

'동물의 생김새'의 개인교수형 코스웨어 구현

백호정[†] · 임화경^{††}

요 약

일반적으로 개인교수형 코스웨어는 학생 스스로 학습하여 학업성취도를 향상시키는데 그 목적이 있다. 즉, 교과과정의 학습내용을 충분히 반영하면서 개인교수형 코스웨어만으로 학습한 경우에도 학업성취도를 향상시킬 수 있도록 구현되어야 한다. 또한 학생 스스로 학습을 진행할 수 있도록 학습 프로그램의 유용성도 제공해야한다. 본 논문에서는 코스웨어 구성의 평가기준과 교육과정의 교과·단원의 내용을 충실히 반영하고, 특히 상호작용과 멀티미디어 기능을 강화한 초등대상의 개인교수형 코스웨어를 구현하였다. 주제는 초등학교 4학년 2학기 과학 1단원의 '동물의 생김새'로 하였다. 구현한 코스웨어를 면대면 수업을 대신하여 적용한 후, 그 결과를 토대로 기존의 개발된 것과 비교하여 학업성취도와 유용성을 분석하였다. 그 결과, 학업성취도에 있어서 모든 코스웨어가 유의미하였지만 구현한 코스웨어의 평가 점수가 가장 많이 향상되었으며, 유용성 평가에서도 가장 유용한 결과를 얻었다. 따라서, 코스웨어의 구성과 내용에 따라 학습자의 학업성취도에 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있었다.

키워드 : 개인교수형 코스웨어, 학업성취도

Implementation of Tutorial Courseware for 'Animal Feature'

Ho-Jeong Baek[†] · Hwakyung Rim^{††}

ABSTRACT

Usually, the purpose of tutorial courseware is to improve studies accomplishment degree of students. These coursewares must include enough contents of subject and characteristics of subject matter. And should support utilization to keep learning motivation continuously. In this paper, we proposed tutorial courseware for elementary student that reflect above elements. The subject is 'animal feature' in elementary. Applied in class that the proposed program. On the basis of the result that apply in class, compare with traditional courseware and analyzed about assessment and utilization. As a result, assessment is meaning all statistically, but assessment of our courseware is improved most. also usefulness is a good. Therefore, we confirmed that influence to assessment according to composition method and contents of courseware.

Keywords : tutorial courseware, assessment

1. 서 론

현재, 교육 영역에 이러닝(e-learning)이 큰 화두로 자리 잡으면서 기존의 교육 환경에 다양한 변혁을 가져오고 있는 실정이다. 이와 더불어, 컴

퓨터 기반의 교육매체의 개발·보급·확산이 교육계의 초점이 되고 있으며 이는 에듀넷과 전국 교육청에서 구축한 사이버 가정학습, 전국 소프트웨어 공모전 등에서 확인할 수 있다[1,2,3,4]. 여기서, 교육매체는 크게 현장수업을 보조하는 '교사 주도 학습'을 위한 매체와 학습자 스스로 학습하는 '학습자 주도 학습'을 위한 매체로 나눌

[†]준 회 원: 부산교육대학교 컴퓨터교육과 석사과정

^{††}정 회 원: 부산교육대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)

논문접수: 2006년 4월 16일, 심사완료: 2006년 5월 22일

수 있다. 특히, 학습자 주도 교육매체는 비형식적 교육상황에서 사용될 수 있는 것으로 대표적인 것이 코스웨어(courseware)이다. 이것은 학생 스스로 콘텐츠와 상호작용을 통해 학습을 함으로써 학업 성취도를 향상시킨다는 측면에서 교사 주도 교육매체와 구별된다. 즉, 교사 주도 교육매체보다 사용에 있어서 학습 진행을 흥미롭게 유지시키기 위한 멀티미디어 기능과 상호작용 지원 기능이 풍부해야하며, 교육과정의 교과내용을 충분히 포함하여 교실 안 수업을 대신할 수 있어야 한다[5]. 그러나, 현재 코스웨어는 전국 교육청과 유관 기관에서 다양하게 개발하고 있지만 상호작용이나 멀티미디어 기능의 지원이 미약하여 학생이 자기 주도적으로 학습을 유지하도록 하는 기능을 원활히 지원하지 못할뿐더러 교과내용을 충분히 반영하고 있지 못하는 것이 대부분이다[1,8,9]. 상업용으로 다양하게 개발된 코스웨어들은 멀티미디어 기능과 상호작용 기능은 지원이 잘되어 있지만 교육과정의 교과·단원과 무관한 내용으로 구성되어 있는 것이 대부분으로 수업을 대신하는 목적으로 사용하기 어렵다.

특히, 과학교과와 같은 경우는 실물을 대신할 수 있을 정도의 멀티미디어 학습 자료의 지원이 매우 중요하다. 본 논문에서는 컴퓨터 기반의 수업 방법의 활용유형 중에서 새로운 정보의 제시와 개념과 원리를 가르치고 교정학습을 제공하는 과학교육에 적합한 '개인교수형(tutorial)'으로 코스웨어[5]를 구현하였다. 또한, 멀티미디어 기능과 상호작용 기능을 보다 강화하였다. 구현한 코스웨어를 현장 수업을 대신하여 적용하였으며, 그 결과물을 토대로 기존의 동일 주제의 코스웨어와 비교하여 학업성취도와 유용성을 비교고자 한다. 주제는 초등학교 4학년 2학기 과학 1단원 '동물의 생김새'이다.

2. 연구 문제

학습자 주도 교육매체라기보다는 교사 주도 교육매체까지 의미를 포함한 교육용 매체에 대한 대부분의 연구는 행동주의 학습 이론, 인지적 학습 이론, 구성주의적 학습 이론 등을 바탕으로

설계하는 것에 주로 초점을 두고 있다[3-7]. 특히, 학습자 주도 교육매체는 학생들에게 학습내용을 스스로 학습하여 학업성취도를 향상시키는 데 주력하여 설계하여야 한다. 즉, 이론을 기반으로 설계된 코스웨어를 실제로 학생들에게 적용해 본 후 학업성취도에 대하여 평가한 후에 학습용으로서 가치를 판단할 수 있으며, 서론에서 언급했듯이 학습자에게 학습내용에 흥미를 갖고 끝까지 학습 진행을 유지할 수 있도록 기능을 제공하는 것이 가장 큰 관건이다[3,5].

그러나, 현재 초등학생 대상의 개인교수형 코스웨어들을 에듀넷이나 사이버 가정학습센터 등에서 다양하게 제공하고 있지만, 내용 구성은 통일된 구조에 따라 전체 또는 일부가 구현되어 있는 것을 볼 수 있다[1,8]. 또한 멀티미디어 기능과 상호작용지원 기능보다는 학습내용을 순차적으로 알려주는 단방향적(simples) 구성으로 일관되어 있다. 즉, 과학과 같이 현장감을 살릴 수 있는 자료제시가 많이 필요한 교과도 공통된 구조로 구성되어 있어 과목의 특성을 살려내지 못하고 있으며, 내용구성 또한 실제 교실수업을 대체하기에는 더욱 개발이 필요한 부분이다[1,2,8,9].

코스웨어의 우수성을 평가하는 기준인 교육인적자원부·한국교육학술정보원에서 개발한 학습용 콘텐츠 평가표[11](여기서, '학습용 콘텐츠'라는 표현은 교육인적자원부·한국교육학술정보원에서 개발한 평가표에서 사용한 용어로 본 논문의 이하에서는 동일한 의미를 갖는 용어로 '코스웨어'로 통일하여 표현 하였다)를 기준으로, 본 논문의 주제 단원과 동일한 기존의 코스웨어인 호기심 동물나라[8]와 에듀넷에서 제공하는 코스웨어[9]를 비교하였다. 비교 기준은 객관성을 높이기 위하여 세부항목에 대한 기능의 지원 여부만 <표 1>로 나타내었다.

특히, 교수 설계 중에서 상호작용과 멀티미디어 기능을 평가하는 '교수학습 전략' 항목과 '진행전략' 항목에서 두 코스웨어 모두 지원기능이 없음을 볼 수 있다. 이는 앞에서 연구문제로 설명했듯이 지원기관의 공통된 구성에 의해 제작되었음과 학습자의 학습 동기를 유발하고 유지시키는데 가장 중요한 상호작용의 결여를 짐작할 수

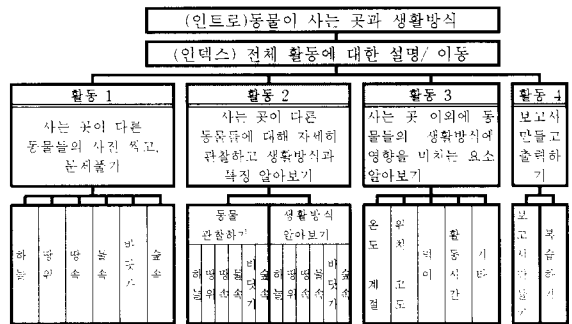
있는 부분이다.

<표 1> 학습자 주도 교육매체 평가기준에 의한 비교(○ : 지원 함 × : 지원하지 않음) ('가':호기심동물나라, '나':에듀넷 교과서 따라하기)

영역	항목	세부항목	가	나
화면 구성	심미성 및 가독성	•화면구성과 배치, 색상 조화의 심미성	○	○
		•텍스트 및 그래픽의 가독성	○	○
		•메뉴와 버튼 구성	○	○
		•메뉴, 버튼 구성과 배치의 일관성	○	○
접근 용이성	•첫 화면의 전체 내용 개관 여부	○	×	
	•사이트 맵 제공 여부	×	×	
	•도움말 기능 제공 여부	×	×	
교수 설계	교수 학습 전략	•교수·학습 전략의 적합성 및 충실성	○	○
		•학습 내용 전달을 위한 멀티미디어 활용의 적합성	×	×
		•멀티미디어 자료 제시의 다양성	○	×
		•멀티미디어 자료의 의미전달의 명확성	×	×
상호작용 유도전략	•학습 내용 이해도 확인 위한 상호작용 평가 결과, 질문 게시관	×	×	
	•동기 유발을 유도하는 진행 전략 구현 여부	×	×	
진행 전략	진행의 일관성과 체계성	•학습자의 학습 내용 조정·통제 가능 여부	×	×
		•진행의 수월성	×	×
		•진행 도움말 제시 여부	○	×
교육 내용	학습 목표	•학습 목표의 교육과정상 일치여부	○	○
		•학습 목표와 관련된 핵심 내용 선정 여부	○	○
	학습 내용 구성 및 명확성	•학습 내용 범위, 수준의 적합성	○	○
		•학습 내용 구성의 체계성	○	○
		•학습 내용의 의미 전달 명확화	×	×
	•용어 사진, 백과사전, 관련 주제를 참고 할 수 있는 기능 유무	×	×	

하위메뉴로 내용을 구성하였다. 활동 1은 교육용 게임형태, 활동 2와 활동 3은 자료제시 형태, 활동 4는 문제해결 형태로 구성하였다. 활동 1과 활동 2는 첫 번째 학습목표인 '사는 곳이 다른 동물들에 대해 자세히 관찰하고 생활방식과 특징 알아보기', 활동 3은 두 번째 학습 목표인 '사는 곳 이외에 동물들의 생활방식에 영향을 미치는 요소 알아보기', 활동 4는 활동 1에서 활동 3까지의 학습한 개념, 원리, 내용을 종합 정리하여 웹상에서 보고서를 만드는 활동으로 구성하였다.

<표 2> 코스웨어의 전체적 구조



3. 개인교수형 코스웨어 구성과 내용

이 장에서는 설계한 개인교수형 코스웨어의 전체적인 구성을 설명하고 각각의 세부적 구성은 2장에서 언급한 평가기준 항목에 따라 설명하였다. 내용구성은 교사용 지도서에 따라 작성하였다[10,11].

3.1 전체구성

설계한 코스웨어는 교육용 게임형과 자료제시형, 문제해결형의 3가지 형태를 혼합하여 구성하였다[12,14]. 전체적 구조는 <표 2>와 같다. 코스웨어의 주제를 설명하는 인트로 화면과 코스웨어의 전체 구성에 대하여 설명하는 인덱스 화면, 실질적으로 학습 내용을 학습할 수 있는 활동을 4가지로 구성하였다.

각 활동마다 학습목표에 부응하는 장소 또는

3.2 평가 기준에 의한 내용

이 절에서는 학습자 주도 교육매체인 코스웨어의 평가기준의 조건[3,11]따라 코스웨어의 구성 내용을 구체적으로 설명한다.

3.2.1 교수 설계 영역

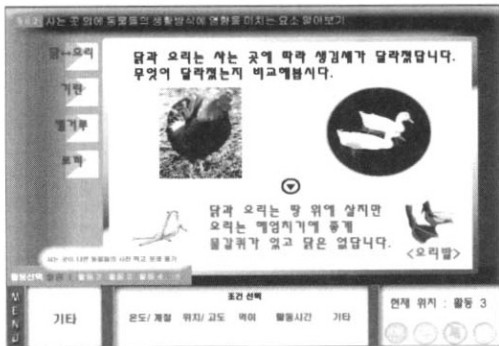
가. 화면 구성

첫째, '심미성 및 가독성'은 화면 당 제시되는 정보가 화면 전체의 25% 이하로 구성되고, 4가지 정도의 폰트와 크기, 스타일을 사용하여야 한다. 구현한 콘텐츠는 <그림 1>과 같이 굵림, HY헤드라인 등의 2가지 폰트를 사용하였고, 화면당 제시되는 정보가 25%가 넘지 않도록 구성하였다.

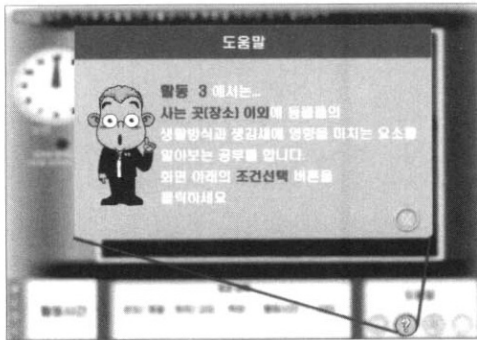
둘째, '메뉴와 버튼 구성'은 화면 좌측 하단에 항상 주 메뉴가 위치하고 화면 우측 하단에는 보조 버튼이 위치하여 학습자가 학습의 방향성을 잃지 않도록 구현하였다.

셋째, 접근 용이성은 코스웨어의 시작 첫 화면

에 학습해야할 내용을 개괄적으로 제시하였고, 학습 활동의 구성을 보고 바로 갈 수 있도록 사이트 맵을 구성하였으며, <그림 2>와 같이 활동 전반에 걸쳐 도움말 기능을 텍스트와 음성으로 제시하여 학습자가 무엇을 학습할 것인가를 직관적으로 인지할 수 있도록 구현하였다.



<그림 1> 화면구성의 예(활동 3 중에서)



<그림 2> 화면 구성의 예(도움말)

나. 교수 학습 전략

첫째, ‘교수 학습 전략’은 학습 모형에 따른 구성의 적합성 여부에 관한 것으로 활동 1에서 활동 4까지 학습 활동을 문장으로 기술함으로써 학습자가 학습의 흐름을 인지하면서 학습 목표에 순차적 또는 비순차적으로 도달할 수 있도록 전략적으로 구성하였다.

둘째, ‘멀티미디어 활용 전략’을 위하여 학습내용에 적합한 다양한 애니메이션을 활동 전반에 걸쳐 제시하였고, <그림 3>과 같이 자료들의 해상도를 800×600 이상으로 하여 실물의 질감과 거의 유사한 느낌이 나게 하였으며, 자료들의 속도 향상을 위하여 사진 한 장의 용량을 최소 7Kb에

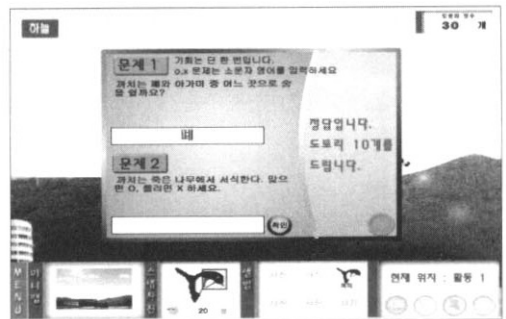
서 최대 90Kb이하로 설정하여 탑재하였다.



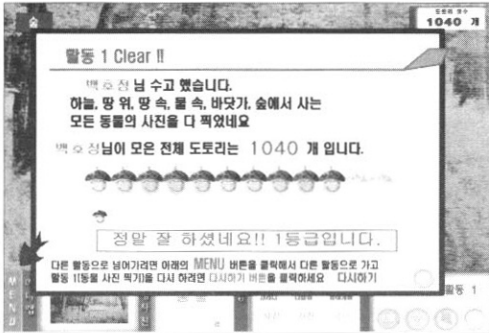
<그림 3> 교수학습 전략 중 멀티미디어 활용의 예 (활동 2중에서)

셋째, ‘상호작용 유도 전략’의 구현을 위하여 개발한 코스웨어의 활동 1에서는 <그림 4>와 같이 학습 진행 중의 피드백 역할로서 중간평가를 제시하였고 평가 결과에 따라 화면 우측에 점수화된 ‘도토리’를 제공하고 있다. 또한 학습 후의 피드백을 위해 활동 1의 마지막 장면에서 <그림 5>와 같이 누적점수를 도토리의 개수로 환산하여 표현하고 1등급에서 3등급까지의 등급을 표시한 문장을 제시하여 학습자의 상호작용을 유도하였다.

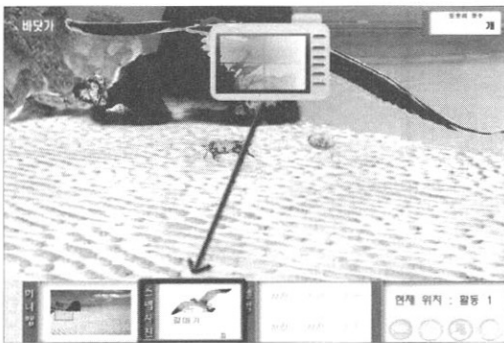
<그림 6>은 상호작용을 유도하기 위한 즉각적인 피드백을 보여주는 장면으로 사진기를 애니메이션 처리한 동물 위로 올리면 해당 동물의 소리가 나고, 그 동물의 사진이 화면 하단의 ‘스냅사진’ 메뉴창에 나타난다. 사진을 찍게 되면 <그림 7>에서와 같이 찍은 부위가 ‘스냅사진’ 메뉴창에 표시되어 나타난다.



<그림 4> 교수학습 전략 중 상호작용 유도의 예(활동 1중에서)



<그림 5> 교수학습 전략 중 흥미를 이용한 평가의 예(활동 1중에서)



<그림 6> 교수학습 전략 중 상호작용 중 사진 촬영기능의 예(활동 1중에서)



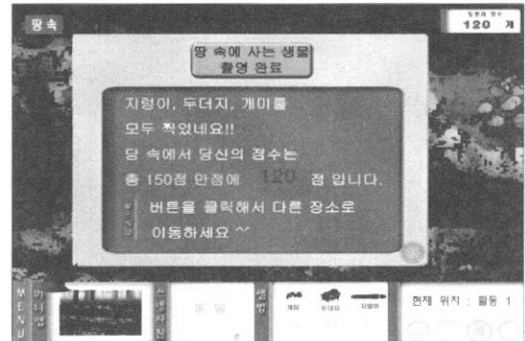
<그림 7> 교수학습 전략 중 현 위치정보의 예(활동 1중에서)

그리고, 짝은 부위에 따른 점수와 그에 따라 표정이 달라지는 아이콘이 제시되며 '앨범' 메뉴 창에는 그동안 찍은 동물의 사진이 전시된다. 또한, 화면 하단 좌측에 현재 학습자의 위치를 '미니맵'으로 표시하여 넓은 화면에서 방향감을 잃지 않도록 구성하였다.

다. 진행 전략

'진행 전략'에서는 학습 동기 유발을 위하여 콘텐츠 전반에 걸쳐 동일한 캐릭터의 학습 안내자가 텍스트와 음성으로 학습 안내를 하고 있다. 활동 시작 전에 학습 안내자가 활동에 대한 설명을 하여

학습 동기 유발을 유도하였고, <그림 8>에서와 같이 소활동이 끝난 뒤에 나타나는 창으로 학습 진행에 대한 설명을 해주어 학습자가 방향감을 잃지 않도록 구현하였다. 또한, 학습자에게 학습의 결정권을 주기 위해 소활동이 끝나거나 활동이 끝났을 때 다음 활동의 선택을 할 수 있도록 안내문을 제시하였다.



<그림 8> 진행 전략의 예(활동 1중에서)

3.2.2 교육 내용 영역

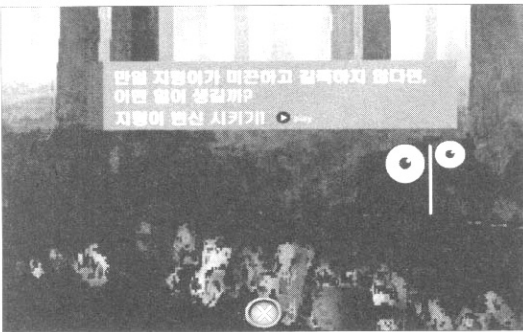
가. 학습 목표

'학습 목표'는 구현한 콘텐츠가 다루는 내용인 교육과정 위계상 4학년 2학기 1단원 '동물의 생김새' 5/6차시에 해당하고, 교육과정 계열상 '동물의 사는 곳에 따른 생활방식의 관계 알아보기'를 학습 목표로 하고 있다. 이에 따른 하위 목표는 첫째, '동물이 사는 곳에 따른 생김새와 생활 방식을 설명할 수 있다' 둘째, '동물이 사는 곳에 따라 그 생김새와 생활 방식이 다를 수 있다'로 구성되어 있다. 따라서 구현한 콘텐츠에서는 교육과정 위계와 계열에 맞도록 3.1절의 <표 1>과 같이 활동 1에서 활동 2까지 첫 번째 하위 목표를 달성하도록 제작하였고, 활동 3에서는 두 번째 하위 목표를 달성하도록 제작하였다. 또한, 활동 4는 수행 평가로서 학습용 콘텐츠의 특성을 살려 웹상에서 보고서를 작성하고 오프라인 상으로 출력을 할 수 있도록 제작하였다.

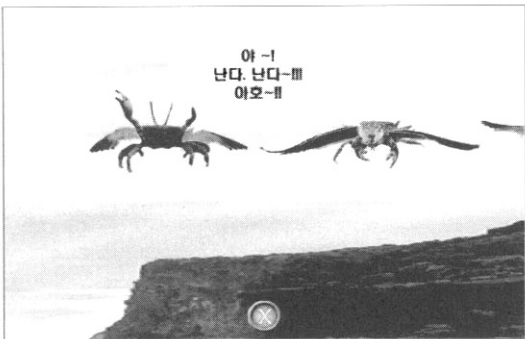
나. 학습 내용

'학습 내용'은 크게 '학습 내용 선정'과 '학습 내용의 정확성'의 2개의 세부항목으로 나누어 볼 수 있다. 먼저, '학습 내용 선정' 부분은 학습 목표에

따른 핵심적인 학습 내용이 체계적으로 구성되어 있는지, 학습 내용의 범위와 수준이 학습자의 발달수준에 맞게 제공하고 있는지에 대한 내용이다. 구현한 콘텐츠는 3.1절의 <표 1>에서 보는 것처럼 활동 1과 활동 2에서는 6개의 서로 다른 장소를 제시하고 그에 따른 동물들을 제시하여 '사진 찍기', '문제 풀기', '관찰하기', '특징 알아보기' 순으로 진행하여 학습 목표와 그에 따른 학습 내용이 일치하도록 구성하였다. 또한, <그림 9>와 같이 등장하는 동물들을 캐릭터로 제시하거나 <그림 10>과 같이 애니메이션 자료를 학습자의 수준에 맞게 호기심을 유발하도록 제작하여 지속적인 동기유발과 상호작용이 가능하도록 구현하였다.



<그림 9> 학습 내용 중 캐릭터의 예(활동 2 중에서)



<그림 10> 학습 내용 중 애니메이션의 예(활동 2 중에서)

다음으로 '학습 내용의 정확성' 부분은 학습 중에 제시하는 용어와 멀티미디어 자료를 명료하게 제시하고 있는지, 난해한 내용이나 더 알고 싶은 내용을 부연 설명기능이 있는지 여부에 대한 것

이다. 구현한 콘텐츠는 학습 중에 제시되는 설명과 학습 내용의 의미가 명확하게 전달되도록 멀티미디어 자료를 적절히 제공하였고, 부연 설명기능은 <그림 11>과 같이 6개의 각각의 장소마다 '만약에?'라는 질문에 대한 애니메이션을 제공하여 심화학습을 하도록 구현하였다.



<그림 11> 학습 내용 중 부연설명의 예(활동 2 심화)

3.2.3 사이버 보고서

활동 4에서는 현장수업에서 적용 될 수 있는 편리한 기능을 제공하기 위하여 사이버 보고서 만들기 활동을 구현하였다. 이 활동은 활동 1에서 3까지 학습한 내용을 바탕으로 웹상에서 보고서를 제작하고 제작한 내용을 A4 크기의 보고서로 출력을 할 수 있게 구현하였다. 출력한 보고서는 수행평가의 일환으로 사용되거나 교실 학습 게시판에 전시를 하는 등의 용도로 사용할 수 있다. <그림 12>는 웹상에서 보고서를 만드는 장면의 예이다.



<그림 12> 사이버 보고서

4. 학습 효과 분석

이 장에서는 설계한 코스웨어와 동일 주제로 구현된 기존의 코스웨어 2종을 수업을 대신하여 현장 학습한 결과를 토대로 다음과 같이 학습효과를 분석하였다.

첫째, 개발한 코스웨어를 적용하기 전·후의 시험 성적을 비교하여 학생들의 학업성취도를 분석하였다. 둘째, 코스웨어의 유용성에 대해 설문지 검사를 통하여 분석하였다. 여기서 '유용성'이란 코스웨어를 사용함에 있어 사용이 용이한 환경의 제공, 학습자의 여러 가지 실수나 결정을 교정하고 반복할 수 있는 포용적인 환경 제공, 지속적인 동기 유발과 유지를 도와주는 사용자에게 친근한 환경을 제공하는 것을 말한다.

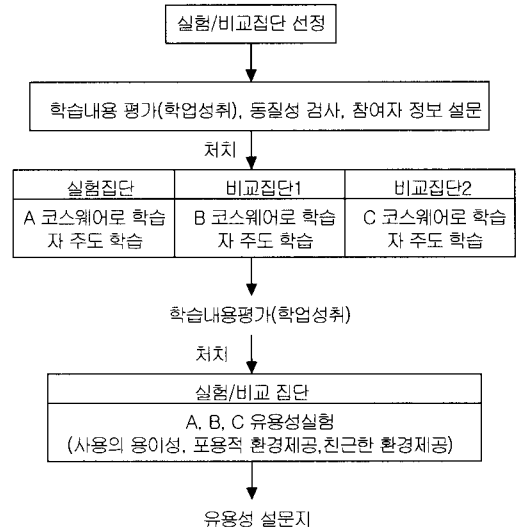
대상은 구현한 내용인 4학년 2학기 1단원 '동물의 생김새'를 학습할 수 있는 초등학교 4학년 6개 반 175명으로 하였다. 2개 반은 실험집단, 4개 반은 비교집단으로 하였다. 실험집단은 구현한 코스웨어 A를 적용하고, 비교집단 중 2개 반은 기존에 개발된 코스웨어 B를, 나머지 2개 반은 기존에 개발된 코스웨어 C를 적용하였다. 그리고 이 절에서는 코스웨어 A를 적용한 반을 'A집단', 코스웨어 B를 적용한 반을 'B집단', 코스웨어 C를 적용한 반을 'C집단'으로 설명하였다. 데이터 처리는 SPSS12.0을 사용하였다[13].

4.1 학업 성취도

먼저, 연구방법과 절차를 설명한다. 전체적인 과정은 <그림 13>과 같다. 코스웨어를 적용한 학습효과에 신뢰성을 높이기 위하여 '동물의 생김새' 단원을 전혀 학습하지 않은 집단을 대상으로 하여 코스웨어 학습만 실시하였다.

적용한 코스웨어의 학습 방법은 교사의 도움 없이 스스로 학습을 할 수 있는 자기주도적 학습으로 수행하였고, 적용시간은 40분으로 하였다. 학업 성취도에 영향을 미칠 수 있는 변인을 최소화하기 위하여 평가는 코스웨어를 적용하기 바로 전과 후에 실시하였다. 또한 교사의 외적 변인을 통제하기 위하여 해당 교사들에게 수업진행에 관

한 자료를 미리 주어서 학습조건을 동일하게 만들었다.



<그림 13> 연구 절차

적용한 평가지의 내용은 교육과정상 4학년 2학기 1단원 '동물의 생김새' 5/6차시에서 학습해야 할 내용을 반영하여 작성하였다. 평가 문항은 20 문항으로 구성하였다. 학습 목표에 따라 분류해보면, 첫 번째 학습 목표인 '사는 곳에 따른 동물의 종류, 생김새, 생활 방식 알기'에서는 13개 문항, 두 번째 학습 목표인 '사는 곳 외에 동물의 생활 방식에 영향을 미치는 요소 알기'에서는 7개 문항으로 구성하였다. 학습요소로 분류하면, 기초 지식을 묻는 질문은 11개 문항, 종합적인 사고력을 높이기 위한 종합 질문은 9개의 문항으로 구성하였다. 기초 지식을 묻는 질문은 첫 번째 학습 목표에서 제시되는 장소인 '바닷가', '숲속'에 따른 문항은 교육과정 계열 상 후속학습인 5학년 1학기 9단원 '작은 생물' 단원의 '땅 위', '물 속'의 장소와 연계되는 장소이기에 생략하였으며 종합적인 질문을 5개 문항으로 구성하였다. 두 번째 학습 목표에서 제시되는 요소인 '온도 및 계절', '위치 및 고도', '먹이', '활동 시간'은 단편적인 지식보다는 여러 가지 상황들을 판단하여 종합해야 하는 것으로 종합적인 질문 4개 문항으로 구성하였다. 5지선다형과 단답형을 사용하였다.

연구 방법은 먼저 비교집단과 실험집단이 동질 집단임을 확인하기 위하여 사전검사로 학습내용에 대하여 평가를 실시하였다. 그런 후 코스웨어 A, B, C를 적용하여 학습을 한 후 학습 전에 평가한 동일한 내용으로 재평가하였다.

실험집단과 비교집단이 동질 집단임을 증명하기 위하여 코스웨어를 적용하기 직전에 평가지를 이용하여 평가하였다. 평가 결과를 $F(=4.89)$ 검정한 결과 $p=.614$ 로 통계적으로 유의하지 않게 나타나 실험집단과 비교집단이 동질 집단임을 확인할 수 있었다.

학업성취도를 비교 분석하기 위하여 코스웨어를 적용한 직후에 사전 평가지와 동일한 평가지로 재평가하고 그 결과를 통하여 T검정을 수행하였다. 수행 결과 <표 3>에서와 같이 모두 통계적으로 유의하게 나타났다. 세 개의 코스웨어 모두가 학습 효과가 있었음을 알 수 있다. 각 집단에 대한 코스웨어를 적용하기 전·후 성적의 평균 차이를 살펴보면, A집단의 경우 8.12점, B집단의 경우 1.17점, C집단의 경우는 3.47점으로 평균이 향상되었다. 특히, 구현한 코스웨어 A를 적용한 집단의 평균차가 가장 높아 학습자의 학업성취도를 높여 데 가장 도움이 되었음을 확인할 수 있었다.

<표 3> 학업성취도에 대한 유의도 검사

집단	평가시기	N	M	SD	t	p
A집단	사전 평가	56	70.45	15.877	-4.095	.000
	사후 평가	56	78.57	12.125		
B집단	사전 평가	60	68.83	15.660	-.891	.000
	사후 평가	60	70.00	15.596		
C집단	사전 평가	59	67.46	17.180	-3.043	.000
	사후 평가	59	70.93	15.742		

4.2 유용성

사용의 유용성은 학습자에게 기존의 코스웨어와 개발한 코스웨어를 순차적으로 적용한 후 각 코스웨어의 유용성에 관한 설문지의 응답을 통해 비교분석 하였다.

유용성 평가 절차는 인터넷이 가능한 컴퓨터실에서 학습자들 각각에게 코스웨어 A, B, C의 유용성을 비교해 볼 수 있도록 하였다. 비교 순서는 코스웨어A → 코스웨어B → 코스웨어C로 하

였고 각 코스웨어 당 20분씩 시간제한을 주었다. 이유는 해당 코스웨어를 비교하는 동안 특정 코스웨어에 지속적으로 동기유발이 되어 오래 머무르게 되면 다른 코스웨어를 비교하는 시간이 상대적으로 적어지는 상황을 배제하기 위해서이다.

유용성 평가에 적용한 설문지의 문항은 평가표에 제시한 항목 중에서 코스웨어의 유용성과 관련된 3개의 대부류 항목으로 구성하였다. 첫 번째 '사용 용이한 환경의 제공'은 평가표의 교수설계 영역의 화면구성 항목에 해당하고, 두 번째 '포용적인 환경 제공'은 교수설계 영역의 진행전략 항목에 해당하며, 세 번째 '친근한 환경 제공'은 교수설계 영역의 진행전략 항목과 교수학습 전략 항목에 해당한다. 평가 설문지는 선택형으로 총 15개 문항으로 구성하였다.

가. 사용이 용이한 환경 제공에서 유용성

이 항목은 '전체 개관의 자세한 설명', '텍스트 및 그래픽의 가독성', '메뉴와 버튼의 배치의 일관성', '도움말 기능의 편리성', '메뉴와 버튼 구성의 편리성' 등에 대한 내용이 해당된다.

유용성에 대한 첫 번째 특성 설문 결과를 종합해보면 <표 4>에서와 같이 대부분 코스웨어 A, C, B 순으로 유용성이 우수함을 알 수 있다.

<표 4> '사용이 용이한 환경 제공' 항목

항목	적용한 코스웨어		
	A(%)	B(%)	C(%)
① 전체개관의 자세한 설명	80	14.3	5.7
② 텍스트와 그래픽의 가독성	57.1	20	22.9
③ 메뉴 배치의 일관성	40.0	14.3	45.7
④ 버튼 배치의 일관성	60	17.1	22.9
⑤ 도움말 기능의 편리성	82.8	8.6	8.6
⑥ 메뉴와 버튼 구성의 편리성	42.9	28.5	28.6

특히, '메뉴의 구성과 배치의 일관성'에는 코스웨어 C가 가장 유용하게 나타났다. 그 이유는 학습자가 코스웨어를 사용하기 편하고 직관적으로 인식이 가능하도록 메뉴를 구성하고 배치하였기 때문이다. 실제 코스웨어 C의 화면 구성을 보면 화면 좌측에 전체 메뉴를 세로로 나열하여 찾기 쉽게 되어 있고, 현재 활동 중인 메뉴는 주황색으로 표시하여 현재의 활동 위치를 쉽게 알 수

있도록 구성되어 있다. 결과적으로 위의 내용을 종합해보면 코스웨어 A가 유용성이 가장 높았음을 확인할 수 있었다.

나. 포용적인 환경 제공에서 유용성

이 항목은 '학습 진행 도움말 기능', '학습자의 학습 내용 통제 가능 여부'에 대한 내용이 해당된다.

학습 진행 도움말 기능에서는 학습 안내자의 학습 안내, 학습 결과 제시 후 다음 학습 안내, 화살표를 이용한 학습 진행 안내 등에 대한 것을 질문하였다. <표 5>에서 '학습 진행 도움말 기능'에 대한 설문 결과는 코스웨어 A는 80%, 코스웨어 B는 5.7%, 코스웨어 C는 14.3%로 코스웨어 A, B, C순으로 유용했음을 알 수 있다. 학습자의 학습 내용 통제 가능 여부에서는 학습자의 주도적인 학습내용 선택 및 결정여부에 관하여 질문하였다. <표 5>에서 보는 바와 같이 코스웨어 A는 80%, 코스웨어 B는 14.3%, 코스웨어 C는 5.7%로 코스웨어 A가 가장 유용했음을 알 수 있다.

<표 5> '포용적인 환경 제공' 항목

항목	적용한 코스웨어		
	A(%)	B(%)	C(%)
① 학습 진행 도움말 기능	80	5.7	14.3
② 학습자 학습 내용 통제 가능	80	5.7	14.3

다. 친근한 환경 제공에서 유용성

이것은 교수설계 영역의 '진행전략 항목'과 '교수학습 전략' 항목에 해당한다. 첫째, 진행전략 항목은 학습자의 지속적인 동기유발 유지 기능, 코스웨어의 흥미도에 대한 내용이 해당된다. 둘째, 교수학습 전략 항목은 멀티미디어 자료 제시의 다양성, 명확성, 적합성, 학습자의 학습 위치 인식, 학습 내용 이해도 확인을 위한 평가 기능에 대한 내용이 해당된다.

<표 6>은 '친근한 환경 제공' 항목의 설문 결과를 나타낸 것으로 유용성 영역의 첫 번째, 두 번째 항목과 함께 코스웨어 A의 우수성이 돋보인다. <표 6>과 같이 모든 항목에서 코스웨어 A가 우수하다고 응답을 하였고, 그 중 ①과 ②의 비율이 압도적으로 높은 것을 볼 수 있다.

<표 6> '친근한 환경 제공' 항목

항목	적용한 코스웨어		
	A(%)	B(%)	C(%)
① 학습자의 지속적인 동기유발 유지	91.4	5.7	2.9
② 콘텐츠의 흥미도	88.6	5.7	5.7
③ 멀티미디어 자료 제시의 다양성	62.9	28.6	8.5
④ 멀티미디어 자료 제시의 명확성	65.8	17.1	17.1
⑤ 멀티미디어 자료 제시의 적합성	54.3	25.7	20
⑥ 학습자의 학습 위치 인식	62.9	11.4	25.7
⑦ 학습내용 이해도를 위한 평가	57.1	8.6	34.3

이는 학습자에게 지속적인 동기유발과 유지를 도와주고 적극적인 상호작용을 통해 효과적인 피드백을 제공함으로써 코스웨어의 가장 중요한 기능에 충실하고 있음을 증명하는 결과라고 볼 수 있다.

지금까지 기존의 코스웨어와 구현한 코스웨어를 콘텐츠 평가 기준에 따라 비교 분석하였고 그 결과 구현한 코스웨어 A는 '교수 설계' 영역과 '교육 내용' 영역의 거의 모든 항목에서 우수한 결과를 나타내어 교육현장에 적용한다면 학업의 높은 성취도를 기대할 수 있었다.

이러한 기대를 확인하기 위하여 교육현장에 코스웨어를 적용하고 그 결과를 분석하였다. 그 결과, 각 집단의 코스웨어 적용 전·후 성적의 평균 차이는 코스웨어 A를 적용한 실험반이 비교 집단보다 우월하였으며, 개발한 코스웨어 A가 학습자의 학업성취도를 높이는데 가장 도움이 되었음을 확인할 수 있었다. 또한 코스웨어의 유용성 평가에서도 15개 문항의 평균이 코스웨어 A는 67.05%, 코스웨어 C는 17.91%, 코스웨어 B는 15.05% 순으로 나타나 코스웨어 A가 코스웨어의 유용성 측면에서 가장 우수하게 평가되었음을 확인할 수 있었다.

이상의 내용을 종합해 볼 때 학습용 코스웨어 평가기준에 맞추어 제작된 코스웨어 A가 학업성취도 측면과 코스웨어의 유용성 측면에서 가장 높은 결과를 보였음을 알 수 있었다.

5. 결 론

본 논문에서는 멀티미디어 기능과 상호작용 기능을 보다 강화하고 교과의 특징을 충분히 반영

한 코스웨어를 구현하고 수업현장에 적용하여 학습자의 학업성취도의 교과를 분석해 보았다. 결론적으로 학습자와 코스웨어 간의 상호작용 유도 전략을 효과적으로 사용함으로써 학습자의 지속적인 동기유발에 효과적이었고, 즉각적인 피드백과 학습과정 선택의 자율성을 줌으로써 학습자의 자기주도적인 학습을 가능하게 하는데 효과가 있었다. 그리고, 코스웨어의 내용이 교육과정과 단원의 학습 목표와 일치하고, 사용된 멀티미디어 자료가 학습 목표 달성에 많은 도움이 되었음을 학업 성취도를 통하여 확인하였다.

따라서, 코스웨어의 구성과 내용에 따라 학업성취도의 향상과 코스웨어의 높은 유용성이 기대되며, 개인교수형 코스웨어를 이용한 학습자의 자기주도적 학습만으로도 학습자의 학업성취도가 향상될 수 있음을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- [1] 전국 소프트웨어 공모전, <http://swcontest.edunet4u.net>
- [2] 한국교육학술정보원, <http://www.keris.or.kr>
- [3] 조미현, 김민경, 김미량, 이옥화, 허희옥 공저 (2004). e-Learning 콘텐츠 설계. 교육과학사.
- [4] 이원규외 3인(2003). 컴퓨터교육론, 흥릉과학출판사.
- [5] 설양환외 7인(2005). 교육공학과 교육매체, 아카데미프레스.
- [6] 구상운(2004). 웹 기반 초등학교 사회과 지역 학습용 콘텐츠 설계 및 구현, 전주대학교석사학위논문.
- [7] 고순임(2002). ICT를 활용한 초등 도덕과 학습지도 방안에 관한 연구, 서울교육대학교석사학위 논문.
- [8] <http://cont121.edunet4u.net/js3112im>
- [9] 교과서 따라하기-4학년1학기 과학 1단원 동물의 생김새, <http://down.edunet4u.net>
- [10] 한국교육과정평가원(2005). 초등학교 교사용 지도서(과학 4-2), 교육인적자원부, 대한교과서 주식회사.
- [11] 교육인적자원부 · 한국교육학술정보(2003). 학

습용 콘텐츠 평가표.

- [12] 강이철(2000). 교육공학의 이론과 실제, 학지사.
- [13] 손충기의 2인(2004). 내가 하는 통계분석 SPSS, 학지사.
- [14] Robert H., James D. R., Michael M and Sharon E. S.(2002), Instructional Media and Technologies for Learning, Prentice Hall.

백 호 정



1997 부산교육대학교
체육교육과(교육학학사)
2004~현재 부산교육대학교
교육대학원컴퓨터교육과
석사과정

관심분야 : 초등컴퓨터교육

E-Mail : qorgh518@naver.com

임 화 경



1993 서강대학교 컴퓨터학과
(공학석사)
1998 서강대학교 컴퓨터학과
(공학박사)
2003~현재 부산교육대학교
컴퓨터교육과 교수

관심분야: 초등컴퓨터 교육, 교수설계, 교육공학, 고성능 컴퓨터 시스템, 병렬처리 시스템

E-Mail: ackyung@bnue.ac.kr