

멀티미디어를 이용한 도형학습 시스템

Figure Learning System by Using Multimedia

김 형
미암초등학교 교사
양기철
목포대학교 정보공학부 교수

Hyeong-Kim
Teacher, Miam Elementary School
Gi-Chul Yang
Professor, Division of Information Engineering,
Mokpo National University

중심어 : 코스웨어, 멀티미디어, 도형학습

요 약

본 논문에서는 멀티미디어를 이용한 도형학습 시스템을 설계하고 TOOLBOOK을 이용하여 구현하였다. 또한 개발된 시스템을 교육현장에 적용한 후 그 결과를 분석하였다. 분석결과 멀티미디어 시스템을 사용하면 전통적인 수업방식보다 회전체와 그 단면의 개념 및 원리를 쉽게 이해시킬 수 있고 학습효과도 극대화시키는 것을 알 수 있었다

Abstract

A multimedia figure learning system has been designed and implemented by using TOOLBOOK. Also, the developed system has been analyzed after use it in classrooms. The analysis result shows that the multimedia system is better for understanding the concepts of revolving entity and cross section than the traditional teaching methods.

I. 서론

멀티미디어를 이용한 CAI는 학습자에게 상호 교환적인(interactivity) 학습 환경을 제공해 주고, 학습자에 의해 통제될 수 있는 역동적인 학습 환경을 제공해 준다[1]. 따라서 학습 효과를 배가 시켜 줄 수 있는 멀티미디어(multimedia)를 이용한 코스웨어(courseware)를 설계하고 개발하는 일은 매우 중요하다. 이에 본 논문에서는 초등학교 수학과 도형 학습 중 '회전체와 그 단면' 단원에 관한 단원을 조사하여 보고 그 단원을 멀티미디어를 이용해 재구성하여 CD-Title로 제작하였다. 또한 개발된 시스템을 6학년 6개 학급에 적용하여 보고 그 결과를 분석하였다. 분석 결과 개발된 시스템의 사용은 학습자에게 보다 쉽게 회전체와 그 단면의 원리 및 개념을 학습시키며, 컴퓨터와의 상호 작용을 통하여 학습자가 원하는 정보를 즉각적으로 나타내어 주어 학습의 효과를 극대화시키는 것을 알 수 있었다.

제2장에서는 멀티미디어의 특징과 장점에 관해 간단히 알아본다. 제3장에서는 Multimedia TOOLBOOK의 장점을 최대한으로 이용해 교육용 소프트웨어를 설계하고 개발한다. 제4장은 개발된 프로그램을 교육현장에 적용해보고 이

를 학습한 학생들의 의견을 조사한 결과를 보였다. 그리고 5장에서 결론을 맺는다.

II. 멀티미디어에 관한 고찰

멀티미디어에 대한 개념은 1945년 Vannevar Bush가 모 든 책이나 레코드들을 한곳에 모아놓고 빠른 속도로 원하는 곳에 보내줄 수 있는 장치에 대한 제안을 한 것에서부터 출발한다고 볼 수 있다[11]. 이러한 생각들은 1980년대 초 Dave Backer에 의해 소개된 전자도서에 의해 많은 것이 구현되었다[12]. 이 전자도서는 소리, 그림, 텍스트, 비디오 등을 포함하고 색인이나 검색 기능등 기존의 책에는 없던 여러 가지 유용한 기능을 포함하고 있다. 하지만 이러한 기능들이 널리 사용되기 시작한 것은 그리 오래된 것이 아니다.

멀티미디어 시스템은 우리가 사용하는 여러 가지 정보 전달 매체를 디지털 형태로 변환하여 컴퓨터에 저장하여 통합된 관리 방식으로 사용하도록 하는 것이다. 즉 멀티미디어는 두 가지 이상의 정보매체를 동시에 사용하여 정보를 교환하는 수단을 의미하며 지금까지 많이 이용되어 온 문자(text), 그림(image), 소리(sound), 동영상(animation), 동

화상(movie) 등을 복합적으로 이용하는 정보 전달의 수단인 것이다.

이러한 멀티미디어의 특징을 살펴보면 다음과 같다[2]. 첫째, 표현의 동시성 : 사운드, 그래픽, 애니메이션 기능 등이 동시에 표현된다. 둘째, 제어의 통일성 : 사운드 그래픽, 애니메이션 등의 동시 표현이 동일한 매체(제어기)에서 구현된다. 셋째, 사용자와의 대화성 : 사용자가 직접 멀티미디어 구현에 참가(멀티미디어와 대화)한다.

멀티미디어에 대한 교육적 효과는 다음과 같다[4]. 첫째, 멀티미디어는 개별학습, 피드백 제공, 학습자 수업 등 CAI(Computer Aided instruction)의 모든 효과를 최대한 발휘할 수 있으며, 텍스트 의존이라는 기존의 CAI의 단점을 극복하는 최신의 학습 자료를 제공할 것이다. 둘째, 멀티미디어 시스템이 보편화된 시대의 컴퓨터 교육은 전산학의 모든 분야에서 심화된 내용을 다루게 될 것이며, 멀티미디어 CAI 프로그램들이 대중화 될 것이다. 셋째, 컴퓨터는 생활의 일부가 될 것이며 교육 담당자들이 작성한 멀티미디어 자료를 활용한 CAI가 교사를 대신하게 되어 교사 주도의 전통적인 강의 중심의 수업을 지양할 수 있을 것이고, 남은 시간을 개별 지도에 활용할 수 있을 것이다. 넷째, 멀티미디어 CAI가 싼값으로 대량 보급되는 시대에는 CAI의 효과에 대한 논쟁보다, 체계적인 CAI 개발을 위한 교육 심리학적 이론들이 논쟁의 대상이 될 것이다.

최근 들어 컴퓨터 및 통신관련 기술의 발달로 멀티미디어 데이터를 효율적으로 다룰 수 있는 기기들의 가격이 저렴하여짐에 따라 멀티미디어에 대한 관심이 높아 가고 있다. 따라서 화상전화나 홈쇼핑등 다양한 멀티미디어 응용 분야들이 발전되고 있는 가운데 멀티미디어를 교육에 활용하고자 하는 시도가 확산되고 있다. 교육용 타이틀 제작이나 원격교육이 활성화되기 시작했으며 1991년 Apple사의 Visual Almanac 프로젝트에서는 7,000여개의 멀티미디어 객체를 포함한 데이터 베이스를 구성하여 교육에 활용하였다.

III. 멀티미디어를 이용한 도형학습 시스템 설계 및 구현

1. 계획

1.1. 대상 교과목 및 학년 선정

멀티미디어 자료의 기능을 충분히 활용하여 학습 효과를 높일 수 있다고 판단되는 초등학교 수학과 6학년 2학기 6

장 입체도형 단원 중 '회전체와 그 단면' 단원을 학습주제로 선정하여 멀티미디어 타이틀을 설계하여 구현하였다.

1.2. 학습 목표

개발되는 시스템은 다음과 같은 학습목표를 가지고 있다.

- 1) 구체적인 조작을 통하여 회전체를 알아볼 수 있다.
- 2) 평면도형과 회전축을 보고 얻어지는 회전체를 말할 수 있다.
- 3) 회전체를 보고 회전시키기 전의 평면도형을 말할 수 있다.
- 4) 회전체를 평면으로 자른 단면을 말할 수 있다.
- 5) 회전체의 단면으로 회전체의 특징을 말할 수 있다.

2. 설 계

2.1. Clip과 Resource의 제작

틀북은 많은 데이터들을 clip이나 resource로 등록하여 사용하도록 되어 있다. Clip은 데이터 파일 자체를 패스로 지정하여 필요시에 지정된 경로에 따라 데이터들을 불러와서 사용하게 된다. 이렇게 데이터들이 실행파일과 분리·독립되어 있으므로 실행 파일의 크기를 줄일 수 있으나 데이터들을 필요시에 경로를 거쳐 불러와야 하기 때문에 실행 속도가 느려진다. 하지만, 음성파일, 이미지 파일, 동영상 파일 등 모든 객체들을 clip에 등록하여 사용할 수 있는 장점이 있다. 시스템 개발에 필요한 주요 작업은 다음과 같다.

- 1) 설명 자료의 개발
- 2) 그림 자료의 개발
- 3) 사운드 파일의 제작
- 4) 동영상 및 동화상 파일의 제작

3. 구현

본 논문에서 개발한 시스템은 TOOLBPPK을 이용하여 개발하였으며 초기화면과 주메뉴 화면을 담고있는 북1개와 회전체, 단면, 평가를 담고 있는 북 3개를 합하여 4개 북파일로 구성되어 있다. 항상 640_480의 스크린을 나타내도록 북 스크립트를 구성하였으며 사용자는 프로그램을 수정할 수 없도록 되어 있다. 마우스가 유일한 학습 진행 수단이다.

회전체의 동영상이나 나타나는 로고화면, 환경설정을 위한 화면은 제시 후 버튼을 클릭 하면 주 메뉴 화면으로 진행되도록 구성하였다. 화면 상단과 하단에 그 학습에 필요한 버튼을 두었고, 버튼의 기능을 모를 경우 도움말 기능을 이용하여 학습 할 수 있도록 하였다.

3.1. 초기화면

프로그램을 실행하면 그림 1과 같이 초기화면으로 회전체 동영상 실행이 실행되며 로고화면이 뜬다.



그림 1. 초기화면

애니메이션으로 확인하여 볼 수 있으며 그 결과 그림 4 그림 회전 결과의 입체도형을 확인해 볼 수 있다. 회전체 공부에 대한 선수 학습용으로 학습할 수 있고 언제든지 반복해 학습하고자 하는 도움을 선택해 회전시켜 볼 수 있다.

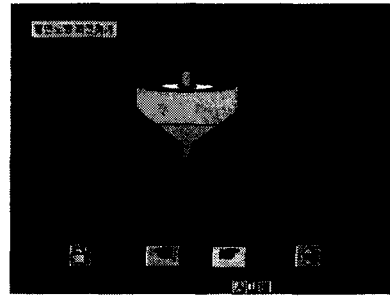


그림 3. 평면도형 회전하기 화면

3.2. 학습차례 화면

학습차례 화면에서는 그림 2 처럼 5가지 학습주제로 분기할 수 있도록 텍스트 필드로 구성되어있다. 해당 필드에 마우스를 대면 색깔 변화와 함께 무엇을 공부할 것인지를 안내한다. 또한 아래 지구본을 클릭하면 다른 단계에서 공부를 하다가도 언제든지 학습을 중단할 수 있도록 하였다.

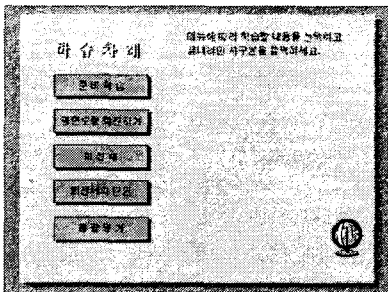


그림 2. 학습차례 화면

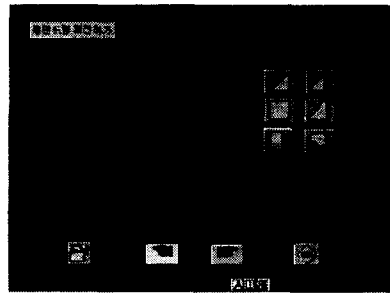


그림 4. 평면도형 회전하기 결과 화면

3.3. 준비학습 화면

회전체에 대한 준비학습 화면으로 각 페이지마다 설문이 있고 이에 대한 답은 확인 버튼을 클릭 함으로써 애니메이션 효과와 함께 필드가 나타나 선이 모여 면이, 면이 이동하면 입체도형이 됨을 학습할 수 있다.

3.4. 평면도형 회전하기 화면

회전하기 화면은 각각의 회전시켜 보고자 하는 평면도형을 그림 3의 오른쪽 그림에서 선택하면 1회전하는 과정을

3.5. 회전체 학습 화면

회전체 학습 요소 중 직각삼각형을 회전시켜 보기 화면으로 그림 5 와 같이 직접 회전시켜 애니메이션으로 확인할 수 있고 또한 동영상으로 볼 수 있도록 설계하였다.

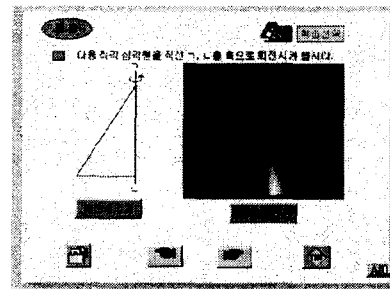


그림 5. 회전체 학습화면

3.6. 회전체의 단면

회전체를 학습한 후 회전체의 단면화면에서는 단면의 뜻을 공부하고, 직각삼각형을 회전시켜 얻은 원뿔, 원기둥을 회전시켜 얻은 원기둥, 반원을 회전시켜 얻은 구를 회전축을 품은 단면의 모양과 회전축에 수직으로 자른 단면의 모습을 애니메이션을 통해 그 과정을 학습할 수 있고 그림 6, 그림 7처럼 지금까지 배운 모든 입체도형의 단면을 복습할 수 있도록 하였으며 그 과정에서 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭함으로써 재실행 해 볼 수 있도록 설계하였다.

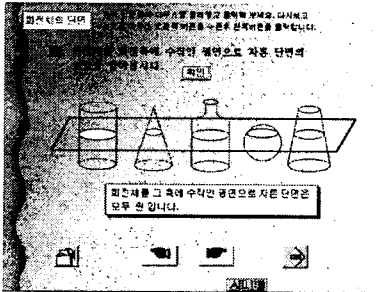


그림 6. 원기둥의 단면

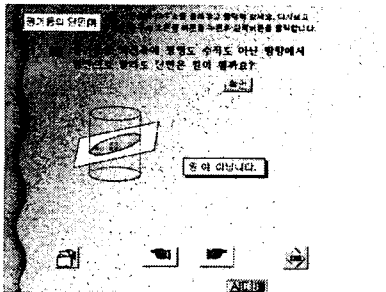


그림 7. 회전체의 단면 정리화면

3.7. CD-Title의 제작

본 멀티미디어 CAI 타이틀은 CD에 자료를 저장하였다. CD로 제작 시 각각의 컴퓨터마다 CD-ROM의 설정이 다르므로 어디서든지 가능하도록 Clip을 수정할 수 밖에 없었다. 또한 틀북이 컴퓨터에 설치되어 있지 않아도 어떤 환경에서든지 설치할 수 있도록 자체적으로 지원해 주는 Setup manager를 이용하여 틀북 run time과 라이브러리 파일 video for windows run time파일을 삽입시켰고 하드디스크가 들어 있는 드라이브에서 Setup을 치면 곧바로 설

치하여 윈도우 프로그램에 등록하여 실행시킬 수 있도록 하였으며, 실행파일인 rotate.exe, rotate1,2,3 tbk파일 등을 설치하였다.

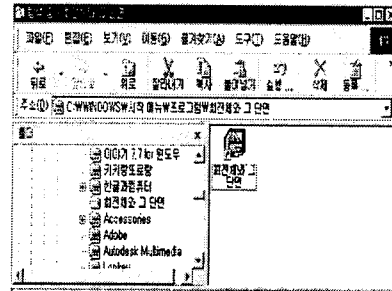


그림 8. 회전체와 그 단면 설치화면

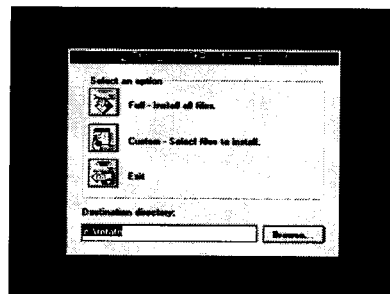


그림 9. 윈도우 프로그램에 등록된 화면

IV. 시스템의 적용 및 분석

1. 적용 계획

본 코스웨어는 초등학교 수학과 6학년 2학기 회전체와 그 단면 단원의 CAI 학습 프로그램으로 실제 단위 수업 시간에 적용하고 그 적용 결과를 분석하여 교육적 효과를 알아보고자 적용 대상 학교의 6학년 6개 학급의 수학과 평균 성적을 알아보고, 수학과 평균 성적이 비슷한 두 반을 선택하여 각각 40명씩의 대상 학생을 선정하였으며, 선정된 두 반의 대상 집단 중 6학년 1반 40명을 실험 집단으로 6학년 2반 40명을 비교 집단으로 하여 실험 집단에는 컴퓨터 1대 당 학생 1명이 CAI 프로그램을 활용하여 개별학습으로 본 학습을 마친 후, CAI 프로그램에서 제시하는 형성평가 10 문항을 풀이하고, 설문조사를 하였다. 비교 집단에는 교사의 전통적인 방식에 의한 수업을 실시하고, 실험 집단에서 실시한 형성평가와 똑 같은 문제를 시험지에 풀이하였다.

2. 적용 결과

적용 결과 실험 집단과 비교 집단의 성적 분포는 아래와 같다

표 1. 실험집단 비교집단 성적분포

대 상	인 원 수	성 적 분 포						평균 점수
		50점 이하	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100	
실험집단	40			6	16	13	5	85.4 (+10.1)
비교집단	40		4	12	17	4	3	77.6 (+2.2)
계(명)			4	18	33	17	8	80명
분포율(%)			5	22	41	22	10	100%

※ 평균 점수란에 ()안은 적용 전과의 점수 차이를 나타낸다.

실험집단과 비교집단의 적용 결과는 실험 집단의 평균 점수가 84.4점, 비교집단의 평균 점수는 77.6으로 적용 전보다 실험 집단은 10.1점이 비교집단은 2.2점이 각각 향상되어 본 CAI 타이틀로 수업을 한 실험집단의 평균점수가 전통적인 수업 방식에 의해 수업을 한 비교집단 보다 7.9점이 높게 나타났다. 이것으로 볼 때 소수의 학습자를 대상으로 본 CAI 코스웨어로 수업을 받은 실험 집단이 전통적인 수업 방법에 의해 수업을 받은 비교 집단보다 학업 성취도가 높았다. 이를 그래프로 그리면 그림 10과 같다.

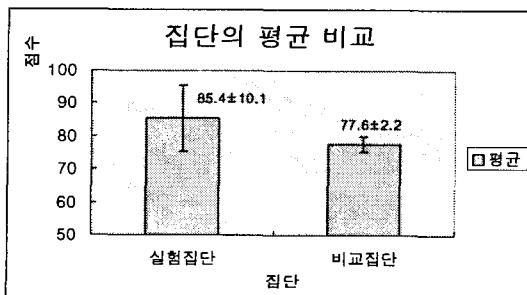


그림 10. 실험 집단의 성적분포

3. 의견조사 내용 분석

3.1. 의견조사의 목적

본 시스템을 직접 사용해 본 학생들의 의견을 조사하여 본 CAI 시스템에 대한 학습자의 인식과 태도, CAI 프로그램의 구성과 체계, 학습에의 이용 가능성 등을 분석해서 교육적 효과를 알아보고, 앞으로 보다 효율적인 CAI코스웨어의 개발과 본 CAI 시스템의 보완에 기초 자료로 삼고자 한다.

3.2. 의견 조사의 방법 및 내용 분석

1) 의견조사 방법 및 대상

의견조사는 설문지 조사법으로 실시되었으며 의견조사 대상 집단은 본 CAI코스웨어를 활용하여 수업을 한 실험 집단 40명의 학생들이다.

2) 의견조사 내용결과 및 분석

(1) 컴퓨터를 이용한 수업과 평상시의 수업 중 어느 것이 더 흥미 있는가? 를 물어본 결과 응답자의 90%인 36명이 컴퓨터를 이용한 수업이 더 흥미 있다고 응답하여 학습 동기 유발 측면에서 컴퓨터를 이용한 수업이 매우 효과적이었다고 생각된다.

표 2 수업의 흥미

항 목	응답자 수	응답률(%)
컴퓨터를 이용한 수업	36	90
평상시의 수업	4	10
계	40	100

(2) 수업내용의 이해

본 컴퓨터 보조 학습 프로그램의 수업 방법과 평상시 수업(전통적인 수업)방법 중 어느 것이 더 수업 내용을 이해하기 쉬웠는가? 를 질문 한 결과, 응답자의 97.5%인 39명이 본 CAI 타이틀로의 수업 방법이 더 이해하기 쉬웠다고 응답하였다. 이것은 본 CAI 타이틀을 이용한 교수·학습 방법의 적용이 학생들의 학습인지 전략 측면에서 상당히 긍정적으로 작용했다고 볼 수 있다.

표 3. 수업내용의 이해

항 목	응답자 수	응답률(%)
본 CAI 타이틀을 이용한 수업방법	35	87.5
평상시의 수업	4	12.5
계	40	100

(3) 수업시의 주의 집중

본 CAI 타이틀을 이용한 수업이 평상시 수업보다 주의 집중에 도움이 되었는가? 를 질문 한 결과 응답자의 87.5%인 35명이 주의 집중에 도움이 되었다고 응답하였다.

표 4. 수업시의 주의 집중

항 목	응답자 수	응답률(%)
주의집중이 잘 되었다	35	87.5
아니다	4	12.5
계	40	100

(4) 본 CAI 시스템의 이용시기

본 CAI 타이틀을 수업시간 중 언제 이용하는 것이 가장 효과적이겠느냐는 질문에 대한 응답 결과는 응답자 중 85%인 34명이 수업의 처음부터 끝까지라고 응답했으며, 다음 응답자 중 10%인 4명이 수업의 내용을 이해하지 못할 때 즉시 이용하면 효과적일 것이라고 응답하였다. 이것으로 볼 때 본 프로그램을 정규 수업 시간 중에 학습 자료로 이용하여 수업을 한다면 어느 학습자료 보다도 더 효과적일 것이라고 판단된다.

표 5. 수업시간 중 컴퓨터 학습 프로그램의 이용 시기

항 목	응답자 수	응답률(%)
수업의 처음부터 끝까지	34	85
선생님의 설명을 들을 때	1	2.5
연습 문제를 풀 때	1	2.5
수업의 내용을 이해하지 못할 때	4	10
기타	0	
계	40	100

(5) 학습 내용 이해 정도

학생들에게 본 CAI 시스템으로 공부하고 나서도 이해가

안된 부분이 있는가? 를 질문한 결과 없었다고 응답한 학생 수는 97.5%인 39명이, 조금 있었다고 응답한 학생 수는 2.5%인 1명, 많았다고 응답한 학생 수는 한 명도 없다.

표 6. 학습 내용 이해 여부

항 목	응답자 수	응답률(%)
없었다	39	97.5
조금 있었다	1	2.5
많았다	0	0
계	40	100

표 6의 내용을 그래프로 나타내면 그림 11과 같다.

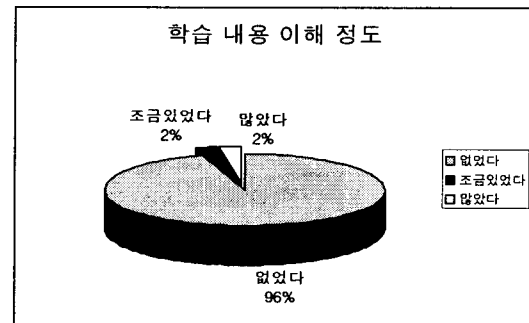


그림 11. 학습 내용의 이해시 어려움점

(6) 문제의 난이도 및 양

컴퓨터를 통해 제시된 문제의 어려운 정도는 어떻습니까? 라는 질문에 대한 응답 결과는 표 7과 같다.

표 7. 문제의 난이도

항 목	응답자 수	응답률(%)
알맞다	35	87.5
어려운 문제가 더 필요하다	4	10
쉬운 문제가 더 필요하다	2	2.5
계	40	100

문제의 난이도는 알맞다는 응답이 87.5%로 대다수를 차지하여 학습에 적당한 난이도로 시스템이 구성되었다는 것을

확인하였다. 그림 12는 이 결과를 그래프로 나타낸 것이다.

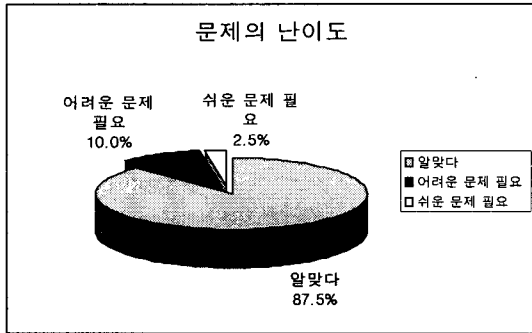


그림 12. 문제의 난이도

(7) CAI 타이틀에 대한 학습자의 태도

앞으로 CAI 타이틀을 이용해 더 공부할 기회가 있다면 어떻게 하겠습니까? 라는 질문에 대한 응답 결과는 다음과 같다.

표 8. CAI 타이틀에 대한 학습자의 태도

항 목	응답자 수	응답률(%)
더 열심히 공부하겠다	38	95
CAI프로그램으로 공부하지 않겠다	0	0
잘 모르겠다	2	5
계	40	100

본 CAI 타이틀에 대한 학습자의 반응은 95%가 앞으로도 계속 사용하여 더 열심히 공부하겠다고 응답하였다. 이러한 응답 결과를 그래프로 표현하면 그림 13과 같다.

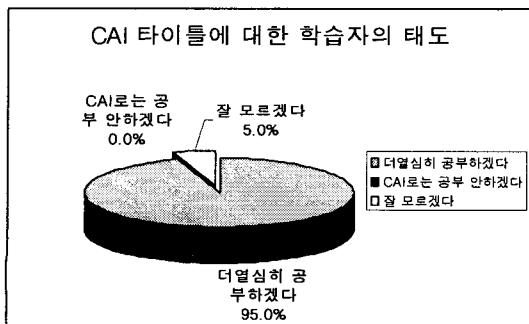


그림 13. 본 CAI 타이틀에 대한 학습자의 반응

(8) 본 CAI 타이틀의 교육적 효과

본 컴퓨터 보조 학습 프로그램으로 학습하고 난 후 가장 공부에 도움이 된 것은 무엇입니까? 두 가지를 답해 주세요 라는 질문에 대한 결과는 본 CAI 타이틀의 교육적 효과를 분석해 보면 학습내용을 잘 이해할 수 있었다 라고 응답한 학생이 전체의 50%를 차지하고, 학습내용조작이 재미있었다 라고 응답한 학생이 전체의 37.5%로 이 두 가지 항목이 대체로 높게 나타나고 있어 본 CAI 타이틀의 현장 적용이 상당히 긍정적이며, 교육적 활용 가치가 높은 것으로 평가된다.

표 9. 본 CAI 타이틀이 학습에 가장 도움이 된 점

항 목	응답자 수	응답률(%)
학습내용을 잘 이해할 수 있었다	20	50
학습 내용 조작이 재미있었다	15	37.5
공부하기에 편리했다	2	5
연습문제를 잘 풀 수 있었다	2	5
주의 집중이 잘 되었다	1	2.5
계	40	100

위의 응답 결과를 그래프 형태로 나타내면 그림 14와 같다.

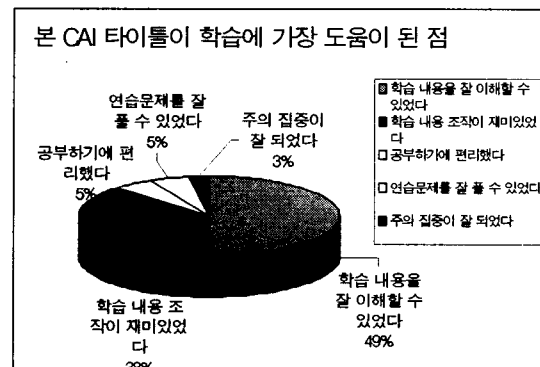


그림 14. 본 CAI 타이틀이 학습에 도움이 된 점

V. 결론

앞의 의견조사 결과와 학생들의 학습태도를 관찰해 이를 종합 분석해 볼 때 다음 과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 첫째, 본 프로그램이 특별한 컴퓨터 조작 기능을 필요로 하고 있지 않기 때문에 학생들이 컴퓨터의 활용에 대한 별 두려움이나 어려움을 느끼지 않고 학습에 임할 수 있었다. 둘째, 각 학습화면마다 다양한 그래픽, 음향, 동영상, 애니메이션을 지원하여 학습과정을 보다 흥미롭게 함으로써 학습자의 흥미 유발과 이해도를 높일 수 있도록 함으로써 기존의 전통적인 수업방식이 가지는 단점을 보완 또는 개선할 수 있는 가능성을 찾을 수 있었다. 셋째, 본 프로그램은 학습자로 하여금 반복적으로 구체적인 예를 통한 회전체의 원리와 단면의 개념을 습득케 하고, 그 다음 이를 사용하여 다양한 응용 문제를 풀 수 있게 함으로써 학습자가 자연스럽게 문제 해결 능력을 신장시킬 수 있었다.

참 고 문 헌

- [1] 김희수, "멀티미디어 설계와 개발", 교육과학사, 서울, 1995.
- [2] 유의열, "멀티미디어의 세계", 한국컴퓨터매거진, 1994.
- [3] 김성식, "인공지능기법", 흥릉과학출판사, 1996.
- [4] 김성식, 이태욱, "최신 컴퓨터 교육", 형설출판사, 서울, 1995.
- [5] 이태욱, "컴퓨터 교육 원론", 상조사, 서울, 1996.
- [6] 박상욱, "멀티미디어 ToolBook 프로페셔널선언", 영진출판사, 1997.
- [7] Paivio, A., "Mental Representations: A Dual Coding Approach," New York : Oxford University Press, 1986.
- [8] Brown, J. S, Collins, A., & Duguid, P., "Situated cognition and the culture of learning," Educational Researcher, 18, pp.32-42, 1989.
- [9] Young, M., "Instructional design for situated learning. ETR & D," 41(1), pp.43-58. 1992.
- [10] Haneghan, J. V., Barron, L., Young, M., Williams, S., Vye, N., & Bransford, J., "The Jasper Series: An experiment with new ways to enhance mathematical thinking," (pp. 15-38), In Halpern, D. F. (Ed.), "Enhancing Thinking Skills in the Sciences and

Mathematics," Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 1992.

- [11] Bush, V., "As we may think," The atlantic monthly, Vo.1 (pp.101-108), 1945.
- [12] Backer, D., "Prototype for the electronic book," In M. Greenberger(ed.), Media for a Technological Future - Electronic Publishing Plus. Knowledge Industry Publications. 1985.

김 형(Hyung- Kim)

정회원



1986년 8월 : 광주교육대학교
초등교육과 졸업(학사)
2000년 2월 : 목포대학교 교육대학원
전자계산교육과 졸업
(교육학 석사)
2002년 10월 ~ 현재 : 미암초등학교

교사

<관심분야> : 컴퓨터교육, CAI, 원격교육

양 기 철(Gi-Chul Yang)

정회원



1993년 7월 : University of Missouri
(이학박사)
1993년 9월 ~ 현재 : 목포대학교
정보공학부 교수
<관심분야> : 인공지능, 멀티미디어