

# 응용소프트웨어 적응력 향상을 위한 문제중심의 B-러닝 설계

김순남<sup>\*</sup> · 유인환  
대구교육대학교 컴퓨터교육과  
3450kimsn@hanmail.net  
bluenull@dhue.ac.kr

## Design of Problem-Based Blended Learning for the Improvement of Software Adaptability

Sun-Nam Kim<sup>\*</sup>, In-Hwan Yoo  
Dept. of computer Education, Daegu National University of Education

### 요 약

학교 현장에서의 컴퓨터 교육은 여전히 시범실습위주로 이루어지고 있으며, 초등학교 컴퓨터 교육에서 많은 비중을 차지하는 소프트웨어 교육은 더욱 그러하다. 소프트웨어는 끊임없이 개발되거나 업그레이드 되고 있어 가르쳐야 할 내용이 많아져 새로운 학습방법이 필요하다. 즉 문제사태에서 필요한 기능을 찾아 스스로 문제를 해결하고 다른 응용소프트웨어에 전이 및 파지할 수 있는 능력을 길러주는 학습방법이 필요하다. 그 방법 중의 하나가 구성주의 학습 원리에 부합한 문제중심학습이며 학습의 효과를 높이기 위해서 온라인과 오프라인학습의 장점을 혼합한 B-러닝 방법이 필요하다. 따라서 본 연구는 응용소프트웨어의 적응력을 향상시키기 위해 한글 워드프로세서 학습내용을 학습자의 수준에 맞게 문제중심으로 재구성하고 온라인 학습을 위해 학습커뮤니티를 설계 및 구현하였다. 그리고 문제중심의 B-러닝에 적합한 학습모형을 설계하여 제시하였다. 문제중심의 B-러닝은 구성주의 학습 원리에 적합한 실생활의 문제를 학습내용으로 하고 면대면 교실수업의 장점과 온라인 학습의 장점을 혼합하여 자기주도적으로 탐구학습을 하는 것이므로 응용소프트웨어의 적응력은 향상될 것으로 기대한다.

### 1. 서 론

초등학교 컴퓨터 교육은 응용소프트웨어에 대한 학습이 차지하는 비중이 매우 높다. 더구나 소프트웨어는 끊임없이 새롭게 개발 또는 업그레이드되고 있어 중요도가 높은 응용소프트웨어를 선별하여 기능을 중심으로 시범실습 위주로 가르치는 방법에는 근본적으로 한계가 있을 수밖에 없다. 왜냐하면 배우고 가르쳐야 할 학습량은 계속 늘어나는데 시범실습수업은 학생들에게 그들 스스로 어떤 것을 발견하고 문제를 해결하게 하는 기회 제공이 적기 때문이다. 또한 학생들은 주로 관찰자 입장이 되어 능동적, 적극적으로 참여하기보다는 수동적이며 듣고 보는데 치중하는 등의 문제가 발생할 수 있기 때문이다[1].

따라서 문제 상황에서 학습자 스스로 소프트웨어의 적절한 기능을 찾고 그 기능을 문제 사태에 적용하여 문제를 효율적으로 해결하며 나아가 새로운 소프트웨어에 대한 파지와 전이를 촉진시킬 수 있는 능력 즉, 소프

트웨어의 적응력을 길러줄 수 있는 교수·학습방법 연구가 필요하다[2].

이러한 능력을 길러줄 수 있는 방법 중의 하나로 문제중심학습 (Problem-Based Learning:PBL)을 들 수 있는데 이 학습은 사실적 지식을 습득할 수 있고 유사한 문제를 해결하기 위하여 전이될 수 있는 일반적인 원리나 개념을 숙달할 수 있으며 미래에 어떤 유사한 특성의 상황을 해결할 수 있는 예제를 습득할 수 있기 때문이다.

한편 컴퓨터와 정보통신기술의 발달로 교육패러다임이 변화되고 있다. 전통적인 학습방법인 교실수업과 정보사회를 기반으로 하는 인터넷 교육이 접목된 새로운 교육방법인 블렌디드 러닝(Blended Learning:이하 B-러닝)이 기존 교육의 대안으로 관심을 모으고 있다[3]. 학교교육에서 이루어지고 있는 ICT 활용수업, 인터넷 기반 수업, 웹기반 수업, e-러닝 등이 B-러닝의 한 형태로 이루어지고 있다. 이러한 B-러닝에서 전통적인 면대면 교수·학습은 온라인 학습의 내실화를 위해 중요한 요인이 될 수 있고, 온라인이 갖고 있

는 시·공간성을 초월한 상호작용은 학교교육의 면대면 교수·학습의 실천성을 더욱 견고하게 형성해[4] B-러닝은 학습의 효과를 극대화할 수 있다.

그러나 B-러닝이나 문제중심학습을 통한 여러 가지 교육적 효과에 대한 연구는 많이 이루어지고 있지만 컴퓨터 교과와 응용소프트웨어 적용력 향상과 관련된 연구는 부족하다.

따라서 본 연구는 응용소프트웨어의 적용력을 향상시키기 위하여 학습내용을 학습자 수준에 맞게 실생활과 밀접한 문제중심으로 재구성하여 문제중심의 B-러닝 모형을 설계하여 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 B-러닝

최근 e-러닝(e-Learning)을 도입·운영하고 있던 학교 및 기업 교육기관에서 비용을 최소화하면서 학습효과를 향상시키고 업무효과를 극대화하기 위하여 활용하고 있는 대표적인 설계전략 중 하나는 바로 혼합형 학습, 즉 B-러닝이라고 할 수 있다[5]. e-러닝이 전통적인 교실수업을 대신하는 데는 한계가 있고 전통적인 교실수업에서도 정보사회에서 학습효과를 높이기 위해 필요한 설계전략으로 B-러닝에 대한 학자들의 제 정의를 살펴보면 다음과 같다.

Smith(2001)는 테크놀로지를 활용하는 원격교육과 전통적 교육 또는 훈련방식을 조합한 교육방법이라고 정의하였고[6], 이인숙(2002)은 집합형태의 교실수업과 e-러닝 형태의 교수학습활동을 총체적으로 기획하여 수업을 진행하는 형태라고 정의하였으며[7] Driscoll(2002)은 첫째, 다양한 웹 테크놀로지 간의 조합, 둘째, 웹기반 학습과 면대면 학습 간의 조합, 셋째 다양한 교육학적 접근방법 간의 조합, 넷째, 학습과 업무간의 조화로운 효과를 창출하기 위한 교육공학과 업무과제

간의 조합으로 정의하였다[8].

본 연구에서의 B-러닝은 온라인과 오프라인 학습 환경간의 혼합뿐만 아니라 학습방법론간의 혼합전략이며 응용 소프트웨어의 적용력을 향상시키기 위한 문제중심학습의 효과를 극대화할 수 있는 전략으로 정의한다.

### 2.2 문제중심학습

문제중심학습은 Barrows와 그의 동료들이 의학 수업에 적용하면서 구체적으로 발전하기 시작하였다. 구성주의 학습원리인 능동적인 학습, 실제적인 학습, 그리고 상호작용적이며 협동적인 학습 등을 충실히 반영하며 어떤 구체적인 문제(Problem), 사례(Case), 과제(Task)를 중심으로 학습이 전개되는 교수학습 모형이다[9].

문제중심학습에서 교사는 '가르쳐야 할 내용'을 직접적으로 전달하는 것이 아니라 학습자들이 스스로 학습해 나갈 수 있도록 환경을 제공한다. 이 때 학습할 문제는 학습자들의 실생활이나 그들의 관심과 직접적인 관련성이 있고 구체적인 상황에 기인하는 문제를 중심으로 한다. 또한 복잡하고 비구조적인 문제를 제시하여 개별 학습자의 개인적 학습활동보다는 다른 학습자들과 소집단을 형성하여 협동학습을 하도록 한다. 자신의 생각을 발표하고 모둠 내에서 토론을 통해 자신의 것을 수정, 발전시키며 그 과정에서 문제 해결력과 탐구 과정을 익혀 실생활에 적용할 수 있고 전이를 증가시킨다[10].

### 2.3 소프트웨어 적용력

응용소프트웨어 적용력이란 문제 상황에서 학습자 스스로 소프트웨어의 적절한 기능을 쉽게 찾아 학습하고 이를 문제 사태에 적용, 효율적으로 해결할 수 있으며, 파지와 전이를 촉진시킬 수 있는 능력이다[2].

이는 컴퓨터 교육측면에서 소프트웨어에

보다 쉽게 적응하려면 어떻게 학습해야 할 것인가에 대한 개념이라고 할 수 있다.

소프트웨어 적응력 신장은 소프트웨어를 기능중심으로 분석하고 이를 학습하는 방안과 소프트웨어를 이용한 작업의 유형을 도출하고 이를 중심으로 학습하는 방법이 있을 수 있다[2]. 본 연구는 후자를 중점으로 한다.

## 2.4 선행연구

7차 교육과정의 도입되면서 구성주의 이론에 가장 적합한 학습방법 중의 하나로 문제중심학습이 대두되면서 여러 분야에 걸쳐 문제중심학습에 관한 연구가 이루어졌다. 그리고 웹기반 문제중심학습이나 교실수업의 문제중심학습 모두 문제해결 능력 및 수업효과에 긍정적이었다.

강선지 외(2006)는 PBL을 초등학교 3학년 컴퓨터 교과목의 소프트웨어 활용 내용을 재구성하여 실험 처치한 결과 문제해결 과정에 유의미한 영향을 미친다고 하였고[9] 문정규(2003), 안성훈(2002)은 수업에 대한 이해도 및 성취도는 물론 실제 문제에 대한 적응력의 향상에도 전통적 수업보다 효과적이었다고 보고하였다[11][12].

성은모(2003), 전기훈(2002)은 구성주의 교수·학습 원리에 기반을 두고 인터넷을 활용하는 문제중심 탐구학습이 학업성취도, 정보화 능력 및 파지에 있어서도 일반적인 수업 방식보다 효과적이었다고 했다. 이는 지식이 실제 상황과 연계되고 학습자가 자기 주도적이고 스스로 탐구하여 자신의 언어로 지식을 재구성하여 학습함으로써 학습자에게 보다 유의미한 지식으로 사전 지식과 통합되어 학습내용의 파지에 영향을 미친 것으로 보았다[14][15].

B-러닝도 학습의 효과를 높이는데 긍정적인 영향을 주는데 김미라 외(2006)는 온라인 지원시스템을 개발하여 교사가 제작한 교육용 콘텐츠를 탑재해서 수업의 일부분으로 매 시간 교사의 수업과 혼합 운영한 결과 이론

적인 학습 및 기능 학습에 상당한 긍정적인 효과를 보았으며 학습결손아동 수가 줄어들었다고 했다[5]. 임정훈 외(2004)은 교실 수업과 웹기반 학습을 연계한 커뮤니티 기반 프로젝트 학습을 실시해 본 결과 학습자 만족도, 학습자 태도변화, 정보 활용능력 개발에 긍정적인 영향을 미쳤고 동료학습자와의 협동학습, 자발적 학습과 지식구성에 대한 긍정적인 태도를 갖게 되었다고 하였다[16].

한편 응용 소프트웨어 적응력에 대한 선행 연구는 거의 이루어지지 않았는데 유인환 외(2004)는 SW의 적응력이란 ‘학습자 스스로 문제 상황에서 SW의 적절한 기능을 쉽게 찾아 학습하고 이를 문제 사태에 적용, 효율적으로 해결할 수 있으며, 파지와 전이를 촉진시킬 수 있는 능력’이라고 정의하고 새롭게 개발되거나 업그레이드된 소프트웨어의 기능을 가르치기 보다는 변화되는 소프트웨어 상황에 적용할 수 있는 능력을 길러줄 것을 강조하였다.

선행연구를 종합해보면 응용 소프트웨어의 학습은 소프트웨어 적응력을 길러주는 학습으로 이루어져야 하고 컴퓨터 교과를 실생활의 문제중심으로 학습할 때 이해도, 학습성취도, 문제적용력 등이 향상되며 문제해결능력 과 파지에도 효과적이다. 그리고 웹은 문제중심학습의 실천적 도구가 되며 B-러닝은 협동학습, 자발적 학습, 지식구성에 긍정적인 효과를 보였다. 따라서 소프트웨어 적응력을 향상시키기 위해서는 문제중심학습이 효과적이며 B러닝 방법이 그 효과를 극대화할 것으로 본다.

## 3. 학습내용 및 학습모형 설계

### 3.1 학습내용 분석

본 연구에서는 경상북도에서 발간한 ICT소양교육 교재인 「정보생활5」와 5학년 「실과」교과 중 응용소프트웨어인 워드프로세서와 프리젠테이션 교육 내용을 분석하였다. 결

과는 <표 1>과 같다.

교과	내용 체계	학습 목표
정보생활 5.3.소프트웨어의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 워드 프로세서</li> <li>○ '글맵시'로 큰 글자 만들기</li> <li>○ 워드 프로세서를 이용하여 가족신문 만들기</li> <li>▶ 프리젠테이션</li> <li>○ 그림 삽입과 편집</li> <li>○ WordArt(워드아트)삽입하기</li> <li>○ 소리 삽입하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 워드 프로세서의 고급 기능과 활용</li> <li>○ 다양한 형태의 개체를 활용하여 학습과 실생활에 필요한 각종 문서를 작성할 수 있다.</li> </ul>
실과 5.4.(2)가족신문 만들기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가족신문 만들기</li> <li>○ 가족신문 구상하기</li> <li>○ 편집용지와 단 설정하기</li> <li>○ 제목 꾸미기</li> <li>○ 기사 작성하기</li> <li>○ 표와 차트 만들기</li> <li>○ 다양하게 꾸미기</li> <li>○ 조판 기능 이용과 인쇄하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신문을 구상하고 워드프로세서를 실행하여 편집 용집용지와 단을 설정할 수 있다.</li> <li>○ 표, 글, 문자표, 그림 등을 넣어 기사를 작성할 수 있다.</li> <li>○ 표를 만들고, 표를 이용하여 차트를 만들 수 있다.</li> <li>○ 쪽 번호, 머리말, 꼬리말 등의 조판 기능을 이용할 수 있다.</li> <li>○ 인쇄 조건을 지정하여 인쇄할 수 있다.</li> </ul>

<표 1> 정보생활5와 실과5의 소프트웨어 교육내용

위의 표에서 살펴보면 워드프로세서의 교육 내용은 정보생활5와 실과5의 내용이 대체로 중복되어 있고 프리젠테이션 내용은 정보생활5에는 있지만 실과5에는 없다. 그리고 정보생활의 학습내용은 기능중심으로 제시되어 있고 실과5에서는 종합과제인 가족신문 만들기 과정만으로 구성되어 있어 실생활에 많이 부딪히는 문제수가 부족하고 가족신문의 모양이 일률적으로 구성되기 쉽다.

### 3.2 학습내용 선정

학습문제는 교수자와 학습자가 교수·학습 활동을 하기 위한 중심적 역할을 한다. 그래서 내용 재구성시 학습자의 흥미와 자발적인 참여를 유도할 수 있는 목표와 학습과제를 제공하고 실제의 환경에 직면하게 되는 문제를 중심으로 구성하였다. 그리고 학습자의 수준을 고려하여 인지적 도전감을 부여해 줄 수 있는 문제를 중심으로 <표 2>와 같이 선정하였다.

문제	활동 형태	내용	차시	학습목표	응용소프트웨어
초대장 만들기	개인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생일, 학예회, 운동회, 초대장 만들기</li> </ul>	1	▶ 글맵시를 이용하여 여러 가지 모양의 제목을 꾸밀 수 있다.	워드프로세서 (한글 2002)
			2	▶ 그리기 개체를 이용하여 간단한 악도를 그리고 할 개체, 목기, 풀기를 수 있다.	
책피들 만들기	개인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자기 좋아하는 글꼴 만들기</li> </ul>	3	▶ 글상자를 사용하여 글꼴을 입력하고 편집할 수 있다.	워드프로세서 (한글 2002)
			4	▶ 글상자의 선, 채우기, 글상자의 모양을 편집할 수 있다.	
역사표 만들기	개인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나의 역사표 만들기</li> </ul>	4	▶ 표에서 셀 크기, 모양, 선 모양 등을 조작할 수 있다.	워드프로세서 (한글 2002)
			5	▶ 표에 자료를 입력하고 입력한 자료를 정렬할 수 있다.	
달력 만들기	개인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그림이 달력 만들기</li> </ul>	5	▶ 표를 이용하여 자료를 입력하고 편집할 수 있다.	워드프로세서 (한글 2002)
			6	▶ 그리기 개체를 이용하여 간단한 그림을 그리거나 그림을 입력할 수 있다.	
차트 만들기	개인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모듈원서차트 만들기</li> </ul>	6	▶ 표에서 블록 합계를 계산할 수 있다.	워드프로세서 (한글 2002)
			7-8	▶ 표 자료를 이용하여 트로 만들고 편집할 수 있다.	
학습문 만들기	모둠	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 행사에 작품 만들기</li> <li>• 그림기만 만들기</li> <li>• 폰트</li> </ul>	7-8	▶ 문서의 편집 용지와 단을 설정할 수 있다.	워드프로세서 (한글 2002)
				▶ 문서에 쪽번호, 머리말, 꼬리말을 넣을 수 있다.	
				▶ 인쇄조건을 지정하여 인쇄할 수 있다.	
				▶ 배운 여러 가지 기능을 활용 신문물을 만들 수 있다.	

<표 2> 재구성한 학습 내용

### 3.3 문제중심의 B-러닝 교수·학습모형 설계

본 연구에서의 문제중심의 B-러닝 교수·학습 모형은 문제중심학습의 절차를 따르되, 학습커뮤니티를 활용한 온라인 학습을 혼합한 수업 모형이다. 온라인 학습과 오프라인학습에서 이루어지는 활동은 <표 3>과 같다.

환경	활동 내용
On-Line	반성적학습(지난 수업의 작품 살펴보기)
	선수학습, 보충·심화학습, 수준별 학습, 토론학습, 질의응답, 타학생의 결과물보기. 답글 달기, 평가하기, 자료검색 하기 등
Off-Line	학습 핵심내용 안내, 교사의 개별학습, 시범 및 실습, 이해하고 적용하기, 결과 발표하기, 문제점 찾아보기 등

<표 3> 온라인과 오프라인의 활동 내용

응용 소프트웨어 적응력을 향상시키기 위

한 문제중심의 B-러닝 교수·학습모형은 <그림 1>과 같다.

환경	단계	주요활동	주요주체	학습형태
Off-Line	① 도입	지난 학습 내용 살펴보기, 동기유발	교수자	전체
Off-Line	② 문제제시	문제지면, 문제정의	교수자	전체
Off-Line	③ 핵심개념 설명	개념 정리	교수자	전체
On/Off-Line	④ 문제분석 및 탐색	알고 있는 것과 알아야 할 것, 문제 해결방법 모색, 교사의 피드백	학습자	모둠
On/Off-Line	⑤ 문제해결	GUI설계원리에 따른 학습단계 활용, On-Line탐색을 통한 문제해결, 교사의 개별학습	학습자	개별모둠
Off-Line	⑥ 결과발표	과제결과 발표, 문제접 찾기	학습자	전체
On-Line	⑦ 평가	과제결과물 커뮤니티 탑재 및 상호평가	학습자/교수자	개별모둠
Off-Line	⑧ 정리	핵심내용 정리 및 차시예고	교수자	전체

<그림 1> 문제중심의 B-러닝 교수·학습모형

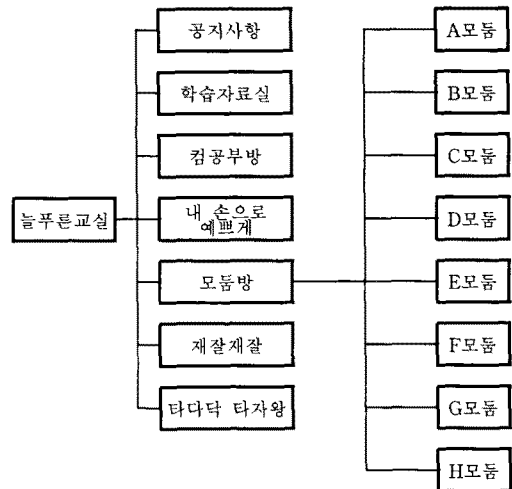
이 모형은 학습자가 중심이 되어 모둠별 대화와 토론을 통한 협동학습으로 문제를 분석하고 해결방법을 탐구하도록 하였다. 그리고 문제해결과정에서도 필요한 기능에 대한 사용방법을 교수자가 알려주지 않고 학습자가 학급 커뮤니티 컴공부방의 자료를 활용하거나 인터넷 검색을 통하여 학습자 스스로 해결하거나 학습자 상호간에 서로 가르치고 배우며 해결하도록 했다. 학습결과물은 온라인상에 탑재함으로써 자기 결과물에 대한 애착과 자긍심을 높이고 자기평가, 동료평가, 교사평가에 따라 피드백이 이루어진다.

#### 4. On-Line 커뮤니티 설계

본 연구에서는 문제중심의 B-러닝을 구현하기 위하여 학습자들이 자기 주도적으로 자신의 학습에 책임을 지고 능동적인 학습활동을

을 영위하는 동시에 타인과의 사회적 상호작용 차원에서 협동학습이 이루어지는 장으로서의 학급 커뮤니티를 설계하였다. 경상북도의 '내 친구 교육넷'에서 제공하는 카페를 이용하여 간단한 구조의 학급커뮤니티를 설계하였으며 교육넷 및 에듀넷에서 제공하는 각종 자료를 카페와 연계하여 활용할 수 있도록 구성하였다.

학급 커뮤니티의 내용 구성 중 본 연구의 학습에 이용되는 주요 구조도를 살펴보면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> B-러닝기반 문제중심학습 학급커뮤니티 구조도

「학습자료실」은 문제중심의 B-러닝을 하면서 주어진 문제를 해결하기 위한 참고자료나 문제해결에 도움이 되는 유용한 사이트 안내, 컴퓨터 관련 각종 팁 등을 올려 여러 사람이 정보를 공유할 수 있는 곳이며 교사와 학생이 모두 올릴 수 있다. 그리고 「컴공부방」은 직면한 문제를 해결하기 위한 응용 S/W의 기능을 공부하는 곳으로 문제해결에 필요한 동영상 자료, 컴퓨터 공부와 관련된 자료안내, 기타자료 등이 탑재되어 있으며

「내 손으로 예쁘게」는 모뎀 평가 후 가장 잘 된 학생의 결과물을 올려주고 칭찬해주는 곳으로 자기가 한 결과물과 비교해 보도록 한다. 「모뎀방」은 모뎀별 게시판으로 학습자들이 실제로 학습을 할 수 있는 공간이

다. 학습계획, 문제해결 결과물 등을 올려 상호 평가를 할 수 있도록 한다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 응용소프트웨어의 적응력 향상을 위하여 문제중심의 B-러닝을 설계하였다. 먼저 경상북도에서 발간한 정보생활 5와 실과5의 응용소프트웨어의 내용을 학습자 수준에 맞게 실생활과 밀접한 문제중심으로 재구성하고 문제중심의 B-러닝 교수·학습 모형과 온라인 학습을 할 수 있는 학급커뮤니티를 설계하였다.

문제중심의 B-러닝은 온라인과 오프라인의 장점만을 취할 수 있고 실생활 학습내용으로 학습자 중심의 자기 주도적인 탐구학습을 할 수 있으며 온라인 교육보다 높은 수용성을 가지므로 본 연구에서 제안한 응용소프트웨어 적응력 향상에 효과가 있을 것으로 기대된다.

향후 과제로는 실제로 학교 현장에 적용하여 문제점과 그 효과에 대해 검증하는 작업이 필요하며 초등학교에서 가르치는 응용소프트웨어인 한글2002외의 다른 응용소프트웨어에도 적용해 볼 필요가 있다.

[1] 최동근, 양용철, 박인우, “교육방법의 공학적 접근”, 교육과학사, 2001.  
 [2] 유인환, 구덕희 “SW 적응력 향상을 위한 SW 교수·학습 전략”, 한국정보교육학회 논문집, 제8권, 제4호, pp 501-512, 2004.  
 [3] 민정숙, “구성주의를 적용한 e-Learning 컴퓨터 교육방법 연구”, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005.  
 [4] 이정은, “효과적인 TPR수업을 위한 웹기반 모형개발”, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 2005.  
 [5] 김미라, 송기상, “Blended Learning을 통한 컴퓨터 기능 중심 교과의 학습 결손 최소화 연구”, 한국정보교육학회 2006년도 동계 컴퓨터교육학회·정보교육학회 공동학술발표

논문집, 제10권, 제1호, pp52-59, 2006.

[6] Smith, J. “Blended Learning : An old friend gets a new name”, 2001.  
 [7] 이인숙, “e-러닝:사이버공간의 새로운 페러다임”, 서울:문음사, 2002.  
 [8] Driscoll, “Blended Learning, e-Learning, 3(3), 54-56. 2002.  
 [9] 강인애, “왜 구성주의인가?”, 문음사, 1997.  
 [10] 강선지, 이미화, “초등 컴퓨터 교과 PBL 전략의 효과 분석 연구, 한국정보교육학회 2006년 동계 학술발표논문집, 제11권, 1호, pp140-145, 2006.  
 [11] 문정규, “PBL을 적용한 정보통신기술교육 교수·학습 방안”, 춘천교육대학교 대학원 석사학위 논문, 2003.  
 [12] 안성훈, “학생의 ICT활용 능력 향상을 위한 문제중심 학습의 효과에 관한 연구”, 한국정보교육학회 논문집, 제6권, 2회, pp120-129, 2002.  
 [13] 이선현, “PBL 교수 학습 지원시스템 설계-HTML 학습을 중심으로”, 한국정보교육학회 2006년 동계 학술발표논문집, 제11권, 1호, pp101-106, 2006.  
 [14] 성은모, “인터넷활용 문제중심 탐구학습이 과학탐구능력, 학업성취도, 파지에 미치는 효과”, 경인교대 석사학위 논문, 2003.  
 [15] 전기훈, “인터넷활용 문제중심학습이 학업성취 수준에 따른 정보화 능력과 파지효과에 미치는 영향”, 석사학위 논문, 인천교육대학교, 2002.  
 [16] 임정훈, 임병노, 최성희, 김세리, 2004, “초·중등학교에서 교실수업과 웹기반 학습을 연계한 커뮤니티 기반 프로젝트 학습모형 개발 연구”, 교육공학연구 제 20권 제3호