

웹 기반의 프로젝트 학습을 위한 시스템 설계 및 구현

김은정 · 박관우

대구교육대학교 전산교육과

요 약

최근 웹 기반 프로젝트 학습(Web-Based Project Learning)에 대한 관심이 고조되고 있다. 이에 본 연구에서는 초등 학생을 위한 웹 기반 프로젝트 학습 과정을 ‘프로젝트 주제 제안’, ‘프로젝트 계획’, ‘프로젝트 수행’, ‘웹 출판’, ‘프로젝트 평가’의 5단계로 제시하고, 이에 따른 웹 기반 프로젝트 학습 시스템을 ‘사용자 인터페이스’, ‘학습자 모듈’, ‘관리자 모듈’ 및 그에 관련된 데이터베이스를 구성하여 설계·구현하였다. 이 시스템을 대구광역시내 초등학교 학생들에게 실험 적용한 결과, 웹 기반 프로젝트 학습 시스템을 적용한 학습이 전통적인 수업 방식에 비해 학습자의 정보통신기술활용 능력과 학업 성취도에서 더 긍정적인 효과를 가져왔다.

A Design and Implementation of the Web-based Project Learning System

Eunjeong Kim · Phanwoo Park

Teagu National University of Education, Dept. of Computer Education

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to design and implement an efficient Web-based Project Learning System(WPLS) in particular for the interactive of an elementary school children. The WPLS in this paper has four main parts ; user interface, learner module, administrator module and database. This system was implemented in accordance with the project themes solving learning processes. So the learner module consists of five steps ; project theme proposal, project plan, project execution, web-publishing, and project test. WPLS can improve student's ICT using ability and academic achievement.

1. 서론

1990년대 이후 우리나라 학교 교육 체제의 변화를 주도한 큰 흐름이 있다면 그것은 바로 교육 방법면에서의 ‘열린 교육’과, 교육 환경면에서의 ‘교육 정보화’일 것이다. 이러한 교육 체제의 변화는 제 7차 교

육 과정으로의 개정으로 이어졌다. ‘세계화·정보화·다양화를 지향하고 교육 수요자의 요구와 필요의 변화’를 주요 개정 배경으로 하고 ‘21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성’을 기본 방향으로 한다는 점에서 제 7차 교육과정은 앞에서 언급한 ‘열린 교육’과 ‘교육 정보

화'의 영향이 반영된 교육과정이라 할 수 있다[1].

제 7차 교육 과정에서 강조하는 '세계화·정보화 시대에 적합한 인간 육성'과 '수요자 중심의 교육'을 교육 현장에서 실현시키기 위한, 가장 적합한 학습 방법 중 하나는 최근 관심이 고조되고 있는 웹 기반 프로젝트 학습(Web-based Project Learning)이다.

웹 기반 프로젝트 학습은 예전에 웹을 기반으로 하지 않고 오프라인(off-line) 상태에서 교실 현장에서 이루어지던 프로젝트 학습의 활용 범위를 넓힐 수 있고, 방과 후 다양한 과외 활동으로 인하여 한 자리에 모여 장기적인 프로젝트를 해결하기 힘든 학습자들로 하여금 시공간의 제약을 벗어나 학습자들 간에 다양한 상호작용이 이루어지도록 할 수 있으며, 학습자들이 최신의 정보들을 손쉽게 구하여 주제를 효과적으로 탐구하고 해결할 수 있도록 한다.

오프라인 상태에서의 프로젝트 학습에 대한 연구는 그것이 가지는 많은 장점들로 인해 이미 국내외의 많은 교육 기관에서 진행되어 왔고 그 긍정적인 효과도 검증되었다. 그러나 온 라인(on-line) 상태에서 웹을 활용한 프로젝트 학습에 대한 연구는 아직 원론적인 수준에서 이루어지고 있고, 실제 웹 상에서 프로젝트 학습 시스템이 구축되어 활용되고 있는 곳도 그리 많지는 않다[2].

또한 학교마다 구축되어 활용되는 학교·학급 홈페이지도 아직은 텍스트 위주이거나 전자 게시판 정도를 활용하는 수준에 머물고 있어, 이것을 이용하여 학교 현장에서 학습자의 다양한 상호작용이 필요한 웹 기반 프로젝트 학습을 전개하기에는 매우 어려운 실정이다.

이에 본 연구는 웹 기반 프로젝트 학습과 이와 관련된 선행 연구에 대한 이론적 고찰을 바탕으로 웹 기반 프로젝트 학습 시스템을 설계·구현하여 웹 기반 프로젝트 학습 시스템 모델을 제시하고, 이를 실제 교육 현장에 실험 적용하고 그 결과를 분석하여 정보통신기술활용 능력과 학업 성취도 측면에서 이 시스템이 어떤 효과가 있는지 알아보고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 이론적 배경

웹 기반 프로젝트는 용어 그대로 '학생들이 웹을 사용하여 프로젝트를 수행함으로써 학습하는 교육 방법'을 말하며, 교사의 지도 하에 프로젝트의 준비, 진행, 관리, 운영이 이루어지도록 하는 프로젝트 중심의 학습 방법이다. 웹 기반 프로젝트는 웹을 기반으로 하지만 코스웨어의 개념이 아니라 학생들 스스로 웹에 자신들의 제작물을 만들어 간다는데 그 의미가 있다. 프로젝트 자체에 대한 이해도 있어야겠지만, 웹을 활용하고 자료의 검색, 추출, 편집, 가공하고 웹에 올리는 웹 출판(web publishing)에 대한 기 능도 필요하고 프로젝트 수행 과정에서 필요한 팀원 간의 협동, 토론의 과정, 자료의 수집을 위한 외부의 자문, 경우에 따라서는 모형을 제작하고 실험을 하는 등 다양한 여러 요소가 복합적으로 작용하는 창의력을 요하는 통합교과적인 학습 형태를 갖는다[3].

2.2 선행 연구의 고찰

웹 기반 프로젝트 학습에 대한 연구는 국내의 경우 프로젝트 학습 과정을 구안하고 시스템을 설계하는 연구가 주를 이루고 있다. 웹 기반 프로젝트 학습 시스템 설계에 관한 연구로 문교식(1998), 손영남·김갑수(1999), 양진화·마대성·김정량(2000), 임병민·김현배(2001)의 연구 내용을 살펴보겠다.

문교식(1998)은 웹 기반 프로젝트의 학습 방법 소개, 유형 구분, 프로젝트 계획에서부터 평가에 이르기까지의 각 단계를 논의하였다.

손영남·김갑수(1999)는 프로젝트 활동 모형을 개인 중심과 집단 중심 모형으로 구분하여 제안하였다.

양진화·마대성·김정량(2000)은 국내외 웹 활용 프로젝트 학습 사례 분석을 통한 개선 방안을 마련하고 이를 바탕으로 주제 제안, 프로젝트 그룹 형성, 계획 수립, 프로젝트 수행, 정리, 출판 단계로 구성된 학습자 주도적 웹 기반 프로젝트 학습 모형을 제안하고 시스템을 구현하였다.

임병민·김현배(2001)는 프로젝트의 개설과 참여가 자유롭고, 개별 프로젝트에 참여하면 주제망을 작성하고 학습한 결과를 인터넷 상에 게시할 수 있도록 하는 시스템을 설계하였다[2][3][4][5].

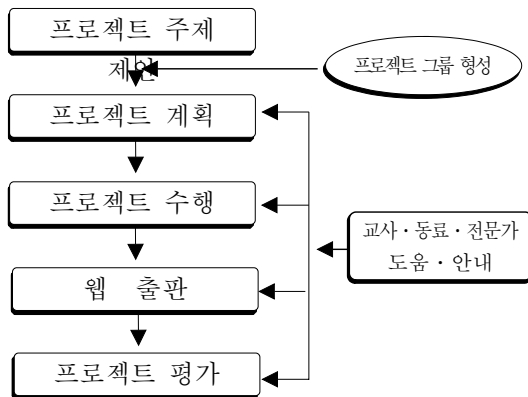
본 연구의 프로젝트 학습 시스템은 선행 연구에서

설계된 시스템을 참고하여 설계하고자 하였으나, 관련 선행 연구가 주로 시스템을 설계하는데 더 중점을 두고 있어 시스템 적용을 통한 그 결과 분석은 상대적으로 미흡한 경향을 보이므로 본 연구에서는 학습 시스템 설계 및 구현 뿐 아니라, 적용과 결과 분석에도 중점을 두고자 하였다.

3. 시스템의 설계 및 구현

3.1 웹 기반 프로젝트 학습 과정

웹을 통한 프로젝트 학습 시스템은 무엇보다 프로젝트 주제를 학습자가 흥미나 관심, 능력 수준 등에 따라 선택하거나 제안할 수 있고, 웹 상에서 자연스럽게 사이버 그룹을 형성할 수 있으며 프로젝트에 대한 구체적인 계획을 세워 팀원끼리 유기적으로 협력하면서 프로젝트를 수행할 수 있도록 설계되어야 한다.



<그림 1> 웹 기반 프로젝트 학습 과정

그러므로 본 연구에서는 웹 기반 프로젝트 학습 과정을 2장에서 언급한 양진화·마대성·김정량(2000)이 제시한 학습자 주도적 웹 기반 프로젝트 학습 모형과 손영남·김갑수(1999)의 집단 중심 문제 해결 프로젝트 활동 모형을 택하여 이를 현장 적용에 알맞도록 수정·보완하여 <그림 1>과 같이 제시하였다.

각 학습 단계별 주요 활동 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1) 프로젝트 주제 제안

프로젝트 주제를 선정하기 위해서 교사는 먼저 교육 과정 분석을 통한 재구성을 해야 한다. 재구성 과정을 거쳐서 주제를 정할 때는 주제가 학습자의 다양한 학습 욕구와 흥미, 지적 수준에 알맞은지 고려해야 하고, 그것이 웹을 통한 학습에도 적절한지 살펴봐야 한다.

이렇게 선정된 주제는 주제와 관련된 기본 개념과 중심 어휘, 학습 일정 등과 함께 전자 게시판 등을 통하여 학습자에게 안내되고, 학습자들은 주제와 관련 있는, 화제로 떠오르는 여러 생각들을 전자 게시판, 전자 메일, 채팅 등을 통해 서로 이야기하게 된다. 이를 과정을 거치면서 주제는 자연스럽게 소주제로 구체화되고 공동의 관심사를 가진 학습자들이 모여 개별 혹은 소그룹을 형성하게 된다.

프로젝트 그룹 형성은 학습자의 자율적인 의사에 의해 형성되는 것이 일반적이거나, 앞으로 전개되는 학습 활동에 도움이 되는 방향으로 교사가 의도적으로 적절하게 그룹 형성에 개입할 필요도 있다.

2) 프로젝트 계획

프로젝트 계획은 프로젝트 수행을 위한 여건을 마련하는 단계이다. 학습자는 학습을 함께 할 그룹을 이루어 주제에 대한 탐구 과제 목록을 작성하고, 이를 해결하기 위한 자료 구입 방법, 탐구 일정, 역할 분담, 유의 사항 등에 대한 구체적인 계획과 해결 전략을 세워야 한다.

이 단계에서 정해진 내용들은 프로젝트의 성공적인 수행에 나침반과 같은 역할을 하므로 반드시 교사나 전문가의 지도·조언이 필요하다.

3) 프로젝트 수행

프로젝트 주제에 대한 탐구 활동 계획을 실행에 옮기는 단계로서 문제 해결에 필요한 자료를 수집하고, 실제로 문제를 탐색·해결해 나간다.

프로젝트 수행 과정에서 어려움을 겪는 경우에는 동료 학습자·교사·전문가 등으로부터 온라인 상담 등을 통해 조언을 받을 수 있고, 자료실과 같은 데이터베이스에 저장되어 있는 기존 자료들을 참고하거

나 관련 사이트, 웹 검색 등을 통해 관련 정보를 얻을 수도 있다.

4) 웹 출판

프로젝트 수행 결과로 얻어진 자료나 학습 내용들을 정리하여 웹 문서화 하고 그것은 웹에 게시하는 단계이다. 웹 출판을 위해서는 우선 텍스트, 이미지, 멀티미디어 자료 등 다양한 형태로 이루어진 학습 결과물을 웹에 게시 가능한 형태로 편집해야 하므로 학습자들은 간단한 편집 기술을 사전 교육받아야 하고, 교사나 전문가의 적극적인 도움도 필요하다. 웹 게시 방법은 학습 결과를 전자 게시판 형태의 지정된 장소에 업로드하거나 교사에게 전자 우편으로 보내는 방법 등이 있다.

5) 프로젝트 평가

프로젝트 활동에 대한 평가는 웹 출판된 프로젝트 결과물에 한정되는 것이 아니라, 프로젝트 계획에서 웹 출판에 이르는 전 과정에서 학습된 지식, 기능, 태도를 모두 평가하는 것이 바람직하다.

평가의 형태는 자기 평가, 동료 간의 상호 평가, 교사나 전문가에 의한 지도와 조언 등이 있다.

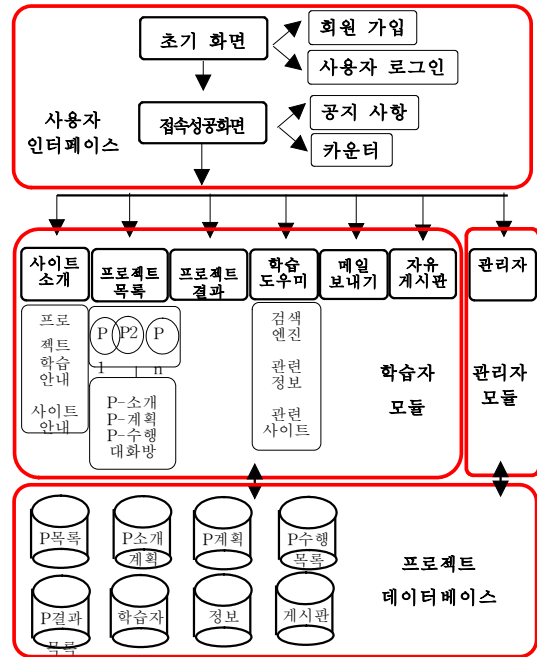
3.2 시스템의 기본 구조

웹 기반 프로젝트 학습 시스템은 크게 사용자 인터페이스, 학습자 모듈, 관리자 모듈, 프로젝트 데이터베이스로 구성되어 있으며, 그 개략적인 관계는 <그림 2>와 같다.

1) 사용자 인터페이스

사용자 인터페이스는 초기 화면과 접속 성공 화면으로 구성되어 있다.

초기 화면은 학습자가 프로그램을 처음 사용하게 되면 가장 먼저 접하는 화면으로 학습자 인증과 신규 등록을 할 수 있는 곳이다. 아이디와 비밀번호를 입력하여 학습자로 인증을 받으면 방문 횟수와 방문 환영 메시지, 공지 사항으로 구성된 접속 성공 화면으로 이동된다.



<그림 2> 시스템의 기본 구조도

2) 학습자 모듈

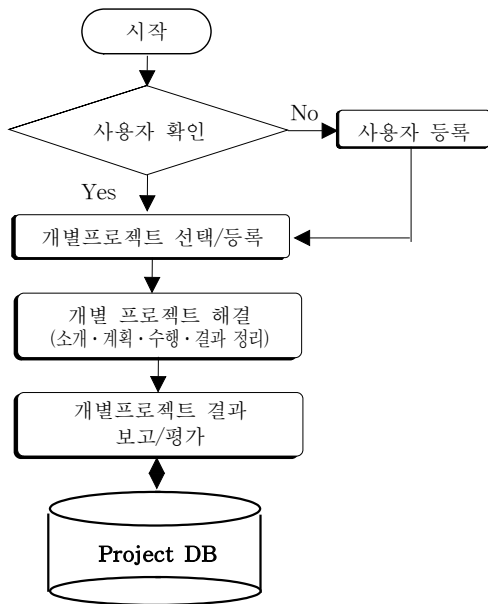
학습자가 프로젝트를 선택 또는 등록, 소개, 계획, 수행, 웹 출판, 평가하는 일련의 학습 활동을 할 수 있도록 다양한 상호작용적 환경이 제공되도록 설계되었다.

학습자 모듈에서의 학습 흐름은 <그림 3>과 같다. 첫째, 학습 시스템에 학습자가 접속한다. 학습자로 인증받으면 개별 프로젝트 목록으로 이동되고, 인증이 실패하면 사용자 등록 과정을 거쳐 개별 프로젝트 목록으로 이동된다.

둘째, 참여할 개별 프로젝트를 프로젝트 목록에서 선택하거나, 원하는 새 프로젝트를 목록에 등록한다.

셋째, 학습할 프로젝트에 대한 소개, 계획, 수행, 결과 정리 및 보고서 작성 과정을 거쳐 프로젝트를 해결한다.

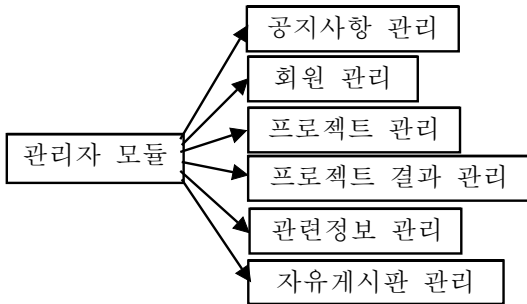
넷째, 프로젝트 결과물을 웹 출판하고 평가한다. 출판된 프로젝트 결과물은 데이터베이스에 저장되어 사후 다른 프로젝트 해결할 때 참고 자료가 된다.



<그림 3> 학습자 모듈의 학습 흐름도

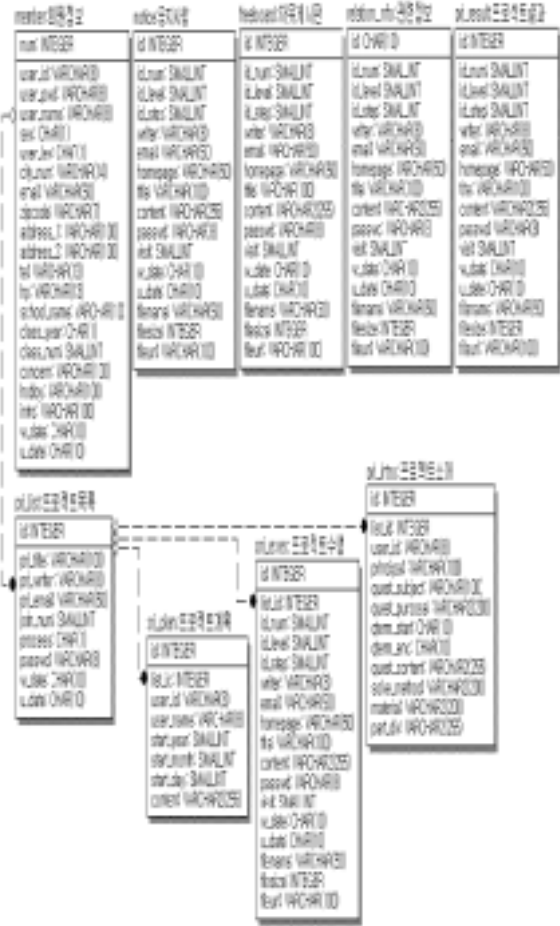
3) 관리자 모듈

관리자 모듈은 <그림 4>와 같이 구성되어 있고, 관리자만이 접근 가능하고 관리자가 시스템에 접속하여 전체적인 시스템을 관리하거나 프로젝트 데이터베이스를 관리할 수 있도록 설계되었다.



<그림 4> 관리자 모듈의 구성도

한편, 이와 관련된 프로젝트 학습 시스템의 데이터베이스에는 <그림 5>와 같이 회원정보(member), 프로젝트 목록(prj_list), 프로젝트 계획(prj_plan), 프로젝트 소개(prj_intro), 프로젝트 수행(prj_exec), 프로젝트 결과(prj_result), 관련정보(relation_info), 공지사항(notice), 자유게시판(freeboard) 테이블 등으로 나누어 설계하였다.



<그림 5> 데이터베이스의 테이블

3.3 시스템 구현 요소

1) 초기 화면

웹 기반 프로젝트 학습을 위한 시스템 초기 화면으로 '프로젝트 학습 우리 힘으로 해결해요'라는 타이틀을 통해 처음 방문하는 학습자라도 이 사이트의 목적과 내용을 쉽게 짐작할 수 있도록 하였다.

초기 화면에서는 사용자 및 관리자 인증과 회원가입을 할 수 있다. 회원으로 가입된 학습자의 경우 아이디와 비밀번호를 입력하여 다음 화면으로 이동할 수 있고, 비회원인 경우 'Guest' 버튼을 눌러 주요 메뉴의 내용만 둘러볼 수 있도록 구현되어 있다.



<그림 6> 초기 화면

2) 접속 성공 화면

사용자 인증 과정을 거치면 접속 성공 화면으로 링크된다.

접속 성공 화면은 상하, 좌우 2개의 프레임, 3개의 화면으로 나뉘어져 있고, 화면 위쪽에는 '사이트 소개', '프로젝트 목록', '프로젝트 결과', '학습 도우미', '메일 보내기', '자유 게시판'과 같은 상위 메뉴가 있으며 화면 왼쪽에는 상위 메뉴에 해당되는 각각의 하위 메뉴와 현재 사용자 이름이 표시된다.



<그림 7> 접속 성공 화면

접속 성공 화면에는 방문 환영 메시지, 카운터, 공지 사항의 내용이 나타나도록 구현되어 있다. 공지 사항은 관리자가 프로젝트의 주제를 제안해서 학습자들에게 알려주거나, 프로젝트 수행과 관련된 주요 정보나 해야할 일 등을 공지하는 곳으로 이용된다.

3) 프로젝트 목록

프로젝트 목록 메뉴에는 현재 진행 중이거나 완료된 프로젝트의 목록이 있고, 학습자는 목록에 있는,

진행 중인 프로젝트를 선택하여 참여하거나 새로운 프로젝트를 목록에 등록할 수 있도록 되어 있다.

개별 프로젝트마다 개개의 프로젝트 소개, 프로젝트 계획, 프로젝트 수행, 대화방의 구조를 가진다. 따라서 하나의 프로젝트를 수행하는 그룹은 프로젝트를 소개하고 계획하고 수행하는 활동에서 독립성을 보장 받을 수 있으며, 그룹마다 각기 다른 대화방을 가지게 된다.



<그림 8> '프로젝트 목록' 메뉴 화면

4) 프로젝트 소개

프로젝트 소개 메뉴는 학습자가 프로젝트 주제에 대한 탐구 주제, 탐구 목적, 탐구 기간, 탐구 내용, 해결 방법, 자료와 준비물, 역할 분담 등의 계획을 세우고 계획서를 웹에 게시할 수 있도록 구현되어 있다.



<그림 9> '프로젝트 소개' 메뉴 화면

5) 프로젝트 계획

프로젝트 계획 메뉴는 학습자 그룹의 프로젝트 수행 일정을 계획할 수 있도록 구현되었다. 프로젝트를

진행하는 과정에서 계획서는 언제든지 내용을 수정 또는 삭제할 수 있다.



<그림 10> '프로젝트 계획' 메뉴 화면

트 해결을 위한 각종 활동을 계획하며 학습 자료를 공유하고 학습한 결과를 정리한다.



<그림 12> 대화방 화면

6) 프로젝트 수행



<그림 11> '프로젝트 수행' 메뉴 화면

프로젝트 수행 메뉴는 학습자 그룹들이 자신들이 수집한 자료들을 정리하여 올려놓을 수 있도록 자료실 형태의 게시판으로 구현하였다. 자료를 업로드, 다운로드 할 수 있고, 학습자들끼리 궁금한 점을 질문하거나 의견을 교환하며 답변을 올릴 수도 있는 계층형 게시판이다. 여기에 올려놓은 자료들은 개개인의 수행 평가 자료로 활용될 수 있다.

7) 대화방

하나의 프로젝트마다 하나의 대화방이 존재하여 그룹 간의 학습 활동의 독립성을 보장해 준다.

대화방은 개별 프로젝트를 수행하는 그룹의 학습자들 간에 의견과 정보 교환, 토의와 토론 등을 할 수 있는 장소이다. 따라서 같은 프로젝트를 수행하는 학습자들은 대화방을 통해 의사 소통을 하고 프로젝

8) 프로젝트 결과

프로젝트 결과 메뉴는 프로젝트를 수행한 후 얻어진 최종 학습 결과물을 올려놓는 곳이다. 계층형 게시판 형태이며 워드프로세스, 그림, 동영상, 사진, 파워포인트 등으로 작성된 다양한 파일들을 업로드, 다운로드 할 수 있다. 그리고 학습자들이 학습한 결과물에 대해 교사가 평가할 수 있을 뿐만 아니라, 학습자들 간에 자기 평가, 상호 평가를 할 수 있도록 되어 있다. 올려진 자료들은 데이터베이스에 저장되어 다른 프로젝트를 수행할 때 참고 자료로 이용될 수 있다.



<그림 13> '프로젝트 결과' 메뉴 화면

9) 메일 보내기

메일 보내기는 폼 메일의 형태로 학습자 상호간에 글이나 자료를 주고받거나 또는 교사나 다른 전문가에게 궁금한 점을 질문하는 등 다양하게 사용할 수

있다.

10) 자유 게시판

프로젝트 학습 내용과는 직접적인 상관이 없는 공간이나, 주제와 관련되지 않는 이야기들을 자유롭게 할 수 있어 학습자들 간에 친근감을 형성하는데 도움을 준다. 각자의 고민거리나 하고 싶은 말, 질문 사항, 건의 사항 등의 내용을 자유롭게 게시하고, 게시한 내용에 대한 자신의 생각이나 답변을 쓸 수 있도록 계층형으로 구성이 되어 있다.

11) 학습 도우미

‘학습 도우미’ 메뉴는 ‘관련 정보’와 ‘관련 사이트’, ‘검색엔진’의 하위 메뉴로 구성되어 있다.

‘관련 정보’는 프로젝트 수행 과정에서 필요한 정보들을 올려놓을 수 있는 게시판이다. ‘관련 사이트’는 자주 방문하거나 도움을 받게 되는 각종 교육 기관, 신문사, 방송국, 박물관 등의 홈페이지 주소를 링크해 두었다. ‘검색엔진’은 학생들이 자주 사용하는 야후(yahoo), 한미르(hanmir), 엠파스(empas), 심마니(simmani) 등의 검색 엔진을 종류별로 모아둔 곳으로 프로젝트 해결 과정에서 필요한 정보나 관련 사이트를 쉽게 검색할 수 있도록 하고 있다.

12) 관리자 모듈 화면

관리자 화면은 관리자가 시스템 전체를 관리·제어할 수 있도록 ‘홈’, ‘공지 사항’, ‘회원 관리’, ‘프로젝트 관리’, ‘프로젝트 결과’, ‘관련 정보’, ‘자유 게시판’ 메뉴로 구성되어 있다.

‘홈’ 메뉴는 프로젝트 학습 초기 화면으로 링크되어 일반 사용자처럼 인증을 받아 학습자 모듈로 입장할 수 있도록 되어 있다. ‘공지 사항’ 메뉴는 공지 사항 게시판에 프로젝트 주제나 기간, 유의 사항, 도움말 등을 등록, 수정, 삭제할 수 있도록 구현되어 있다. ‘회원 관리’는 사용자를 등록하거나 등록된 사용자의 정보를 수정 또는 삭제할 수 있다. ‘프로젝트 관리’ 메뉴는 프로젝트 목록 게시판에 프로젝트 목록을 등록하거나 수정·삭제할 수 있고 개별 프로젝트에 대한 소개, 계획, 수행 결과의 내용을 수정·삭제할 수 있다. 프로젝트 목록을 삭제하면 그 프로젝트

아래에 연결된 프로젝트 소개와 계획, 수행에 관련된 내용도 함께 삭제가 되도록 구현되어 있다. ‘프로젝트 결과’ 메뉴는 프로젝트 결과물을 등록하거나 수정·삭제할 수 있다. ‘관련 정보’ 메뉴는 관련 정보들을, ‘자유 게시판’에서는 게시판에 글을 등록·수정·삭제 할 수 있다.



<그림 14> 관리자 모듈 화면

4. 시스템의 적용 및 분석

본 연구에서는 웹 기반 프로젝트 학습 시스템(Web-based Project Learning System ; WPLS)을 초등학생에게 실험 적용하여 정보통신기술활용 능력과 학업 성취도에 어떤 영향을 미치는지에 대하여 실험하였고, 다음과 같이 설정된 가설을 중심으로 결과를 고찰하였다.

가설 1. 프로젝트 학습 시스템을 사용한 학생 집단이 전통적인 교사 중심의 수업을 받은 학생 집단보다 정보통신활용 능력이 더 높을 것이다.

가설 2. 프로젝트 학습 시스템을 사용한 학생 집단이 전통적인 교사 중심의 수업을 받은 학생 집단보다 학업 성취도가 높을 것이다.

4.1 실험 집단의 구성

본 연구는 대구광역시내 초등학교 3학년 남학생 44명, 여학생 33명, 총 77명을 대상으로 무작위로 A 집단 38명, B집단 39명으로 두 집단을 구성하여 WPLS를 실험적으로 적용하였다.

4.2 실험 방법

본 연구에서는 WPLS를 적용하기 전에 실험 집단(A)과 통제 집단(B)에 정보통신기술활용 능력 검사와 학력 고사를 실시하여 두 집단의 의미있는 차이가 없음을 확인한다.

실험 집단에는 WPLS이 투입되고, 통제 집단에는 WPLS을 투입하지 않고 전통적인 수업을 실시한다. 단, WPLS 투입을 제외하고는 동일한 수업을 실시한다.

그 후 실험 집단과 통제 집단 모두에게 동일한 정보통신기술활용 능력 검사와 학업 성취도 검사를 실시하고, 이 검사를 통하여 얻어낸 자료를 분석의 기초로 활용한다.

4.3 검사 도구

본 연구에서는 WPLS의 적용 결과를 검증하고자 정보통신기술활용 능력 검사지와 학업 성취도 검사지를 개발하였다.

정보통신기술활용 능력 검사지는 대구광역시교육청에서 개발하여 활용하고 있는 ‘단계별 정보통신기술활용 능력 평가표’를 참고로 하여 ‘컴퓨터 기초’, ‘한글 윈도우 98’, ‘한글 97’, ‘인터넷 활용’, ‘웹 문서 작성’의 5개 영역 64문항으로 구성된 정보통신기술활용 능력 평가표를 개발하였다. 이 평가표를 실험 집단에 투입하여 ‘잘함(3점)’, ‘보통(2점)’, ‘못함(1점)’의 3 품등 척도로 교사가 직접 평가하고, 이 척도에서 얻은 점수를 합계하여 총점을 구한다. 가능 만점 점수는 192점이다.

학업 성취도 검사지는 초등학교 3학년 교사용 지도서와 월간 교육자료 등을 참고하여 ‘무엇을 도와드릴까요?’ 프로젝트 주제를 중심으로 10문항을 출제하였고, 정답의 번호를 선택하거나 단답형의 답을 직접 기입하도록 되어 있다. 1문항 10점씩 100점 만점으로 채점되었다[6][7].

이 실험 결과의 분석은 SPSS 10.0의 T검증을 사용하였다.

4.4 실험 결과 분석

1) 사전 검사

두 집단 간에 정보통신기술활용 능력과 기초 학력에 대한 차이가 있는지 알아보기 위하여 T검증을 사용하였다. 검증한 결과는 <표 1>, <표 2>와 같다.

<표 1> 정보통신기술활용 능력 차이 사전 검증

구분	N	M*	SD	t	Sig
A집단	38	145.36	29.12	.233	.824**
B집단	39	146.87	30.30		

*192점 만점 **P < .05

A, B집단 간에 정보통신기술활용 능력 T검증 결과, 평균값이 A집단은 145.36, B집단은 146.87로 나타났다. 그러나 유의도가 0.824로 P<.05 수준에서 두 집단 간에 통계학적 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다.

<표 2> 기초학력 차이 검증

구분	N	M*	SD	t	Sig
A집단	38	68.11	18.24	.090	.928**
B집단	39	69.11	17.86		

*100점 만점 **P < .05

A, B집단 간에 기초학력 차이 T검증 결과, 평균값이 A집단은 68.11, B집단은 69.11로 나타났다. 그러나 유의도가 0.928로 P<.05 수준에서 두 집단 간에 통계학적 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다.

따라서 A, B집단은 정보통신기술활용 능력과 기초학력 면에서 동질 집단이라 할 수 있다.

2) 사후 검사

<연구 가설 1>에 대해 웹 기반 프로젝트 학습과 전통적인 학습을 실시한 경우의 정보통신기술활용 능력 차이 T검증 결과는 <표 3>과 같다.

A, B집단 간에 정보통신기술활용 능력 T검증 결과, 평균값은 A집단이 169.05, B집단이 154.87로 A집단이 14.18 더 높게 나타났다. 표준 편차도 A집단이 20.14, B집단이 21.87로 A집단이 더 고른 분포를 보인다. 또한 유의도가 0.004로 P<.05 수준에서 두 집

단 간에 통계학적 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 WPLS을 적용한 A집단이 전통 수업을 실시한 B집단에 비해 정보통신기술활용 능력 측면에서 더 우수하다고 할 수 있으며, <연구 가설 1>은 성립된다.

<표 3> 정보통신기술활용 능력 차이 사후 검증

구분	N	M*	SD	t	Sig
A집단 (WPLS)	38	169.05	20.14	2.957	.004**
B집단 (전통학습)	39	154.87	21.87		

*192점 만점 **P < .05

<연구 가설 2>에 대해 웹 기반 프로젝트 학습과 전통적인 학습을 실시한 경우의 학업 성취도 차이 T 검증 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 학업 성취도 차이 검증

구분	N	M*	SD	t	Sig
A집단 (WPLS)	38	79.73	17.87	2.981	.004**
B집단 (전통학습)	39	66.92	19.49		

*100점 만점 **P < .05

A, B집단 간에 학업 성취도 차이 T검증 결과, 평균값은 A집단이 79.73, B집단이 66.92로 A집단이 12.81 더 높게 나타났다. 표준 편차도 A집단이 17.87, B집단이 19.49로 A집단이 더 높은 성취도를 보인다. 또한 유의도가 0.004로 P<.05 수준에서 두 집단 간에 통계학적 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 WPLS을 적용한 A 집단이 전통 수업을 실시한 B 집단에 비해 학업 성취도 측면에서 더 우수한 성적을 거두었다고 할 수 있으며, <연구 가설 2>는 성립된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 전통적인 수업 방식에 비해 WPLS을 적용한 수업은 정보통신기술활용 능력과 학업 성취도에서 더 긍정적인 효과를 가져올 수 있다.

이러한 결과가 나타난 이유를 분석해 보면 다음과 같다.

첫째, 정보통신기술활용 능력의 향상은 WPLS을

사용하는 과정에서 학습자들이 웹 기반 학습에 대한 기초적인 사전 학습을 하게 되고 프로젝트 주제를 해결하는 과정에서 정보 검색, 메일 교환, 대화방 토론, 학습 결과물의 웹 문서화, 웹 출판 등 인터넷 관련 기술을 습득하기 때문이라고 할 수 있다.

둘째, 학업 성취도의 향상은 학습자들이 WPLS을 사용하면서 프로젝트 주제의 제안이나 계획에 학습자가 직접 참여하게 되고, 학습 자료와 학습 방법이 학습자의 관심과 흥미에 따라 다양한 형태로 전개될 수 있으며 프로젝트 학습 결과를 비롯하여 프로젝트 자체에 대한 평가에 이르기까지 능동적인 참여가 보장되므로, 이러한 요인들이 학습자들의 학습 의욕을 자극하고 자기주도적 학습이 이루어지도록 돕기 때문에 학업 성취도가 향상될 수 있었다. 이것은 New(1993), Katz와 Chard(1992), 이대균(1990), 장원근(1998), 김상욱(2000) 등의 연구 결과와도 일치된다 [8][9][10][11][12].

5. 결론

웹 기반 학습이 교육 현장에서 활성화되면서 웹 기반 프로젝트 학습에 대한 관심도 최근에 점차 고조되어 교육 현장에서는 그 활용에 대한 여러 방면에서의 접근이 이루어지고 있다. 그러나, 아직 웹 기반 프로젝트 학습을 하기에는 교육 현장의 여건이 제대로 조성되어 있지 못한 실정이다.

이에 본 연구에서 초등학생을 대상으로 하는 웹 기반 프로젝트 학습 과정을 ‘프로젝트 주제 제안’, ‘프로젝트 계획’, ‘프로젝트 수행’, ‘웹 출판’, ‘프로젝트 평가’의 5단계로 제시하고 이에 알맞은 웹 기반 프로젝트 학습 시스템을 설계·구현하였다. 구현된 시스템은 ‘사용자 인터페이스’, ‘학습자 모듈’, ‘관리자 모듈’, ‘데이터베이스’의 4개 영역으로 구분하였다. ‘사용자 인터페이스’는 학습자가 시스템에 접근할 수 있도록 학습자 인증과 신규 등록을 할 수 있도록 구현되어 있다. ‘학습자 모듈’은 학습자가 개별 프로젝트를 선택 또는 등록, 소개, 계획, 수행, 웹 출판, 평가에 이르기까지 일련의 학습 활동을 전개할 수 있도록 게시판, 자료실, 대화방, 전자 우편 검색 엔진 등으로 상호작용적 환경을 제공한다. ‘관리자 모듈’은

시스템 관리자가 프로젝트 학습 시스템의 전체적인 내용과 데이터베이스를 관리·제어할 수 있도록 공지사항, 회원 관리, 프로젝트 관리, 프로젝트 결과 관리, 관련 정보 관리, 자유게시판 관리 메뉴로 구성되어 있다. ‘데이터베이스’는 회원 정보, 프로젝트 목록, 프로젝트 계획, 프로젝트 소개, 프로젝트 수행, 프로젝트 결과 관련정보, 공지사항, 자유 게시판 데이터로 설계되어 있다.

설계·구현한 시스템을 대구광역시내 초등학교 3학년 남 44명, 여 33명, 계 77명을 대상으로 실험 집단과 통제 집단으로 구분하여 실험 적용한 결과, 웹 기반 프로젝트 학습 시스템을 적용한 학습이 전통적인 수업 방식에 비해 학습자의 정보통신기술활용 능력과 학업 성취도에 더 긍정적인 효과를 가져왔다.

향후 연구 과제로는 첫째, 좀 더 객관적이고 일반적인 결과 도출을 위해서 실험 연구 대상을 좀 더 다양화시키고 실험 적용과 효과 검증에 대한 장기적이고 체계적인 연구가 후속되어야 한다. 둘째, 학습자를 위한 보다 상호작용적이고 능동적 참여 유도하는 시스템의 개발이 필요하고, 셋째, 프로젝트를 해결하는 과정에서 도움을 받고자 하는 전문가와 쉽게 연결할 수 있는 시스템도 요구된다.

참고 문헌

[1] 교육부(1998), 초등학교 교육과정해설(I),교육부.
 [2] 양진화·마대성·김정량(2000), “학습자 주도적 웹 기반 프로젝트 학습모형 구축”, 정보교육학회 논문지 제4권 제2호, 한국정보교육학회.
 [3] 문교식(1998), “웹 기반 프로젝트의 교육적 활용을 위한 설계”, 정보교육학회 논문지 제2권 제2호, 한국정보교육학회.
 [4] 손영남·김갑수(1999), “구성주의 관점에서의 웹 기반 학습 활동 모형”, 정보교육학회 학술 발표 논문집 제4권 2호, 한국정보교육학회.
 [5] 임병민·김현배(2001), “학습자 중심의 웹 기반 프로젝트 학습 시스템 설계”, 정보교육학회 학술 발표 논문집 제6권 1호, 한국정보교육학회.
 [6] 교육인적자원부(2001), 초등학교 교사용 지도서 사회 3-2, 대한 교과서 주식회사.

[7] 한국교육출판 편집부(2001), 놀이와 평가, 월간 교육자료 11월호, 한국교육출판.
 [8] 이대균(1990), “초등학교 1학년 학생에 대한 소집단 활동 중심 교수 방법의 적용과 효과”, 중앙대학교 박사학위 논문.
 [9] 장원근(1998), “초등 통합교과 프로젝트 학습이 아동의 학업 성취에 미치는 효과”, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
 [10] 김상욱(2000), “프로젝트 학습을 통한 사회과 수업 효과”, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
 [11] Katz, L. G. & Chard, S. C.(1992), Engaging Children's Minds, Ablex Pub. Cor.
 [12] Kilpatrick, W. H.(1918), "The Project Method. Teachers College", Columbia university.

김 은 정

1997 대구교육대학교 졸업
 2002 대구교육대학교 대학원 전산교육과 졸업
 관심분야: : 컴퓨터교육, WBI
 E-Mail: ejeong@tgedu.net

박 판 우

1984 경북대학교 컴퓨터공학과
 1994 광운대학교 전산학과(Ph. D.)
 1997 와세다대학 정보학과(Post Doc.)
 1991-현재 대구교육대학교 전산교육과 교수
 현재 한국정보교육학회 학술이사
 관심분야: WBI, Programming 교육
 E-Mail: pwpark@dnue.ac.kr