

5까지의 수 학습을 위한 수준별 웹 코스웨어 설계 및 구현

김순옥* · 인치호**

요 약

본 논문은 초등학교 수학1-가 <5까지의 수> 단원의 수준별 학습을 위하여 웹을 기반으로 하는 코스웨어를 설계·구현하였다.

학습자의 능력차를 고려하여 수준별 학습 내용과 문제를 제공하고, 학습자의 그 해결 여부에 따라 적절한 피드백을 주어 스스로 학습할 수 있도록 하며, 웹 기반 코스웨어를 구현함으로써 학습자들이 시간과 공간의 제약 없이 효과적으로 학습할 수 있는 환경을 제공한다.

이로 인하여 수준별 학습·개별화 학습을 실현하고 학습자의 학습 흥미와 학업성취도를 높였다. 또한 주의 집중 시간이 매우 짧은 초등학교 1학년 학생들의 주의 집중력의 향상과 학습자의 바른 학습 참여 자세를 유도하였다.

1. 서론

오늘날 우리 교육현장에 인터넷을 포함한 컴퓨터 네트워크 기술이 도입되면서 컴퓨터가 중요한 수업 매체로 활용되고 있다. 따라서 수업에서 컴퓨터를 보다 효율적으로 활용하기 위한 다양한 접근 방법들이 연구되고 있는 바, 그 중에서 컴퓨터에서 제시되는 수업내용을 어떤 순서로 조직 제시하며, 어떤 형태로 전달하는가 하는 문제도 주요 관심사 중의 하나이다[1-3].

또한 현재 적용되고 있는 제 7차 수학과 교육과정은 '단계형 수준별' 교육과정으로 학습자 중심의 교육을 지향하며 학습 수준별 적용, 학습량의 적정화, 능동적 학습 활동 강조, 수학 학습에 대한 흥미와 관심 유지, 실제 경험과 관련된 문제 해결의 강조 등을 구체적 실천 방안으로

제시하고 있다[1-2].

그러나 지금까지 개발된 대부분의 컴퓨터 보조학습 프로그램들을 살펴보면 대부분 하나의 독립된 환경에서 운영되고, 일련의 절차에 따라 반복 연습형으로 개발되어 피드백이 어렵고, 교사 학생간의 상호작용이 이루어지기 힘들며, 학습의 진행이 너무 단조롭고 현실감 있는 상황표현이 어려우며, 특히 개정된 7차 수학과 교육과정에 부합되는 수준별 코스웨어의 개발이 미약하여, 현장에서의 학습 보조자료가 전무한 상태이다[11].

이에 본 연구에서는 개정된 교육과정의 수학 교육이 요구하는 수준별 개별화 학습이 이루어질 수 있는 웹을 활용하는 수업으로 코스웨어를 설계하고 구현함으로써 실시간 '언제 어디서나' 개별학습을 할 수 있도록 하며, 다양한 그래픽과 애니메이션, 음향 및 시각효과, 다양한 피드백을 제공함으로써 학습자의 학습 흥미와 성취의욕을 최대한 발휘시키고 학생들의 수학교과에

* 세명대학교 컴퓨터학과
** 세명대학교 컴퓨터학과

대한 거부감을 줄여 학습 활동에 적극 참여할 수 있도록 하여 학습에 대한 주의 집중과 바른 학습 태도를 기를 수 있도록 유도하며, 학생과 교사간의 상호작용적 교수-학습이 이루어지도록 프로그램의 설계에 초점을 두었다.

II. 웹 코스웨어 설계 및 구현

2.1 웹 코스웨어의 설계

2.1.1 단원선정

본 연구의 웹 코스웨어는 초등학교 수학1-가 <5까지의 수> 단원을 중심으로 개발되었다.

초등학교 1학년 학생들을 대상으로 교사가 <5까지의 수>의 학습지도에 컴퓨터 보조 수업으로 활용할 수 있어 학생들의 <5까지의 수>에 대한 개념 형성에 도움을 줄 수 있으며, 학습자는 개별 학습 및 반복 학습을 통하여 <5까지의 수> 단원의 개념과 원리를 쉽게 이해할 수 있으며, 수준별 문제를 선택하여 해결함으로써 학습 결손을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

2.1.2 학습내용 분석

학습 내용은 초등학교 수학1-가 <5까지의 수> 단원 내용을 중점적으로 정리 분석한다. 단원의 학습 내용을 분석하면 표 1과 같다.

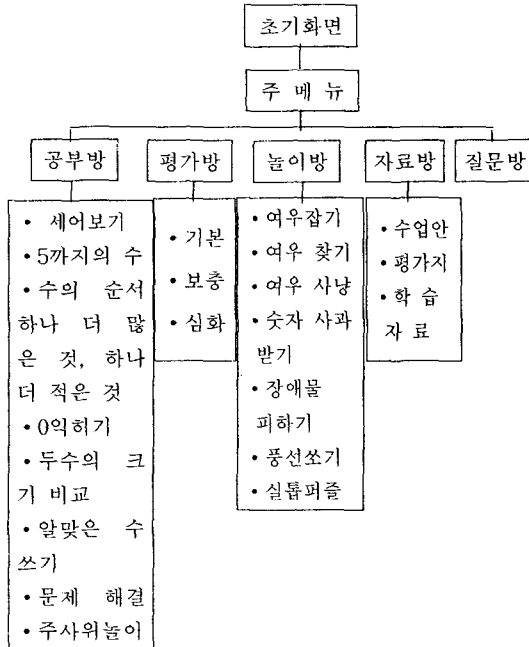
<표 1> 학습 활동 내용

차시	학습주제	수업 내용 및 활동
1	세어보기	• 사물의 개수를 세어 보게 한다.
2	5까지의 수 익히기	• 수 1~5의 개념을 알게 한다. • 숫자 1~5를 쓰고 읽게 한다.
3	5까지 순서수 익히기	• 5까지 수의 순서적 의미를 알게 한다.

차시	학습주제	수업 내용 및 활동
4	하나 더 많은 것, 적은 것 알아보기	• 활동을 통해 하나 더 많은 것과 적은 것을 알게 하고, 주어진 개수보다 하나 더 많게 또는 하나 더 적게 나타내게 한다.
5	0알기	• 수 0의 개념을 알고, 읽고 쓰게 한다.
6	수 크기 비교	• 구체물을 세어서 숫자로 나타내고, 두 수의 크기를 비교하게 한다.
7	잘 공부했는지 알아보기	• 잘 공부했는지 알아보기 • 다시 알아보기 • 좀더 알아보기
8	재미있는 놀이,문제해결	• 각 구체물의 수를 세어보고, 문장에 알맞은 수를 써넣게 한다.

2.1.3 코스웨어의 구조

본 코스웨어는 학습자가 학습 주제를 자유롭게 선택할 수 있도록 메뉴 방식으로 구성하였고 반복학습이나 다른 주제로의 전환이 쉽도록 구성하였다.



(그림 1) 코스웨어 전체구조

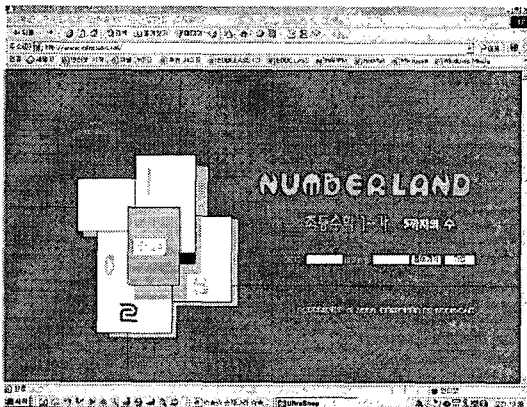
2.2 웹 코스웨어의 구현

2.2.1 초기화면

주메뉴로 들어가기 위한 접속화면이다. 오른쪽에 본 프로그램의 제목이 있으며, 처음 방문자는 가입 아이콘을 누르면 가입하는 화면으로 진행하며, 지시대로 따르면 ID와 Password가 주어져 즉시 학습을 할 수 있다.

기존에 가입한 학생은 아이디와 패스워드를 입력하여 들어가기 버튼을 누르면 본 학습의 주메뉴화면으로 진행한다.

학습자의 브라우저에는 필수적으로 Flash 플러그인이 설치되어 있어야 하며, 사용자의 브라우저가 5.0이상일 때에는 플러그인이 자동적으로 지원된다.



(그림 2) 로그인 화면

2.2.2 주메뉴화면

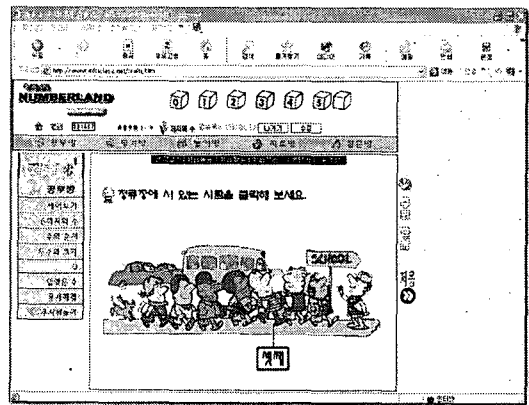
본 프로그램의 주메뉴 화면은 다른 학습으로의 이동을 쉽게 하기 위해 모든 곳이 링크가 되었으며, 내용은 크게 공부방, 평가방, 놀이방, 자료방, 질문방으로 구성되어 있다.

주메뉴 체계는 학습의 순서를 고려하여 위에서부터 아래로 제시하고 있으며, 각 메뉴를 클

릭하면 왼쪽에 부메뉴가 제시되어 학습자가 원하는 학습을 할 수 있도록 하였다.

(그림 3)은 학습 활동 전개 화면인 수학 공부방 화면이다. 수학 공부방은 모두 8개의 주제에 해당하는 학습을 선택해서 할 수 있다. 각 주제의 내용은 생각열기, 학습목표, 학습 활동, 학습 정리, 수행평가, 동영상 영역으로 구성되어 있어 학습하고자 하는 순서를 선택하여 학습할 수 있도록 하였다.

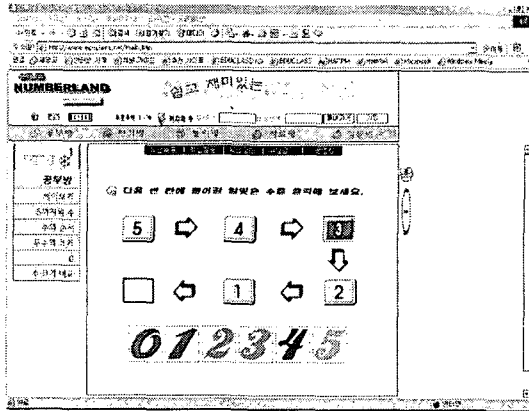
학습 내용은 주로 실생활에서 접할 수 있는 소재로 구성하였으며, 학습자가 직접 조작하여 흥미를 높일 수 있도록 애니메이션을 사용하였다.



(그림 3) 학습 활동 전개 화면

2.2.3 수준별 학습

수행평가는 본시학습을 끝낸 후 이루어지는 평가로 화면은 그림 4와 같다. 기본 문제를 해결한 후 조금 어려운 경우 다른 내용으로 한번 더 공부할 기회를 가질 수 있고, 쉬운 경우 심화 학습을 할 수 있도록 구성하여, 학생들의 학습 능력에 따른 적절한 평가가 이루어질 수 있도록 하였다.

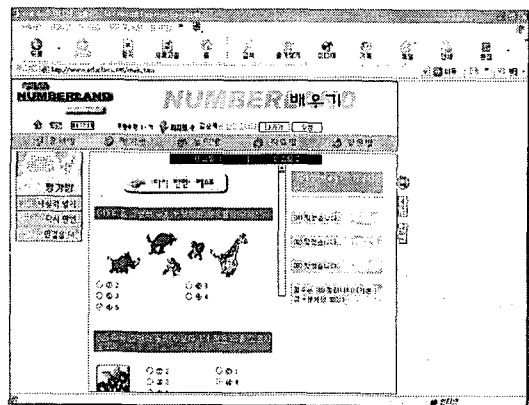


(그림 4) 수행평가 화면

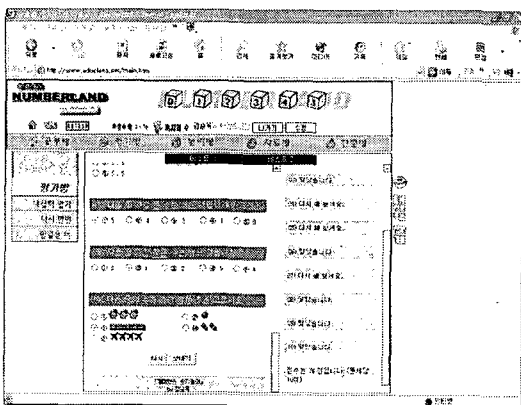


(그림 6) 보충 학습 화면

평가방의 화면은 그림 5와 같으며, 본 단원의 학습을 모두 끝낸 후 이루어지는 평가이다. 단원 총괄 평가를 실시하여 본인의 점수를 확인한 후 학습자 스스로 (그림 6)과 같이 보충학습, (그림 7)과 같이 심화 학습을 할 수 있도록 구성하여, 자기 수준에 알맞은 수준별 평가를 통하여 학습 능력을 다질 수 있는 기회를 마련하였다.



(그림 7) 심화 학습 화면



(그림 5) 평가방 화면

III. 조사 분석 및 고찰

본 연구는 충청북도 제천시 소재 H초등학교 1학년 2개 학급을 대상으로 1개 학급씩 실험집단과 비교집단으로 나누어 실시하였다.

실험집단은 대상 학교 1학년 1개반 38명을 대상으로 수학 1-가 <5까지의 수> 단원에 대하여 본 연구자가 개발한 웹 코스웨어 프로그램을 가지고 학습하게 하였고, 학습이 모두 끝난 후 학

업성취도 평가와 설문조사를 실시하였다.

비교집단은 대상 학교 1학년 1개반 38명을 선정하여 실험집단과 같은 단원을 전통적인 수업 방법을 적용하여 교사 위주의 수업을 하였고, 학업성취도 평가와 설문조사를 실시하였다.

사전 진단평가와 학업성취도 평가의 분석은 SPSS WIN 11을 이용하여 t-검증 방법에 의하여 분석하였으며, 설문지는 빈도 분석 처리하였다. 집단의 동질성 검증 및 학업성취도 평가에 대한 유의수준은 95%($P=0.05$)로 정하여 통계 처리하였다.

3.1 사전 진단평가

실험 대상으로 선정된 실험 집단 및 비교 집단이 실험처치 전 동질 집단임을 확인하기 위하여 사전 진단평가 검사 결과를 t-검증하였으며, 그 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 사전검사 결과 분석

구분	인원	평균	표준편차	t-값	평균차	p값
실험 집단	38명	78.68	20.55	-1.679	-7.4	0.097
비교 집단	38명	86.05	17.60			

<표 2>에 제시된 바와 같이 실험처치 전 사전 진단검사 점수에 대한 실험 집단과 비교 집단간의 t-검증을 해 본 결과 $P>0.05$ 이므로 두 집단간의 유의미한 차이가 없었다. 따라서 실험 집단과 비교집단은 동질 집단임이 확인되었다.

3.2 사후 학업성취도 평가 분석

본 코스웨어를 적용한 수업과 전통적인 수업 방법의 수업을 한 후 학업 성취도 평가를 실시

한 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 사후 학업성취도 평가 분석

구분	인원	평균	표준편차	t-값	평균차	유의도
실험 집단	38명	85.79	11.78	2.117	6.8	0.038
비교 집단	38명	78.95	16.07			

<표 3>에서와 같이 실험 집단의 평균이 비교 집단보다 6.8점이나 높게 나타났으며, t-검증에서 $P<0.05$ 이므로 의미 있는 차이를 나타내고 있다.

또한 두 집단간의 평균차이는 6.8로 본 웹 코스웨어를 이용한 수업이 학력의 향상에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다.

3.3 수학과 학습에 대한 태도 분석

수학1-가 <5까지의 수> 단원의 학습 후 비교 집단과 실험집단에 수학 교과에 대한 태도를 조사한 결과를 비교 분석하면 다음과 같다.

3.3.1 학습 흥미도

(1)번 문항부터 (4)번 문항은 기존의 수학 수업과 수준별 웹 코스웨어에 의한 수업에 대해 학생들이 갖고 있는 흥미의 정도를 알아보는 문항이었는데 결과는 <표 4>와 같다.

'5까지의 수에 대해 공부하는 시간이 즐겁다.' 라는 (1)번 질문에 「그렇다」는 응답이 실험집단이 비교집단보다 23.2% 더 많았고, 비교 집단의 경우 「그렇지 않다」라는 응답도 10.5%나 있었다. 학습 준비 상태를 묻는 (3)번 질문에 「그렇다」라는 응답이 실험집단이 비교집단에 비해 31.6% 더 많았으며, 비교집단은 「그렇지 않다」라는 응답에 10.5% 있었다.

<표 4> 학습 흥미도 설문 결과

문항번호	응답정도	항상 그렇다	조금 그렇다	잘 모르겠다	조금 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
		비율 (%)	비율 (%)	비율 (%)	비율 (%)	비율 (%)
1	실험집단	86.3	10.5	0	0	2.6
	비교집단	65.8	7.9	13.2	2.6	10.5
2	실험집단	63.2	18.4	13.2	2.6	2.6
	비교집단	31.6	18.4	28.9	7.9	13.2
3	실험집단	50.0	31.6	5.3	5.3	7.9
	비교집단	34.2	13.2	28.9	10.5	13.2
4	실험집단	42.1	18.4	36.8	2.6	0
	비교집단	28.9	23.7	26.3	10.5	10.5

또한 학생들의 주의집중 정도 및 학습 태도를 묻는 (4)번 질문에 긍정적인 응답을 한 학생이 비교집단에 비해 실험집단이 7.9% 더 많았으나 그 차이는 별로 없었던 반면, 부정적인 응답을 한 학생들의 수는 실험집단의 2.6%에 비하여 비교집단은 24%나 응답하여 애니메이션 효과 및 수준별 학습을 할 수 있도록 제작된 본 웹코스웨어가 평소 학습 참여 자세가 바르지 못하거나 주의 집중시간이 짧은 아동들에게 흥미를 불러일으켜 학생들에게 학습에 대한 주의 집중력 향상 및 바른 학습 참여 자세를 유도하는데 매우 긍정적인 효과가 있음을 보여주고 있다.

3.3.2 학습 의욕

(5)번 문항부터 (8)번 문항은 기존의 수학 수업과 수준별 웹 코스웨어에 의한 수업에 대해 학생들이 학습에 대해 어느 정도의 학습 의욕을 가지고 있는지 알아보는 문항이었는데 결과는 <표 5>와 같다.

‘모르는 것이 있어도 해결하지 않고 그냥 넘어간다.’라는 (6)번 질문에 「그렇지 않다」라는 응답이 실험집단이 비교집단보다 23.7% 많았다. 이는 전통적인 수업 시간에는 한 단위 시간에 교사와 학생간의 1:1 대화 시간이 많지 않아 질

문이 어려우며, 학생 특성상 질문을 회피하는 경향이 있기 때문이라 분석되며, 웹 코스웨어를 통한 수업에서는 질문하기 코너가 있기 때문에 학생들이 학습 도중 원하면 언제든지 질문을 하고 교사는 답변할 수 있기 때문이라 볼 수 있다. ‘5까지의 수를 공부할 때 배운 것보다 좀더 많은 내용을 배우고 싶다.’라는 (5)번 질문과 ‘5까지의 수 공부를 더 잘하고 싶다.’라는 (7)번 질문에 실험 집단과 비교 집단 모두 「그렇다」라는 응답이 각각 71%, 73.7%로 두 집단간에 별 차이를 나타내지 않았다. 이는 저학년의 특성상 학생들의 학습 의욕은 여전히 높은 것을 반영하고 있다.

<표 5> 학습 의욕 설문 결과

문항번호	응답정도	항상 그렇다	조금 그렇다	잘 모르겠다	조금 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
		비율 (%)	비율 (%)	비율 (%)	비율 (%)	비율 (%)
5	실험집단	60.5	10.5	10.5	2.6	15.8
	비교집단	47.4	23.7	18.4	2.6	7.9
6	실험집단	15.8	2.6	5.3	5.3	71.1
	비교집단	13.2	7.9	26.3	13.2	39.5
7	실험집단	63.2	10.5	21.1	0	5.3
	비교집단	63.2	10.5	21.1	0	5.3
8	실험집단	47.4	26.3	23.7	2.6	0
	비교집단	57.9	18.4	15.8	2.6	5.3

IV. 결론 및 제언

본 논문은 현재 적용되고 있는 제 7차 교육과정의 수학 교육이 요구하는 수준별 개별화 학습이 이루어질 수 있는 웹을 활용하는 수업으로 코스웨어를 설계·구현함으로써 실시간 개별학습을 할 수 있도록 하며, 다양한 그래픽과 애니메이션, 음향 및 시각효과, 적절한 피드백을 제

공함으로써 학습자의 학습 흥미와 성취 의욕을 최대한 발휘시키고, 학생과 교사간의 상호작용적 교수-학습이 이루어지도록 하는 데 목적이 있다.

본 논문의 연구대상은 제천시 소재 H초등학교 1학년 2개 학급을 대상으로 1개 학급씩 실험 집단과 비교집단으로 나누어 실험집단은 본 논문에서 제시한 코스웨어를 적용한 수업을 실시하였고, 비교집단은 전통적인 수업 방법으로 수업을 실시하였다.

사전 진단평가를 통하여 두 집단간의 동질성 여부를 검사하였고, 수업 적용 후 학업성취도 검사와 학습 흥미도 및 학습 의욕에 대한 설문 조사를 하였다.

연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 초등학교 수학1-가 <5까지의 수>에 학습 내용을 수준별로 구성하고 있어 학습 현장에 투입하여 수준별 학습, 개별화 학습을 실현하였다.

둘째, 수준별 학습 내용과 학습 평가에 따른 적절한 피드백을 통하여 학습자의 성취도와 학습 흥미도를 높이는데 긍정적인 효과가 있었으며, 저학년의 특성상 학생들의 학습 의욕은 학습 방법에 관계없이 높은 것으로 나타났다.

셋째, WWW의 장점을 활용한 학습으로 장소, 시간의 제약 없이 학습자의 학습이 가능하게 하여 학습자에게 학습의 기회를 더 많이 줄 수 있었다.

넷째, 초등학교 저학년에게 실제 생활과 유사한 학습 소재를 제공하고, 조작하기가 간단하여 학습자 스스로 학습할 수 있도록 하였다.

다섯째, WWW상에 질문방과 자료방을 두어 교사와 학생간의 상호작용이 가능하며, 자료방의 자료를 다운받아 가정학습 할 수 있도록 하여 학습이 가정과 연계될 수 있도록 하였다.

여섯째, 본 논문의 연구대상은 주의 집중시간

이 매우 짧은 초등학교 1학년 학생들이었다. 따라서 본 논문에서는 특히 웹코스웨어가 저학년 아동들의 주의 집중 및 학습 태도에 미치는 효과에 대하여 연구하였다. 그 결과 본 웹코스웨어의 학습에 있어 애니메이션 및 동영상 자료를 통하여 수준별로 학습할 수 있도록 하여 학습에 대한 친숙함을 길러주고, 주의 집중 시간이 매우 짧은 저학년 학생들의 주의 집중력의 향상을 가져왔으며, 학습자의 바른 학습 태도를 유도하였다.

참고문헌

- [1] 교육부, 초등학교 교육과정 해설(IV), 1998
- [2] 교육부, 수학 1-가 교사용 지도서, 2000.
- [3] 김호권, 현대교수이론, 교육출판사, 1982
- [4] 류용길, 수학교과와 자기-주도적 학습을 위한 멀티미디어 코스웨어의 설계 및 구현, 순천향대학교 산업정보대학원 석사학위논문, 1999
- [5] 류희찬, 우리나라 수학의 환경 그 문제점과 개선책, 수학교육논총 제14집, 대한수학회, 1996
- [6] 백영균, 학습용 소프트웨어의 설계, 교육과학사, 1995
- [7] 이옥화, MASLM 연구보고서, 충북대학교, 1996
- [8] 이옥화·전재홍·백영실, WBI 자료개발, 충북대학교, 1997
- [9] 이태욱, 컴퓨터교육론, 좋은소프트, 1999
- [10] 한휘정, 잘나가는 61가지 Flash 5 source Book, 영진닷컴, 2001
- [11] 황재연, 수학교과와 수준별 교육과정 운영

- 을 위한 웹 코스웨어 설계 및 구현, 한국
교원대학교 교육대학원 석사학위 논문,
2001
- [12] 허운나, 교육방법과 교육공학, 정민사, 1986

Design and Implementation of a Web Based Courseware by Level Differentiated Curriculum for learning Number 0 to 5

Soon-Ok, Kim* · Chi-Ho, Lin**

Abstract

A web based courseware was designed and implemented for teaching number 0 to 5 to students of first grade in elementary school.

The leveled learning program, according to the difference of learning abilities between learners, provides them with the contents and problems of leveled learning. This study shows the proper feedback to learners after considering their answers and provides them the effective learning situation where children learn without any restrictions of time and space.

Therefore, the leveled and differentiated learning has been realized and this courseware enhanced students' interests in learning and desire for achievement. Also, it led them who can attend just for a short time to attend continuously and to participate eagerly in learning.

* Dept. of Computer Science, Semyung University

** Dept. of Computer Science, Semyung University