

학교 수학교육에서의 인터넷 활용 실태¹⁾

김민경* · 노선숙** · 이준엽***

이화여자대학교 초등교육과* · 이화여자대학교 수학교육과** · 이화여자대학교 수학과***

요약

멀티미디어 기능을 갖춘 빠른 속도의 컴퓨터의 활용을 뜻하는 정보기술의 교육적 활용은 아직은 초기 단계에 있다고 할 수 있다. 또한 정보기술의 한 형태라고 할 수 있는 인터넷 활용의 경우에 있어서도 컴퓨터의 발전과 더불어 생긴 대화 채널이자 정보 검색의 도구인 인터넷은 교사들로 하여금 그 어느 때보다도 교수-학습 자료를 손쉽게 찾을 수 있게 하고 있으나 인터넷의 교육적 활용 역시 초기 단계라고 할 수 있다. 그리하여 본 연구에서는 이러한 교육정보화 및 교사정보화를 목적으로 교사들(수학교과)의 전반적인 인터넷 활용 실태에 관한 조사를 바탕으로 학교교육에서의 인터넷 활용 증진 및 개선 방안에 관하여 알아보았다.

Internet Usage of School Mathematics

Kim, Min Kyeong* · Noh, Sunsook** · Lee, Junyub***

Ewha Womans University Dept. of Elementary Education* · Dept. of Mathematics Education** · Dept. of Mathematics***

ABSTRACT

A survey about uses of internet was conducted for elementary, middle and high school mathematics teachers in Seoul to determine the accessibility, level of usage, expertise, and general attitudes towards using internet for educational purposes. The survey indicated that only half of the teachers had computers in the classroom and less than 10% of the teachers had access to the internet in the classroom. The survey suggests that in order to quickly incorporate internet into mathematics education, teachers need help in getting the hardware, training for technology application, and Korean based resources on the internet. The survey also suggests that the teachers need to recognize the power of the internet usage and to do research to find a better way to integrate technology into their teaching.

1
1

1) 본 연구는 1998년도 정보통신부의 초고속응용기술개발사업의 지원과 1999년도 한국학술진흥재단 연구비의 지원(과제번호 : KRF-99-005-c00051)을 받아 수행되었음

1. 서 론

21세기 지식기반사회의 정보화와 세계화의 사회적 변화는 급속도로 우리의 생활에 과급되고 있다. 컴퓨터와 통신 테크놀로지의 발달로 인간의 지식은 지난 수세기에 비해 엄청나게 증폭되고 있으며 이와 함께 정보의 교환 속도 역시 매우 빠르게 증가되고 있다. 이러한 정보와 지식의 증대로 인하여 생긴 사회적인 현상은 정보 교환 매체로서의 인터넷의 활용이며 이와 더불어 나타나는 사회적인 요구는 인터넷상의 정보의 올바른 가치 판단으로 요약될 수 있다.

이와 같은 테크놀로지(컴퓨터와 통신 테크놀로지를 뜻함)의 발달과 더불어 교육 환경의 변화도 극대화되어 가고 있으며 교육 현장에서도 이러한 변화를 적극적으로 수용하고 융통성 있게 대처해 나가 실제적인 교수-학습 환경에서의 적용까지가 목시적으로 요구되고 있는 실정이다. 많은 국가에서는 학교 교육과정에서 테크놀로지를 통합시키려는 교육개혁을 시도하고 있고 우리나라의 경우에도 제7차 교육과정에서는 모든 교과에서 테크놀로지를 통합한 내용을 10% 정도 포함시킬 것을 제안하고 있다[1]. 이렇듯 정보사회의 변화는 학교와 교사들에게 변화되는 환경에 적응할 것을 강하게 요구하고 있고 그 어느 때보다도 교사의 역할이 중요하게 고려되어지는 실정이다[12].

이러한 정보사회의 요구는 교사들에게 커다란 부담으로 작용될 수가 있으며 오랫동안 실천해 오던 교수-학습 방법의 개혁은 많은 교사들에게는 용이하지 않은 일이다. 하지만 테크놀로지의 교실 현장에서의 활용 증진을 목적으로 인터넷이 활용될 수 있으며 인터넷을 통하여 교사들은 양질의 교육자료를 상호 교환 및 제공할 수 있다는 인식을 인지할 필요가 있다. 주로 일방적인 지식 전달 도구로서의 교육매체에서 양방향 커뮤니케이션을 포함, 역동적인 교육을 가능하게 하는 매체로서의 인터넷의 역할은 수학 교과를 포함한 많은 교과에서 새로운 교육환경으로의 전환을 이끌고 있다.

컴퓨터 관련 수학 교육용 소프트웨어는 다른 교과에 비해 비교적 많이 개발되고 있는 편이어서 수학 교사들에게는 더욱 정보화의 임무가 무겁게 다가갈

수 있으나 교과의 성격상 컴퓨터의 활용을 현장의 교수-학습으로 연결시키고 있는 수학교사들은 적은 편이다. 이는 학교의 물리적인 환경, 수학 교육과정, 그리고 수학교과의 성격 때문이라고도 할 수 있겠으나, 또 하나의 이유로는 수학교사들의 컴퓨터 그리고 인터넷 활용 경험의 정도와 무관하지 않다고 본다. 인터넷을 활용한 교수-학습 자료 검색 및 공유의 활성화를 통하여 수학 교과에서의 테크놀로지 활용이라는 긍정적인 효과 이외에도 컴퓨터 활용 능력 향상이라는 교사정보화 효과를 얻을 수 있다.

그리하여 본 연구에서는 이러한 교육정보화 및 교사정보화를 목적으로 일선 수학교사들의 컴퓨터 활용에 관한 사전 경험의 정도, 인터넷 활용 정도, 수업 자료 준비에 있어 교사의 인터넷 활용 인식 정도, 인터넷 활용에 있어 교사가 지각하는 장애 요인 정도 등을 포함하는 전반적인 인터넷 활용 실태에 관한 조사를 바탕으로 학교교육에서의 인터넷 활용 개선 방안에 관해 논의하고자 한다.

2. 관련연구 고찰

2.1 교육정보화와 인터넷 활용

교육정보화는 현 상태의 교육을 새로운 정보사회에 적합한 교육으로 재구성함에 있어 정보기술을 기반으로 하여 교육의 내용, 방법, 형태를 다양화하여 교육을 개선하자는 노력으로 보다 탄력적이고 유연한 모습의 교육, 보다 생산적이고 효율적인 교육을 실현하기 위한 총체적이며 계획적인 활동이다[2]. 즉, 교육정보화란 정보공학의 발달에 따른 교육체제의 변혁을 수용하기 위한 교육체제로서의 변화를 의미한다. 정부의 교육정보화 종합계획에는 2000년까지 전국의 초·중·고등학교에 컴퓨터실 1실 설치, 교사 1인당 PC 1대 보급, 모든 학교와 교실에 초고속 통신망 연결이 목표로 포함되어 있다[19]. 교육정보화는 설치되는 하드웨어를 교육적으로 최대한 활용할 수 있는 소프트웨어의 수반이 필수적으로 요구되며 정부는 초·중등학교 소프트웨어 관련 교육정보화의 추진 목표를 다음과 같이 계획하고 있다.

- 2001년까지 학교 급별 교수·학습용 주요 교육 콘텐츠 확보 완료
- 2002년까지 각급 학교의 정보통신기술 활용 교육 기반 구축

그러나 현실적으로 교육정보화를 위한 여러 가지 고가의 첨단 기자재가 대량으로 학교에 보급되고 있음에도 불구하고 효과적인 활용은 이루어지지 못하고 있는 실정이다[3].

교육정보화를 정보기술과 컴퓨터의 활용을 통한 교육체제 전반에 걸친 변화라고 본다면 인터넷은 빠른 속도의 컴퓨터와 멀티미디어 소프트웨어를 사용하여 지식과 정보를 교환하는 통신 테크놀로지의 한 예로서, 교육매체 즉 교육정보화의 한 수단으로 볼 수 있다. 컴퓨터의 활용은 인터넷의 활용에 힘입어 더욱 빠른 속도로 교육에 통합 적용될 수 있기 때문이다. 인터넷은 실제로 전 세계의 많은 교육자들에 의해 사용되고 있는 최선의 교육용 도구이다. 미국 및 싱가포르 등 정보화 선진국의 중·고등학교 교사들은 상당한 정도로 인터넷을 활용하고 있다. 예를 들어 미국 캘리포니아 대학(얼바인 소재) Becker(1999)는 “Internet use by teachers” 보고서에서 2,250명의 교사들을 대상으로 실시한 인터넷 사용 정도와 실태를 분석한 결과, 조사 대상자 중 68%는 수업준비를 위하여 인터넷을 사용한다고 보고하고 있다[13].

우리나라의 경우에도 일반적인 인터넷 이용률은 급격히 증가하고 있다. 대학 졸업자의 경우 1999년 이용률이 31.3%이었으나 2000년 9월 현재 62.4%로 거의 두 배에 가깝게 증가하였다(동아일보 2000년 10월 1일자). 교사들이 많이 사용하는 에듀넷도 2000년 현재 300만 명의 가입자를 갖고 있으며 전국의 교사 및 학생, 학부모 등 대상의, 보다 나은 교육의 만남의 장(場)으로 매우 빠른 속도로 발전하고 있는 사이트다[20]. 하지만 학교에서의 전반적인 인터넷 시설 및 활용 단계는 여전히 극히 초보적인 수준을 나타내고 있다. 이와 관련하여 강숙희(1999)는 우리나라 학교 교육에 있어 인터넷 활용의 저해 요인으로 다음을 들고 있다[4].

- 학교조직의 안정적 운영을 꾀하는 학교 풍토
- 정부가 주도하여 추진하는 하향식 인터넷 도입과정
- 컴퓨터의 활용과는 무관한 입시 위주의 교육 제도
- 교과서 위주의 획일화된 주입식 수업방법과 객관식 위주의 상대평가 제도
- 융통성 없이 조성되는 교실환경
- 인터넷 활용 시 가중되는 교사 업무의 부담
- 비효율적인 예비교사 교육
- 아직 미비한 인터넷 사용 환경
- 쓸만한 인터넷 자료의 부재
- 인터넷 활용 비용의 부족

이에 대하여 인터넷 활용을 위한 활성화 방안으로 강숙희(1999)는 다음을 들고 있다[4].

- 수업의 질을 높이기 위한 학교 안으로부터의 변화
- 융통성 있는 인터넷 활용과 교육과정의 통합 전략의 모색 및 개발
- 교사에게 부여되는 수업 재량권
- 연수과정의 다양화 및 수준의 적정화를 통한 교사 연수체제의 개선
- 학습자 중심의 수업방식으로서의 전환
- 융통적인 수업시간 운영 방식으로서의 변화
- 쉽게 사용 가능한 인터넷 이용 환경 조성
- 교육에서의 인터넷 활용의식 고취
- 양질의 인터넷 학습자료의 개발 및 제공
- 멀티미디어 매체의 특성을 고려한 새로운 교수-학습 방법과 모형 및 평가도구의 개발

본 연구에서는 초·중·고등학교 수학교사를 대상으로 인터넷의 활용 실태를 조사하여 수학 교수-학습에 인터넷, 나아가 테크놀로지의 활용 개선 방안을 찾고자 한다.

2.2 수학교과에서의 정보기술 및 인터넷 활용의 필요성

정보사회에서 요구되어지는 정보기술은 학자에 따라 그 정의를 달리 하는데 본 연구에서 정보기술이란 일반적인 컴퓨터와 통신 테크놀로지를 의미한다.

즉 정보기술의 교육적 활용으로서 탐구형 컴퓨터 소프트웨어를 교과 내용에 적용시키는 것과 정보 검색과 아이디어 교환을 위한 인터넷의 활용을 들 수 있다. 제7차 수학과 교육과정에서 정보기술 활용과 관련하여 국민공통기본교육과정(초1~고1)에 편성하고 있지는 않지만 계산기와 컴퓨터의 활용에 관한 내용을 다음과 같이 언급하고 있다[5].

“교수·학습 과정에서 계산 능력 배양이 목표인 영역을 제외하고는, 복잡한 계산, 수학적 개념·원리·법칙의 이해, 문제해결력 향상

등을 위하여 가능하면 계산기나 컴퓨터를 적극 활용하도록 한다.”

-한국 제7차 교육과정 중에서

미국의 수학교육개혁을 이끌고 있는 National Council of Teachers of Mathematics[NCTM] 역시 그들의 수학교육과정 규준집 *Principles and Standards for School Mathematics*에서 계산기와 컴퓨터의 활용을 다음과 같이 적극 권장하고 있다[14].

“Technology is essential in teaching and

<표 1> 수학교과 6개 영역별 정보기술 활용방안의 예

학교 영역	초등학교	중등학교
수와 연산	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷 쇼핑몰에서 -사고 싶은 문방구 용품의 값을 조사하여 문서작성하기 -사고 싶은 문방구 용품의 값을 더하고 빼는 연습하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터 보조 프로그램인 계산기를 활용하여 유리수를 소수로 고쳐 보기
도형	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터 그래픽 프로그램을 이용하여 -여러 가지 도형을 만들어 보거나 이동시켜보기 -여러 가지 도형의 전개도를 그려보기 -다양한 모양의 도형을 회전시켜 보기 	<ul style="list-style-type: none"> · GSP 프로그램을 이용하여 -기본 도형의 성질을 이해하기 -간단한 도형을 그려보기 -정다면체를 그려보고 정다면체를 회전시켜 보기 · 웹 상에서 제공되는 피타고라스 정리의 다양한 활용 문제를 풀어 보기
측정	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷 상의 각종 통계 자료를 검색하여 어렵수로 나타내기 · 그래픽 프로그램을 이용하여 여러 가지 도형의 둘레의 길이와 넓이를 구해보기 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷 관련 사이트를 검색하여 원 주율에 관한 자료를 검색하여 공부하기
확률과 통계	<ul style="list-style-type: none"> · 그래픽 프로그램을 이용하여 주어진 주제에 따른 자료를 검색하여 표로 정리하고 다양한 그래프로 그려보기 	<ul style="list-style-type: none"> · 통계 처리 소프트웨어를 이용하여 주어진 자료를 정리, 분석해 보기
문자와 식	<ul style="list-style-type: none"> · 주어진 문제상황에 대한 해결방법을 문서작성기로 작성한 후 게시판에 이를 올려 친구들의 의견 들어보기 	<ul style="list-style-type: none"> · 스프레드시트 프로그램을 이용하여 복잡한 표 계산을 해보기
규칙성과 함수	<ul style="list-style-type: none"> · 스스로 규칙을 정하여 문서작성기나 그래픽 프로그램을 이용하여 여러 가지 무늬를 만들어 보고 프린터로 출력하기 	<ul style="list-style-type: none"> · GSP 프로그램이나 인터넷을 이용하여 -다양한 함수 그래프의 성질 확인해 보기 -다양한 그래프 그려보기

learning mathematics: it influences the mathematics that is taught and enhances students' learning.”

-NCTM Standards 2000 중에서

미국의 교육부는 테크놀로지의 교육적 활용과 관련하여 컴퓨터를 학생 중심, 프로젝트 위주 수업을 통해 각 교과에 통합하여 활용하는 것이 바람직한 교육정보화개혁이라고 추천하고 있으며 실제로 컴퓨터를 활용한 통합교과적인 수학 수업의 예를 웹 상에 제공하고 있다[21]. 그러한 수업지도안에서 보면 인터넷은 정보 검색과 의사 소통을 위한 필수적인 도구로 등장한다.

국내에서도 교과 내용과 관련하여 수학과 교수-학습에서 정보기술 활용의 가능성은 스프레드시트 프로그램, 통계처리 프로그램, 그래핑 프로그램 등의 응용 프로그램을 이용한 다양한 교수-학습방법으로 나타난다. 우리나라의 제7차 수학교육과정에서 제시하는 6개 영역별 정보기술 활용방안의 예를 살펴보면 다음의 <표 1>과 같고 우리나라 역시 인터넷을 교과에서 통합적으로 활용하고 있다[6].

2.3 교사정보화와 인터넷 활용

테크놀로지의 발달로 인한 학교사회의 변화의 중심에는 교사의 역할이 있으며[12] 교육정보화는 교사 정보화가 필수적으로 동반되어야 성공할 수 있다. 학생정보화는 요즘 교사정보화의 속도를 크게 앞지르고 있는 실정이며 이는 교사들에게 커다란 부담으로 다가간다. 한 예로 2000년 현재 20대의 인터넷 사용자는 60%인 반면 50대 이상의 사용자는 4.9%로 인터넷 사용의 세대별 격차는 매우 크다(동아일보, 2000년 10월 1일자).

정보사회에서는 서로간의 정보 교환을 통하여 교육 상담 서비스를 빠르고 편리하게 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 정보사회에서 요구하는 정보의 효율적인 활용 및 재창출 능력을 배양할 수 있다. 이를 위하여 학교교육에서의 컴퓨터의 도구적 활용 및 적용

에 있어 교사들의 능력이 중요함에도 불구하고 특히 교사들의 코스웨어에 관한 활용의 정도는 매우 저조하다([7], [8]). 한편 미국의 테크놀로지의 교육적 활용에 관한 실험 연구인 ACOT 프로젝트는 새로운 테크놀로지 등 신기술의 교육적 적용 실패가 그 신기술을 교사들이 적절히 응용하지 못한다는 가정에서 출발하여 교사를 실험의 주 대상으로 하고 있으며 실제로 수학 교사를 실험 대상으로 하여 테크놀로지와 교사의 역할의 중요성을 연구하였다[15]. 또한 경기도 초등학교를 중심으로 멀티미디어의 활용 실태 및 개선방안에 관한 조사연구를 한 이경희(1998)는 초등학교에서의 멀티미디어 활용수업이 그리 활성화되지 않는 이유로 실제적 교수-학습과정에 멀티미디어를 직접 활용·적용할 수 있는 교사들의 능력의 부족을 꼽았다[9].

인터넷의 활용은 정보 교환 외에도 교사들의 정보 기술 활용방안 모색 및 컴퓨터 활용능력의 증대라는 결과를 가져다 줄 수 있으므로 교사들의 인터넷 활용은 교육정보화와 관련하여 매우 중요한 과제이다. 현 정보사회에서 교사들의 컴퓨터를 비롯한 인터넷 활용 정도 및 실태에 관하여 진행된 연구는 많지 않으나 최근 들어 인터넷 환경에서의 교사 역할의 중요성이 부각되면서 이에 관한 연구가 늘고 있다([16], [17]).

따라서 본 연구에서는 우리나라 일선 수학 교사들의 컴퓨터 활용에 관한 사전 경험의 정도, 인터넷 활용 정도, 수업 자료 준비에 있어 교사의 인터넷 활용 정도, 인터넷 활용에 있어 교사가 지각하는 장애 요인 정도 등을 포함하는 전반적인 인터넷 활용 실태에 관한 조사를 바탕으로 인터넷 활용 증진 및 개선 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

3. 연구 방법

3.1 연구대상 및 절차

인터넷 활용 실태 및 개선 방안에 관한 연구를 위하여 서울시 소재 초·중·고교의 협조를 통해 현직(수학)교사들을 대상으로 컴퓨터 및 인터넷 활용에

관한 설문조사를 실시하였다. 또한 서울시 소재 학교의 인터넷 활용 실태를 조사하고 개선 방안을 강구하여, 이를 서울 이외의 전국적인 학교로의 확대를 제안하고자 한다. 이를 위하여 컴퓨터의 활용이 가장 많이 이루어지고 있을 것이라 생각되는 교과목 중의 하나인 수학과를 택하여 중·고등학교 수학교사들에게 설문 조사를 실시하였으며, 초등학교의 경우에는 일관되게 각 학년의 수학주임 교사들을 대상으로 설문 조사를 하였다.

1999년 서울시 소재의 초(486학교), 중(355학교), 고(273학교)교 총 1114개교에 설문지(<부록> 참조)를 발송하여 초(201명), 중(311명), 고(105명) 등 총 617명 교사들의 설문지가 회송되었다. 설문 문항에 응하지 않은 문항을 포함하는 데이터를 통계처리에서 제외한 결과, 초등교사 182명(32.7%), 중학교 교사 270명(48.6%), 고등학교 교사 104명(18.7%), 총 556명의 데이터를 얻을 수 있었다. 참여 수학교사의 성별 분포는 남교사가 264명(47.5%)이고 여교사가 292명(52.5%)이다. 또한 교직경력별(5년 미만, 5-10년 미만, 10-15년 미만, 15-20년 미만, 20년 이상) 설문 참여 교사 수는 다음의 <표 2>와 같다.

<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%)

3.2 연구방법

본 연구를 위한 설문지는 수학 교사와 학교의 정보화 시설 관련 일반적인 사항, 교사들의 일반적인 컴퓨터와 인터넷의 활용 정도, 교사들의 수업 관련 컴퓨터 및 인터넷 활용 정도, 그리고 교사들의 컴퓨터 및 인터넷의 활용에 있어서의 장애 요인 등 총 47개 문항으로 이루어졌다(<부록> 참조).

1) 교사와 학교 정보화 시설의 일반적인 사항(12문항/A1-A12)

2) 교사의 수업 관련 컴퓨터와 인터넷의 활용 정도(5문항/B1-B5)

3) 교사의 수업 자료 준비 관련 컴퓨터 및 인터넷 활용에 관한 인지도(12문항/B6-B17)

4) 교사의 인터넷 활용의 장애 요인 정도 조사(18문항/C1-C18)

수집된 자료의 통계 분석을 위해 본 연구에서는 SPSS 프로그램을 이용하였다. SPSS 프로그램으로 세 가지 변인 즉, 성별, 학교별, 그리고 교직경력별에 따른 빈도수와 백분율을 살펴 본 뒤 변인간의 유의미한 차이를 위하여 χ^2 검증을 실시하였다.

4. 연구 결과 및 논의

본 연구에서는 총 47개의 질문 항목중 성별, 학교별, 그리고 교직경력별에서 χ^2 검정의 결과 유의미한 차이가 나타난 항목들을 중심으로 결과를 제시하고자 한다. 결과의 해석을 위해 변인 내의 각 집단명을 남: G1, 여: G2; 초등학교: S1, 중학교: S2, 고등학교: S3; 교직경력 5년 미만: E1, 5~10년 미만: E2, 10~15년 미만: E3, 15~20년 미만: E4, 20년 이상: E5 등으로 표기한다.

4.1 교사의 컴퓨터 및 인터넷 활용에 관한 환경과 사전 경험의 정도

설문지의 첫 장은 교사의 경력을 비롯하여 교사들의 일반적인 사항과 컴퓨터 및 인터넷 활용 환경 및 사전 경험의 정도를 묻는 12개의 문항(<부록>, A1-A12)으로 구성되었다. 교육정보화 기자재의 구비 정도 및 학교에서 컴퓨터 및 인터넷 활용의 사전 경험 정도를 알아보기 위하여 교사가 수업하는 교실에 컴퓨터가 있는지(<표 3> 참조), 또한 교실에서 인터넷 접속이 가능한지에 관하여(<표 4> 참조) 변인(성별, 학교별, 교직경력별)에 따른 유의성을 검증한 결과, 학교별에서 유의미한 차이가 있었다. <표 3>과 <표 4>에서 보듯이 초등학교의 교실이 중·고등학교

교의 교실에 비해 정보화에 앞선 결과를 나타내고 있다. 이는 교단선진화 정책이 초등학교부터 실시되고 초등학교 교육과정으로부터 교육의 개혁을 주도하려는 움직임의 결과로 해석된다.

<표 3> 수업하는 교실에 컴퓨터가 있는가

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	142 (53.8)	122 (46.2)	264 (100.0)	.526	.468	
	여	166 (56.8)	126 (43.2)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	128 (70.3)	54 (29.7)	182 (100.0)	24.470	.000	S1-S2 S1-S3
	중학교	129 (47.8)	141 (52.2)	270 (100.0)			
	고등학교	51 (49.0)	53 (51.0)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	41 (53.9)	35 (46.1)	76 (100.0)	10.299	.036	E2-E5 E3-E4 E3-E5
	5~10년 미만	65 (52.4)	59 (47.6)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	73 (47.7)	80 (52.3)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	60 (60.6)	39 (39.4)	99 (100.0)			
	20년 이상	69 (66.3)	35 (33.7)	104 (100.0)			
계		308 (55.4)	248 (44.6)	556 (100.0)			

4.2 교사의 수업 관련 컴퓨터 및 인터넷의 활용 정도

일선의 교사들이 실제로 수업에서 컴퓨터 및 인터넷을 어느 정도 활용하는지를 조사하기 위하여 5개의 문항(<부록>, B1-B5)을 제작하여 설문을 실시하였다. 학교 수업시간에 컴퓨터를 사용해 본 적이 있는가(<표 5> 참조)에 대하여는 고등학교 교사는 초·중등학교 교사와 유의미한 차이를 보이고 있다. 즉 고등학교 교사가 정보화에 뒤지고 있음을 나타내는데 이는 수업에서 다양한 방법의 수업을 시도해 볼 여유가 없는 입시 위주의 고등학교 수학 수업의 현장을 나타내는 것이라고 보여진다.

<표 4> 교실에서 인터넷을 접속하여 사용가능한가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	22 (8.4)	241 (91.6)	263 (100.0)	4.514	.105	
	여	12 (4.1)	278 (95.9)	290 (100.0)			
학교별	초등학교	18 (10.0)	162 (90.0)	180 (100.0)	10.100	.039	S1-S2
	중학교	9 (3.3)	260 (96.7)	269 (100.0)			
	고등학교	7 (6.7)	97 (93.3)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	5 (6.6)	71 (93.4)	76 (100.0)	2.090	.978	
	5~10년 미만	7 (5.7)	116 (94.3)	123 (100.0)			
	10~15년 미만	8 (5.3)	144 (94.7)	152 (100.0)			
	15~20년 미만	7 (7.1)	91 (92.9)	98 (100.0)			
	20년 이상	7 (6.7)	97 (93.3)	104 (100.0)			
계		34 (6.1)	519 (93.9)	553* (100.0)			

* 3명이 무응답

컴퓨터를 사용하고 수업에 활용하는데 익숙한가(<표 6> 참조)와 수업시간에 인터넷을 활용해 본 경험이 있는가(<표 7> 참조)에 대한 문항에서 남·여교사는 유의미한 차이를 보이고 있다. 이는 여교사가 컴퓨터 활용 및 인터넷 사용에 있어 남교사보다 자신감 및 활용의 의지가 낮은 것에 기인한다고 간주된다. 오늘날 초등학교의 여교사 비율이 매우 높고 교단선진화가 초등학교부터 가속화되는 상황에서 초등학교 여교사의 컴퓨터 활용능력은 미래 우리나라 교육에 많은 영향을 줄 것이 확실하므로 이러한 결과가 주는 시사점은 매우 크다고 본다.

응답 교사 중 교실에서 인터넷을 접속하여 사용가능한가(<표 4> 참조), 컴퓨터를 사용하고 수업에 활용하는데 익숙한가(<표 6> 참조)와 수업시간에 인터넷을 활용해 본 경험이 있는가(<표 7> 참조)에 대해 각각 34명(6%), 176명(32%), 30명(5%)만이 예라고 답하였으며 따라서 각급 학교 교실에서 교사의 컴퓨터와 인터넷의 활용 정도는 매우 낮다.

<표 5> 수업시간에 컴퓨터를 사용해 본 적이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	132 (50.2)	131 (49.8)	263 (100.0)	.011	.995	
	여	147 (50.5)	144 (49.5)	291 (100.0)			
학교별	초등학교	98 (54.1)	83 (45.9)	181 (100.0)	14.896	.005	S1-S3 S2-S3
	중학교	146 (54.3)	123 (45.7)	269 (100.0)			
	고등학교	35 (33.7)	69 (66.3)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	36 (47.4)	40 (52.6)	76 (100.0)	4.904	.768	
	5~10년 미만	67 (54.5)	56 (45.5)	123 (100.0)			
	10~15년 미만	80 (52.3)	73 (47.7)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	47 (47.5)	52 (52.5)	99 (100.0)			
	20년 이상	49 (47.6)	54 (52.4)	103 (100.0)			
	계	279 (50.4)	275 (49.6)	554 (100.0)			

* 2명이 무응답

<표 6> 컴퓨터를 사용, 수업에 활용하는데 익숙한가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	104 (39.5)	159 (60.5)	263 (100.0)	14.010	.001	G1-G2
	여	72 (24.8)	218 (75.2)	290 (100.0)			
학교별	초등학교	65 (35.9)	116 (64.1)	181 (100.0)	6.831	.145	
	중학교	88 (32.8)	180 (67.2)	278 (100.0)			
	고등학교	23 (22.1)	81 (77.9)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	18 (23.7)	58 (76.3)	76 (100.0)	8.700	.368	
	5~10년 미만	41 (33.1)	83 (66.9)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	55 (36.4)	96 (63.6)	151 (100.0)			
	15~20년 미만	27 (27.2)	72 (72.7)	99 (100.0)			
	20년 이상	35 (34.0)	68 (66.0)	103 (100.0)			
계	176 (31.8)	377 (68.2)	553 (100.0)				

* 3명이 무응답

<표 7> 수업시간에 인터넷을 활용해 본 경험이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	21 (8.0)	242 (92.0)	263 (100.0)	6.460	.040	G1-G2
	여	9 (3.1)	282 (96.9)	291 (100.0)			
학교별	초등학교	19 (10.5)	162 (89.5)	181 (100.0)	14.103	.007	S1-S2 S1-S3
	중학교	8 (3.0)	261 (97.0)	269 (100.0)			
	고등학교	3 (2.9)	101 (97.1)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	4 (5.3)	72 (94.7)	76 (100.0)	9.009	.342	
	5~10년 미만	4 (3.3)	119 (96.7)	123 (100.0)			
	10~15년 미만	6 (3.9)	147 (96.1)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	10 (10.1)	89 (89.9)	99 (100.0)			
	20년 이상	6 (5.8)	97 (94.2)	103 (100.0)			
	계	30 (5.4)	524 (94.6)	554 (100.0)			

* 2명이 무응답

따라서 우리나라의 대다수의 교사들이 아직도 교육정보화에 많이 뒤쳐져 있음을 부인할 수 없음을 본 설문 결과가 나타내는 있다. 또한 고등학교 교사의 경우 더욱 심각한데, <표 7>에서 보는 바와 같이 고등학교 수학교사들은 초·중등학교 교사에 비해 수업에서의 인터넷 활용 경험이 부족하다.

학교 수업시간에 컴퓨터를 활용해 본 경험과 관련하여 많은 교사들은 프리젠테이션용 프로그램(N=104), 교육용 CD-ROM 타이틀(N=101), 워드프로세서(N=59)와 Geometric Supposer와 같은 그래핑 프로그램(N=47)을 사용하고 있으며, 특히 도형 부분의 교수-학습을 위해 CD-ROM 타이틀과 그래핑 프로그램이 사용되고 있음을 알 수 있다. 또한 인터넷이나 스프레드시트 프로그램, Cabri, LOGO, Mathematica, Equation Graphic과 같은 그래핑 도구도 사용되고 있다. 반면에 수업시간에 인터넷을 활용해 본 경험에 대해서는 14명(3%)만이 자료 검색을 위해 사용하였다고 답함으로 일반적으로 수학교사의 수업시간에서의 인터넷 활용 정도는 탐구형 소프트웨어의 활용에 비해 매우 저조한 편이다. 이는 인터

넷의 활용이 수업 시간 중 활용보다는 수업 전에 수업 준비용 도구로 더 적절하기 때문이라고 분석된다.

4.3 컴퓨터 자료를 포함하는 수업 자료 준비에 관한 교사의 인식 정도

수업 시간에 인터넷을 얼마나 활용하는지에 이어 교사들이 수업을 준비하는데 있어서 컴퓨터와 인터넷의 활용 정도에 대한 사전 경험 조사 문항 12개(<부록>, B6-B17)를 제작·실시하였다. 우선 수업을 준비하기 위하여 인터넷을 활용해 본 경험이 있는가(<표 8> 참조)에 관해 총 556명 중 121명이 예라고 응답함으로써 22% 정도의 교사들이 활용경험이 있는 것으로 나타났는데 이는 같은 해 조사된 미국교사들의 응답인 68%(Becker, 1999)에 비해 수업 준비용으로 인터넷의 활용 정도가 아직은 미약하다는 것을 의미한다.

<표 8> 수업 준비를 위하여 인터넷을 활용해 본 경험이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	76 (28.9)	187 (71.1)	263 (100.0)	15.867	.000	G1-G2
	여	45 (15.4)	247 (84.6)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	55 (30.2)	127 (69.8)	182 (100.0)	12.851	.012	S1-S2
	중학교	45 (16.7)	224 (83.3)	269 (100.0)			
	고등학교	21 (20.2)	83 (79.8)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	22 (28.9)	54 (71.1)	76 (100.0)	7.209	.514	
	5~10년 미만	25 (20.2)	99 (79.8)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	31 (20.3)	122 (79.7)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	20 (20.2)	79 (79.8)	99 (100.0)			
	20년 이상	23 (22.3)	80 (77.7)	103 (100.0)			
계		121 (21.8)	434 (78.2)	555 (100.0)			

* 1명이 무응답

또한 보다 구체적으로 질문된 인터넷이나 컴퓨터 통신을 이용한 파일전송의 경험(<표 9> 참조)에 대해선 197명(35%)이, 컴퓨터 소프트웨어를 이용한 수업자료 파일 제작(<표 10> 참조)에는 224명(40%)이, 인터넷을 이용한 수업 자료 파일의 다운로드의 경험 정도(<표 11> 참조)에는 94명(17%)이, 인터넷을 이용한 수업 자료 파일의 업로드의 경험 정도(<표 12> 참조)에는 27명(5%)이 응답함으로써 인터넷이나 컴퓨터를 활용한 수업 자료의 준비 경험이 비교적 저조함을 나타낸다. 특히 다운로드의 경우 기존의 정보를 활용하는 것이고 업로드의 경우 정보를 새롭게 창조하는 것으로 볼 때 정보의 공유라는 교사정보화의 한 목표에는 크게 못 미치는 수준임을 알 수 있다.

한편 이들 질문에 대한 성별, 학교별, 교직경력별 유의미한 차이의 유무에 대해 수업을 준비하기 위한 인터넷의 활용 경험 정도(<표 8> 참조), 인터넷이나 컴퓨터 통신을 이용한 파일 전송의 경험 정도(<표 9> 참조), 수업 자료의 컴퓨터 파일 저장의 경험 정도(<표 10> 참조), 인터넷을 이용한 수업 자료 파일의 다운로드의 경험 정도(<표 11> 참조) 및 다른 교사와의 컴퓨터 파일로 준비된 수업 자료의 공유 경험 정도(<표 13> 참조)에 있어서 여교사들이 남교사들에 비해 낮은 경험 정도를 나타냄으로써 남녀간의 유의미한 차이를 나타냈다. 컴퓨터를 이용하여 만든 수업 자료의 공유 경험은 초등학교 교사가 32.4%, 중학교 교사 48.9%, 그리고 고등학교 교사 33.0%만이 답하였지만 448명(81%)의 교사들이 컴퓨터를 이용한 수업 자료 준비(<표 14> 참조)에 대해선 교사들 자신에게 유용할 것이라 생각하여 비교적 긍정적인 반응을 나타냈다.

인터넷상에서 손쉽게 검색할 수 있는 수업자료를 받아서 읽어보는데 있어 자료가 한글인 경우 거의 모든 교사가(543명, 98%) 사용할 의사를 나타내었고(<표 15> 참조) 영어자료인 경우 조금 낮은 그러나 여전히 높은 빈도수인 318명(57%)이 사용할 의사를 나타냈다(<표 16> 참조).

<표 9> 인터넷이나 컴퓨터 통신을 이용하여 파일전송을 해 본 경험이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	109 (41.4)	154 (58.6)	263 (100.0)	8.834	.012	G1-G2
	여	88 (30.1)	204 (69.9)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	69 (37.9)	113 (62.1)	182 (100.0)	1.758	.780	
	중학교	92 (34.2)	177 (65.8)	269 (100.0)			
	고등학교	36 (34.6)	68 (65.4)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	29 (38.2)	47 (61.8)	76 (100.0)	29.173	.000	E1-E5 E2-E4 E3-E5
	5~10년 미만	60 (48.4)	64 (51.6)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	60 (39.2)	93 (60.8)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	29 (29.3)	70 (70.7)	99 (100.0)			
	20년 이상	19 (18.4)	84 (81.6)	103 (100.0)			
계		197 (35.5)	358 (64.5)	555 (100.0)			

* 1명이 무응답

<표 10> 컴퓨터 소프트웨어를 사용해서 수업자료를 파일로 만든 적이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	123 (46.8)	140 (53.2)	263 (100.0)	9.633	.008	G1-G2
	여	101 (34.6)	191 (65.4)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	62 (34.1)	120 (65.9)	182 (100.0)	6.999	.136	
	중학교	122 (45.4)	147 (54.6)	269 (100.0)			
	고등학교	40 (38.5)	64 (61.5)	104 (100.0)			
교직경력	5년미만	30 (39.5)	46 (60.5)	76 (100.0)	9.488	.303	
	5~10년 미만	54 (43.5)	70 (56.5)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	70 (45.8)	83 (54.2)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	34 (34.3)	65 (65.7)	99 (100.0)			
	20년이상	36 (35.0)	67 (65.0)	103 (100.0)			
계		224 (40.4)	331 (59.6)	555 (100.0)			

* 1명이 무응답

<표 11> 수업 자료를 파일의 형태로 인터넷을 이용해 받은 적이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	62 (23.7)	200 (76.3)	262 (100.0)	18.036	.000	G1-G2
	여	32 (11.0)	260 (89.0)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	37 (20.3)	145 (79.7)	182 (100.0)	6.730	.151	
	중학교	36 (13.4)	232 (86.6)	268 (100.0)			
	고등학교	21 (20.2)	83 (79.8)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	16 (21.1)	60 (78.9)	76 (100.0)	9.979	.266	
	5~10년 미만	28 (22.6)	96 (77.4)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	26 (17.1)	126 (82.9)	152 (100.0)			
	15~20년 미만	11 (11.1)	88 (88.9)	99 (100.0)			
	20년 이상	13 (12.6)	90 (87.4)	103 (100.0)			
계		94 (17.0)	460 (83.0)	554 (100.0)			

* 2명이 무응답

<표 12> 수업 자료를 파일의 형태로 인터넷을 이용해 보내 본 적이 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	18 (6.8)	245 (93.2)	263 (100.0)	5.338	.069	
	여	9 (3.1)	283 (96.9)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	16 (8.8)	166 (91.2)	182 (100.0)	10.338	.035	S1-S2
	중학교	7 (2.6)	262 (97.4)	269 (100.0)			
	고등학교	4 (3.8)	100 (96.2)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	8 (10.5)	68 (89.5)	76 (100.0)	14.788	.063	
	5~10년 미만	9 (7.3)	115 (92.7)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	4 (2.6)	149 (97.4)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	2 (2.0)	97 (98.0)	99 (100.0)			
	20년 이상	4 (3.9)	99 (96.1)	103 (100.0)			
계		27 (4.9)	528 (95.1)	555 (100.0)			

* 1명이 무응답

또한 교직경력 15~20년 미만과 20년 이상 경력 교사들은 다른 교직경력 집단에 비해 인터넷 기반의 한글 및 영어 자료를 사용할 의사에 대해 낮게 답하고 있다. 이는 이들 교사들이 영어자료 활용 시 영어를 해석하고 이해해야 하는 어려움이 있다고 느끼는 것을 나타내며 교직 경력이 높은 교사일수록 이러한 어려움을 느끼는 정도는 더 심하게 나타나고 있다. 교육정보화는 젊은 연령층의 교사나 학생들에게서 더 빨리 일어나고 있으며 이를 교직 경력이 15년 이상의 교사들에게는 상당한 부담으로 받아들여지고 있다고 생각된다. 따라서 이런 경력 층의 교사들을 위한 지속적인 재교육 및 연수 기회의 제공과 한글로 된 수업 자료의 개발이 시급한 문제라고 생각된다.

<표 13> 컴퓨터 파일로 준비된 수업 자료를 다른 교사들과 공유한 적이 있습니까?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	123 (46.8)	140 (53.2)	263 (100.0)	9.149	.010	G1-G2
	여	102 (34.9)	190 (65.1)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	59 (32.4)	123 (67.6)	182 (100.0)	19.570	.001	S1-S2 S2-S3
	중학교	132 (48.9)	138 (51.1)	270 (100.0)			
	고등학교	34 (33.0)	69 (67.0)	103 (100.0)			
교직경력	5년미만	25 (32.9)	51 (67.1)	76 (100.0)	12.409	.134	
	5~10년 미만	53 (43.1)	70 (56.9)	123 (100.0)			
	10~15년 미만	75 (49.0)	78 (51.0)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	35 (35.4)	64 (64.6)	99 (100.0)			
	20년이상	37 (35.6)	67 (64.4)	104 (100.0)			
계		225 (40.5)	330 (59.5)	555 (100.0)			

* 1명이 무응답

<표 14> 수업자료를 컴퓨터를 사용하여 준비하는 것이 좋다고 생각하는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	215 (83.0)	44 (17.0)	259 (100.0)	.841	.657	
	여	233 (82.3)	50 (17.7)	283 (100.0)			
학교별	초등학교	161 (89.4)	19 (10.6)	180 (100.0)	13.374	.010	S1-S2 S1-S3
	중학교	210 (80.8)	50 (19.2)	260 (100.0)			
	고등학교	77 (75.5)	25 (24.5)	102 (100.0)			
교직경력	5년미만	59 (81.9)	13 (18.1)	72 (100.0)	6.256	.619	
	5~10년 미만	97 (80.2)	24 (19.8)	121 (100.0)			
	10~15년 미만	128 (84.8)	23 (15.2)	151 (100.0)			
	15~20년 미만	79 (83.2)	16 (16.8)	95 (100.0)			
	20년이상	85 (82.5)	18 (17.5)	103 (100.0)			
계		448 (82.7)	94 (17.3)	542 (100.0)			

* 14명이 무응답

<표 15> 인터넷상에서 손쉽게 검색할 수 있는 수업자료가 영어로 되어 있다면 자료를 받아다가 읽어보고 사용할 의사가 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	149 (57.1)	112 (42.9)	261 (100.0)	.396	.820	
	여	169 (58.3)	121 (41.7)	290 (100.0)			
학교별	초등학교	96 (52.7)	86 (47.3)	182 (100.0)	8.115	.087	
	중학교	159 (60.0)	106 (40.0)	265 (100.0)			
	고등학교	63 (60.1)	41 (39.4)	104 (100.0)			
교직경력	5년미만	52 (68.4)	24 (31.6)	76 (100.0)	22.895	.004	E1-E4 E1-E5 E2-E4 E2-E5 E3-E5
	5~10년 미만	84 (67.7)	40 (32.3)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	89 (58.9)	62 (41.1)	151 (100.0)			
	15~20년 미만	48 (49.0)	50 (51.0)	98 (100.0)			
	20년이상	45 (44.1)	57 (55.9)	102 (100.0)			
계		318 (57.7)	233 (42.3)	551 (100.0)			

* 5명이 무응답

<표 16> 인터넷상에서 손쉽게 검색할 수 있는 수업자료가 한글로 되어 있다면 자료를 받아다가 읽어보고 사용할 의사가 있는가?

		예	아니오	계	χ^2	<i>p</i>	유의미한 차이
성별	남	258 (98.5)	4 (1.5)	262 (100.0)	2.758	.252	
	여	285 (97.6)	7 (2.4)	292 (100.0)			
학교별	초등학교	180 (98.9)	2 (1.1)	182 (100.0)	3.386	.495	
	중학교	262 (97.8)	6 (2.2)	268 (100.0)			
	고등학교	101 (97.1)	3 (2.9)	104 (100.0)			
교직경력	5년 미만	76 (100.0)	0 (0.0)	76 (100.0)	19.040	.015	E1-E5 E3-E5
	5~10년 미만	122 (98.4)	2 (1.6)	124 (100.0)			
	10~15년 미만	151 (98.7)	2 (1.3)	153 (100.0)			
	15~20년 미만	98 (99.0)	1 (1.0)	99 (100.0)			
	20년 이상	96 (94.1)	6 (5.9)	102 (100.0)			
계		543 (98.0)	11 (2.0)	554 (100.0)			

* 2명이 무응답

4.4 인터넷 활용에 있어 교사가 지각하는 장애 요인의 정도

인터넷 활용에 있어 교사가 지각하는 장애 요인의 정도를 알아보기 위해 매우 그렇다(1점), 그렇다(2점), 약간 그렇다(3점), 그렇지 않다(4점). 해당사항 없음으로 답하는 18개의 문항(C1-C18)의 설문 결과를 성별, 학교별, 교직경력별로 분석하였다(<표 17> 참조). 각 18개의 문항마다 성별, 학교별, 교직경력별로 유의미한 차이의 유무를 분석한 뒤, 일반적인 장애 요인 사항(C1-C8), 인터넷 사용에 관한 교사의 개인적인 장애 요인 사항(C9-C11), 인터넷 활용 수업에 관한 일반적인 장애 요인 사항(C12-C18)이라는 세 범주로 각 문항의 합을 산출해 성별, 학교별, 교직경력별로 유의미한 차이의 유무를 다시 분석하였다. 인터넷 활용과 관련된 장애 요인 조사에서 교직경력이 20년 이상의 교사들이 인터넷 사용의 어려움, 인터넷 프로그램의 부적절성, 인터넷 사용 교육의 시간의 부족, 그리고 수업 시간에 인터넷의 활용 배경

의 어려움 등을 다른 경력 집단에 비해 더 강하게 반응한 것으로 나타났다. 이는 앞서 조사된 바와 같이 경력이 오래된 교사들의 경우 일반적으로 컴퓨터나 인터넷의 활용이 다른 집단의 교사나 학생들에 비해 뒤떨어지는 것, 즉 세대별 디지털 격차와도 관계가 있다고 보여진다.

컴퓨터와 인터넷 활용의 장애에 관하여 세 범주로 나누는 요인들에 관해 집단간 차이는 다음과 같다.

첫째, 교사의 컴퓨터 장애 요인의 정도에 있어 컴퓨터 기자재를 포함하는 기술적이며 행정적인 지원에 대한 일반적인 사항(C1-C8)과 관련하여 성별 및 교직경력별로는 유의미한 차이가 나타나지 않은 반면 중학교 교사(M=1.80)와 고등학교 교사(M=1.64)간에 유의미한 차이가 발견되었다. 중학교 교사는 고등학교 교사에 비해 장애를 더 인식하고 있었으며, 이는 중학교 수학시간에 컴퓨터가 좀 더 빈번히 사용되어 과다한 교과 내용으로 인하여 오히려 여러 가지 수업 방법의 시도가 어려운 고등학교 수학교사에 비해 그 장애를 인식할 기회가 많았기 때문이라고 보여진다.

둘째, 인터넷 사용(C9-C11)과 관련된 장애 요인에 있어 학교급별 집단간 차이는 나타나지 않았고 성별에서 유의미한 차이가 나타났다. 이는 여교사가 인식하는 장애 정도(M=1.74)가 남교사가 인식하는 장애 정도(M=1.48)보다 높다고 설명될 수 있다. 이는 남교사가 여교사보다 인터넷 사용에 있어 보다 긍정적인 자신감을 갖고 있다고 볼 수 있다. 또한 교직경력별 집단간에 교직경험이 20년 이상인 교사들은 다른 집단에 비해 인터넷을 사용하기엔 너무 어렵다는 답변을 하였다. 이는 교직경험이 적은 젊은 교사들에 비해 경험이 많은 교사들의 인터넷 활용에 대한 체계적이면서도 그들의 요구를 적극적으로 반영하는 교사 연수 및 지원 체제가 절대적으로 요구된다고 볼 수 있다.

셋째, 인터넷 활용 수업에 관한 장애 요인과 관련된 사항(C12-C18) 및 인터넷 활용 전반적인 장애 정도(C1-C18)에 있어서는 성별, 학교별, 교직경력별 간에 집단간 차이는 나타나지 않음으로 이 항목에 관한 교사들의 장애 요인 정도의 차이 없이 비슷한 장

<표 17> 교사의 인터넷 활용의 장애 요인의 정도

문항	문항내용	평균	표준 편차	차이의 유의성		
				성별	학교별	교직경력
C1	교사수에 비해 사용 가능한 컴퓨터가 거의 없다.	1.66	1.08		S1-S2 S1-S3	
C2	스캐너, 프린터 등 관련 기기가 거의 없다.	1.90	1.13			
C3	너무 오래 되었거나 메모리가 부족하거나 하는 제한점이 있다.	1.38	0.82			E1-E3, E2-E3 E3-E5
C4	학교 건물에 컴퓨터를 위한 충분한 공간이 없다.	1.68	0.99		S1-S2 S2-S3	
C5	컴퓨터를 운영하고 관리하는데 충분한 도움을 구할 수 없다.	1.72	0.92			
C6	학교로부터의 행정적인 도움이 열악하다.	1.89	1.04			
C7	컴퓨터 사용을 위한 학교로부터의 재정적인 도움이 불충분하다.	1.99	1.06			
C8	컴퓨터에 관한 정보와 경험에 관해 학교와의 대화가 충분하지 않다.	1.91	0.96		S2-S3	
C1-C8		1.76	0.69		S2-S3	
C9	내가 사용하기에 인터넷은 너무 어렵다.	1.64	1.01	○		E1-E4, E1-E5 E2-E5, E3-E5
C10	내가 원하는 방식대로 인터넷을 활용하는데 자유스럽지 않다.	2.04	1.05	○		E1-E2, E1-E4 E1-E5, E2-E3 E3-E4, E3-E5
C11	인터넷을 사용하는데 관심 없다.	1.17	0.68	○		
C9-C11		1.61	0.71	○		
C12	나의 특별한 수업을 위해 사용하기에는 인터넷프로그램이 적합하지 않다.	1.27	0.94	○		E1-E2, E1-E3 E1-E4, E1-E5
C13	내가 사용 가능한 인터넷 프로그램은 가르치는데 사용하기에는 질이 떨어진다.	1.02	0.93	○		
C14	나의 수업시간에 인터넷 프로그램을 사용하기에 정보가 불충분하다.	1.77	1.17		S2-S3	
C15	인터넷 사용하는 방법을 배우기에는 시간이 부족하다.	1.60	0.99	○		E1-E4, E1-E5 E2-E5, E3-E5
C16	수업에 인터넷을 활용할 수 있는 활동을 찾거나 개발하는 게 매우 어렵다.	2.10	1.14	○		
C17	수업시간에 인터넷을 사용하였을 때 학생들이 더욱 잘 배울 수 있느냐는 점에 의문을 갖는다.	1.72	1.09		S1-S2	
C18	내 수업시간에 인터넷을 위한 충분한 시간을 계획할 수 없다.	2.02	1.16			E1-E2, E1-E4 E1-E5, E3-E4
C12-C18		1.60	0.75			
C1-C18		1.65	0.54			

에 정도를 인식하고 있다고 볼 수 있다.

5. 결론 및 제언

멀티미디어 기능을 발휘할 수 있는 컴퓨터 및 수학 관련 소프트웨어의 급격한 발전은 수학교사들에게 새롭고 혁신적인 교수 방법을 시도해 볼 수 있는 기회를 부여하고 있다. 교사들은 더 이상 전통적인 교과서와 칠판 수업이라는 유일한 방법만으로 학생들에게 수학적 지식을 전달할 필요가 없게 되었고 학생들 역시 3차원 함수의 그래프 등을 상상만이 아닌 실제로 확인할 수가 있다([10], [18]). 적절한 소프트웨어의 효과적인 활용은 함수의 그래프나 방정식의 해 등을 컴퓨터 공간에서 실험하여 봄으로써 수학이라는 내용이 무엇인가를 실제로 경험할 기회를 제공한다.

21세기 국가 경쟁력을 확보하기 위한 교육개혁의 중심은 교육 활동의 주체가 되는 교원에 놓여진다. 또한 정보사회의 변화에 따른 교단선진화 및 교육정보화의 변화에 앞장을 서서 개혁을 주도하여야 역할도 현장에서 학생들을 직접적으로 지도하는 교사들의 몫이 많은 부분을 차지하고 있다. 그런 상황에서 교사 자신의 인터넷 활용을 포함하는 정보 기술 능력이 개선되지 않으면 우리의 교육정보화는 요원한 일이 될 것이다. 교사들이 인터넷의 활용을 극대화할 수 있는 방안은 창의적이고 경험적인 교사들의 교수 방안에 대한 아이디어 교환이라고 할 수 있다. 인터넷 안에는 이미 수학 교수-학습에 관한 많은 자료가 존재한다. 많은 인터넷상의 수학 교수-학습 자료는 미국의 학교와 여러 가지 기관 (예: [22])에 의해 만들어지고 제공되어지고 있고 일단 인터넷상에 올려진 정보는 전 세계의 어느 교사에게도 열려 있는 것이 사실이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 흐름에 맞추어 수학교과에서 교사들의 교육정보화 실태를 조사하고 이러한 정보화 시대에 앞서가는 교육체제 개선 방안을 찾고자 556명의 초·중등 수학교사들을 대상으로 한 설문조사 연구를 실시한 결과, 다음과 같은 실태가 나타났다.

인터넷의 교육적 활용이 활발하게 언급되기 시작

된 시기라고 볼 수 있는 1999년 현재 학교에서의 실제 컴퓨터와 인터넷의 시설 및 활용은 매우 저조한 것으로 나타났다. 설문대상 반 정도의 교사만이 교실에 컴퓨터가 있다고 답하였고 그 중의 6% 정도만이 인터넷 접속이 가능하다고 답하였다. 또한 응답자의 절반 정도만이 컴퓨터 사용이 용이하다고 답하였다. 즉 교육정보화의 기자재와 교사들의 컴퓨터 및 인터넷의 교육적 활용은 아직도 미비한 수준인 것으로 나타났다. 그 중에서도 여교사가 남교사에 비해, 20년 이상의 경력 교사가 다른 교사들에 비해 활용이 저조한 것으로 나타났다.

위와 같은 인터넷의 저조한 활용 실태에 반해, 교사들의 인터넷의 교육적 활용에 대한 인식은 매우 긍정적인 것으로 나타났다. 80%가 넘는 교사들이 컴퓨터와 인터넷을 수학 교수-학습에 활용할 의사가 있고, 98%에 달하는 교사들이 인터넷상의 학습지도안 등 한글로 된 교수 자료들을 활용할 의사가 있다고 답한 반면, 50% 정도의 교사는 그 자료가 영어가 되어 있어도 활용할 의사가 있다고 응답하였다. 이와 같이 교육정보화의 기자재 및 실제 컴퓨터의 활용은 미비한 반면 대부분의 수학 교사들은 인터넷과 컴퓨터의 교수-학습에의 활용에 관해 매우 긍정적인 태도를 갖고 있는 것으로 나타난 것이다.

한편 위와 같이 긍정적인 인식에도 불구하고 저조한 활용 실태의 문제점을 개선하고자, 교사들에게 구체적으로 활용 장애 요인을 조사한 결과, 대부분의 교사들은 학교의 컴퓨터 관련 시설과 행정 지원에 대해 부정적인 인식을 하는 것으로 나타났으며, 이는 컴퓨터 사용이 아주 저조한 고등학교 교사들과 그 보다는 다소 빈번하다고 할 수 있는 중학교 교사들 사이에 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 여교사들이 남교사들보다, 20년 이상의 경력 교사들이 다른 교사들에 비해 인터넷 활용에 대해 자신감이 덜한 것으로 보이는 태도 면에서의 장애 요인이 나타났다. 또한 대부분의 교사가 한글로 된 인터넷 교수-학습 자료의 활용의사를 가졌지만 대략 반 정도의 교사들만이 영문 자료의 활용 의사를 밝힌 것을 볼 때 언어가 인터넷 활용을 감소시키는 장애 요인이 될 것으로 생각된다.

교사들의 인터넷 활용에 대한 긍정적인 자세가 실제 교수-학습 현장으로 연결되어 실천된다면 학교수업의 향상을 가져올 것이라고 기대되며, 위의 학교수학 교육에서의 인터넷 활용 실태 조사 결과를 토대로, 교육에서의 인터넷 활용과 관련하여 다음과 같은 정부, 학교, 교사, 수학교육 연구자의 개선 노력을 제언하는 바이다.

정보 통신 기술의 발달은 매우 급격하여 한 유형의 하드웨어와 소프트웨어가 학교 현장에 도입이 될 때 동시에 새로운 종류가 개발이 되며 이전에 들어온 기자재는 컴퓨터실에 매장되는 경우가 빈번하다. 따라서 하드웨어와 소프트웨어 등 기자재의 도입에 나아가 지속적인 보수(maintenance)를 동시에 진행시킬 수 있는 지원이 필요하다. 이를 위해 수학교사들 중 테크놀로지 담당 교사를 자원 받아 국가, 대학, 혹은 연구 기관에서 지속적으로 연수를 받을 수 있는 훈련 체제의 설립이 필요하다.

매일 매일의 교수 자료 준비와 수업에서 수월하게 인터넷을 활용하기 위하여 교사들이 손쉽게 사용할 수 있는 사이트 제작이 국가 차원 혹은 연구 기관 차원에서 이루어져야 하며, 이 사이트에서는 교육 정보가 영어보다는 한국어로 제공이 될 필요가 있다. 이는 현재 많은 인터넷 교육 자료가 영어로 제공되고 있다는 점이 인터넷 활용의 장애 요인으로 나타나고 있기 때문이다(예: [23], [24], [25], [26]). 이와 같은 한국어 교육 자료 사이트는 국가 차원에 지원되어야 하며, 실제 개발은 이에 대한 관심과 철학이 있는 교사와 수학교육 연구자들에게 책임을 주어야 할 것이다.

한편 모든 수학교사들에게 필요한 것은 이러한 정보를 공유할 수 있도록 하드웨어 및 소프트웨어의 활용의 극대화를 위한 교사 재교육, 즉 잘 준비된 교사 연수라고 생각된다. 현재 학생들은 초·중·고등학교 순서로 테크놀로지 활용에 친숙하다고 할 수 있으며 칠판을 주요 기자재로 활용해 오던 수학교사들은 학생들에 비해 테크놀로지 활용이 훨씬 미숙하다고 할 수 있다. 따라서 학생들의 테크놀로지 활용에 대한 변화에 맞추어 교사들에게도 적절하게 연수 체제가 지속적으로 변화될 것이 필요하다. 수학교사

들의 인터넷 활용 증진을 위한 연수 체제는 일회적이 아니고 지속적이어야 하며, 테크놀로지의 활용 능력 정도에 따른 수준별 연수가 필요하다. 또한 여교사 혹은 경력이 많은 교사들과 같이 인터넷 활용에 있어 보다 부정적인 태도를 갖고 있는, 정보화에 소외된 교사들을 위한 사이버 연수체제가 필요하다고 본다.

교육과정 안으로 통합 가능한 정보기술 활용 방안과 각 학년 및 단원을 가르칠 때 인터넷을 효과적으로 활용할 수 있는 방안이 공적으로 지원되어야 하고 이러한 연구에 적합한 연구기관이 모색되어야 한다. 교사와 교사들 간의 그리고 연구자와 교사들간의 네트워킹으로 경험과 아이디어를 공유함으로써 교사들의 시간과 경험 낭비를 방지하여 교사들의 교재 연구 및 교수 방안 모색에 효율적으로 시간을 사용할 수 있는 방법을 찾는 등의 연구를 체계적으로 할 수 있는 연구센터의 설립 및 운영 지원 체제가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 교육부, 한국교육학술정보원(1999). 학교 정보화 추진 성과 및 발전 과제 워킹 자료집, 연구자료 RM 1999-2.
- [2] 교육부, 멀티미디어교육지원센터(1998). '98 교육 정보화 사업 평가, 연구보고서 RR 98-1.
- [3] 박승배(1998). 교육 정보화 지체 원인과 그 촉진 방안. 교육공학연구 제14권 제3호, 135-154.
- [4] 강숙희(1999). 인터넷 활용의 저해요인 및 활성화 방안. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제2권 제2호, 9-18.
- [5] 교육부(1997). 초·중·고등학교 교육과정.
- [6] 교육부, 한국교육과정평가원(1999). 21세기 정보 사회 대비 제7차 교육과정에서의 정보기술 활용 방안 연구, 연구보고서 RRC 99-2.
- [7] 김금순(1996). 초등학교 컴퓨터 교육의 현황분석을 통한 내실화 방안. 연세대학교 석사학위논문.
- [8] 주영주(1999). 교육정보화정책 수용자 의식이 관

- 한 조사 연구. 교과교육학연구, 제3권 제2호, 251-272.
- [9] 이경희(1998). 멀티미디어 활용실태 및 개선 방안에 관한 조사연구 -경기도 초등학교를 중심으로-, 교육공학연구 제14권 제3호, 259-299.
- [10] 정상권, 추상목(1999). 수학교육에서 Maple의 활용방안. 학교수학 제1권 제1호, 157-185.
- [11] 김민경, 노선숙(2000). 초·중등 수학교사를 위한 상호작용적 웹기반 자료센터 개발 연구, 한국수학교육학회지 <수학교육>, 제39권 제1호, 71-80.
- [12] Lieberman, A. (2000). Transforming teaching and schooling in the twenty-first century, The 1st Emma Lecture, Ewha Womans University.
- [13] Becker, H. J. (1999). "Internet Use by Teachers: Conditions of professional use and teacher-directed students use (<http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/internet-use>).
- [14] National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- [15] Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.
- [16] Roblyer, M. D. & Edwards, J. (2000). *Integrating educational technology into teaching*. NJ: Prentice Hall.
- [17] Provenzo Jr., E. F., Brett, A. & McCloskey, G. N. (1999). *Computers Curriculum and Cultural Change: An Introduction for Teachers*. NJ: Lawrence Erlbaum.
- [18] Streker, R. J. & Kasshoek, J. F. (1999). *Discovering Mathematics with Maple*. Basel: Birkhauser.
- [19] <http://www.moe.go.kr>
- [20] <http://www.edunet4u.net>
- [21] <http://www.ed.gov/pubs/EdReformStudies/EdTech/overview.html>
- [22] <http://illuminations.nctm.org>
- [23] <http://ermt.ewha.ac.kr>
- [24] <http://www.teacherplaza.com>
- [25] <http://www.mathlove.co.kr>
- [26] http://dih.or.kr/cybermath/number/number_fr.htm
- 저자약력
김민경
1985 : 이화여자대학교 수학과 이학사
1987: 이화여자대학교 수학교육 교육학석사
1997: 미국 Iowa State University, Dept. of Curriculum & Instruction (Mathematics Education/Educational Computing 전공) Ph.D.
현재: 이화여자대학교 초등교육과 전임강사
E-Mail: mkkim@mm.ewha.ac.kr
- 노선숙
1979 : 이화여자대학교 수학과 B.S.
1981: 이화여자대학교 대학원 수학과 M.S.
1989: 미국 Purdue University, Dept. of Mathematics (Commutative Algebra 전공), Ph.D.
현재: 이화여자대학교 수학교육과 부교수
E-Mail: noh@ewha.ac.kr
- 이준엽
1990 : 한국과학기술원 과학기술대학 이학사
1994 : 미국 New York University, Dept. of Mathematics, Ph. D.
현재 : 이화여자대학교 수학과 부교수
E-Mail : jylee@math.ewha.ac.kr

<부 록>

(일반적인 사항)

A-1 성별 a. 남 b. 여 학교명 _____

A-2 현재 당신이 가르치고 있는 학교를 다음 중에서 선택해 주시기 바랍니다.

- a. 유아·유치원 b. 초등학교
c. 중학교 (과목:)
d. 고등학교 (과목:)
e. 기타 ()

A-3 올해를 포함하여 당신의 교직 경력은 몇 년입니까? _____

A-4 컴퓨터를 사용해 본 경험이 있습니까? 예() 아니오()

A-5 집에 당신이 사용하기 위한 컴퓨터를 갖고 있습니까? 예() 아니오()
예인 경우, 인터넷 접속이 가능합니까? 예() 아니오()

A-6 수업하는 교실에 컴퓨터가 있습니까? 예() 아니오()

A-7 교실에서 인터넷을 접속하여 사용가능 합니까? 예() 아니오()

A-8 학급의 교실 이외 학교 내 컴퓨터는 어디에 있습니까?
전혀 없다() 교무실() 컴퓨터실습실() 미디어센터/도서실() 기타()

A-9 교내에서 인터넷을 접속하여 사용 가능합니까? 예() 아니오()

A-10 학교 내에 교사 전용의 컴퓨터가 따로 있습니까? 예() 아니오()
있는 경우, 어디에 있습니까?
교무실() 교실 내() 컴퓨터실습실() 미디어센터/도서실() 기타()

A-11 인터넷을 활용할 때 주된 사용 목적은 무엇입니까? _____

A-12 타이프를 하실 수 있습니까? 예() 아니오()

(컴퓨터와 인터넷의 활용 정도)

B-1 수업시간에 컴퓨터를 사용해 보신 적이 있습니까? 예() 아니오()
있다면 주로 무슨 프로그램을 사용하십니까? _____

B-2 컴퓨터를 사용하고 수업에 활용하는데 있어 익숙합니까? 예() 아니오()

B-3 수업시간에 인터넷을 활용해 보신 경험이 있습니까? 예() 아니오()
예인 경우 얼마만큼 어떻게 활용하였는지 간략히 설명바랍니다.

B-4 수업을 준비하기 위하여 인터넷을 활용해 보신 경험이 있습니까?
예() 아니오()
예인 경우 얼마만큼 어떻게 활용하였는지 간략하게 설명해 주십시오.

B-5 인터넷이나 컴퓨터 통신을 이용하여 파일전송을 해 본 경험이 있습니까?
예() 아니오()
있다면 구체적으로 어떤 파일이었습니까? _____

(수업 자료를 준비하면서)

B-6 컴퓨터 소프트웨어를 사용해서 수업자료를 파일로 만든 경험이 있습니까?

예() 아니오()

예인 경우 무슨 소프트웨어입니까? _____

몇 학년의 무슨 단원이었습니까? _____

B-7 수업자료를 컴퓨터를 사용하여 준비하는 것이 좋다고 생각합니까?

예() 아니오()

답에 대한 이유를 간단히 설명해 주십시오. _____

B-8 컴퓨터 파일로 준비된 수업자료를 다른 교사들과 공유한 적이 있습니까?

예() 아니오()

B-9 일반적으로 본인의 수업자료를 다른 교사들과 공유한 적이 있습니까?

예() 아니오()

B-10 다른 교사들의 수업자료를 공유하고 싶습니까?

예() 아니오()

B-11 수업 자료를 파일의 형태로 인터넷을 이용해 받은 적이 있습니까?

예인 경우 어디로부터입니까? _____

B-12 수업 자료를 파일의 형태로 인터넷을 이용해 보내 본 적이 있습니까?

예인 경우 누구에게입니까? _____

B-13 다른 여러 사람들의 수업자료를 인터넷을 통해 얻을 수 있다는 것을 아십니까?

예() 아니오()

B-14 수업 자료 정보의 공유(share)를 좋은 아이디어라고 생각합니까?

예() 아니오()

B-15 인터넷상에서 손쉽게 검색할 수 있는 수업 자료가 영어로 되어 있다면 그 자료를

받아다가 읽어보고 사용할 의사가 있습니까? 예() 아니오()

B-16 인터넷상에서 손쉽게 검색할 수 있는 수업 자료가 한글로 되어 있다면 그 자료를

받아다가 읽어보고 사용할 의사가 있습니까? 예() 아니오()

B-17 수업 자료를 준비하거나 수업 시간에 사용하기 위하여 인터넷 활용 방법에

관해 배우고 싶은가요? (이화여대에서 제공할 연수를 받고 싶습니까?)

예() 아니오()