

중학교 컴퓨터교과에서 ICT를 활용한 Web 기반 교수-학습시스템의 개발 및 분석

장성진, 장종욱
동의대학교 교육대학원 전산교육전공

Development and Analysis of a Web-Based teaching-learning System through the Application of ICT in Middle School Computer Class

Seong-Jin Jang, Jong-Wook Jang
Computer Education Major, The Graduate School of Education, Dong-Eui University

요 약

제7차 교육과정에서는 ICT 활용교육을 기본적인 정보소양 능력을 바탕으로 학습 및 일상 문제해결에 정보통신 기술을 적극적으로 활용하여 자연스럽게 학생들의 정보소양을 함양시키도록 함에 따라 이러한 웹기반의 ICT 활용교육에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 지금까지의 중학교 컴퓨터 교과의 ICT활용교육에 대한 연구는 각종 멀티미디어나 웹기반 교수-학습매체들의 개발을 강조하였으며 실질적인 활용방안에 대한 연구는 미비하였다. 따라서 본 논문에서는 중학교 컴퓨터교과의 ICT활용교육에 대한 중학교 컴퓨터교과의 실태를 분석하여 자기주도적 학습을 위한 문제해결력 향상에 대한 교수-학습모형을 제시하고 웹 기반 교수학습매체를 개발하여 학습의 효과와 학습성취도를 평가하고자 한다.

1. 서론

21세기는 정보통신기술의 급격한 발달로 지식정보화시대의 변화에 따른 새로운 교육 패러다임이 요구됨에 따라 학교교육에 있어서 컴퓨터교육의 중요성과 정보통신교육이 강조되고 있다.

정보통신기술(ICT)이란 정보의 홍수 속에서 살아갈 학습자들에게 정보를 수집하고, 가공하고, 새로운 정보를 창출할 수 있는 컴퓨터 기술과 통신기술이 중요함을 깨닫게 해주며, 교육과 연결되어 미래 사회의 주역들에게 미리 이와 관련된 컴퓨터 기술과 통신기술을 학습시킴으로서 미래 사회가 요구하는 바람직한 인간으로 나아갈 수 있도록 하기 위한 교육의 중요성 또한 깨닫도록 하고 있다.[1] ICT 활용교육의 가장 핵심인 WBI(Web Based Instruction)는 학습자의 다양한 형태의 상호작용을 통하여 학습자 스스로 능동적으로 학습할 수 있는 자기주도적인 학습과 통합교과서적인 학습을 함으로써 문제 해결력과 창의적 사고력을 기르기 위한 기존의 교육방식과는 다른 새로운 형태의 교육적 가능성을 제시하고 있다.

최근 ICT활용교육에 대한 많은 연구와 활용 도구의 개발에 초점을 두고 있으며 이러한 지속적인 연구들에 대해 구현하고 적용시켜봄으로써 웹기반 활용교육의 효과를 알아보고자 하였다. 이와 관련하여 이관희(2001), 박미정(2001), 이승보(2002), 최병준(2002), 김유리(2001)의 연구에서 영어, 수학, 가정 교과에서 ICT활용교육에 적합한 웹기반의 교수-학습 매체를 개발하고 Web을 활용하여 학습자들이 협동하여 실생활의 문제를 해결할 수 있는 자기주도적학습과 문제해결학습의 중요성을 강조하고 있다. 또한 김민영(2002)은 중학교 컴퓨터 교육의 활성화 방안에 관한 연구조사에서 정보기술 활용교육에 대한 세부지침 및 안내가 부족하여 수업에 사용한 교육용 콘텐츠가 부족한 점을 지적하였다. 중학교 컴퓨터 교과의 경우 ICT를 활용한 멀티미디어나 웹 기반의 교수-학습매체에 대한 연구들은 프로그램의 설계 및 구현에 목적을 두고 있다.

따라서 본 연구는 중학교 컴퓨터교육의 교수-학습에 필요한 문제해결학습과 웹기반 학습 모형을 기반

으로 모든 수업과 온라인 인성교육이 웹을 통해 이루어지도록 하는 자기 주도적 학습 환경을 제공하는 웹 기반의 교수학습 매체를 개발하고 실제 학교현장에서 적용함으로써 현시점에서의 컴퓨터교과의 교수학습 과정운영과 비교하여 학업에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 본 연구의 구성은 먼저 2장에서는 ICT활용 교육을 위한 Web 기반 교수-학습시스템을 개발하고 3장에서는 ICT활용 교수-학습모형과 교수-학습의 실제 방법을 제시한다. 4장에서는 실제 수업에 적용하여 학업성취도를 평가하여 학업에 미치는 효과를 분석하고 마지막 5장의 결론에서는 ICT활용환경에서의 교수매체활용방안에 대한 시사점을 제공하고자 한다.

2. Web기반 교수학습시스템 설계 및 구현

(1) 교수-학습시스템의 설계 방향

첫째, WBI를 개발하는 시간과 노력을 절약하도록 공개 CGI 프로그램을 분석하여 교수-학습시스템에 맞도록 수정·보안하여 PHP로 구현하였다.

둘째, 교수 학습의 시공간의 초월한 수업이 진행되고 복습 및 과제물을 해결·제출할 수 있도록 Web을 기반으로 한다. 컴퓨터학습방, 교사자료실, 과제제출방은 권한을 부여하여 로그인 하도록 구성하였다.

셋째, 학습자의 학습동기 유발과 참여를 유도하기 위해 동영상, 그래픽, 음성매체, 애니메이션을 텍스트 자료와 함께 제공함으로써 효과적으로 진행되도록 하고 수업의 내용을 플래시, PHP로 구현하였다.

(2) ICT활용 WBI설계

WBI의 전체 구조도는 그림 1과 같다.

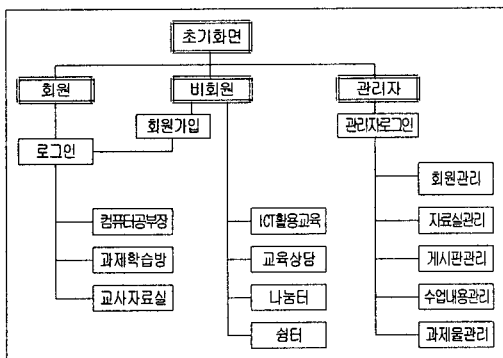


그림 1. ICT활용시스템의 전체구조도

ICT활용 WBI의 기능은 다음과 같다.

- ① ICT활용교육 : 교사와 학생의 효율적인 교수-학습을 위한 ICT활용교육의 개념, 활용방안을 제시한다.
- ② 컴퓨터공부방 : 수업시간에 학습내용을 방과후 반복학습 및 토론·협동학습을 통해 수업의 효과를 높

이고 학습평가를 할 수 있다.

- ③ 과제학습방 : 수행평가의 일환으로 보고서를 작성하여 정해진 날짜에 과제물을 제출한다.

- ④ 컴퓨터정보 : 바이러스나 프로그램사용법 등의 교과서 외의 내용을 학습 할 수 있도록 보다 폭넓게 심화학습 할 수 있다.

- ⑤ 교사자료실 : 교사를 위한 공간으로 수업을 위한 학습지도안 및 각종자료를 업로드 및 다운로드할 수 있는 공간이다.

- ⑥ 교육상담 : 학생들의 각종 상담을 위한 상담실이다

- ⑦ 나눔터 : 학생들이 교과외의 여러 가지 정보를 서로 교환할 수 있도록 하여 학생 서로의 유대관계 및 인성교육의 위한 공간이다.

- ⑧ 첨터 : 학생들의 휴식을 위한 공간으로 오락적인 요소를 공유하는 공간이다.

(3) ICT활용 WBI 구현

메인화면은 그림 2와 같이 모두 8개의 영역을 선택할 수 있도록 하였으며 회원가입 후 컴퓨터공부방, 과제제출방을 사용할 수 있다. 수업을 진행하는 교사만이 학생, 게시판, 자료실, 과제물을 관리할 수 있도록 하였다.

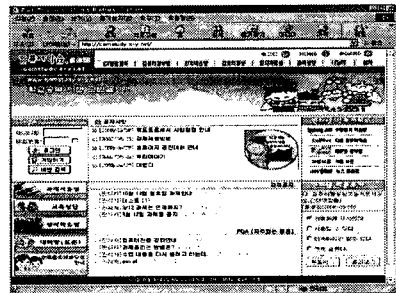


그림 2. ICT활용시스템의 메인화면

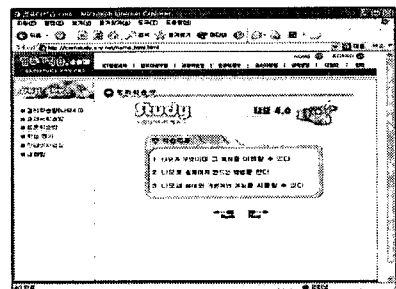


그림 3. 학습내용 화면

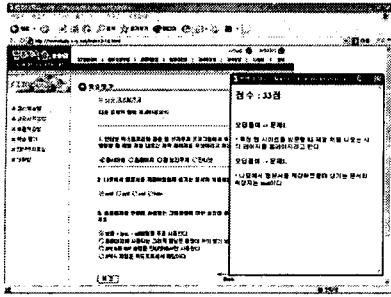


그림 4. 학습평가 화면

본 시스템에서 수업의 가장 핵심이 되는 컴퓨터 공부방은 6개 영역인 정리학습방, 교과서학습방, 형성평가, 대화방, 인터넷자료실로 구성되어 있다. 그림 3과 그림 4는 수업의 학습내용 및 학습평가화면이다.

3. ICT활용 교수-학습 지도안 및 전략

(1) ICT활용 교수-학습 모형의 설정

문제해결학습이 가능한 웹을 기반으로한 교수-학습 지도안을 구성하였다. ICT 활용 교수-학습 과정안은 교사를 대상으로 하는 수업계획과 실제 수업에서의 학생을 대상으로 하는 수업활동을 포함하는 모형은 그림 5와 같다.

수업계획은 교수-학습 지도안을 말하며 수업계획 단계에서 제시된 주요 학습활동을 실제 수업에 적용하기 위해 필요한 단위 화면을 구성하는 각종 웹 문서 및 멀티미디어 자료를 활용한다.[2]

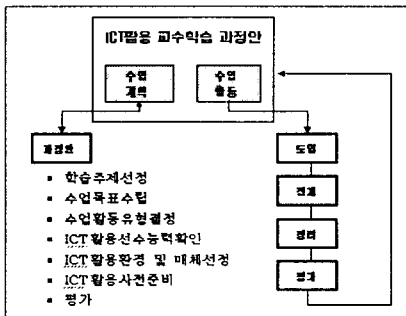


그림 5. ICT 활용 교수·학습 과정안 모형

(2) ICT활용 교수-학습의 흐름도

교수학습의 모형은 교사의 교육방법이나 내용에 따라 수업의 모형을 다양한 형태로 구성 할 수 있다. 본 연구에서는 그림 6과 같이 구성하였다.

(3) ICT활용 교수-학습의 실제

실험집단에게 적용하게 될 ICT를 활용한 웹기반의

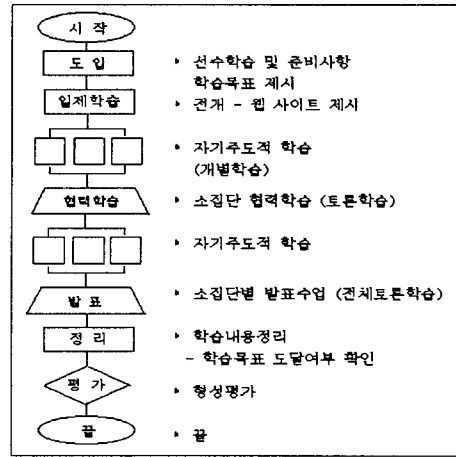


그림 6. 교수학습의 흐름도

교수-학습 시스템은 교수-학습 지도안에 따라서 4차 시에 걸쳐 수업이 진행되었다.

교사의 지시에 따라 웹기반의 전체학습을 함으로써 학습의 흥미와 참여를 유도하였으며 자기주도적 학습을 통해 학습자 각자의 홈페이지를 만들 수 있도록 하였다. 또한 수업의 과정에서 교사의 통제하에 협력 학습 및 토론학습을 통해 서로의 의견 교환으로 올바른 가치관 형성과 타인과 조화를 이룰 수 있도록 하고 학습에 익숙해 질 수 있도록 유도하여 문제해결력 신장을 도모하였다. 학생들의 보다 다양한 경험을 위해 수업의 방법과 내용이 교사 홈페이지의 사용에서 국한된 것이 아니라 교과에 관련된 여러 가지 매체를 사용하고 인터넷 검색을 통해 학생들의 교육의 장이 확대 될 수 있도록 하였다. 방과후에도 학교가 아닌 장소에서도 복습 및 과제물을 제출하고, 학생들 개인의 고민과 생각들을 알 수 있으며, 학생들 서로간의 의견 교환이 가능하도록 교수-학습매체의 사용을 유도하였다.

4. ICT활용 WBI의 적용 및 분석

본 연구에서는 현재의 강의법·시범실습의 수업방식과 ICT활용교육을 위한 Web 기반의 교수-학습매체를 개발하여 적용한 학생들을 대상으로 ICT활용을 위한 컴퓨터 환경 및 활용도와 학업성취도를 검사하였다. 학업성취도 검사문항은 실험집단과 비교집단의 학업성취도를 15문항의 문제를 평가하여 각 집단의 차이를 살펴보았다. Bloom의 교육목표 분류학(인지적 영역)에 따른 중등 컴퓨터 교과 목표에 따라 지식, 이

해, 적용 영역으로 나누어 각각의 학업성취도의 차이가 있는지 검정해 보았다.

연구의 대상은 2002년 12월 8일 -12월 31일(4주간) 부산광역시 소재 ○○중학교 1학년 308명을 대상으로 하였다. 1학년 1-4반은 ICT활용수업을 적용받은 실험집단(152명)과 1학년 5-8반은 현재 교사가 진행하는 수업을 적용받은 비교집단(156명)으로 구성하였다.

연구 결과의 정확한 검증 위하여 실험집단과 비교집단의 컴퓨터교과 중간고사와 기말고사 성적을 토대로 두 집단간의 동질성을 검증하였으며 T-검증을 실시하였다 표1에서 나타나는 바와 같이 결과 p-값이 0.264로 비교집단과 실험집단은 학력 수준에 차이가 없는 동질집단임이 확인되었다.

표 1. 실험집단과 비교집단의 동질성 T-검증표

	도수(N)	평균(M)	표준편차(SD)	T	P-값
실험집단	152	52.50	23.12	0.102	0.264*
비교집단	156	52.48	23.33		

* : p>0.05

본 연구의 적용·분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, ICT활용교육을 실시하기 위한 학생들의 컴퓨터 환경에 대한 조사에서 96.4%의 학생들이 펜티엄급 컴퓨터를 소지하고 있었으며, 필요한 정보수집을 95.1%가 인터넷을 사용하고 있었다. 또한 학생들의 컴퓨터 활용도는 한글 타자수는 100타 이상이 93.8%, 대부분의 학생들이 한 개 이상의 프로그램을 다룰 수 있으며 41.7%의 학생들이 한 개 이상의 자격증을 소지한 것으로 나타났다. 따라서 학생들의 컴퓨터 실력이 Web기반 교수학습을 진행하기에 충분한 실력임을 알 수 있다.

둘째, 실험집단과 비교집단의 성적을 Bloom의 교육목표학의 인지적 영역에 따라 분석해본 결과 지적영역과 적용영역의 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 이해영역의 경우 두 집단간의 거의 차이를 보이지 않았다. 따라서 종합성적의 결과는 표2에 나타나듯이 p-값이 유의수준 0.05에 각각되므로 두 집단간의 차이가 있었으며 ICT활용 Web기반 교수학습은 강의법 및 시범 실습 위주의 현재 수업방식보다 효과적이며 더 높은 학업성취도를 보인 것으로 평가되었다.

셋째, 구현한 Web기반 교수학습시스템의 학습 만족도를 살펴보면 컴퓨터 과목에 흥미가 생겼으며 평소 컴퓨터 수업에 비해 학습내용이 이해하기 쉬웠다는 답변이 가장 많았다. 장점으로서는 스스로 학습 참여

와 반복학습으로 조사되었으나 60%이상의 학생들이 컴퓨터 사양이 낮고 자료 전송 속도가 느려 학습하는데 다소 불편함을 느낀 걸로 조사되었다. 컴퓨터학습닷컴의 가장 유용한 기능으로 '쉽터', '컴퓨터 정보'로 나타났다.

표 2. 두 집단간 Bloom의 교육목표별 학업성취도 T-검증표

영역	실험집단			비교집단			T	P-값
	도수(N)	평균(M)	표준편차(SD)	도수(N)	평균(M)	표준편차(SD)		
지식	152	65.59	21.45	156	58.50	2.157	2.89	0.0041*
이해	152	56.58	26.33	156	53.37	25.73	1.08	0.2795
적용	152	60.86	25.19	156	39.42	26.45	7.27	0.001*
종합	152	61.93	17.49	156	52.05	18.12	4.87	0.001*

* : p<0.05

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 컴퓨터교과의 웹 기반 교수-학습시스템의 개발을 통해 실제 수업에 적용하여 강의법 및 시범실습 위주의 교수학습보다는 웹 기반의 WBI를 활용한 교수학습 방법이 학생들의 학업성취도가 향상됨을 검증하였다. 이러한 연구를 토대로 교사가 직접 학습의 방법 및 다양한 경험을 할 수 있는 인도자의 역할을 수행하여 학생들의 창의력과 문제해결력을 향상시켜야 한다. 또한, 교사가 직접 ICT활용수업을 실현해보려는 의지를 가지고 기존의 교육컨텐츠들을 활용하는 방안을 모색하여 보다 전문적인 컴퓨터 교육을 통해 직접 운영하고 관리하는 것이 학생들에게 더욱 효율적인 학습이 될 것이다. 그리고 가장 우선적으로 컴퓨터 환경을 개선하고 ICT활용교육에 적용될 교수학습매체를 개발하여 장기적으로 수업에 적용함으로써 문제점을 수정·보완하여 효과적인 수업이 진행될 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김종훈, 김종진, 정원희 공저, ICT 활용교육이렇게 쉽네!, 학지사, pp.274-276, 2002
- [2] 교육자료 TM 2001-3, 교육 CEO 정보화 연수교재, 한국교육학술정보원 pp.90-91, 2001
- [3] 이태욱, 컴퓨터교재연구, 좋은소프트, pp.330, 1998
- [4] 교육자료 TM2001-1, ICT 활용 교수-학습 과정안 자료집 -중등교원연수용, 한국교육학술정보원, pp.6-42, 2001