韓國數學敎育學會誌 시리즈 A <數學敎育>
2000, 5. 제 39권, 제 1호, 71-80.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. A: The Mathematical Education
May. 2000, Vol. 39, No. 1, 71-80.

초·중등 수학교사를 위한 상호작용적 웹기반 자료센터 개발 연구[1)]

김 민 경 (이화여자대학교 강사)
노 선 숙 (이화여자대학교)

I. 서 론

우리 나라 교육 정보화와 관련하여 정부에서는 '밀레니엄 교육 청사진'의 주 내용을 교육정보화 기반의 조기 구축으로 제시하였고 이를 위해 모든 초·중·고교에 초고속 통신망 구축, 교실의 멀티미디어화 그리고 교사 1인당 컴퓨터 1대의 보급 예정을 밝힘으로써 정부의 강력한 교육정보화 의지를 나타내고 있는 실정이다. 초고속 통신망과 고속의 전송 장비, 그리고 고성능 저가의 개인용 컴퓨터의 발달은 정부의 그러한 정보화 청사진에 희망적인 면을 부여하고 있다. 하지만 2000년에 들어선 지금 서울의 경우, 일 천여 초·중·고교 중 95개의 학교만이 일반 교실에서 인터넷 환경에 접속할 수 있으며(김민경 외, 1999) 미흡한 교원용 PC 보급률과 인터넷 환경 여건, 적절한 멀티미디어 교육자료의 부족, 그리고 정보화 된 환경에 교사들이 익숙하지 않다는 점등은 이러한 사회적 변화에 걸림돌이 되는 요소이다. 이는 특히 컴퓨터의 사용이 적극 권장되고 있는 수학이라는 교과목의 교사들에게서 두드러지게 나타난다.

급격히 발전하고 있는 정보과학의 유용함은 개발된 하드웨어나 소프트웨어를 실제로 교수-학습 현장에 적용하는데 있으나, 새로운 소프트웨어의 현장 적용까지는 현장의 하드웨어적 뒷받침 외에도 교사의 컴퓨터 소양 교육이 선수 조건으로 대두된다. 현재의 학생들의 컴퓨터 소양은 교사들을 훨씬 앞서고 있으며 이는 앞으로 더욱 심각해 질 전망이다. 교육 현장의 하드웨어적 시설 또한 급격한 속도로 발전하고 있다. 이와 더불어 테크놀로지의 교수-학습 현장에의 적용에 앞 서 교사들의 정보화교육이 시급하며 이를 위한 한 방안으로 멀티미디어 교수-학습 자료들의 사용에 익숙하지 않은 수학교사들에게 인터넷을 통하여 좋은 교육자료를 교환할 수 있고 제공할 수 있을 뿐만이 아니라 교사의 정보화 교육에도 유용하다는 점을 인지할 필요가 있다. 새로운 밀레니엄을 맞이하면서 K-12학년의 교육에 커다란 변화가 예상되고 있고, 이는 고성능이나 경제성 있는 개인용 컴퓨터와 초고속망 인터넷의 발달은 단순히 통신 수단에 대한 전망을 바꿀 뿐만이 아니라 교육현장에도 새로운 교육의 기회를 부여하고 있기 때문이다.

교육현장 개선을 위한 한 방안은 인터넷을 교사들의 교육정보처리실로 또한 상호작용적 의사소통 수단으로 사용하는 것이다. 많은 교사들의 교수-학습 관련 지식과 경험을 토론하고 나아가서는 서로의 창조적이고 혁신적인 아이디어를 교환 및 창출하게 되는 오픈 포럼으로서의 인터넷 활용이 한 방안이라고 할 수 있다. 이러한 목적을 갖고 만들어지는 웹사이트의 효율성은 교사들의 참여와 협동에 전적으로 의존되기 때문에 성공적인 사이트의 개발과 제작은 전문교과 교사들의 구체적인 요구에 부응하여 고려되어져야 한다. 본 논문에서는 초·중등(수학)교사들을 위한 웹기반 교수자료센터 사이트의 실제 개발 및 운영의 경험을 토대로 사이트 개발 과정에서 나타난 문제점을 찾아, 이에 효율적인 수학교사용 교수자료사이트의 제작 및 운영에 관하여 살펴봄으로써 본 연구개발물과 같은 사이트를 교사들 스스로 학교 현장에서 효율적으로 제작 및 운영할 수 있는 활용 방안을 제시하고자 한다. 즉, 교육부의 교단 선진화의 정책에 부응, 초고속망 인터넷을 기반으로 학습지도안을 주 데이터로 포함하는, 효율적인 교수·학습 자료를 제공함과 동시에 국내외에 산재해 있는 수학교육 관련 정보를 상호 연계

1) 본 연구는 1998년도 정보통신부의 초고속응용기술개발사업의 지원으로 수행되었음.

함으로써 수학 교사가 원하는 양질의 교육정보를 언제, 어디서나 이용할 수 있도록 하는 최상의 상호작용적 수학 교수-학습 자료 센터의 개발 과정 소개와 함께, 구축 과정에서의 문제점을 찾고 이러한 웹기반 수학 교수자료 센터의 효율적인 활용 방안에 관해 교사들의 정보화교육 그리고 전문성 향상과 관련지어 논의하고자 한다.

II. 교육 정보화 및 교사의 인터넷 활용

1. 교육정보화의 추진

교육정보화는 현 상태의 교육을 새로운 정보사회에 적합한 교육으로 재구성함에 있어 정보기술을 기반 기술로 하여 교육의 내용, 방법, 형태를 다양화하여 개선하자는 노력으로 보다 탄력적이고 유연한 모습의 교육, 보다 생산적이고 효율적인 교육을 실현하기 위한 총체적이며 계획적인 활동이다(멀티미디어교육지원센터, 1998). 이는 21세기 고도정보화사회에 대비하여 모든 국민이 언제, 어디서나 원하는 교육을 받을 수 있도록 열린교육사회, 평생학습사회를 구현하고, 이를 위한 기반을 구축하기 위해 교육환경, 교육행정, 교육방법 그리고 교사와 학생의 정보화를 추진하는 것을 의미한다(강명희 · 김민경, 1999). 즉, 교육정보화란 정보공학의 발달에 따른 교육체제의 변혁을 수용하기 위한 교육체제로서의 변화를 의미한다. 이러한 체제 안에서 교사는 전통적 교육 환경을 바꾸어 나가고, 지식을 전수하는 역할에서 탈피하여 학습자의 학습을 돕는 조언자, 충고자의 역할을 하고, 학습자는 자신의 흥미와 능력에 따라 컴퓨터 학습 자료, 원격 학습자료 등 정보공학의 테크놀로지를 활용하여 스스로 학습하며, 교육행정가들은 학생들의 학습상황을 더 잘 이해하고, 교육행정 데이터베이스나 학생들의 기록을 통하여 모든 단계별 학교의 상담자 네트워크를 통하여 학생들에게 도움을 제공하는 열린교육체제로 변화되어 가는 것이다. 그러나 현실적으로 교육정보화를 위한 여러 가지 고가의 첨단 기자재가 대량으로 학교에 보급되고 있고 학생정보화 역시 개인적인 차원에서 활발히 이루어지고 있지만, 이의 효과적인 실제 활용은 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이의 가장 큰 이유 중의 하나로 교사정보화의 느린 속도를 지적할 수 있다.

이 연구를 위하여 서울에 소재한 초 · 중 · 고등학교 수학교사 556명을 대상으로 설문조사를 한 결과, 학교현장에 정보화 관련 많은 문제점들이 있는 것으로 나타났다. 우선 아직도 많은 학교현장에서 인터넷 접속이 용이하지 않았고 교사들은 수업현장에서 인터넷을 활용하기에는 아직도 극복할 문제가 많다는 것이다. 정부의 노력과 테크놀로지 발전으로 인하여 하드웨어적인 발전은 매우 급진전할 것으로 기대되나, 이와 함께 고려되어야 할 사항으로 교사들의 컴퓨터와 인터넷 기초 소양교육 및 재교육의 기회 확대임이 나타났다.

2. 교사들의 인터넷 활용 연구의 필요성

인터넷은 현재 전세계적으로 많은 교육자들에 의해 사용되는 최신의 교육용 도구이다. 이러한 인터넷을 교육현장에 적용하는 과정에서 나타날 수 있는 교육적 기능은 다음과 같이 요약될 수 있다. 첫째, 인터넷은 학습자에게 시 · 공간의 제약을 받지 않고 풍부하고 다양한 최신 학습관련 자료와 정보를 교류할 수 있는 환경을 제공하여 정보사회에서의 효율적인 정보 교류 및 창조의 기능을 수행한다. 둘째, 학습자는 이러한 풍부한 학습자료의 탐구, 정보의 수집을 통하여 자신이 필요로 하는 정보로의 재가공 과정을 통하여 정보 탐색, 요약, 정리, 종합 능력이 신장된다. 셋째, 인터넷의 상호작용의 기능을 지원하는 전자 우편, 전자게시판, 온라인 토론 등의 기능 활용으로 개인 대 개인, 개인과 다수 등 타인과의 상호작용적 의사소통이 가능해 진다(강명희 · 김민경, 1999; Carrier & Schofield, 1991; Harasim, 1989, 1992; Romiszowski & Mason, 1996). 이와 같이 인터넷은 교사들의 정보화교육에도 효율적으로 적용될 수 있는 기능을 갖고 있다.

정보화 시대에 즈음하여 한국과 미국 두 나라 모두 수학교육개혁의 움직임이 있으며, 따라서 이에 대한 수학교사들이 사용할 수 있는 열린 대화방과 아이디어 교환 장소, 그리고 수학 교육용 자료들이 손쉽게 제공되는 시스템이 그 어느 때보다도 절실히 요구된다. 서로간의 정보 교환을 통하여 교육 상담 서비스를 빠르고 편리하게 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 정보화 사회에서 요구하는 정보의 효율적인 활용 및 재창출 능력을 배양할 수 있기 때문이다. 초고속망과 발달된 고성능 컴퓨터의 학교 현장에의 보급으로 말미암아 그 실현이 가능한 시점

에 와 있으며, 구체적인 추진을 위해서는 실제로 교육현장에서 이들을 활용할 수 있는 기자재의 확보와 교사의 전문성 및 정보소양이 현실화되어 질 때 그 실현이 가능해 진다. 특별히 수학교과에서는 수업에 적용할 소프트웨어들이 비교적 많이 개발되고 있는 교과이어서 더욱더 정보소양의 필요성이 강조된다.

과거의 교사들과 비교하여 인터넷을 수업에 활용하고자 하는, 정보화 사회에서의 교사들의 역할에 관하여 백영균과 설양환(1996)은 학습자의 학습설계를 돕는 설계자, 즐기면서 배우는 자(엔터테이너) 그리고 평생학습자로의 역할로 설명하고 있다. 또한 노선숙(1999)은 테크놀로지 사회에서 교사들의 컴퓨터 정보화와 전문성을 동시에 향상시킬 수 있는 한 방안으로 인터넷의 활용을 제의한 바 있다. 한편 교육정보화정책 수용자의 의식을 조사한 주영주(1999)는 현재 실시되고 있는 교육정보서비스의 지속적인 정보 공급과 업데이트를 포함하는 질적 개선의 필요성을 지적한 바 있고 서삼영(1999)은 인터넷 활용에 앞서 교사들의 정보소양교육의 필요성을 지적한 바 있다. 그러므로 이러한 정보화 사회에서의 교사들의 컴퓨터를 비롯한 인터넷에 관한 활용 정도 및 문제점에 관한 연구가 절실히 요구되어져 다음과 같은 웹사이트를 개발하고 개발 과정을 분석 연구하였다.

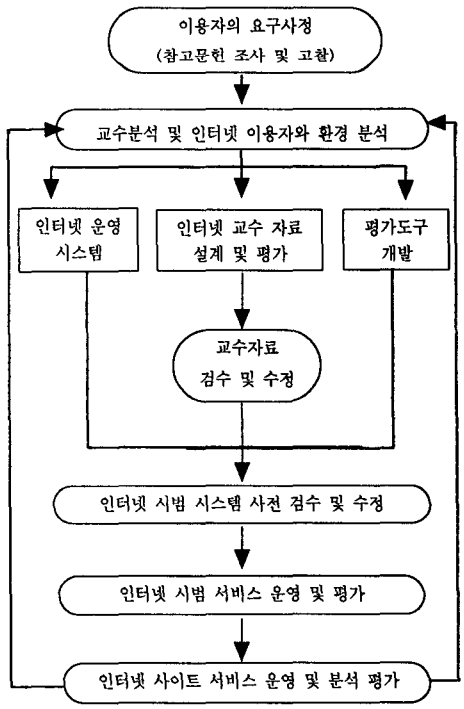
III. Ewha Resource for Math Teachers

1. 초·중등 교사들을 위한 웹기반 자료센터의 개발 과정

교사들의 인터넷 활용 연구를 위하여 교육부의 교단선진화의 정책에 부응, 초고속망 인터넷을 기반으로 학습지도안을 포함하는, 효율적인 교수·학습 자료를 제공함과 동시에 국내외에 산재해 있는 교육 관련 정보를 상호 연계함으로써 교사가 원하는 양질의 교육정보를 언제, 어디서나 이용할 수 있도록 하는 수학 교육정보 서비스 시스템인 "Ewha Resource for Math Teachers"(이하 ERMT)를 구축하였다.

최상의 양질 멀티미디어 수학 교수-학습 정보를 가장 신속하게 수집하여 데이터베이스화하고 가장 용이한 방법으로 전국의 수학교사들에게 제공할 수 있는 상호작용적 웹사이트를 구축하고자 하였으며 지속적인 업데이트를 목적으로 하고 있다. 모든 정보는 현재 교단 선진화를 이끌어 가고 있는 유능한 수학교사들의 실제 학습지도안을 토대로 하여 만들어지며 이를 사용이 용이한 데이터베이스로 정리하여 제공함으로써 모든 수학교사들의 실제 현장 수업에 적용이 되도록 하였다.

1999년 초에 인터넷 기반의 수학 교수-학습자료를 개발, 제공, 운영하기 위해 우선 기존의 국내외 관련사이트의 현황 및 분석을 실시하여 사전 정보를 입수하였고, 조사 결과 교사들이 전문적으로 사용할 수 있는 컨텐츠 위주의 사이트가 부족한 것으로 나타났다. 수학교사용 인터넷 사이트의 구축과 양질의 웹 컨텐츠를 개발하기 위해 전국의 초·중·고교의 협조를 통해 (수학)교사들을 대상으로 정보화에 관한 사전 요구 및 분석을 실시하였다. 인터넷 교수 자료 설계 및 평가를 위해 관련자료를 수집하였으며 현장 교사들의 의견을 반영, 수정 및 보완하였다(<그림 1> 참조).



<그림 1> 교수자료센터의 개발 과정

2. 초·중등 교사들을 위한 웹기반 자료센터의 개발 내용

본 사이트의 개발에서 국민 공통 기본 영역(1-10학년), 고교 선택 중심 영역(11-12학년), 기타 영역의 모듈을 현 교육과정에 적합한 통합교과, 초등학교, 중학교, 고등학교로 구성되는 수학교수 자료실과 기타 영역(다음의 <표 1> 참조)의 모듈의 멀티미디어 형태의 교수학습 자료와 교육 상담 서비스를 제공하고자 하였다.

구체적으로는 초·중·고교 수학교육과정과 기타 서비스 사이트의 모듈로 구성한 후, 각 영역에 따른 교사들의 학습지도안과 함께 다양한 동영상, 그래픽, 사운드 등 첨단 멀티미디어 형태의 교수·학습자료를 점차적으로 자체 개발하여 제공함과 동시에, 해당 모듈에서 인터넷을 기반으로 하는 수업 활동의 예를 전국 초·중·고교 수학교사에게 제공하고자 하였다.

<표 1> 인터넷을 기반으로 하는
수학교육과정의 모듈 구성

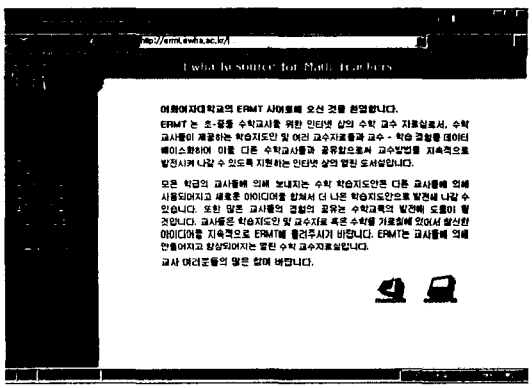
구분	분류 및 내용	
수학교수자료실	통합교과	대수, 기하, 위상, 해석, 기타
	초등학교	수, 연산, 도형, 측도, 관계
	중학교 1학년	집합과 자연수, 수와식, 일차방정식, 함수, 통계, 도형기초, 평면도형, 입체도형, 도형관찰
	중학교 2학년	수와식, 식의 계산, 방정식, 부등식, 일차함수, 확률, 도형성질, 도형닮음
	중학교 3학년	실수와 계산, 식의 계산, 이차방정식, 이차함수, 통계, 피타고라스정리, 원의 성질, 삼각비
	고교 공통수학	집합과 수체계, 식과 연산, 방정식과 부등식, 도형의 방정식, 함수, 지수로그함수, 삼각함수
	고교수학I	행렬, 수열, 극한, 미분법, 적분법, 확률, 통계
	고교 수학II	방정식과 부등식, 일차변환과 행렬, 삼각함수와 복소수, 이차곡선과 공간도형, 벡터, 미분법, 적분법
기타	수학교육 Software	수학 및 수학교육과 관련된 소프트웨어의 demo version이나 shareware를 모아 놓은 곳으로, 수학, 통신, 멀티미디어로 구분된다
	BBS	수학-교수-학습에 관한 자유게시판
	SiteLink 국내	국내의 좋은 수학 및 수학교육 관련 사이트를 소개하고 연결시켜 놓은 곳
	SiteLink 국외	국외의 좋은 수학 및 수학교육 관련 사이트를 소개하고 연결시켜 놓은 곳
	Wanted	수학 교수-학습 시 필요한 자료를 신청하면 운영자나 다른 이용자가 그에 대한 정보를 제공할 수 있도록 구성된 페이지

현재의 인터넷 테크노로지를 활용하여 가장 쉽게 정보를 주고 받을 수 있는 방법은 웹상에서의 파일전송이다. 어떤 형태의 컴퓨터 파일이던(.hwp, .doc, .ppt, .xls, .html 등) 웹상에서 쉽게 보내고(업로드) 받을(다운로드) 수가 있으며 본 사이트에서도 초기에는 현장 교사들의 좋은 학습지도안을 전송 받는 것을 주된 목적으로 하였기 때문에 주로 한글로 작성된 학습지도안 파일이 대부분의 데이터베이스 파일이었고 설계진에서 제공하는 학습지도안 역시 교사들이 현장에서 사용할 것을 고려하여 현재의 교육과정 모듈을 따라 제작되었다. 본 사이트의 기능은 파일의 전송이기 때문에 웹브라우저의 기종(대표적인 것이 Netscpae, Internet Explorer)에 크게 영향을 받지 않을 것으로 기대된다.

ERMT라 이름지어진 사이트는 위의 개발내용을 토대로 다음의 주소를 가진 컴퓨터 서버에 만들어졌다:

http://ermt.ewha.ac.kr

ERMT 사이트의 첫 화면인 다음의 <그림 2>는 이곳을 방문하는 교사들에게 본 사이트의 취지를 설명해 주고 있다. 본 사이트는 "Open Lesson Plan"을 만드는 곳이며 교사들의 참여가 교사 나아가서는 교육의 질을 높일 것이라는 안내의 글로서 교사들의 참여를 권장하는 내용을 싣고 있으며, 자료를 수집하여 가는(다운로드) 것과 동시에 제공할 것을(업로드) 역시 권장하고 있다.



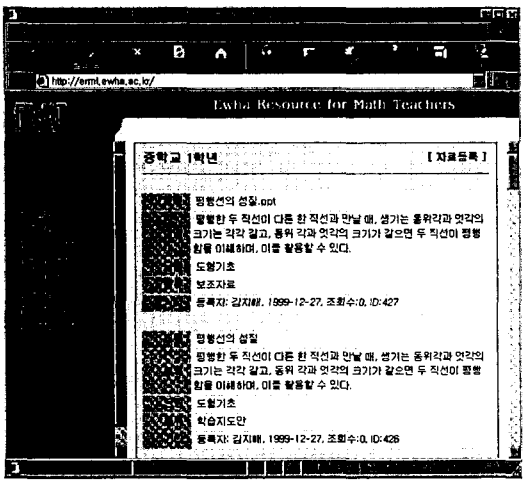
<그림 2> ERMT 사이트의 첫화면

사이트(http://ermt.ewha.ac.kr)의 왼쪽 부분을 보면 총 9가지 항목(도움말, 수학교수자료실, 수학교육 소프트웨

어, BBS, SiteLink, Wanted, 가상연수실, EwhaMathNet, Guestbook)으로 구성된 ERMT 사이트의 홈페이지로서 사이트 개설의 목적과 개괄적인 설명을 싣고 있음과 동시에 페이지 상단에 있는 Ewha 마크를 클릭하면 언제라도 현재 홈페이지로 이동할 수 있다. 세부 메뉴에 대한 내용은 다음과 같다.

(1) 수학교수자료실-통합교과, 초등학교, 중학교 1학년 ~ 고등학교 수학 II

수학교수자료실은 ERMT의 사이트의 왼쪽 프레임에서 이를 선택함으로 들어갈 수 있다. 수학교수자료실 중 통합교과를 위한 자료실로서 대수, 위상, 기하, 해석, 기타로 구분되며, 학교의 급이나 학년에 상관없이 수학적 사고, 문제해결력 등의 향상을 위한 교수-학습 자료를 모아놓는 곳이다. 많은 수학문제가 여러 학급 또는 여러 중단원에 걸친 문제이다. 따라서 적당한 학년의 중단원으로 구분하기가 어려운 내용의 학습지도안이나 구체적인 어느 한 중단원의 학습지도안 자료가 아닌 교수 자료들을 이 곳에 업로드함으로서 다른 교사들과 공유하고자 하는 곳이다(<그림 3> 참조).

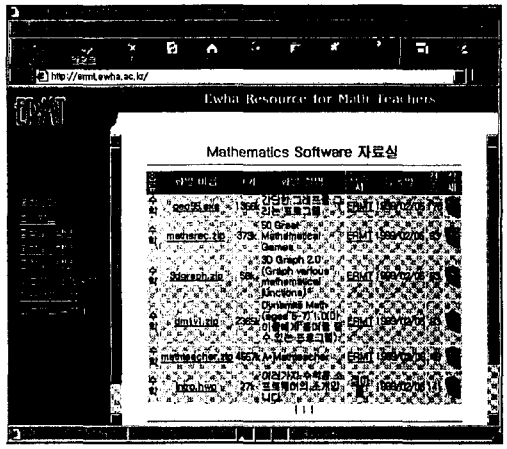


<그림 3> 수학교수자료실 중 중학교 1학년

이 외에도 초등학교, 중학교 1학년 ~ 고등학교 수학 II 내용을 중단원으로 분류하여 학습지도안과 기타 교수자료를 파일로 전송받아 갈 수도 있고 전송시켜 올릴 수 있는 페이지들로 구성되어 있다. 각 페이지에서 자료 올리기 기능을 사용하여 파일을 등록시킴으로써 한 교사가 만든 자료가 인터넷을 통해 많은 교사와 공유되는 열린 교무실과 같은 사이버 공간을 구축하였다.

(2) 수학 Software 자료실

수학 및 수학교육과 관련된 소프트웨어의 demo version이나 shareware를 모아 놓은 곳으로, 수학, 통신, 멀티미디어로 구분된다. 이 곳에는 ERMT에서 모아서 제공하는 무상용 혹은 데모용 소프트웨어 외에도 교사들이 사용해 본 뒤 수학 교수-학습에 적절한 컴퓨터 소프트웨어를 자진하여 올려놓음으로 인하여 다른 모든 교사들이 시행 착오를 범하는 기회를 줄여 주는 역할을 한다(<그림 4> 참조).



<그림 4> 수학 Software 자료실

많은 교사들이 테크놀로지의 발달과 함께 테크놀로지를 사용할 것을 권장 내지는 강요받고 있지만 이에 대한 적절한 가이드가 없음으로 인해 많은 경제적, 시간적 착오를 범하는 것을 막기 위해 제작한 페이지이다. ERMT는 새로 소개되는 수학교육용 소프트웨어가 있을 경우 미리 사용해 보고 적절한 사용 방법이나 평가를 게시하여 교사들의 경제적, 시간적 낭비를 최소화할 계획으로 페이지를 제작하였다.

(3) BBS(게시판), Site Links, Wanted 페이지

Bulletin Board System(BBS)은 사이트 사용자나 운영

자가 자유롭게 어느 주제에 대해서도 토론할 수 있는 곳이다. 특히 사이트 운영자가 새로운 소식이나 제공하는 정보에 대한 설명을 할 수 있는 공간이다. 본 게시판을 이용하여 본 연구에서 계획한 지속적인 교사들의 컴퓨터와 인터넷 활용 교육에 관한 공고를 하게 될 것이며 사이트를 활용하는 교사들에게 정보교육의 기회를 증대하는 목적으로 만든 페이지이다. 국내외 사이트 역시 ERMT 운영자들이 미리 조사 분석한 관련 사이트를 언어의 벽을 극복할 수 있도록 간단한 설명과 함께 설명하였다. 인터넷의 장점은 무궁무진한 정보와 즉각적인 정보 수집이라고 할 수 있다. 하지만 많은 경우 유익한 정보를 찾기란 쉽지 않으며 더군다나 사이트가 영어로 정보를 제공하는 경우 교사들이 사용할 기회는 적어진다. 국내외 사이트를 엄선하여 링크함으로써 교사들의 시간적, 언어적 장애를 극복할 수 있도록 도울 계획이며, 좋은 학습지도안을 제공하는 국외의 사이트의 경우, 컨텐츠를 번역하여 올릴 계획도 갖고 있다. 특히 우수한 학습지도안 사이트는 주기적으로 검색하여 ERMT 사이트에 올려놓고, 자주 사용하는 교사들에게는 업데이트되는 내용을 알리는 장치 또한 구비할 계획이다. 한 교사가 갖고 있는 교수법, 교구, 학습지도 시의 경험 등을 다른 교사들에게 제공함으로써 사이버를 통한 평가를 받을 수도 있고 따라서 교수법을 개선할 방안을 찾을 수도 있게 된다. 또한 원하는 자료를 Wanted와 같은 페이지에 공개 구입함으로써 시간적 경제적 절약을 도모할 수 있도록 하였다.

(4) 사이트의 지속적인 운영 방안

모든 웹사이트의 생명은 지속적인 운영에 있으며 위와 같은 BBS 등은 지속적이고 즉각적인 반응이 없을 경우 사이트가 운영되는데 커다란 장애가 된다. 사이트 운영자는 지속적인 내용의 업데이트, 하드웨어의 업데이트, 소프트웨어의 업데이트, 그리고 즉각적인 정보 제고 등에 항상 힘을 기울여야 하므로 많은 시간의 투자를 필요로 한다. 학교의 지원으로 전문가의 도움을 받는 것이 바람직하나, 여의치 않을 때에는 관심있는 학생들의 도움을 받아 설계자가 운영하여야 할 것이다. 본 사이트에서는 한가지 운영 방안으로 좀 더 효율적인 소프트웨어를 도입으로 제공되는 자료들을 온라인 평가를 실시하여 좋은 자료는 눈에 띠어 많이 사용되도록 하는 체계를 구축할 계획이다. 많은 교사들이 정보를 수집하는 것만이 아니라 주어진 정보의 평가, 나아가 더 나은 정보로의 개선 및 제공에 앞장서도록 유도하여야 효율적으로 사이트가 운영이 되리라 생각한다.

3. 웹기반 자료센터를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 디자인

웹기반 수학교사 자료센터는 이러한 사이트 개발이 교사들이 현장에서 학생들과의 대화, 그리고 수업의 보조 수단으로 활용할 수 있는 사이트를 개발할 수 있도록 실험적으로 제작되었으며, 그 과정에서 비교적 사용이 간단한 데이터베이스 프로그램 및 하드웨어의 설치에 관한 여러 가지 결과를 얻게 되었다. 다음은 하드웨어와 소프트웨어 설치에 관한 개발 과정이다.

첫째, Pentium II급의 서버 컴퓨터(Compaq Prolyant 800)를 설치하고 이화여대의 컴퓨터 네트웍에 연결시켰다. 일반적인 펜티엄급 개인용 컴퓨터 역시 서버로서 사용 가능하였으나 예상되는 사용자의 증가에 따른 혼잡에 대비하여 특별히 서버용 컴퓨터로 설계된 하드웨어 디자인을 선택하였다. 사용자가 전국규모로 확대되는 경우, 교통혼잡을 핸들하기 위해 하드웨어의 업그레이드가 필요할 것으로 전망된다.

둘째, 서버에 기본적으로 사용된 소프트웨어는 리눅스(Linux) 운영체계와 Apache Web Server 프로그램이다. 먼저 리눅스를 Windows NT4.0 운영체계와 비교한 뒤, 서버의 운영체계로 선택한 첫 번째 이유로는 현재 대규모 접속을 다루는 많은 서버 사이트에서 Linux가 운영체계로 사용된다는 점이다. Linux는 핀란드 University of Helsinki의 Linus Torvalds라는 대학생이 취미삼아 만든 Unix-type의 운영체계이다. Linux의 첫 버전은 1991년에 source code까지 일반에게 공개하는 GNU General Public License형태로 저자에 의해 공개되었다. 다른 서버 운영체계와 비교할 때, 무상이며 설치가 용이하고 리눅스와 호환되는 웹사이트에서 유용하게 사용될 수 있는 여러 가지 무상용 소프트웨어들 역시 많았기 때문이다. 예를 들어, 현재 많이 사용되고 있는 무상용 소프트웨어인 Apache Web Server 프로그램을 ERMT에 설치하였고 설치 이 후 1년이 넘게 ERMT 서버는 아무

런 문제가 없이 제대로 작동이 되고 있다.

셋째, 데이터베이스 프로그래밍은 인터넷 상에서 제공되고 있는 Perl 기반 CGI 데이터베이스 프로그램을 입수하여 본 사이트 목적에 맞도록 변경/수정을 거친 뒤 자료센터의 데이터베이스 프로그램으로 사용하였다. CGI 프로그램의 변경/수정은 프로그래밍 언어에 대한 지식을 필요로 하였으나 전반적으로 이와 같은 소프트웨어들이 갈수록 사용이 용이하게 될 것이므로 본 사이트와 유사한 목적으로 사이트를 구축할 교사들에게 권장할만한 개발 프로그램이었다. 본 연구에서 사용한 데이터베이스 프로그램은 DBMAN과 LINKS로 다음의 사이트에서 정보를 찾은 것이다:

http://www.gossamer-threads.com

무상용 CGI 프로그램을 잘 모아 놓은 데이터베이스는 다음 사이트에서 찾을 수 있다:

http://cgi.resourceindex.com

마지막으로, 웹 페이지의 디자인은 모뎀으로 전송을 받을 교사들을 위해 그림 파일 등을 최소화하고 대부분의 페이지를 텍스트 위주의 파일로 디자인은 여러 교사와 예비교사들의 의견에 힘입어 간단한 모양으로 교사들이 쉽게 사용할 수 있도록 하였다.

수학교사용 교수 자료센터의 구축을 위한 하드웨어 및 소프트웨어의 개발 결과 이러한 지식기반 데이트베이스용 웹사이트의 개발이 비교적 간단하고 경제적임을 알 수 있었으나, 이러한 웹사이트의 개발에 있어서 하나의 어려운 점이라면 프로그래밍 언어인 Perl을 약간 활용할 수 있어야 한다는 것이었다.

4. 초·중등 교사들을 위한 웹기반 자료센터의 개발을 위한 설문 및 교사연수

초·중등 수학교사를 위한 상호작용적 웹기반 교수자료센터의 구축하기 전에 교사들의 일반적인 컴퓨터와 인터넷에 활용과 관련된 정보 소양의 배경과 교사들이 상호작용적 웹사이트를 효율적으로 활용하는데 필요한 요소가 무엇인지를 알아보기 위하여 서울 소재의 초·중·고등학교의 수학교사 혹은 수학주임 교사들에게 설문조사를 실시하였다. 설문지가 보내진 전체 1114개교 중 초등학교가 486 개교, 중학교가 355 개교, 273 개교이었고, 그 결과로 초등학교 교사 201명, 중학교 교사 311명, 그리고 고등학교 교사 105명으로부터 설문 회송이 이루어졌다. 이중 설문 문항에 응하지 않은 문항을 포함하는 데이터는 통계처리에서 제외한 결과, 초등교사는 182명으로 32.7%, 중학교 교사는 270명으로 48.6%, 고등학교 교사는 104명으로 18.7%의 총 556명의 교사의 데이터가 분석되었다. 다음의 <표 2>에서 볼 수 있듯이 참여 교사들의 설문에 참여한 경력과 무관하게 인터넷과 컴퓨터의 활용에 대부분의 교사들의 관심이 고조되고 있음을 알 수 있다.

<표 2> 교직경력별 설문 참여 교사 수

경력 / 참여교사수	5년 미만	5-10년 미만	10-15년 미만	15-20년 미만	20년 이상
556 (100%)	76 (13.7%)	124 (22.3%)	153 (27.5%)	99 (17.8%)	104 (18.7%)

설문 조사 결과, 대부분의 교사들은 컴퓨터를 사용해 본 경험이 있다고 대답한 반면(<표 3> 참조), 컴퓨터 사용 시 충분한 도움을 구할 수 없다라는 문항에 절반 정도의 교사들이 동의한 것을 볼 때(<표 4> 참조) 컴퓨터 사용은 늘고 있으나 기술적인 지원은 부족함을 나타내고 있다.

<표 3> 문항: 컴퓨터를 사용해 본 경험이 있습니까?

	예	아니오	계
남	262	2	264
여	289	3	292
계	551	5	556

<표 4> '수업시간에 인터넷을 활용해 보신 경험이 있습니까?'라는 질문에 대해 "예"라고 응답한 교사의 응답 수

	예	아니오
응답수(명)	30 (18.5%)	524 (81.5%)

설문에 응답한 전체 556명의 교사 중 405명의 교사가 인터넷을 교수자료센터로 또는 수업시간에 직접 활용하기 위하여 인터넷 정보소양교육을 받겠다는 관심을 보인 것으로(<표 5> 참조) 보아 대부분의 교사들은 교수-학

습에 인터넷을 활용해 보고자 하는 높은 의지를 갖고 있음을 알 수 있었다.

<표 5> 문항: 수업 자료를 준비하거나 수업시간에 사용하기 위하여 인터넷 활용에 관해 배우고 싶은가요?

	예	아니오	계
남	181	80	264
여	224	67	292
계	405	147	556

앞 <표 5>에 나타난 교사들의 인터넷의 교육적 활용에 관한 높은 관심도에 근거하여 본 ERMT 사이트 구축 연구진은 실제 이화여대의 컴퓨터실로 교사들을 초청하여 네 시간에 걸친 인터넷 연수를 제공하였다. 연수의 목적은 두 가지, 교사들의 높은 관심도와 교사정보화가 절실히 필요한 시대적 요구에 부응하기 위함이었다. 인터넷 연수를 원하는 교사의 수가 많아서 3일에 걸쳐서 네 시간 짜리 연수를 네 번 실시하였으며 모든 강의는 컴퓨터실에서 각 교사마다 인터넷에 연결된 컴퓨터 한 대씩을 사용하여 이루어졌다.

교사들의 정보소양능력의 수준을 알기 위해 연수 참여 교사들을 대상으로 질문한 결과 대부분의 교사들이 기초적인 수준의 정보교육을 받기를 원하였다. 이에 맞추어 연수 내용은 PC 사용의 개요, 인터넷 홈페이지 및 웹사이트의 개념 및 실제, 웹상의 정보 찾기, 그리고 웹상의 정보를 파일로서 받아 오기(다운로드)와 보내기(업로드) 등이었다. 인터넷 상에서 파일 전송의 개념까지를 다루기 위하여 4시간에 걸친 연수는 빠른 속도로 도전적으로 진행되었다. 연수에 참여한 178명의 교사 중, 대부분의 교사들이 연수 내용에 대해 만족한 것으로 나타났고 연수에 대해 불만족스러웠다는 소수의 교사들은 그 이유로 빠른 강의속도를 들었다(<표 6>).

<표 6> 문항: 이번 교사를 위한 특강을 전반적으로 평한다면?

	매우 만족한다	만족한다	보통이다	만족하지 않는다	전혀 만족하지 않는다	무응답
반응수	42 (23.60%)	90 (50.56%)	28 (15.73%)	5 (2.81%)	0 (0%)	13 (7.30%)

설문조사를 통하여 얻은 한 결론은 아직도 많은 학교 현장에서 인터넷 접속이 용이하지 않고 교사들은 수업현장에서 인터넷을 활용하기에는 아직도 극복할 문제가 많다는 것이며, 따라서 연수와 더불어 얻은 한 결론은 대부분의 교사들이 컴퓨터와 인터넷의 활용 이전에 컴퓨터와 인터넷의 활용에 익숙해질 수 있는 정보소양교육의 기회의 필요성이 절실함을 알 수 있었다. 정부의 노력과 테크놀로지 발전으로 인하여 하드웨어적인 발전은 매우 급진전할 것으로 기대되나, 이와 더불어 병행되어져야 할 것은 교사들의 컴퓨터와 인터넷 기초 소양교육 및 재교육의 기회 확대임이 나타났다. 교사들은 각자의 수준에 맞는 구체적인 재교육의 기회를 절실히 필요로 하고 있음을 알 수 있었고, 이러한 재교육의 기회 역시 많이 제공되고 있지 않는 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 제언

서울 소재 학교의 현장 교사 대상 설문 조사와 인터넷/컴퓨터 정보소양교육을 위한 연수실시 등을 병행한 초·중등 수학교사를 위한 상호작용적 웹기반 교수자료 센터인 ERMT 사이트의 구축과 개발 결과, 교사들이 인터넷을 교수자료실로 또한 정보공유의 공간으로 활용하는데 가장 큰 장애 요인은 교사들의 컴퓨터 및 인터넷 등 정보소양의 부족함으로 나타났다. 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 발달 및 여러 가지 자원으로 인하여 데이터베이스용 사이트인 본 웹사이트의 구축을 비교적 간단하고 용이하게 만들 수 있는 걸로 보아, 교육현장에 빠르게 퍼지고 있는 인터넷과 저가의 개인용 컴퓨터 및 인터넷 보급으로 머지 않아 학교 현장에서 모든 교사들이 손쉽게 인터넷을 활용하는 때가 올 것으로 기대된다.

본 연구에서의 배경 조사를 보아 현재 부족한 점은 현장교사들의 컴퓨터와 인터넷 활용을 도울 적절한 정보소양교육 혹은 전문 교과 관련 컴퓨터 재교육의 기회이다. 설문 조사 결과 및 겨울 방학 동안의 한 나절 인터넷 소양 교육에 보여준 교사들의 높은 관심으로 보아, 현장 교사들은 절대적으로 인터넷과 컴퓨터의 활용에 관하여 새롭게 배우기를 원한다고 할 수 있으며, 교육부 인정 정식 연수가 아닌 연구 차원에서 본 연구진이 제공한 연수에도 많은 교사들이 참여한 것으로 보아 이러한

재교육의 기회가 많이 그리고 적절히 주어지지 않고 있음을 알 수 있었다.

ERMT 사이트 개발의 기본적인 철학은 이러한 사이트가 정부에서도 추진하고 있는 교육정보를 직접 생산하고 공동으로 이용하는 환경조성(한국교육학술정보원, 2000)과도 일치하는 것으로 이의 대상이 교사에 집중되어 있는 것이다. 구체적으로는 교사들이 손쉽게 활용할 수 있는 지식 기반 데이터베이스 웹사이트에서 학습지도안과 교수 전반에 걸친 아이디어에 대해 토론함으로써 교사 상호간에 서로의 경험과 지식을 공유하고 나아가 창조적인 아이디어를 재창출하게 하는 "Open Lesson Plan"의 개념을 갖고 만들어졌다. 본 사이트의 구축으로 멀티미디어 교재가 부족한 교과인 전국의 수학교사들이 시공간을 초월하여 인터넷에 접속하여 원하는 교수-학습 자료를 입수하거나 제공함으로써 보다 나은 테크놀로지 시대에 적합한 수학교육을 학생들에게 제공할 수 있을 것을 다음과 같이 기대한다.

첫째, 본 사이트의 구축의 기술적 측면의 기대효과로 교사들로 하여금 원하는 교수-학습 자료를 인터넷을 통하여 언제 어디서나 입수하여 그를 실제 교수현장에서 사용할 수 있게 하는 것이다. 둘째, 경제·산업적 측면으로는 인터넷 기반의 멀티미디어 수학 교수-학습 자료를 제공함으로써, 교단 선진화에 따라 각급 학교에 설치된 컴퓨터를 효과적으로 활용하고, 그 결과 교사재교육의 기회 또한 증가될 것이다. 셋째, 인터넷을 이용한 첨단 멀티미디어의 교수-학습 자료의 효율적인 활용과 그 효과에 관한 장래 수학 교육 연구의 기반이 된다.

이러한 사이트의 성공여부는 교사들이 얼마나 용이하게 컴퓨터와 인터넷을 활용할 수 있는 가에 의존되며, 현재의 현장교사들의 컴퓨터와 인터넷의 활용 정도 및 능력을 볼 때 본 사이트와 같은 전문 교사용 웹사이트가 연구진의 의도만큼 빠른 속도로 진행될 수 없는 전망이다. 본 사이트 개발 과정 및 교사 설문, 연수를 수행하고 얻은 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 컴퓨터 보급 및 인터넷 시설 구축 등은 매우 빠른 속도로 진행 중에 있으나 이와 더불어 교사정보소양재교육의 기회는 늘고 있지 않다. 예비교사는 물론 현장교사들에게 언제 어디서나 컴퓨터와 인터넷 활용을 배울 수 있는 교사재교육의 기회가 항시 주어질 필요가 있다. 교사들이 기본적인 정보소양을 갖추어야, 실제로 교사들이 교실 현장에, 즉 교수-학습 시에 직접 컴퓨터와 인터넷을 수업보조자료로서 효율적으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

강명희·김민경 (1999). 정보사회와 교육, 서울: 열린배움지기.

김민경·노선숙·이준엽 (1999). 초·중등 수학교사를 위한 상호작용적 인터넷 교수-학습자료센터 구축, 정보통신부 지원 '98 초고속 정보통신 응용기술개발사업, 정통부 보고서.

노선숙 (1999). 교사를 위한 지식 기반 시스템 웹사이트의 개발 및 활용, 교과교육학연구, 3(2), pp.133-146.

서삼영 (1999). 교원의 전문성 제고를 위한 사이버 교원연수체제, 이화여자대학교 교우회 1999학년도 연차 학술대회 프로시딩, 새천년을 대비하는 사이버 교원연수.

멀티미디어교육지원센터 (1998). '98 교육정보화 사업 평가 연구보고서 RR 98-1.

백영균·설양환 (1996). 인터넷과 교육, 서울: 양서원.

주영주 (1999). 교육정보화정책 수용자 의식에 관한 조사연구, 교과교육학연구, 3(2), pp.251-272.

한국교육학술정보원 (2000). 초·중등 교육정보화 홈페이지. http://www.kmec.net/part_keris/part_cho.html

Carrier, G. & Schofield, M. (1991). Student support and computer-mediated communication in distanceeducation, *Canadian Journal of Educational Communication,* 20(1), pp.45-54.

Harasim, L. (1989). On-line education: A new-domain. In R. Mason & A. Kaye (Eds.), *Mindweave: Communication, computers and distance education*, pp.50-62, Oxford: Pergamon Press.

Harasim, L. (1992). Foreword. In M. F. Paulsen (Ed.), *From bulletin boards to electronic universities: Distance education, computer-mediated communication, and online education*, pp.i-iii, University Park, Pennsylvania: The American Center for the Study of Distance Education.

Romiszowski, A. & Mason, R. (1996). Computer-mediated

communication. In D. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology,* NY: Simon & Schuster Macmillan, pp.438-456.

A Study on the Development of an Interactive Web Based Resource Center for K-12 Mathematics Teachers

Kim, Min Kyeong
Department of Elementary Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea
E-mail: mkkim@mm.ewha.ac.kr

Noh, Sunsook
Department of Mathematics Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea
E-mail: noh@mm.ewha.ac.kr

As the new century begins, it is clear that K-12 education is going through a major change. The increasing power and affordability of personal computers along with wide spread use of the Internet has not only changed the landscape for communication but it has opened up new and exciting opportunities for education. One of the ways that Internet could help improve education is to act as an interactive communication link to gather the knowledge and experience of all the teachers and to serve as an open forum for discussing and exchanging innovative ideas. But, developing a successful site is not an easy task since the success of the site depends on the level of participation and cooperation of teachers. In this paper, learnings derived from the development of an interactive web based resource center for K-12 mathematics teacher are described and recommendations for developing an effective site for teachers are suggested.

The development of an interactive resource center for mathematics teachers showed that while interest for a web based resource is very high, the main obstacle for effective teacher participation is lack of easy accessibility of internet by teachers, and lack of computer and internet training for teachers. The technical issues regarding hardware installation, software development and cost were minimal. Accessibility will improve in time as more and more schools are connected to the internet, but this alone will not be enough. The study suggests that in order to bring together teachers on the internet, more effort needs to be made in training teachers on the use of computers and the internet.