
학습 활동 중심의 초등학교 수학과 각도학습 웹코스웨어의 설계 및 구현

Design and Implementation of WBI Courseware Based on Learning Activities for Studying Angle Subject at Elementary School

박웅규*, 안병홍**
서원대학교 컴퓨터정보통신공학부*, 대림초등학교**

Ung-Kyu Park(ukpark@seowon.ac.kr)*, Byung-Hong An(anwinz@paran.com)**

요약

인터넷의 등장과 웹의 발달로 웹 기반 교육은 언제 어디서나 가상공간에서 학습자 중심의 개별 학습 및 선택 학습을 가능하게 하고 있다. 본 논문에서는 초등학교 4학년 수학과 각도 단원을 중심으로 웹을 활용하는 수업을 위한 학습 활동 중심의 코스웨어를 설계 및 구현하였다. 본 코스웨어는 흥미와 성취도를 향상시키기 위하여 다양한 플래시 애니메이션을 활용한 학습 활동 및 설계 방안을 적용하여 집중적인 학습자 중심의 수업을 할 수 있도록 구현되었다. 개발된 웹코스웨어를 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 적용한 결과, 일반적인 수업 방식으로 학습을 한 집단에 비해 학업 성취도가 높게 나타났으며 실험 집단 학생을 대상으로 설문 조사를 실시한 결과 이해도, 흥미도, 편리성, 자기 주도적 학습의 반영 영역에서 긍정적인 응답을 보여 교육적 효과가 높음을 확인하였다.

■ 중심어 : □학습 활동 □각도 학습 □WBI □코스웨어 □플래시 애니메이션 □

Abstract

With the appearance of the Internet and the development of the World Wide Web, web-based education has made individual and selective learning centered on students in cyberspace available at any time and anywhere. In this paper, we design and implement courseware for a web-based 4th-year elementary school mathematics course. In order to make it as student-centered as possible, the courseware adopted learning activities using various Flash animation and design methodology to enhance students' interest to complete all parts of the course.

When we gave our WBI courseware to 4th-year elementary school students to use, their achievement in the subject was greater than a group who studied with the traditional course. The results of the question investigation of the experimental group showed a positive reaction and increased educational achievements in the fields of comprehension, interest, convenience and reflection on self-directed learning.

■ keyword : □Learning Activity □Angle Learning □WBI □Courseware □Flash Animation □

I. 서론

인터넷의 등장과 웹의 발달은 교육활동을 전통적인 교

수-학습에서 벗어나 가상공간에서도 이루어지게 하고 있다. 이는 개개인의 개성과 요구 및 필요에 의해 교육이 이루어 질 수 있게 하였으며, 학습자가 각종 정보를 시간

접수번호 : #081010-003
접수일자 : 2008년 10월 10일

심사완료일 : 2008년 11월 20일
교신저자 : 박웅규, e-mail : ukpark@seowon.ac.kr

과 장소에 구애받지 않고 활용할 수 있어 교육의 다양화와 개별화 질적 수월성을 기대할 수 있게 되었다[7][8][10].

제7차 수학교육과정의 중요한 특징은 교사중심의 수학교육 체제에서 학습자 중심의 체제로 확실하게 변화하고자 하는 것이다. 즉 교육과정이 학생 개인의 학습 심리적 발달 수준의 차이나 학습 능력의 차이는 물론 학교 간 지역별 학습 환경의 차이도 반영하여 실질적인 수학교육이 이루어지도록 편성되어 있다[1].

하지만 초등학교 일선 현장에선 교육 매체 및 지원 환경의 미비로 실제로 이러한 교육과정의 특성을 교육에 적용하는 것이 쉽지 않아, 많은 학생들이 수학을 아직도 어렵게 인식하고 있는 실정이다[4][11]. 특히 학생들이 일상생활에서 각도 개념을 접할 기회가 많음에도 불구하고 초등학교 수학과 4학년의 각도 단원은 교육 매체의 미비 등으로 인하여 각의 개념에 대해 잘 이해시키기 어려운 단원으로 인식되고 있는 실정이다. 따라서 다양한 학습 활동 중심의 애니메이션을 제공하여 학습할 수 있는 웹에 기반한 각도 코스웨어의 개발과 이를 이용하여 흥미롭고 쉽게 학습자들의 논리적 사고를 육성하고 각에 대한 개념을 경험할 수 있게 하는 교육이 필요하다.

본 논문에서는 초등학교 4학년 학생들이 수업에 흥미를 갖고 능동적으로 학습 목표에 도달하도록 하며 학습에 대한 성취감을 갖도록 하기 위한 효과적인 초등학교 4학년 각도 단위 학습용 웹코스웨어의 설계 및 구현 방법을 제시한다. 또한 개발된 웹코스웨어의 실제 수업의 적용 및 평가 연구를 수행하여, 개발된 웹코스웨어의 유용성을 확인하고자 한다.

II. 선행 연구 현황

1. 웹코스웨어에 관한 선행 연구 고찰

초등학교 수학교과와 웹코스웨어에 관한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다.

노희숙[5]은 컴퓨터 애니메이션을 이용하여 공간개념의 형성 및 도형학습을 도와 줄 수 있는 코스웨어를 설계 구현하여 적용해 보았다. 즉 학습자의 수준에 맞는 학습을 제공하여 흥미와 동기를 유발시키고 다양한 영상과

화면을 구성함으로써 도형학습에 흥미 있게 참여할 수 있도록 하였다.

김덕남[6]은 수 연산 영역인 덧셈과 뺄셈 단원을 학습하는 과정에서 어려움을 겪는 학습 부진아를 위해 웹 기반 학습 시스템을 설계 구현하였다. 수 연산 영역이 학습 요소별로 분석되어 시스템이 설계되었기 때문에 부진아의 학습 부진 요소에 맞게 수준별로 학습을 조정해 나갈 수 있어 부진아 학습 부진 해소에 도움이 되도록 하였다.

노현진[4]은 수의 구성과 연산 단원의 교과서 내용을 학습자와 원활한 상호작용이 가능한 웹코스웨어로 구현하였다. 학습자에게 다양한 반응의 기회를 제공하여 학습에 능동적으로 참여하도록 하였고 적절한 피드백을 제공함으로써 학습자의 문제 해결력을 향상시켰다.

황현숙[11]은 초등학교 3학년 학생들을 대상으로 도형 단원의 웹코스웨어를 설계하고 구현하여 교육 현장에 적용해 보았다. 애니메이션을 활용하여 학습의 내용을 쉽게 시각화하여 재미있는 학습이 될 수 있도록 하였다.

2. 기존 각도학습 코스웨어 분석

교육현장에서 교수-학습용으로 많이 활용되고 있는 중앙교수학습센터(에듀넷), 충북교수학습지원센터, 티나라, 야후 꾸러기 공부방, 주니어 네이버 학습지 등과 같은 웹 사이트에서 각도 학습을 포함하는 다양한 콘텐츠를 제공하고 있다.

중앙교수학습센터[12]와 충북교수학습센터[13]에서는 다양한 각도학습 콘텐츠를 제공한다. 그러나 제공되는 콘텐츠들의 구성이 단순하고, 각 소주제별로 단편적으로 제작되어 있어 콘텐츠 간의 연관성을 이해하는 것이 어렵다. 즉, 통합적으로 콘텐츠가 구성되어 있지 않아서 사용하기 불편하고 학생 수준별 학습을 진행하기도 어려운 점이 있다.

티나라(T-nara)[14]는 상업용 교수-학습용 사이트로 각 학년, 각 단원을 차시별로 제공하여 즐뿐만 아니라 수업의 진행 과정별로 제작·제공하여 줌으로써 수업 현장에서 많이 활용하고 있지만 설명의 단순함과 피드백 기능의 부족하여 학생 스스로 자학자습에 활용하기에는 부족한 점이 있다.

그밖에 야후 꾸러기 공부방[15]과 주니어 네이버 학습

지[16] 사이트에서도 각도 학습 콘텐츠를 제공하고 있다. 이 사이트의 콘텐츠들은 학습 활동 애니메이션 및 상호 작용 부족, 콘텐츠의 통합성 결여, 사용 편의성 부족 등으로 학습 보조 자료 이상의 역할을 수행하기에는 부족한 점이 많다.

이상에서 살펴본 곳과 같이 기존 웹코스웨어들은 교과서 내용의 충분한 반영, 수준별 학습 지원, 학습자의 조작 활동을 효과적으로 적용하는 측면에서 미흡한 것으로 파악되었다.

III. 웹코스웨어의 설계 및 구현

1. 웹코스웨어 설계

본 논문에서 초등학교 수학과 4학년 각도 단원의 코스웨어를 설계하였다. 이 단원은 학생들이 일상생활에서 접할 기회가 많음에도 불구하고 잘 이해하기 어려워하는 단원이다. 따라서 학습 활동 중심의 다양한 애니메이션을 제공하여 학습 효과를 증대할 수 있도록 코스웨어를 설계하였다. 본 논문에서 구현한 코스웨어 설계의 기본 방향은 다음과 같으며 코스웨어의 각 소단원별 주제 및 내용 구성에 관한 설계 사항은 [표 1]과 같다.

표 1. 단원 구성 및 내용 설계

주 제	학습 내용 및 활동
각도의 크기	<ul style="list-style-type: none"> 부채로 여러 가지 모양의 각을 만들게 하여 각의 크기를 이해하게 한다. 분을 써서 각의 크기를 비교하게 한다.
각도 알아 보기	<ul style="list-style-type: none"> 각도의 뜻을 알게 한다. 각도기의 사용법을 알고, 주어진 각의 크기를 재어 보게 한다.
각도 그리기	<ul style="list-style-type: none"> 각도기를 사용하여 주어진 각을 그리게 한다.
각도의 어림, 합과 차	<ul style="list-style-type: none"> 각도를 어림하고 실재 재어 비교하게 한다. 구체적 조작 활동을 통해서 각도의 합과 차는 자연수의 덧셈과 뺄셈으로 구한다는 것을 알게 한다.
삼각형 세 각의 크기와 합	<ul style="list-style-type: none"> 다양하고 구체적인 활동을 통해서 삼각형의 세 각의 크기와 합이 180°임을 알게 한다.
사각형 네 각의 크기와 합	<ul style="list-style-type: none"> 삼각형과 사각형의 내각의 합이 180°와 360°임을 이용하여 도형의 각도를 알게 한다.

첫째, 학습 활동 중심으로 콘텐츠를 구성하여 학생이 수동적이 아닌 능동적으로 학습과정에 참여할 수 있게 하고 이해되지 않는 부분은 반복할 수 있도록 하여 학습

프로그램의 진도를 조절 할 수 있도록 설계한다. 둘째, 학습의 효과를 높이기 위해 애니메이션, 그림, 동영상과 같은 다양한 방법을 고려한다. 셋째, 학습한 결과에 대한 반응이 즉각적으로 나오게 함으로써 학습 결과를 스스로 평가할 수 있도록 한다. 넷째, 학습자가 학습한 내용에 대해 스스로 판단할 기회를 부여하기 위하여 게시판 등을 활용함으로써 학습에 대한 적절한 피드백이 이루어지도록 설계한다.

2. 웹코스웨어 구현

2.1 화면 구성

초기화면에서는 9개의 버튼 아이콘이 있으며, 그 중 6개는 각 소단원의 단원별 학습을 위한 아이콘이다. 각 소단원별 아이콘에 마우스를 놓으면 해당 소단원에서 학습할 내용을 알아 볼 수 있으며 학습할 소단원을 클릭 하면 해당 소단원 학습의 첫 화면으로 이동하게 된다. 또한 성취도 평가, 자료실, 질문있어요 버튼을 추가 구성하여 각 소단원 학습에 도움이 될 수 있도록 하였다. [그림 1]은 초기 화면을 보인다.



그림 1. 초기 화면



그림 2. 학습 진행 화면

학습 진행 화면은 그림 2와 같다. 각 수업 진행 단계로 바로 갈 수 있는 메뉴 버튼을 상단에 두어서 학습 도중 다른 단계로 이동을 자유롭게 할 수 있도록 하였고, 학습 주제를 매 화면마다 제시함으로써 학습주제를 명확하게 인식 할 수 있도록 하였다. 학습 내용을 애니메이션 문제풀이 방법을 활용하여 제시하였으며 전 단계 또는 다음 단계로 이동을 자유롭게 할 수 있도록 화면마다 우측 하단에 진행 과정으로 바로 연결되는 아이콘을 두었다.

2.2 학습 활동 중심의 학습 내용 구현

각 소단원별 학습 내용은 학습 진행 화면의 상단 표시된 학습목표, 생활에서 알아보기, 활동, 활동으로 알게 된 것, 학습평가 등으로 구성된다. 학습 목표 버튼을 클릭하면 학습 목표 화면이 선택되고 연결 아이콘을 클릭하면 그 차시의 학습 목표가 제시되도록 하였다. 생활에서 알아보기 버튼은 실생활에서 활용하는 여러 가지 기구를 이용하여 각 차시의 학습 동기를 유발하도록 하였다. 활동 버튼은 조작 및 다양한 애니메이션을 통해서 학습 내용을 익힐 수 있도록 구성하였다. 활동으로 알게 된 것 버튼은 학습내용을 정리하는 단계로서 개념 형성이 되도록 하였다. 학습평가 버튼은 그 차시의 학습 결과를 확인하는 단계로 구성하였다. 또한 특정 소단원에서는 약속하기와 익히기 버튼을 추가하여 매 소단원 마다 같은 형식의 버튼이 반복되어 식상해 지는 것을 방지하고, 다양한 학습 활동이 이루어 질 수 있도록 하였다.

학습 활동 중심의 학습 진행과정을 '각도 알아보기' 소단원을 예로서 설명하면 다음과 같다.

학습 목표는 [그림 3]과 같이 각도를 알아보기 위하여 각도의 뜻과 단위를 이해하고 각도기의 사용법을 알아 각도를 잴 수 있도록 애니메이션을 통하여 제시하였다.



그림 3. 학습목표 화면

[그림 4]의 생활에서 알아보기 화면에서는 모형 시계를 돌리면 두개의 바늘이 만드는 각의 크기가 다르다는 것과 시계의 바늘을 보고 그 각의 크기를 알 수 있도록 화면을 구성하였다.



그림 4. 생활에서 알아보기 화면



그림 5. 약속하기 화면

[그림 5]의 약속하기 화면에서는 눈금에 마우스를 클릭하면 각도기의 구조와 눈금을 읽는 방법 그리고 각의 단위를 설명하는 멘트와 애니메이션이 실행되도록 구성하였다. [그림 6]의 활동하기 화면에서는 각도를 재는 방법을 활동을 통하여 알아 볼 수 있도록 설명하였다. [그림 7]의 익히기 화면에서는 실제 조작을 통해 주어진 각도를 각도기를 화면에서 이동하면서 각도 재는 방법을 실습해 보게 구성하였다.



그림 6. 활동 화면

이상에서와 같이 개발한 웹코스웨어는 다양한 학습 활동 및 실습 중심으로 콘텐츠를 구성하여 학생이 능동적으로 학습과정에 참여할 수 있게 하였고, 학습한 결과에 대한 반응이 즉각적으로 나오게 함으로써 학습 결과를 스스로 평가할 수 있도록 하였다.



그림 7. 익히기 화면

2.3 기존 코스웨어와의 비교

표 2. 각의 크기 화면

구분	각의 크기 화면
기존 코스웨어	주어진 각도 그래픽과 텍스트를 보고 선택하는 방식으로 구성
개발 코스웨어	각도를 직접 그려 보고 각의 크기를 애니메이션으로 겹치게 하여 각의 크기를 비교하게 함으로써 각의 크기를 이해할 수 있도록 함

[[장 언급한 티나라, 충북교수학습지원센터, 중앙교수 학습센터(에듀넷), 야후 꾸러기 공부방, 주니어 네이버 학습지 등에서 제공하는 기존의 코스웨어들은 통합성, 편리성이 미흡하고, 적절한 학습 활동 제시가 부족하여 학생들의 스스로 자기 주도적 학습을 진행하기에 어려운 단점이 있다.

기존 코스웨어 중 야후 꾸러기 공부방과 본 코스웨어에서 적용한 소단원별 주요 학습내용을 비교하여 보면 [표 2][표 3][표 4][표 5][표 6][표 7]과 같다.

표 3. 각도 알아보기 화면

구분	각도 알아보기 화면
기존 코스웨어	주어진 각에 각도기 그래픽의 눈금을 읽는 정도로 구성
개발 코스웨어	각도기의 눈금에 마우스를 클릭하면 각도기의 구조와 눈금을 읽는 방법, 각의 단위를 설명하는 멘트와 애니메이션이 실행, 각도를 재는 방법 등을 알아 볼 수 있도록 설명, 조작을 통해 주어진 각도를 각도기를 이동하면서 각도 재는 실습 위주로 구성

표 4. 각 그리기 화면

구분	각 그리기 화면
기존 코스웨어	주어진 각도 그래픽과 텍스트를 보고 선택하는 방식으로 구성
개발 코스웨어	각도기를 이용하여 주어진 각도를 그리는 방법을 애니메이션과 텍스트로 설명, 각도기를 조작하여 놓고 주어진 각도를 클릭하면서 각도를 그리는 방법을 실습할 수 있게 구성

2.4 웹코스웨어의 교수-학습 원리

본 코스웨어는 2.3절에서 비교한 기존의 것과 차이점을 갖도록 다음과 같은 교수-학습 원리를 고려하여 설계되었다.

구성주의 관점에 의하면 학습은 학습자가 유의미한 경험에 능동적으로 참여하는 과정이라 정의하고 있다[7]. 따라서 이러한 관점에 의하면 학습자는 실생활 속에서 접할 수 있는 실제적인 과제를 통해 학습 활동을 할 때에 가장 효과적인 학습이 일어난다고 한다[8].

표 5. 각도의 어림, 합과 차


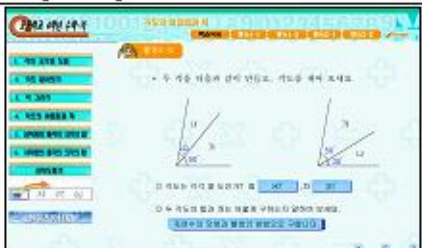

구분	각도의 어림, 합과 차 화면
기존 코스웨어	주어진 각의 그래픽과 픽스틀을 보고 수기로 계산하여 답을 확인하는 방법으로 구성 
개발 코스웨어	각도를 어림하여 보고, 마우스를 클릭하면서 각도기로 실제로 재어 보고 각의 크기를 비교, 두각의 합과 차를 구하는 학습 활동으로 구성 

표 6. 삼각형 세 각의 크기와 합

구분	삼각형 세 각의 크기와 합
기존 코스웨어	삼각형의 세 각의 크기가 180°임을 애니메이션으로 간단히 설명 


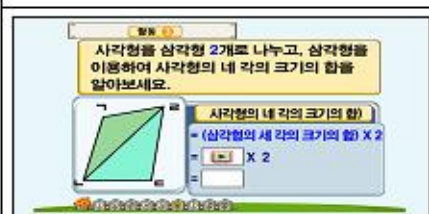

구분	삼각형 세 각의 크기와 합
개발 코스웨어	오른쪽에 제시된 세 개의 아이콘을 조작해 가위로 삼각형을 오려 세 각을 평면에 놓았을 때 이루어는 각이 180°가 됨을 알게 하고, 삼각형의 세 각의 크기가 180°라는 것을 애니메이션을 통해 설명 

표 7. 사각형 네 각의 크기와 합

구분	사각형 네 각의 크기와 합
기존 코스웨어	사각형의 네 각의 크기가 360°임을 애니메이션으로 간단히 설명 
개발 코스웨어	주어진 사각형을 오른쪽 아이콘 네 개를 이용하여 각도기를 조작하여 실제로 네 각을 재어보고 네 각의 합이 얼마인지 알도록 반복하여 학습할 수 있게 하였고, 사각형의 네 각의 합이 360°임을 애니메이션을 통해 개념을 정리할 수 있게 구성 

본 코스웨어는 이러한 구성주의 입장을 고려하고 다른 관점들을 절충하여 효율적인 학습이 되기 위하여 고려해 야할 방안으로 [7]에서 제시된 능동적 참여, 연습, 개인 차, 피드백, 실제적 맥락 등을 반영하여 코스웨어를 설계 및 구현하였다.

학습자의 능동적인 참여와 흥미를 유발시키기 위하여 기존의 코스웨어가 단순한 시각적인 확인 과정에 의존한 것과 다르게 시각과 청각을 자극하는 애니메이션과 조작 활동을 추가하였다. 또한 학습이 다양한 연습을 통해 이

루어질 수 있도록 실제 생활에서 알아보기, 개념 이해, 조작 활동 등을 순차적으로 수행하도록 하였다. 학습자의 개인차를 반영하여 건너뛰기 및 반복 기능을 구현하여 학습 속도 조절이 가능하도록 하였으며, 학습의 기본 개념은 애니메이션 설명을 통하여 쉽게 이해될 수 있도록 하였다. 그리고 학습 활동 및 실습 조작 활동시 다양한 형태의 상호 작용이 가능하도록 설계하고 상호 작용의 결과를 즉시 확인 할 수 있도록 하여 잘못된 부분은 즉시 수정하고 이해할 수 있도록 하였다. 또한 기본 원리는 실생활에서 알아보기를 통하여 이해하도록 하여, 지식이 실생활과 유사한 맥락에서 제시될 수 있도록 하였고, 학습 활동도 기존의 코스웨어와는 다르게 실제계의 조작 활동과 유사하게 수행될 수 있도록 최대한 고려하여 구현하였다.

IV. 설문 조사 및 평가 결과

본 논문에서는 각도 단원용 웹코스웨어를 구현하고 본 코스웨어의 학습 효용성을 검증하기 위하여 코스웨어를 적용한 20명의 실험집단과 코스웨어를 적용하지 않은 20명의 통제집단으로 나누어 진단평가인 사전평가와 성취도 평가인 사후 평가를 실시하였다. 또한 본 코스웨어를 적용한 20명을 대상으로 코스웨어에 대한 학습 효과, 학습의 유용성, 학습의 흥미도, 학습의 이해도, 학습의 편리성, 자기 주도적 학습 반영도 등 7개 문항을 설문 조사 하였다.

본 코스웨어를 학습자에게 적용한 후 학업성취도 및 본 코스웨어에 대한 설문 응답을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 학업 성취도 평가 결과

학업 성취도에 미치는 효과 알아보기 위하여 실험반과 통제반의 학업성취도에 대한 사전검사와 사후검사를 실시하였고 그 결과는 [표 8]과 같다.

사전 및 사후 검사의 t-검정 결과 모두 통계적으로 유의미하며 사전 검사에서는 유의미한 평균차이가 작기 때문에 두 집단이 동질집단으로 해석할 수 있고, 사후 검사

에서는 유의미한 평균차이가 크기 때문에 학력차이가 나타났다고 해석할 수 있다. 따라서 웹 기반 학습이 학업 성취도면에서 효과가 있는 것을 확인할 수 있었다.

표 8. 학업 성취도 분석

검사종류	집단구분	인원(명)	평균(%)	평균차	t값	유의도(p)
사전 학력검사	실험반	20	70.3	0.6	0.07	0.48
	통제반	20	69.7			
사후 성취도 검사	실험반	20	75.2	5.4	1.17	0.04
	통제반	20	69.8			

2. 설문 조사 결과

코스웨어의 학습 효과를 묻는 질문에 대한 응답은 [표 9]와 같다. [표 10]에서와 같이 학습에 도움이 되었다는 응답이 15명(75%)으로 코스웨어가 학습하는데 도움이 된 것으로 나타났다.

표 9. 코스웨어의 학습 효과 (N=20)

특성	구분	계	
		인원	실수(%)
웹 코스웨어가 학습에 도움이 되었는가?	많은 도움	10	150.00
	조금도움	5	125.00
	보통	3	115.00
	도움 되지 않음	2	110.00
	전혀 도움 되지 않음	0	101

코스웨어의 흥미도를 묻는 질문에 대한 응답은 [표 10]과 같다. [표 10]에서와 같이 프로그램을 통한 학습이 일반적인 학습보다 더 흥미가 있다는 응답이 나타났다. 이는 학습자의 흥미를 유발하는 동기유발자료, 도움말 자료, 다양한 피드백과 애니메이션 및 텍스트를 제공한 결과 웹을 통한 학습이 흥미가 있었던 것으로 판단된다.

표 10. 코스웨어의 학습 흥미도 (N=20)

특성	구분	계	
		인원	실수(%)
일반적인 학습보다 흥미가 있었습니까?	매우 그렇다.	10	1501
	대체로 그렇다.	6	1301
	보통이다.	4	1201
	대체로 그렇지 않다.	0	101
	거의 그렇지 않다.	0	101

코스웨어의 이해도를 묻는 질문에 대한 응답결과는 [표 11]과 같다. [표 11]에 나타난 바와 같이 학습한 내용에 대하여 이해하고 있다는 응답이 17명(85%)으로 나타났다. 이는 코스웨어가 다양한 학습활동 및 상호작용이 일어날 수 있도록 구성되었고 적절한 도움말 및 피드백 기능을 지원하기 때문이라고 판단된다.

코스웨어의 자기 주도적 학습 반영 여부를 묻는 질문에 대한 응답 결과는 [표 12]와 같다. [표 12]와 같이 다른 사람의 도움 없이 자기 스스로 학습하는데 충분하다는 응답이 15명(75%)으로 나타났다. 이는 코스웨어를 통하여 제7차 교육과정에서 강조하는 자기 주도적 학습을 하기에 충분하다는 것을 의미한다.

표 11. 코스웨어 학습의 이해도 (N=20)

특성	구분	계	
		실수(명)	비율(%)
학습한 내용을 이해하고 있습니까?	매우 그렇다	9	45%
	대체로 그렇다	8	40%
	보통이다.	3	15%
	대체로 그렇지 않다.	0	0%
	거의 그렇지 않다.	0	0%

표 12. 코스웨어의 자기 주도적 학습 반영 (N=10)

특성	구분	계	
		실수(명)	비율(%)
자기 스스로 학습하는데 충분하다고 생각합니까?	매우 그렇다.	11	155%
	대체로 그렇다.	4	120%
	보통이다.	5	125%
	대체로 그렇지 않다.	0	10%
	거의 그렇지 않다.	0	10%

이 밖에 코스웨어의 편리성을 묻는 질문에 대하여 70%의 학생이 사용하기 쉽다는 긍정적인 응답을 얻었다. 또한 코스웨어의 유용한 면을 묻는 질문에 대해 언제든지 원하는 페이지를 다시 공부할 수 있다는 점과 학습자들이 재미있게 공부하도록 하는 점이 좋았다는 응답을 얻어 코스웨어가 설계의 기본 방향에 맞게 구현되었음을 확인할 수 있었다.

V. 결 론

본 논문에서는 초등학교 4학년 수학과 각도 단원을 웹을 활용하여 효율적으로 수업하기 위한 코스웨어를 설계 및 구현하였다. 본 코스웨어는 각도 단원의 소주제에 대하여 학습의 흥미와 성취도를 향상시키기 위하여 학습자 중심의 다양한 학습 활동을 적용하는 방법으로 설계되고 구현되었다. 또한 기존 코스웨어들의 통합성 결여, 편리성 부족, 적절한 피드백의 부족, 학습 활동 미비 등의 문제점을 보완하도록 본 코스웨어를 설계하여 구현하였다.

그리고 본 논문에서 구현한 코스웨어의 효용성을 학력 평가 및 설문조사를 통하여 검증하였다. 평가 결과로 웹 기반 학습이 학업 성취도면에서 효과가 있는 것으로 나타났다. 그리고 설문 조사 결과로 본 코스웨어가 학습 효과, 유용성, 흥미도, 이해도, 편리성, 자기 주도적 학습 등의 측면에서 장점이 있음을 확인할 수 있었다.

본 논문을 통하여 학습 활동 중심의 애니메이션을 활용하여 학습의 내용을 쉽게 시각화하여 전달하는 것이 수학을 쉽고 재미있고 효율적으로 학습하는데 도움이 됨을 증명할 수 있었다.

참 고 문 헌

- [1] 교육부, 초등학교 교사용 지도서 교육부, pp. 6-253, 2003.
- [2] 김진도, 멀티미디어 학습을 위한 상호작용적 웹 코스웨어의 설계 및 구현 한국교원대 석사학위논문, 2001.
- [3] 김덕남, 수 연산 영역의 부진아를 위한 웹코스웨어 구현 및 학습 효과 분석 신라대학교 석사학위논문, 2003.
- [4] 노현진, 수의 구성과 연산 학습을 위한 웹기반 코스웨어 설계 및 구현 전남대학교 석사학위 논문, 2003.
- [5] 노희숙, 웹기반 멀티미디어 학습 자료 개발 및 적용, 영남대학교 석사학위 논문, 2003.
- [6] 백영균 외 2인, 교육매체 제작의 이론과 실제 문

음사, 2006.

- [7] 설양환 외 7인 공역, *교육공학과 교수매체 아카데미* 프레스, 2005.
- [8] 조미현 외 4인, *e-Learning 콘텐츠 설계* 교육과학사, 2004.
- [9] 최수영 외 2인 공역, *체계적 교수설계 아카데미* 프레스, 2003.
- [10] 최영미, "웹기반 교육에 관한 고찰", *성결대학교 논문집*, 제28집, 1999.
- [11] 황현숙, *초등학교 3학년 도형 학습을 위한 웹 코스웨어 설계 및 구현* 진주대학교 석사학위 논문, 2005.
- [12] <http://www.edunet4u.net>
- [13] <http://www.cbenedu.net.or.kr>
- [14] <http://www.tnara.net>
- [15] <http://kr.fun.kids.yahoo.com/theme/study.html>
- [16] <http://jr.naver.com/wisecamp>

안 병 홍(Byung-Hong An)

정회원



- 1985년 2월 : 청주교육대학 초등학과
- 2001년 2월 : 한국방송대학교 초등학과 (학사)
- 2006년 8월 : 서원대학교 교육대학원 전자계산학과 (석사)

•2002년 3월 ~ 현재 : 대길초등학교 교원
 <관심분야> : 교육콘텐츠, 애니메이션, 멀티미디어

저자 소개

박 응 규(Ung-Kyu Park)

정회원



- 1984년 2월 : 서강대학교 전자공학과 (공학사)
- 1986년 2월 : 한국과학기술원 전기및전자공학과대학교 (공학석사)
- 1995년 2월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과대학교 (공학박사)

- 1986년 2월 ~ 1991년 9월 : 한국전자통신연구소 연구원
- 1991년 9월 ~ 현재 : 서원대학교 컴퓨터정보통신공학부 교수

<관심분야> : 데이터베이스, e-러닝, 멀티미디어