

전자교과서에 대한 인식과 학업 성취도에 관한 연구

강오한^o 김태한 박희성
 안동대학교 컴퓨터교육전공
 ohkang@andong.ac.kr, school4u@korea.com

A Study on Perception and Academic Achievement of Electronic Textbooks

Ohhan Kang^o Taehan Kim HuiSeong Park
 Dept. of Computer Education, Andong National University

요 약

본 논문에서는 전자교과서 개발을 위한 새로운 모형을 제시하였으며 이를 적용하여 초등학교에서 교재로 사용할 수 있도록 교육과정의 내용을 중심으로 사회과 전자교과서를 구현하였다. 또한 구현한 전자교과서에 대한 교사들의 인식과 학습자의 학업성취도를 조사하고 분석하였다. 구현한 전자교과서의 사용자 인터페이스는 책 메타포를 활용한 네비게이션을 적용하였으며, 온라인의 장점을 살린 외부 사이트 연결이나 외부 프로그램과의 연결 외에도 풍부한 멀티미디어 자료를 제공하였다. 실험 결과 학습자의 학업성취도 측면에서 지식·이해 영역과 기능 영역에서 학습자의 학업성취도가 높게 나타났다.

1. 서 론

전자교과서에는 인쇄교과서의 내용과 함께 이미지, 동영상, 사전기능 등의 멀티미디어 데이터 등을 포함시키고 학습 내용의 안내 화면, 링크 등을 포함시켜서 학습자들의 학습 진행을 도와준다[1-3]. 사회과 전자교과서는 사회과목의 특성과 학습환경의 특성이 반영되어야 한다. 사회과는 끊임없이 변화하는 사회 현상에 대한 정확한 인식을 요구하므로 교과서에 담겨 있는 내용은 사회적 현실과 일치되어야 한다. 교과서와 현실과의 괴리로 생기는 문제를 해결하기 위한 방법으로 전자교과서는 매우 효과적이다. 전자교과서는 풍부한 자료를 제공하고 자료의 설명을 상호작용적 측면을 고려하여 역동적으로 할 수 있으며, 수시로 자료의 수정과 추가가 가능하여 정보를 끊임없이 갱신할 수 있다. 따라서 급격한 사회 현실이 그대로 반영되는 경우가 많은 사회과에서 시사성이 있는 사건들을 학습하는데 매우 유용한 자료가 된다. 사회과 전자교과서에서는 컴퓨터 통신을 통하여 다양한 방법으로 학교 수업을 보충함으로써 사회과 교육이 보다 효율적으로 이루어질 수 있다. 또 학습자 개개인의 능력과 흥미를 고려함으로써 개인의 특성에 맞는 수준별 학습이 이루어질 수 있으며, 다양한 멀티미디어 자료와 인터넷 사이트를 제공함으로써 사회과 학습에 대한 흥미를

높일 수 있다.

여운방[4]은 사회과 전자교과서는 자기 스스로 학습 주제와 상황을 선택하고 실행하는 자기 주도적 학습에서부터 출발한다고 하였다. 자기 주도적 학습은 학습자가 책임을 지고 자신의 학습 과정을 주관함으로써 자신에게 유의미한 지식을 구성하고 필요한 기술을 습득하여 자신의 학습 활동을 통제하는 것이다. 이와 같은 자기 주도적 학습이 이루어질 수 있도록 하기 위해서는 학습자들이 실패를 경험하지 않으면서도 학습 활동시에 적절한 조언을 받도록 하는 학습 환경이 필요하다.

본 연구에서는 전자교과서 개발을 위한 새로운 모형을 제안하고 관련기술을 적용하여 초등학교 사회과 지역교과서를 중심으로 전자교과서를 설계하고 구현하였다. 또한 본 연구에서 구현한 전자교과서에 대한 교사들의 인식 수준을 사이트의 접근 및 활용성, 교수학습의 설계, 수업 운영, 학습 내용의 타당성 및 정확성, 인터페이스 설계, 웹 멀티미디어 측면에서 설문조사하고, 학습자의 학업성취도를 검사하여 결과를 분석하였다.

2. 전자교과서 설계 모형

전자교과서 개발을 위한 모형으로 강신천[5]의 연구를 많이 사용하고 있으나 본 연구에서는 그림 1과 같은

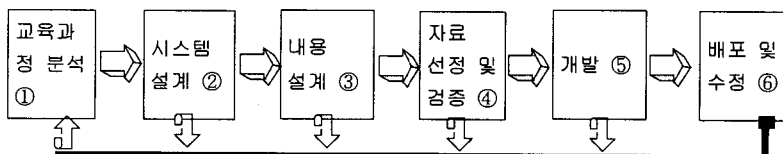


그림 1 전자교과서 설계 모형

모형을 제안한다. 기존의 모형과 비교하면 내용면에서 차이가 있으며, 이 모형의 특징은 설계를 시스템 설계와 내용 설계로 분리시켜 놓은 것이다. 설계 단계를 분리함으로써 개발할 전자교과서의 범위를 명확히 하고 교과내용을 위한 구조적 측면과 기능적 요소의 설계를 구체화할 수 있다. 전자교과서 설계 모형에서 각 단계별로 처리할 내용은 다음과 같다.

① 교육과정 분석

일반적인 내용분석 외에 교육과정, 인쇄교과서의 구성 체제, 내용, 개발과 사용자의 시스템 환경 등에 대한 분석이 필요하다. 교육과정 분석에는 현장실태 분석, 내용 분석, 기술적 요인 분석, 개발 및 사용자 환경 분석 등이 있다.

② 시스템 설계(개념 설계)

전자교과서의 개념은 김소영[6]이 제시한 협의의 개념에서부터 유인환[7]이 제시한 시스템적 개념까지 다양하다. 따라서 개발하고자 하는 전자교과서에 대한 방향 설정을 위해 사전에 전자교과서 개념을 설정하고 필요한 경우 시스템 설계도 선행하여야 한다. 시스템 설계는 개발하고자 하는 전자교과서의 개념을 어느 정도까지 할 것인지 정립한 후 개발 방향을 올바르게 잡을 수 있다.

③ 내용 설계

전자교과서의 본문 내용을 설계하는 단계로 교과내용을 위한 구조적 측면과 학습의 효과를 높이기 위한 네비게이션 설계 등의 기능적 요소를 설계한다. 인터페이스 설계에서 기본 화면을 교과서의 구성과 같은 형태로 쪽수별로 제공하고 해당 쪽수와 관련된 자료를 일관성 있게 제공하도록 한다. 또한 각 자료는 아이콘으로 표시하여 각 자료의 성격을 쉽게 파악할 수 있도록 한다. 전자교과서를 구성하는 자료는 이미지, 사운드와 동영상, 모듈, 문서, 기타 자료로 구성된다.

④ 자료 선정 및 검증

이 단계는 실제로 가장 많은 시간이 소요되는 것으로 각 단원의 목표 및 차시별 목표를 분석하고 페이지별 내용을 세밀하게 분석해야 한다. 각 페이지마다 필요한 학습자료를 콘텐츠 종류별로 선정하고 확보 방법을 결정해야 한다. 교육과정 분석을 통해 교과서 쪽수 별로 필요한 학습자료에 대한 정형화된 목록을 작성한 후 자료를 선정한다.

3. 전자교과서에 대한 인식 조사

본 논문에서 소개한 사회과 지역 전자교과서의 구현은 경상북도 교육과학연구소 주관으로 구현되었으며, <http://cai.info/~satam> 에 탑재하여 경상북도에 있는 초등학교에서 활용되고 있다. 본 논문에서 구현한 초등학교 사회과 전자교과서가 학교 현장에서 어떻게 인식되고 활용되고 있는지 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 경상북도 초등학교 12개교에서 4학년 사회과 지도 경험이 있는 교사 72명을 대상으로 설문조사를 실시하고 그 결과를 분석하였다. 설문지 문항은 웹 전자교과서 평가 도구[8]의 평가 준거 80개 항목을 기초로 제작하였으며, 교과 전문가의 도움을 받아 설문지를 작성하였다.

이돈언이 [8]의 연구에서 제시한 평가 준거는 항목의 수가 많고 항목들이 전자교과서에 대한 일반적인 내용으로 구성되어 있다. 따라서 객관적인 전자교과서의 평가를 위해서는 평가할 전자교과서의 특성에 따라 적합한 항목을 선별하고 수정할 필요가 있다. 본 논문에서는 평가 주제가 같은 준거를 동일한 평가 영역에 포함되도록 하였으며, 초등학교 사회과 전자교과서의 특성을 반영할 수 있는 적합한 문항을 추출하고 수정하였다. 본 논문에서 사용한 전자교과서에 대한 교사용 평가 준거는 표 1과 같으며, 6가지의 평가 준거와 평가 준거에 포함된 각 항목에 대한 가중치는 동일하게 적용하였다.

표 1 전자교과서에 대한 교사용 평가 준거

평가 준거	항목 수
① 사이트의 접근성 및 활용성	5
② 교수학습의 설계	11
③ 학습의 진행(운영)	13
④ 학습 내용의 타당성 및 정확성	7
⑤ 인터페이스 설계	15
⑥ 웹 멀티미디어 지원	6

본 논문에서는 설문지를 연구 대상자 72명에게 배포하여 얻은 자료를 근거로 전자교과서에 대한 교사의 반응 빈도를 준거별 평균 점수로 산출하였다. 설문 데이터를 바탕으로 '매우 그렇다'는 4점을 부여하고, '전혀 그렇지 않다'는 1점을 부여하여 평균을 계산하였다. 설문조사를 분석한 결과가 그림 2에 나타나 있다. 구현한 전자교과서의 사이트의 접근성 및 활용성, 웹 멀티미디어 지원에 대한 반응은 매우 긍정적이었으며, 교수학습의 설계와 학습의 진행(운영)에 대한 반응은 상대적으로 낮게 나타났다.

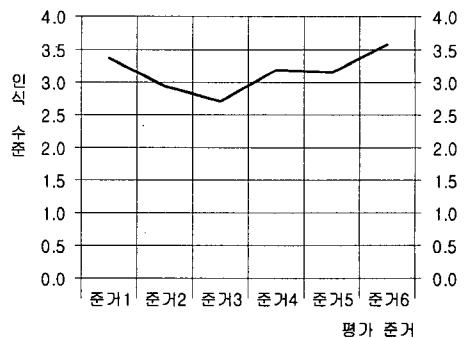


그림 2 전자교과서에 대한 교사들의 인식

교수학습의 설계에 대한 설문항목에서 '학습 진행 계획표가 제시된다'와 '인용된 내용의 출처(참고문헌)를 포함하고 있다'에 대한 평균이 각각 1.65와 2.13으로 매우 낮게 나타났다. 학습의 진행(운영)에 대한 설문항목에서 '학습자와 교수자와의 의사소통이 잘 이루어진다'와 '흥미가 없는 학습자들에 대한 유도과정이 있다'에 대한 평

군이 각각 2.04와 2.28로 매우 낮게 나타났다. 사회과 전자교과서의 활용도를 높이기 위해서는 이와 같이 평균 점수와 낮은 항목에 대한 기능의 보완이 필요하다.

4. 학습자의 학업성취도 검사

본 연구의 대상은 경상북도 Y군에 소재한 Y초등학교 4학년 중에서 2개 학급을 표 2와 같이 선정하였다. 실험 대상 집단의 동질성 여부를 검증하기 위하여 학년초에 학습한 1단원 '경상북도의 모습'의 평가 결과를 분석하였다. 동질성 평가를 위한 평가 문항은 지식·이해, 기능 영역, 가치·태도 영역으로 이루어졌으며, 각 집단에 대한 사전 검사는 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 t 검증을 실시하였다. 표 2에서 t 값에 대한 유의수준 확률값이 모두 0.05보다 크므로 유의차가 없는 것을 알 수 있으며, 실험집단과 비교집단은 동질집단임이 입증되었다.

표 2 학업성취도의 사전 검사

구분		n	M	SD	t	p
지식·이해	실험집단	33	21.36	7.10	.32	.75
	비교집단	31	21.93	6.91		
기능	실험집단	33	29.81	12.21	.58	.56
	비교집단	31	31.45	9.93		
가치·태도	실험집단	33	13.27	5.40	.45	.65
	비교집단	31	13.87	4.90		

본 연구에서 사용한 사후 검사 도구는 4학년 1학기 사회과 '경상북도의 생활' 인쇄교과서의 학습 내용에서 문항을 제작하고, 전자교과서 개발자들이 협의하여 수정, 보완하였다. 사후 검사는 주관식으로 구성된 지필 평가이며, 지식·이해, 기능, 가치·태도 3개 영역으로 나누어 측정하였다. 문항 구성은 4학년 1학기 3단원 학습 내용에서 20문항을 제작하였다. 각 영역별 문항은 지식·이해 영역 6문항, 기능 영역 10문항, 가치·태도 영역 4문항으로 총 20문항으로 구성하였으며 배점은 문항당 5점으로 하여 합계 100점 만점으로 하였다.

실험집단과 비교집단의 각 영역별 학업 성취도를 종합하여 t 검증으로 분석하였으며 그 결과는 표 3과 같다. 표 3에 의하면 전자교과서를 활용한 수업을 받은 실험집단(M=79.55)이 인쇄 교과서 활용 수업을 받은 비교집단(M=67.74)보다 전체 학업 성취도 검사 평균 점수가 11.8점 높았다. 표 3에서 두 집단간의 전체 학업 성취도 평균 점수는 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다.(p<.05). 따라서 전자교과서를 활용한 수업이 학생의 학업 성취도를 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다.

표 3 종합 학업 성취도

검사 유형	대상	N	M	SD	t	p
종합 학업 성취도	실험집단	33	79.55	15.83	2.49	.02
	비교집단	31	67.74	21.75		

표 3의 결과를 영역별로 분리하여 각 영역에 대한 학

업 성취도의 영향을 분석하였다. 지식·이해 영역, 기능 영역, 가치·태도 영역에 대한 평균점수를 사용하여 두 집단간의 사후 검사를 t 검증으로 수행하였으며 그 결과는 표 4와 같다. 표 4에서 지식·이해 영역과 기능 영역은 두 집단간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났으며 (p<.05), 가치·태도 영역에서는 유의미하지 않는 것을 알 수 있다.(p>.05) 따라서 전자교과서 활용 수업이 지식·이해 영역과 기능 영역에서 학업 성취 향상에 효과적이지만 가치·태도 영역의 학업 성취도 향상에는 영향을 없음을 알 수 있다.

표 4 영역별 학업 성취도

영역	대상	N	M	SD	t	p
지식·이해	실험집단	33	24.24	6.38	2.05	.04
	비교집단	31	20.64	7.60		
기능	실험집단	33	38.33	10.12	2.09	.04
	비교집단	31	32.25	13.02		
가치·태도	실험집단	33	15.90	4.23	0.91	.36
	비교집단	31	14.83	5.08		

5. 결 론

본 연구에서는 전자교과서 개발을 위한 새로운 모형을 제안하고 관련기술을 적용하여 전자교과서를 구현하였다. 또한 본 연구에서 구현한 전자교과서에 대한 교사들의 인식 수준을 설문조사 하였으며, 학습자들의 학업 성취도를 조사하여 결과를 분석하였다.

참 고 문 헌

- [1] 한성호(1999), 멀티미디어 데이터 서버를 이용한 전자교과서의 설계, 한양대학교 대학원 석사학위 논문.
- [2] 김성배, 김미량(2002), 웹 콘텐츠를 이용한 실습교육의 수용요인에 관한 실증적 연구 - 공업계 고등학교 전자교과를 중심으로 -, 컴퓨터교육학회 논문지, 제5권 제4호, pp.91-98.
- [3] 한국교과서연구재단(2001), 전자교과서의 개발 및 적용을 위한 실행방안 구체화 연구.
- [4] 여운방 외(2000), 전자교과서 설계 지침 및 모형 개발 연구, 재단법인 한국교과서연구재단.
- [5] 강신천(2002), 전자교과서/참고서 발전방향 세미나 -전자교과서 구성과 개발방향 토론, 한국전자 책권 소사업.
- [6] 김소영(1998), 전자교과서 시스템을 위한 사용자 인터페이스 프로토타입 개발, 한양대학교 대학원 석사학위 논문.
- [7] 유인환, 신수범, 이태욱(1998), 전자교과서의 바람직한 도입 및 운영 방안, 컴퓨터교육학회 논문지, 제2권 제1호.
- [8] 이돈언, 김의정(2001), 웹 전자교과서 평가 도구 개발, 공주대학교.