적이고 학습결손에 대한 해결책으로 원격교육 형태의 수업 모형을 제안한다. 구성주의 학습이론을 적용시킨 WBI는 개별적이고 학습자의 수준에 따른 학습진행으로 교육적 효과를 기대할 수 있을 것이다. 또한 단방향의 교육이 아닌 전자우편, 실시간 채팅, 게시판 등의 웹포탈 서비스를 이용하여 교사와의 상호작용을 통하여 양방향의 원격 교육이 가능케 되었다. 또한 학습자는 수준별 학습을 통하여 선택적 학습을 한 후 심화 발전시켜 사고력을 신장시킬 수 있으며, 새로운 문제에 대한 적응력을 향상시키고 창의성을 개발할 수 있을 것이다. 이를 위하여 WBI에 대하여 학교현장 및 교육 전문가의 심층적 연구가 필요하며, 교실수업과의 연계를 통하여 학습자 개인의 특성에 따른 개별화 수업을 함으로써 열린교육의 실효를 거둘 것이다.

※ 참고문헌

- [1] 김기준, “교육용 가상현실을 위한 규칙기반 시뮬레이터,” 경북대학교 석사학위 논문, 1997.
- [2] W.Lewis Johnson, “Plan Recognition in a Situational Context”, IJCAI Workshop on The Next Generation of Plan Recognition System, 1995.
- [3] 박정용, “교육용 가상현실을 시뮬레이션 하기 위한 시공간적인 상황 표현 방법의 개발”, 경북대학교 석사학위 논문, 1998.
- [4] 고희동, “분산 시뮬레이터를 위한 가상현실기술 소개”, 계통대 모의훈련 시뮬레이터 워크샵, 1999.
- [5] 고희동, “가상현실 동향”, 정보처리학회지, 2000년 1월호.
- [6] 박재희, “가상현실 증장기 기술 기획 연구”, 한국전자통신연구원보고서, 1998.
- [7] 이원현, “하이퍼미디어 CAI가 학생들의 학업성취도에 미치는 효과”, 호서대학교산업경영대학원 석사학위 논문, 1998.
- [8] 나일주·정이성 공저, “CAI개발과 활용”, 교육과학사, 1992
- [9] 한국교육개발원, “컴퓨터 교육 활성화를 위한 CAI프로그램 개발 및 현장 적용 연구”, 1988.
- [10] 전성연·백영균 공저, “교육과 컴퓨터”, 양서원, P.350, 1992.
- [11] 충청남도교육청, “컴퓨터교육 연수교재”, 충청남도교육청, 1998.
- [12] Alessi Stephen M and Trollip, STanley R (1985)Computer-Based Instrution:Methods and Development, Englewood Cliffs N.J.:Prentice-Hall, Inc을 인용한 전성연·백영균 공저
- [13] Alessi Stephen M and Trollip, STanley R (1985)Computer-Based Instrution:Methods and Development, Englewood Cliffs N.J.:Prentice-Hall, Inc을 인용한 전국교육대학 컴퓨터 연구회편
- [14] Conkin, J. Hypermedia, “an introduction and survey, IEEE Computer”, pp17-41, September 1987.
- [15] 한국교육개발원, “교사를 위한 코스웨어 설계 입문서”, 서울:한국교육개발원, 1995.
- [16] 김성호 외 3인, “웹을 이용한 원격 강의 시스템의 구현”, 숭실대학교 정보과학대학 멀티미디어 연구실, 1999.
- [17] Dr. A. W. Bates, The university of British Columbia, Canada, “Distance Education and Technology, Continuing Studies”, 1995. Nov
- [18] 김세중, “사이버대학 '유니텔 가상대학'의 구축 사례”, 정보처리학회지 제4권 제3호, 1997.
- [19] 수업방법개선연구회, “학습자 중심의 열린 학습 모형Ⅱ”, 충청남도교육청, 1999.

민용식



1981년 광운대학교 전자계산학과
졸업

1983년 광운대학교 대학원
전자계산학과 졸업(이학석사)

1991년 광운대학교 대학원
전자계산학과 졸업(이학박사)

1984년~1987년
송원 실업전문대학
전자계산학과 전임강사

1987년~현재 호서대학교
컴퓨터학부 교수

2000년~현재 호서대학교
컴퓨터학부 학부장

안창훈



1961년 충남 공주 출생

1985년 공주사범대학 상업교육과
졸업

2000년 호서대학교 전자계산학과
졸업(이학석사)

1985년~현재
예산여자상업고등학교 교사

1995년~현재 충청남도교육청
교육정보화연수 강사

1999~2000
충청남도컴퓨터경진대회
출제위원