

스캐폴딩과 e-Mentoring을 이용한 효율적인 u-Learning 교수학습 모형 설계

김상홍, 주길홍

경인교육대학교 컴퓨터교육과

bestteacher@chol.com, khjoo@ginue.ac.kr

An Efficient u-Learning Teaching and Learning Model based on a Scaffolding and an e-Mentoring

Kim sang hong, Joo Kil hong

Dept. of Computer Education, Gyeongin National University of Education

요 약

컴퓨터와 통신기술이 발전함에 따라 최근의 교육환경은 학습자 스스로 학습내용, 학습 시간 및 학습 순서를 선택하고 조직하는 유비쿼터스 학습방향으로 나아가고 있다. 이러한 유비쿼터스 학습에서는 학습의 효과를 높이기 위하여 전문가의 도움이나 조언 등이 절실히 필요하다. 이를 위해 유비쿼터스 학습에 스캐폴딩과 멘토링의 개념을 접목시키면 학습효과를 극대화 시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서는 스캐폴딩과 e-Mentoring을 활용한 u-Learning 교수학습모형을 설계하고 이를 구현하여 학생들의 학습성취도와 학습태도에 미치는 영향을 알아보고 u-Learning 환경에서 다양한 교수학습 방법의 적용 가능성을 검증해보았다.

1. 서 론

지금까지 학생들은 교실을 찾아다니며 오프라인에서 학습하였으나 정보화시대의 도래로 인해 학생들은 인터넷을 통해 학습 정보를 얻게 되었다. 더욱 발전하여 미래의 유비쿼터스 환경에서는 학습정보가 학생들을 스스로 찾아다닐 것이다. 학생들이 언제 어디서나 어떤 내용에 상관없이 어떤 단말기로도 학습할 수 있는 교육환경을 조성해 줌으로써 보다 창의적이고 학습자가 중심이 된 교육과정을 실현하는 것이 유비쿼터스 학습의 목표이다. 그리고 유비쿼터스 환경에서는 영상들의 고품질 커뮤니케이션 및 콘텐츠 전송, 인덱스화, 축적이 가능해 지기 때문에 감성이나 요령에 가까운 분야의 지식, 즉 지혜에 해당되는 영역의 교화, 공유의 장이 창조된다. 따라서 누구든지 어디서나 네트워크에 참여할 수 있고, 보다

간단하게 커뮤니케이션을 할 수 있는 환경을 제공하는 것이다. 이러한 유비쿼터스 기술을 이용하여 언제 어디서나 원하는 학습을 수행하는 것을 '유비쿼터스 학습(u-Learning)'이라고 한다.[1]

유비쿼터스 컴퓨팅의 환경에서 사람들은 컴퓨터의 작동 방법 및 구조를 몰라도 교육적인 활용에 있어서 컴퓨팅 파워를 충분히 활용하여 교육의 효과를 극대화할 수 있을 것이다.[2] 본 연구를 통하여 학교의 교육이 앞으로 현실화될 유비쿼터스 환경에 친숙해지며, 선진국형 교육 기반으로 거듭날 수 있도록 방향을 제안하고 u-Learning 환경에서 다양한 교수학습방법을 구축하고 구현해 봄으로써 u-Learning 환경에서 적합한 교수학습안의 적용 가능성을 검증하였다.

본 연구에서는 맥킨토시를 활용하여 u-Learning 교수학습모형을 설계하고 이를

구현하여 학생들의 학업성취도와 학습태도에 미치는 영향을 알아보고 u-Learning 환경에서 다양한 교수학습 방법의 적용 가능성을 검증해보았다. 연구를 위하여 u-Learning 환경에서 수업하는 학생들의 실험집단에서는 스캐폴딩을 적용한 개별 조사학습, e-Mentoring 시스템을 도입한 프로젝트 학습, Lms system을 통한 개별 맞춤형 학습을 하였으며, 비교집단은 일반적으로 컴퓨터실과 교실에서 이루어지는 수업을 실시한 후에 학업 성취도와 학습태도 검사를 실시하였다.

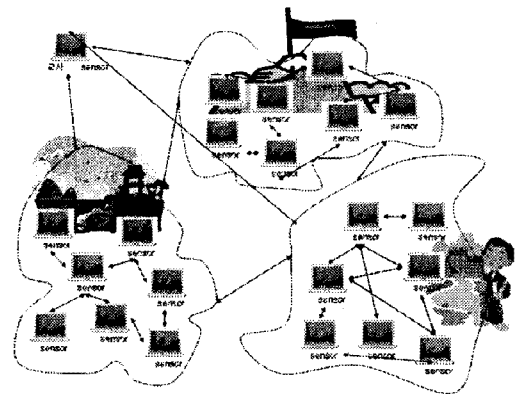
2. 관련 연구

비고츠키의 “근접발달영역(ZPD: Zone of Proximal Development)”이라는 개념은 그의 이론의 가장 핵심적인 자리를 차지하는 개념이다. 근접발달영역은 독자적으로 문제를 해결함으로써 결정되는 ‘실제적 발달 수준(level of actual development)’과 성인의 안내나 보다 능력 있는 또래들과 협동하여 문제를 해결함으로써 결정되는 ‘잠재적 발달 수준(level of potential development)’간의 거리를 말한다. 즉, 학습할 영역에 대해 전문적 지식과 기술을 지닌 사람이 학습자의 학습을 도와줄 경우 학습자 개인이 혼자 도달할 수 있는 인지적 발달 수준보다 더 나은 수준에 이를 수 있다는 것이다. [3],[4] 이와 같이 아동 혹은 초보자가 혼자 힘으로 문제를 해결하고 과제를 수행하며 목표를 성취 할 수 있을 때까지 성인 혹은 전문가가 제공하는 도움을 scaffolding이라고 한다. 도움을 주는 과정에서 학습자의 인지발달에 따라 학습자가 자신의 학습에 더 많은 책임을 갖도록 자극하면서 점차 줄여가는 조절적 기능이 스캐폴딩 학습설정에 중요한 핵심 요소이다.[5] 조은주와 프로그래밍 학습에서 스캐폴딩을 적용한 수업이 학업성취도에 미치는 영향을 보면 단순히 웹상에서 프로그래밍 학습 성취도를 보고 있다. 이는 일단 고등학생의 컴퓨터 활용 능력에 국한되어 있으며 e-Learning이라고 볼 수 있고

적절한 수업모형 없이 수업시간에 스캐폴딩을 제시한 것에 불과하다. 이는 실제적인 수업에 있어서 인지적인 면과 정의적인 면 모두를 생각하지 아니하고 단순한 코드의 배열과 프로그래밍의 암기식 교육에서 활용한 것에 불과하다.

e-Mentoring 시스템은 e-mail이나 온라인 게시판과 같은 원격의사소통 매체를 활용하여 멘티와 멘토간의 주요한 접촉이 이루어지는 멘토링 관계나 시스템이라고 정의한다. 또한 이은직의 연구[6]에서는 멘토링의 개념을 사용하였으나 u-Learning 환경이 아니라 일반적 사이버 가정학습에서의 멘토링 시스템이기 때문에 자신이 원하는 시간에 언제 어디서나 멘토링을 받지 못한다는 단점이 있다. 이에 본 연구에서는 멘토링 개념과 관련 기능을 적용한 사이버 학습 시스템을 설계 구현함으로써 교수- 학습자간의 유기적인 상호작용을 통해 학습효과를 높일 뿐만 아니라, 멘토링을 통한 학습이 학습자로 하여금 교과목의 학습 목표 및 활용, 비전까지 이해할 수 있도록 도울 수 있다.

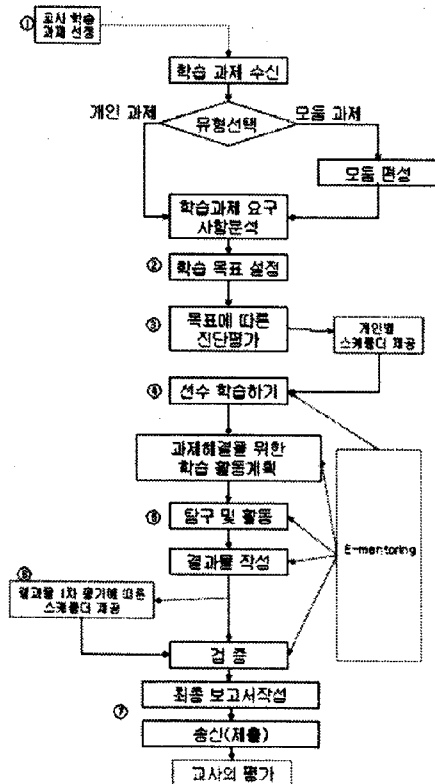
3. u-Learning 학습모형 설계 및 구현



<그림 1> u-Learning 환경

<그림 1>과 같은 환경에서 학생들은 교사와 무선 네트워크로 연결되어 있다. 교사는 학생들에게 과제를 제시하면 학생들은 어디에 있거나 교사의 과제를 받을 수 있다. 그래서 학생들은 그 과제를 개인과제인지 집단과제인지 결정하여 스캐폴딩과 멘토링을 받으면서 과제를 해결해 나아갈 수 있다.

<그림 2>와 같이 학생들은 과제를 부여 받고 먼저 개인과제인지 모둠과제인지 선택을 한 후 모둠 활동이면 모듬의 개인별로 역할을 분담하고 학습 과제의 요구를 분석하게 된다. 그리고 각각의 학습 목표를 선정했으면 그에 따른 학습 목표를 선정하게 된다. 그러면 설정된 학습 목표에 따라 진단평가를 받게 된다. 진단평가 후 학생들은 자신의 수준에 맞게 제시된 콘텐츠로 선수 학습을 하게 된다. 이 선수 학습을 마친 후 과제해결을 위한 학습 활동을 계획하고 과제를 탐구, 활동하게 된다. 이때 선수학습부터 최종 보고서 작성까지 학생들은 멘토링을 받게 되는데 학생들이 멘토링을 신청하면 멘티는 즉시 모바일 기체 및 무선 노트북으로 도움 메시지를 받게 된다. 이에 즉시 멘티-멘토의 웹상 만남이 이루어진다. 이에 학생들은 도움을 받아 1차 결과물을 작성하고 1차 평가를 받게 된다. 이에 교사는 1차 결과물을 보고 부족한 부분을 다시 개인별 스케폴더를 제시하여 학습하게 한 후 마지막 최종 보고서를 제출하게 되는 학습 모형이다.



① 학습 과제 선정

현재 광명에 있는 H 초등학교 4학년을 대상으로 실험하였다. 학습과제는 4학년 사회과목 중 경기도의 생활모습에 대하여 알아보도록 하였다. 구체적인 과제로는 경기도에 대한 상징 및 특산물, 관광지, 수출품 등에 대하여 과제를 선정하였다. 그리고 학생들은 도서관이나 다른 학습실에서 교사의 학습과제를 수신하여 자신의 유형을 선택할 수 있다.

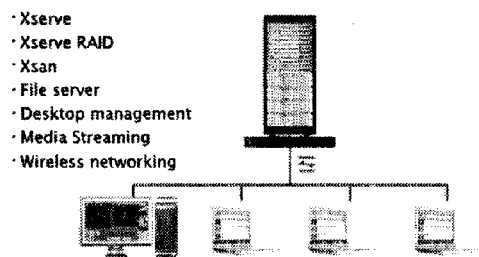


<그림 3>는 학생들이 도서관에서 과제를 수신하여 해결하고 있는 과정이다.

<그림 3> 과제 선정

② 학생들의 개인 학습 목표 설정

학생들은 자신의 수준에 맞게 개인이 학습 목표를 설정하고 그에 따른 학습을 하기 위하여 LMS 시스템에 접속하여 진단평가를 받게 된다. LMS 에 접속하게 되면 자동으로 출석이 체크되어지며 교사는 어느 누가 출석을 하였는지 알아 볼 수 있게 된다. LMS 시스템에서 학생들은 로그인 한 후 이번 과제에 대한 관련 내용을 파악하고 자신의 과제에 따른 목표를 정확하게 설정 할 수 있게 된다. LMS 시스템은 국제 표준을 따르고 있는 시스템을 활용하였다. <그림 4>은 국제표준 기반의 LMS 시스템 서버의 구조이다.



<그림 4> LMS 서버의 구조

③ 진단평가

진단평가의 점수에 따라 학생들은 개인별 스캐폴더를 제공받고 그에 따른 선수학습을 하게 된다. 즉 개인별 수준차이에 따라 제공 받는 콘텐츠가 달라지며 학생들은 자신의 수준에 따라 학습하는 내용이 달라지는 것이다.

④ 진단평가의 결과에 따른 선수학습 하기

학생들은 자신의 진단평가 결과에 따라 배우는 콘텐츠를 교사가 제시하게 된다. 그 콘텐츠는 교육인적자원부에서 제공하는 에듀넷 교과서 따라하기와 경기도 교육청에서 제공하는 다높이 사이버 가정학습을 활용하고 재구성하여 수준별로 4-5단계를 나누어 학생들에게 제공하였다.

<표 1> 힌트에 따른 학습 적용

수준	Poly의 문제해결 단계	힌트 내용	u-Learning 학습에의 적용
1	문제 이해	문제를 재저의하는 일반적인 정보	문제이해를 위한 학습 절차 안내
2	계획 수립	문제를 해결하기 위한 구체적인 정보	학습 절차에 필요한 구성 요소 안내
3	계획 실행	문제해결 과정의 각 단계에 대한 정보	각 문제별 구체적 해결 방법 안내
4	반성	문제 해결의 전체적인 과정/절차를 제시	교사제시 결과물을 통한 전체 이해

⑤ 탐구 및 활동에서의 E-멘토링

학생들은 선수학습에서 최종 보고서 작성까지 개인별 e-Mentoring을 받을 수 있다. 이는 언제 어디서나 자신이 멘토를 요청하면 멘티들은 즉시 멘토링을 함으로써 자신이 모르거나 잘 이해가 되지 않는 부분을 그 즉시 멘토링을 통해 도움을 받을 수 있다.

<표 2> 멘토링의 구조 및 방법

구분	멘토 관계 구조	방법
1:1 멘토링	특정한 학습과정이나 전환의 필요성이 있는 단계에 있는 경험이 부족한 사람들에게 풍부한 경험을 가지고 있는 멘토와 1:1로 매칭하는 전통적인 멘토링 관계	iChat, Mail, board, cyber communication, Mobile 활용
동료 멘토링	비슷한 발달요구 수준을 가진 학습상의 학생들이 서로 지원하고, 지도하고, 보완하는 관계	iChat, Mail, board, cyber communication, Mobile 활용
그룹 멘토링	특정한 목적을 가지고 한명 이상의 경험이 풍부한 그룹의 리더나 운영진의 지도 아래 여러 명의 사람들이 함께 있는 형태로 '1:다(1:M)'의 관계. 그룹의 리더는 1:1 멘토의 역할을 하고 참가자들은 서로 동료 멘토의 역할을 함.	iChat을 활용한 멘토링 board를 활용한 멘토링 cyber communication을 활용한 멘토링

⑥ 1차 평가에 따른 스캐폴더 제공

스캐폴딩은 학습자의 호기심을 높이고, 수행단계를 줄여 과제를 쉽게 수행 할 수 있게 하고, 학습자들이 과제에 집중 할 수 있도록 유도하며, 중요한 특성을 명확하게 하며 학습에 대한 실패경험을 최소화 시킬 수 있는 전략들을 포함한다. 이러한 스캐폴딩을 통해 학습자는 지식 영역을 보다 확장 시킬 수 있으며, 과제에 대한 책임감과 성취감을 가질 수 있게 된다. 또한 적절한 스캐폴딩 제공을 위해서 학습자의 근접발달영역을 파악하는 활동이 선행되어야 한다.

교사의 도움은 아동의 학습을 위해 지지적인 도구로서 제공되며, 이를 통해 아동은 사고와 기능을 확장시키고 주어진 과제를 성공적으로 수행할 수 있게 된다. 결국 교사의 도움은 아동의 능력을 구성해 줌으로써 상호작용하며 이런 스캐폴딩 과정을 통해 과제의 요구와 아동의 능력과의 간격을 좁힐 수 있게 되는 것이다. 교사와 아동과의 협동적인 상호

작용 과정을 통하여 아동의 현재 능력뿐만 아니라 잠재적인 능력도 진보시켜 준다. 결국 아동은 혼자 힘으로 문제를 해결 할 수 있게 된다. [8],[9]

⑦ 검증 및 최종 보고서 제출

학생들은 LMS system에서 최종 보고서를 제출하고 사이버 평가를 받을 수 있다. 교사는 최종 결과물을 보고 모듈별, 개인별 조언을 해주며 일반 교실로 돌아와 발표 준비를 한다.

4. 실험 및 결과

본 연구를 수행하기 위한 연구대상은 경기도 광명시에 소재한 H 초등학교 4학년의 학급 중 1개학급 37명의 학생을 실험대상으로 하였다.

실험집단과 비교 집단간에 학습능력 수준에 차이가 있는지 검증하기 위하여 2006학년도 1학기에 진단평가를 실시한 사회과 및 재량활동 성적에 대한 t-검정을 실시하였다. <표 3>과같이 학습능력수준은 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 따라서 학습능력 수준에서 두 집단은 동질집단으로 간주할 수 있다. 본 연구의 독립변인은 매킨토시를 활용한 u-Learning 학습모형을 적용한 수업이며, 종속변인은 전통적인 학습에서 학습 성취도 및 학습 태도이다.

<표 3> 학습 능력 수준 비교

구분	N	M	SD	t	P
실험집단	36	62.80	18.12	.177	.907
비교집단	36	61.14	17.89		

국가수준의 교육과정을 기초로 학교 실정에 맞는 4학년의 사회과 과목에서 유비쿼터스 학습에 적합한 내용을 <표 4>와 같이 추출하고 그 내용을 바탕으로 지도안을 작성하여 홈페이지에 탑재하고 경인교대와 연계한 커뮤니티에 등재하여 본 연구반 뿐 아니라 교대생 및

대학원생, 나아가 모든 선생님이 자료를 공유하여 활용할 수 있도록 하였으며 이 내용을 학급 홈페이지에 미리 탑재하여 사이버 학습 예고제를 실행하여 학부모님과 학생들이 미리 학습할 내용을 인지하도록 하였다.

<표 4> 단원별 요소 추출표 예시

월	단원	수업주제	수업방법	맥킨토시 활용
3월	1. 우리 시·도의 모습 1) 지도에 나타난 우리 시도의 모습 (2) 지도를 이용하여 배우자	관광안내원이 되어 우리 시도의 관광지를 설명해보자	모듈별 프로젝트 학습	관광안내 동영상만들기 경기도 관광지 사진 슬라이드 사파리로 자료 검색 키노트로 발표자료 제작

본 연구자는 요소 추출표를 기본으로 하여 지도안을 작성하였다. 지도안을 작성에는 스캐폴더의 개념과 e-Mentoring의 개념, 사이버 학습의 개념을 통합하여 지도안을 작성하였다.

단원별 사회과 교육과정 요소를 분석하여 교과별 사이버 교실 콘텐츠 개발요소를 <표 5>와 같이 추출하였다.

[표 5] 콘텐츠 개발 요소 추출

단원 및 주제	제 재	차시	주요 학습 내용	자료형태
1. 우리 시·도 모습	자연재해의 종류	1/4	자연재해의 종류와 피해 알아보기	플래시

본 연구의 독립변인은 u-Learning 교수학습모형을 적용한 수업이며, 종속변인은 전통적인 학습에서 학습 성취도 및 학습 태도이다. 이 연구를 위해 독립변인과 종속변인의 수업을 실시한 학생을 대상으로 학업성취도와 학습태도 검사를 실시한 후 .05의 유의수준에서 t-검증을 실시하여 결과를 분석하였다.

u-Learning 모형 학습에서 스캐폴딩과 e-Mentoring을 적용한 수업이 학업성취도에 효과적인지를 알아보았다.

<표 6> 사후 학업성취도 점수의 검증 결과

구분	N	M	SD	t	P
실험 집단	36	64.90	18.92	3.45	.020
비교 집단	36	55.20	19.64		

<표 6>에서 보는 바와 같이 t-검증을 실시한 결과 p값이 .020으로 나타남으로써 학업성취도의 차이는 $p < .05$ 수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. u-Learning 학습모형에서 스캐폴딩과 e-Mentoring을 적용한 수업이 그렇지 않은 경우보다 효과적이라고 말할 수 있다. u-Learning 모형 학습에서 수업이 학업성적 수준집단간의 학업성취도에 영향을 미치는지 알아보았다.

<표 7>에서 나타나듯이 학업성적이 상위인 집단과 중위인 집단은 그 값이 각각 .024, .012으로 나타남으로써 유의수준 $p < .05$ 에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타나고 있으며 하위집단에서는 .056으로 $p > .05$ 수준에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 u-러닝 환경에서 스캐폴딩과 e-멘토링을 적용한 수업이 학업성취도 수준별 집단간에 차이가 있음을 의미한다. 그러나 u-Learning을 적용한 수업을 상위집단과 중위집단에서 긍정적인 영향을 주었지만 하위집단 학생들에게는 의미 있는 영향을 주지 못함을 알 수 있다.

<표 7> 학업성적 수준별 학업성취도 점수 검증

구분	N	M	SD	t	P	
상위 집단	실험집단	9	87.50	5.50	2.46	.024
	비교집단	8	80.26	8.21		
중위 집단	실험집단	16	70.68	6.67	6.52	.012
	비교집단	18	64.46	7.97		
하위 집단	실험집단	10	40.50	12.64	2.13	.056
	비교집단	9	33.50	12.58		

<표 8> 사후 학습태도의 검증 결과

구분	N	M	SD	t	P
실험집단	36	47.27	5.82	2.93	.005
비교집단	36	42.52	9.32		

<표 8>에서 보는 바와 같이 t-검증을 실시한 결과 p값이 .005로 학습태도 차이는 $p < .05$ 수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. u-Learning 학습모형에서 스캐폴딩과 e-Mentoring을 적용한 수업이 학생들의 학습태도에도 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구를 통하여 u-Learning 환경에서 교수학습 모형을 구현해 보았다. 학생들은 u-Learning 환경에의 교수학습 모형을 적용한 수업을 통해 스캐폴더를 제공받고 멘토링을 함으로써 그 결과 학생들의 자기주도적 학습능력을 기르고 학생들의 학업성취도와 학습태도가 월등히 향상 되었다. 따라서, u-Learning 학습 모형을 적용한 학습에서 학업 성취도 및 학습 태도예를 향상시켰으며 이는 u-Learning 학습모형이 학습자가 과제 해결 과정에서 성공의 경험을 할 수 있도록 스캐폴딩과 e-Mentoring을 제공함으로써 학업성취도의 향상과 학습태도에도 긍정적인 사고방식으로 전환시켜 주었다고 볼 수 있다. u-Learning 학습모형이 개인별 또는 모듈별 과제해결에서 학력 격차를 해결 할 수 있는 수업 방안으로 적용할 수 있는 가능성이 있음을 나타낼 수 있는 결과라 하겠다.

6. 참고문헌

- [1] 주길홍, "유비쿼터스 학습(u-Learning)을 위한 미디어터 기반의 분산정보 활용방법", 한국정보교육학회 학회지, 2005, pp 5-9
- [2] 최현중, "시멘틱웹에 기반한 지능형 이터닝 시스템 모델", 한국교원대 교육대학원

- 석사학위논문, 2005, pp 56-59
- [3] 이영립, "상호작용 유형에 따른 스캐폴딩 교수-학습이 학습 부진아의 학업성취 및 학습태도에 미치는 영향", 부산대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005, pp 67-86
- [4] 김성미, "웹기반 학습환경에서 스캐폴딩 교수전략이 인지양식에 따라 학업성취에 미치는 효과", 한국교원대 교육대학원 석사학위논문, 2004, pp 42-45
- [5] 장유진, "스캐폴딩(Scaffolding)수업의 교육적 의의와 방향 : 뇌과학적 관점에서", 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2004, pp 4-9
- [6] 김영기, 한태명, "ICT 활용 교수학습방법 및 자료개발 연구", 국어과 KERIS 보고서, 2003, pp 79-96
- [7] 임수기, "효율적인 문제중심 학습을 위한 Blended-Learning 기법 구현", 한국교원대 교육대학원 석사학위논문, 2005, pp 63-45
- [8] 교육인적자원부, "아젠 학교 교육도 유비쿼터스로 준비합시다", 보도자료 (2005.04.11), 2005
- [9] 함영기, "교육용 웹사이트 구축에서 상호작용 설계 방안", 교육공학 연구, 2001, pp 32-34