

# 정보기술의 교육에의 활용이 교육효과에 미치는 영향에 관한 탐색적 연구

양 경 식\* · 김 현 수\*\*

## An Exploratory Study on the Educational Effectiveness of Applying Information Technology to Education

Kyungsik Yang\* · Hyunsoo Kim\*\*

### Abstract

The purpose of this research is to study the effectiveness of applying information technology to education, so-called education informatization. Education informatization consists of building information infrastructure, educational course operation and improvement of the teacher's ICT (Information and Communication Technology) ability to consolidate and teach educational information development and diffusion.

In this study, we've studied the effects of the use of IT on the improvement of student's class participation and understanding level.

We set the hypotheses and tested them. A method of teaching and learning using IT influences the degree of class participation. Educational courses and a method of teaching and learning have been proved to affect the understanding of a lecture. Also, we validated the educational effectiveness on the educational course and class teaching by setting WLS (Weighted Least Square) on the IT utilization time.

---

\* 국민대학교 대학원 정보관리학과 경영학 박사 수료

\*\* 국민대학교 경상대학 정보관리학부 부교수

## 1. 서론

정보기술의 발달은 비즈니스 영역뿐만 아니라 사회 각분야에도 지대한 영향을 미치고 있다. 특히, 교육분야에 있어서의 정보기술은 지금까지 학교를 중심으로 이루어지던 교육 영역을 원격강의 및 웹-기반학습과 같은 새로운 교육영역을 창출하였고, 언제 어디서나 자유롭게 교육받을 수 있는 기회를 제공하였다.

교육정보화는 21세기 창의적인 인재 양성과 교육의 질 향상을 위한 교육시스템의 변화를 의미하는 것으로[허운나 외, 1998 ; 차왕주 외, 1999], 정보통신기술(ICT : Information Communication Technology)을 기반으로 하여 교육의 내용, 방법, 대상 등을 다양화하고, 개선하여 누구나, 언제, 어디서나 원하는 교육을 받을 수 있는 열린 교육사회, 평생학습사회, 이른바 새로운 교육복지사회(Edutopia)를 건설하는 것을 목표로 한다 [국가정보화 백서, 2001]. 국내에서 추진되고 있는 교육정보화는 크게 초·중등학교 교육정보화, 대학 교육정보화, 교육행정정보화, 민간/평생교육 정보화 등을 중심으로 하여 추진되고 있다. 이중 초·중등학교 교육정보화는 교육용/교원용 PC, 교단선진화 장비, 통신비 지원 등과 같은 교육정보화 기반구축과 정보 소양교육 및 정보활용교육, 학생정보소양 인증제 등과 같은 교육과정 운영 및 지원, 교원의 ICT활용 능력강화를 위한 교원연수 및 정보화 교육지원, 멀티미디어 교육자료 개발 및 소프트웨어 보급과 관련된 교육정보개발 및 보급을 중심으로 추진되고 있다. 특히, 교육정보화 기반구축의 경우, 행·재정적 투자가 가장 많이 이루어진 부분으로 2001년 4월 정보인프라 구축 및 인터넷 연결이 완료되었으며, 현재 소프트웨어와 다양한 교수·학습 자료 확충에 중점을 두고 추진되고 있다.

지금까지 교육정보화에 대한 평가는 대체로

정보인프라 구축 정도를 판단하는 수준으로 이루어졌다. 즉, 학교에서 보유하고 있는 PC대수와 소프트웨어 종류, 그리고 인터넷 및 E-mail 활용 정도 등을 중심으로 평가가 이루어졌다[허운나, 1998]. 그러나, 교육정보화에 대한 평가는 정보인프라의 보급정도를 측정하는 것만으로 이루어지는 것이 아니다. 즉, 교육과정, 교사와 학생의 컴퓨터 소양, 실험 실습비, 교수-학습 자료·정보, 시설·설비, 운영관리 등이 종합적으로 평가되어야만 한다[차왕주 외, 1999 ; 조연주, 1996 ; 손병길외, 1998]. 따라서 교육정보화의 성과를 파악하고 평가하기 위해서는 정보인프라 구축 정도를 측정하는 것뿐만 아니라 정보인프라의 활용도와 이를 교육내용 및 과정에 적용하였을 경우에 대해서도 종합적으로 판단하여야 한다.

본 연구는 교육정보화 평가를 위한 선행연구로 수행되었다. 즉, 정보인프라의 구축이 어느 정도 완료되어 학교간에 큰 차이를 보이고 있지 않는 현 상황에서 인프라를 교육에 활용하였을 경우 학생들의 수업 참여도와 이해도 등의 성과에 어느 정도 영향을 미치는 지에 대해 연구한다. 이를 위해 제 2장에서 교육정보화의 개념과 교육정보화 현황 및 동향, 그리고 교육정보화를 측정하기 위한 측정지표를 중심으로 문헌연구를 수행하였고, 제 3장에서는 문헌연구를 기반으로 연구모형 및 가설을 설정하였다. 제 4장에서는 모형에 대한 검증결과 제시하고, 마지막 제 5장에서 지금까지의 결과를 종합하여 제시하고 향후 연구 과제를 제시한다.

## 2. 교육정보화 및 정보화 지표

### 2.1 교육정보화의 개념 및 현황

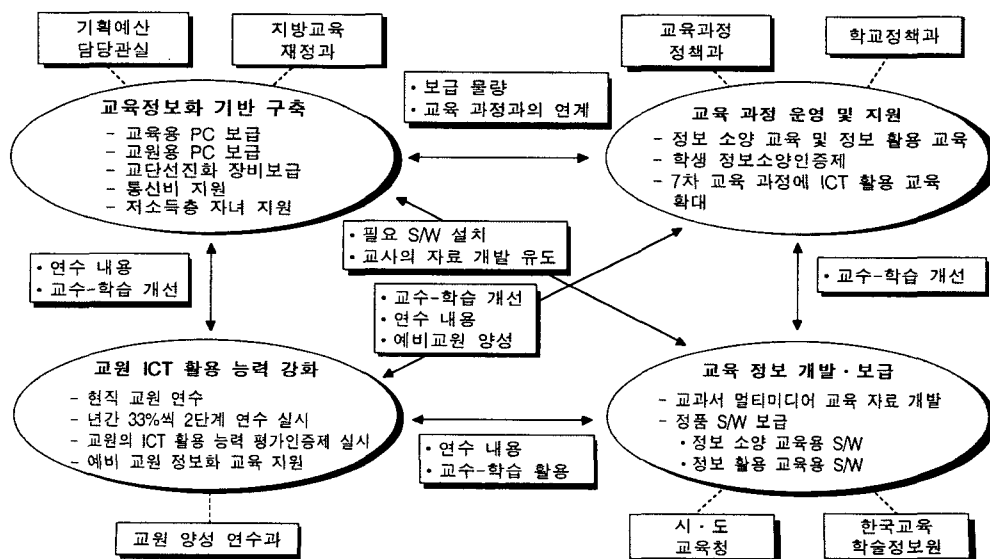
초기 컴퓨터에 관한 교육 또는 컴퓨터를 이용

한 교육 등의 의미로 시작된 교육정보화는 정보화 사회에 대한 대응력 제고 및 열린교육의 확산을 위한 것으로 그 의미가 확장되었다. 교육정보화 백서(2000)에서는 교육정보화를 “어떤 특정 행위를 지칭하는 말이 아니라, 정보사회에서 교육시스템의 변화를 일컫는 말로, 교육의 내용, 방법, 대상 등에 대한 총체적인 변화를 의미” 하는 것으로 정의하고, 언제 어디서 누구나 원하는 교육을 받을 수 있는, 열린교육사회, 평생학습사회를 건설하는 것을 교육정보화의 비전으로 제시하였다. 즉 정보통신 기술을 기반으로 교육의 내용과 방법, 교육의 형태를 다양화하고 개선함과 동시에 정보에 대한 접근용이성 확보와 학습자 자신이 스스로의 학습 방법을 선택 통제할 수 있도록 하는 것이 교육정보화의 궁극적인 목표라고 할 수 있다.

국내에서 수행되고 있는 교육정보화는 크게 초·중등학교 정보화, 대학교육정보화, 교육 행정정보화로 나눌 수 있으며, 교육부가 중심이 되어 추진하고 있다. 이중, 초·중등학교 정보화는 지식정보사회의 시민으로써 갖추어야할

기본 정보소양 함양과 정보통신기술을 활용한 교수방법의 개선을 목표로 교육과정의 정보화, 학교 정보인프라 구축, 정보통신 활용교육 강화 그리고 교육정보개발 및 보급 등의 영역을 중점적으로 추진하고 있다((그림 2-1)참조).

교육정보화는 미래사회의 주역이 될 학생들의 적응력 함양과 창의적인 인재양성을 위해 국내뿐만 아니라 미국을 비롯한 외국에서도 활발히 진행되고 있다. 먼저, 미국은 학교와 교실을 초고속통신망 연결하고, 교사와 학생의 컴퓨터 활용과 교육용 소프트웨어 및 온라인 교육자료 개발 등을 교육정보화 목표로 설정하고 각종기금(정보소양 도전기금(Technology Literacy Challenge Fund), 정보교육 개혁 도전 보조금(Technology Innovation Challenge Grants))을 통해 인프라 구매와 교수-학습향상 및 교원 전문성 확보 등과 같은 사업을 지원하고 있다. 한편, 영국에서는 교육-학습과정의 개선과 정보통신 기술에 대한 인식향상, 그리고 정보통신기술에 대한 균형감 있는 이해를 교육정보화의 목표로 설정하고 1998년부터 2002년까지 7단계의 세부 추



(그림 2-1) 초·중등학교 교육정보화 주요 구성 요소

진 목표를 추진하고 있다.

이외에 프랑스, 핀란드, 덴마크, 싱가포르 등의 국가에서 교육정보화를 위해 노력하고 있는데, 대체로 컴퓨터 보급 및 인터넷의 연결과 국가 차원에서 교육정보공유시스템을 개발·운영 그리고 교육과정 개편 및 정보통신기술을 활용한 현대화된 교육방법 개선 방안을 강구하고 있다. 이상의 각국에서 추진되고 있는 교육정보화를 종합하여 보면, 대체로 인프라를 중심으로 교육정보화가 추진되고 있으며, 이를 기반으로 교육방법 및 교육프로그램을 향상시키기 위해 노력하고 있는 것을 알 수 있다. 그러나, 정보통신기술 활용으로 교육의 질 제고를 유도하는 목표를 직접적으로 제시한 국가는 없었다. 따라서 정보인프라의 보급 및 투자의 계속성을 보장하기 위해서는 정보인프라의 활용이 교육품질 향상 및 교육성공에 어느 정도 영향을 미치는지 파악하여야 한다.

## 2.2 정보화 지표 및 교육정보화 지표

정보화 지표는 정보화 추세에 따른 사회전반에 걸친 다양한 변화를 정확하게 파악하고 변화 추이를 예측함으로써 미래의 변화에 대비하고 올바른 정보화 정책을 유도하기 위해 이용되는 것으로[서이중, 1998] 교육 정보화 지표는 정보화 지표의 한 분야로 볼 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 먼저 정보화 지표에

대해 개략적으로 살펴보고 교육정보화와 관련된 지표에 대해 문헌연구를 수행하였다.

초기 정보화 지표에 관한 연구는 대체로 특정 부문에서의 수준 비교를 목적으로 하드웨어와 소프트웨어, 네트워크 비율 등과 같은 단일지표를 중심으로 진행되었다. 한국전산원(1994, 1996)은 이러한 단일지표 중심의 정보화 지표를 종합하여 정보설비, 정보이용, 정보화 투자의 3가지 평가영역으로 정보화 지표 프레임 제시하였는데, 대체로 정보인프라의 보급과 이용 그리고 인력 및 투자에 대한 성과평가 차원을 강조하였다. 한편, 국가정보화백서(1997)에서는 정보화지표를 정보설비지표, 정보이용지표, 정보화 지원지표로 제시하였는데, 각 세부지표는 각각 두 개의 기본지표와 다수의 평가항목으로 구성되어 있다. 이외에 정보화 지표에 관한 연구는 기업정보화와 행정정보화, 지자체 행정정보화 등 정보화의 성격에 따라 세부 평가항목에 차이가 있으나, 대체로 다음 <표 2-1>에서와 같이 국가정보화 지표 구조를 따르고 있는 것으로 나타났다[기업정보화센터, 2000; 행자부, 1998; 서정운, 1999].

지금까지 교육정보화에 관한 연구는 주로 교육정보화 사업 자체에 대한 평가를 중심으로 이루어졌다. 즉, 교육정보화 실태를 점검하여 문제점을 분석하고 향후 사업추진상의 새로운 방향을 모색하기 위한 목적으로 학교수준에서 기

<표 2-1> 정보화 지표 연구 및 평가영역

연구 평가영역	국가정보화 지표	기업 정보화 수준측정	행정 정보화 지표	의료기관 정보화수준측정
정보화 목표수준		■		
정보화 설비수준	■	■	■	■
정보화 지원수준	■	■	■	■
정보서비스/이용수준	■	■	■	■
비 고	[국가정보화 백서, 1997]	[기업정보화 센터, 2000] 환경 및 응용수준 추가됨	[행자부, 1998] 투자, 효과 영역 별도	[서정운, 1999]

기 보급사업과 전산구축, 그리고 교원의 멀티미디어 기기 활용 능력 배양을 위한 정보화 연수, 정보통신 추진 중점 평가사업에 대한 협력 등의 평가대상 사업에 대한 평가를 중심으로 진행되어 왔다[한국학술정보원, 1999]. 먼저, 김종두(2000)는 국가 정보화 지표를 중심으로 컴퓨터 대수, LAN 구축율, 에듀넷 가입자수, 주당 컴퓨터 이용시간, 교육정보화 연수 이수자 비율, 전산지원비, 정보화 지원인력 수 등의 평가항목을 중심으로 산식을 제시하였다. 그러나, 평가항목을 계량적으로 파악할 수 있다는 장점을 가진 반면 평가항목이 너무 단순하고 현황파악 중심의 항목이라는 단점을 가지고 있다. 허운나 등(1998)은 단위학교 및 시·도교육청 교육정보화 평가기준을 제시하였는데 이중 단위학교 교육정보화 평가기준으로 활용한 지표는 교육정보화의 총체적 비전 수립 및 추진측면, 교수-학습 정보화 측면, 교육정보화 활용능력제고 측면 등이었다. 한편, 대구광역시교육청(2000)에서는 대

구광역시 내 각급 학교에서 활용할 수 있는 교육정보화 추진현황 및 평가표를 9개 영역, 37개 항목으로 나누어 제시하였는데, 제시된 9개영역은 교육정보화 추진계획 및 조직, 정보통신기술 활용교육, 정보통신기술 활용수업, 교육정보화 물적기반, 대구 에듀넷 활용, 교육정보 자료개발·활용·관리, 정보통신기술 관련행사, 교원 정보기술 활용 능력향상, 종합정보관리/시스템 구축 운영 등이며, 평가항목은 다수의 세부평가 기준을 통해 항목별 추진실적 및 상황을 상(80%이상), 중(69%~79%), 하(60%미만)으로 나누어 평가하도록 하였다. 그러나, 대구광역시교육청의 연구는 그 적용범위가 대구광역시를 중심으로 구성되어 일부항목에 있어 적용이 어렵다는 문제점을 가지고 있다. 이외에도 OECD국가들의 교육정보화 수준을 비교하기 위해 제시된 평가항목이 있으나, 대체로 물적인프라의 보유수준을 기준으로 평가하고 있다[교육정보화 백서, 2000]. 최근 김현수 등(2001)은 초·중등

	김현수&양경식 (2001)	김종두 (2000)	대구교육청 (2000)	허운나(1998)
입력 (Input)	<ul style="list-style-type: none"> <li>물적인프라</li> <li>인적인프라</li> <li>제도인프라</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비지표</li> <li>지원지표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>추진계획 및 조직</li> <li>조직 및 교원 능력향상</li> <li>교육정보화 물적기반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>추진계획 및 조직</li> <li>조직/제도적/재정적 기반구축</li> <li>교직원 정보화마인드</li> </ul>
과정 (Process)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육내용/과정</li> <li>정보통신 기술활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>활용지표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보통신 기술 활용 교육 및 수업</li> <li>교육정보 자료 개발/활용/관리</li> <li>종합 정보관리 시스템 구축운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보화 기반 구축 및 활용</li> <li>학습환경 조성 및 활용</li> </ul>
출력 (Output)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수/학습 성과</li> <li>교육의 질 향상</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>정보통신기술 관련행사</li> <li>정보기술 활용 능력 향상</li> </ul>	

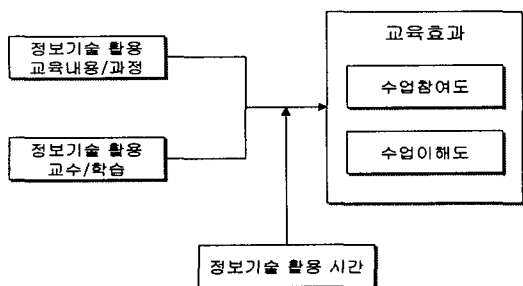
(그림 2-2) 교육정보화 지표관련 연구

학교 정보화 수준을 판단하기 위한 종합적인 정보화 지표를 제시하였는데, 그들은 정보화 평가 영역을 거시적-미시적 차원, 업무적 기술적 차원의 2차원 평가영역으로 나누고 각 영역의 지표를 입력(물적인프라, 인적인프라, 제도인프라)-과정(교육내용/과정, 정보통신기술 활용)-출력(정보화 성과)차원으로 나누어 제시하였다. 각 차원의 지표는 대항목과 다수의 중항목 그리고 소항목 및 평가항목으로 나누어 제시하였는데, 기존 연구에서 포함하고 있지 않은 출력차원을 포함시켰다는 점에서 기존연구와 차별성을 가지며, 물적인프라 평가를 중심으로 한 기존연구를 좀더 포괄적으로 접근하였다는데 의의가 있다고 할 수 있다. 이상의 연구에서 나타난 평가영역을 IPO(Input-Process-Output)모형을 중심으로 제시하면 앞의 (그림 2-2)와 같다.

### 3. 연구모형 및 가설

#### 3.1 연구모형

본 연구는 정보인프라가 어느정도 구축된 상황에서 정보 인프라를 교육내용/과정 그리고 교수/학습과정에 활용하였을 경우 학생의 수업 참여도 및 이해도 등과 같은 교육효과가 증대되는지를 알아보기 위해 다음 (그림 3-1)과 같이 연구모형을 설정하였다.



(그림 3-1) 연구 모형

### 3.2 변수정의 및 조작화

#### 3.2.1 교육효과

교육효과에 대한 연구는 대체로 교육을 받는 수혜자를 중심으로 연구되었다. 먼저, 황상민 등(1998)은 사용자가 무언가를 배웠다는 느낌을 받았는지 등과 같은 주관적 평가기준을 학습의 유용성으로 보고 멀티미디어의 상호작용 특성이 흥미 및 동기유발에 영향을 주며, 학습의 유용성에도 영향을 준다고 제시하였다. 흥미 및 동기유발은 학습자의 학습동기를 지속적으로 유지하기 위한 것으로 강명희(1994)는 동기유발 모델(ARCS : Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction)을 교육용소프트웨어에 적용하여 교육용 소프트웨어가 동기를 유발을 하였을 경우 학습자에게 더 많은 자신감을 부여한다고 제시하였다.

한편, 강인애(1998)는 매체에 의한 수업이 학습자의 자율성과 참여도, 학습주도 가능성 등을 높이기 때문에 긍정적인 효과를 가진다고 제시하고 매체의 상호작용 특성을 특히 강조하였다. 임정훈(1998)은 가상수업의 효과를 측정하기 위해 상호작용 빈도와 참여도, 학습 진척 상황, 학습자의 태도, 학습자의 만족도를 중심으로 연구하였는데, 학습자의 경우 학습활동에의 능동적 참여 촉진과 컴퓨터와 인터넷에 대한 긍정적인 태도 형성 및 기능향상, 교과목에 대한 흥미도 촉진 등의 효과를 가진다고 제시하였다. 이상의 연구를 종합하여 보면, 정보기술을 활용한 수업의 경우 매체의 특성에 따라 다소간의 차이를 보일 수 있으나, 학습에 대한 참여도와 흥미도, 유용성 등을 높인다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 학습의 참여도 증대와 학습에 대한 이해도를 중심으로 연구를 진행하였다.

#### 3.2.2 정보기술 활용 교육내용/과정

교육내용 및 과정은 교육인적자원부가 일선

학교에 제시한 교육내용 및 교육과정을 의미하는 것으로 크게 일반 교과목과 컴퓨터 관련 교과목으로 나눌 수 있다. 교육내용 및 과정에의 정보기술 활용은 대체로 멀티미디어를 활용한 교육내용 및 과정을 의미한다. 허운나(1997)는 멀티미디어의 교육적 활용을 흥미유발 및 사고촉진, 그리고 즉각적으로 다양하고 흥미로운 상황을 사용자에게 제공하고 스스로 학습할 수 있게 해 줌으로써 사고력, 창의력 등을 기르는데 중요한 역할을 한다고 제시하였고, 김병곤과 김종욱(2000)은 멀티미디어를 이용한 정보기술 교육이 학습의 유용도와 학습의 흥미도에 유의한 영향을 미친다고 제시하였다. 이들은 특히, 교육내용, 정보전달 방식, 매체 기술 등의 멀티미디어의 매체적 특성을 강조하였는데, 본 연구에서는 멀티미디어의 매체적 특성보다 멀티미디어를 적용하고 있는 교육내용 및 과정을 중심으로 연구를 진행하였다. 즉, 멀티미디어의 매체적 특성이 교육내용과 과정 그리고 매체를 선택하는 교사의 특성에 따라 서로 다른 결과를 도출할 수 있기 때문에 본 연구에서는 학교에서 정보기술을 활용하는 교육내용 및 과정을 어느정도 확보하고 있는지를 중심으로 연구를 진행하였다. 따라서 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

- H<sub>1-1</sub>: 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.  
 H<sub>1-2</sub>: 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.

### 3.2.3 정보기술 활용 교수/학습

교수/학습은 교원의 수업 및 학습 지도를 의미하는 것으로 정보기술을 활용한 교수/학습은 교원의 정보기술 활용능력을 기반으로 직접 수

업 및 학습에 필요한 다양한 매체를 작성하거나 학습의 보조자료를 작성하여 수업하는 것을 의미한다. 특히, 교원의 정보화 마인드 및 정보기술 활용 능력은 수업에 관련된 다양한 교육 콘텐츠를 직·간접적으로 활용할 수 있는 능력을 제공하며, 이를 응용할 수 있는 능력을 제공하기 때문에 교육정보화와 관련된 많은 연구에서 그 중요성이 강조되고 있다[허운나, 1997; 조연주, 1996; 차왕주 외, 1999; 대구광역시 교육청, 2000; 허운나 등, 1998]. 그러나, 이러한 중요성에도 불구하고 지금까지 교원의 정보화 마인드 및 정보기술 활용 능력은 교원연수 실적, 정보화 교육이수 정도 등을 중심으로 평가되어왔다. 학생들에게 다양한 매체 및 코스웨어를 통해 학습기회를 확대하는 것은 학습자에게 자율성과 참여도, 학습을 주도할 가능성을 높이는 결과를 가져오며, 매체를 통한 상호작용은 학생들의 학습효과를 향상시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서는 컴퓨터를 활용한 개별 교안 작성 및 프리젠테이션 도구의 활용, 학습자료의 개발 및 가공 등이 학생들의 학습 학습기회를 확대하고 수업의 이해 및 참여도를 증대시킬 수 있다는 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

- H<sub>2-1</sub>: 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.  
 H<sub>2-2</sub>: 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.

### 3.2.4 정보기술

정보기술은 교육정보화를 위해 지금까지 가장 많은 지원을 받은 분야로, PC 및 교단선진화 기기 등과 같은 하드웨어와 교육 및 사무용 소프트웨어, 그리고 네트워크로 구분되어 있으며, 사

용대상에 따라 학생용과 교사용으로 구분할 수 있다. 일반적으로 정보기술에 관한 성과측정은 재무성과 측정과 비재무적 성과 측정으로 크게 나눌 수 있는데 여기서, 재무적 성과 측정은 정보기술을 도입한 후 나타나는 성과를 측정하여 정보기술을 성과를 판단하는 방법으로 측정하여야 할 변수가 제한되어 있고 측정이 어렵다는 문제점으로 인해 대체로 비재무적 성과인 개인적 성과와 조직적 성과를 중심으로 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 비재무적 성과측정을 위해 널리 활용되는 DeLone&McLean(1992)이 제시한 정보시스템 성과모형을 중심으로 정보기술 사용도를 조절변수로 사용하여 다음과 같이 정보기술 사용도가 가중되었을 경우에 정보기술을 활용한 교육내용/과정 및 교수/학습이 학생들의 수업참여도와 이해도를 증대시키는지 여에 대해 가설을 설정하였다.

- H<sub>3-1</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.
- H<sub>3-2</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의

수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.

- H<sub>3-3</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.
- H<sub>3-4</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.

이상의 가설을 기반으로 연구변수와 세부변수를 정의하면 다음 <표 3-1>과 같다.

#### 4. 자료분석 및 결과

##### 4.1 자료수집 및 표본의 특성

본 연구에서 도출된 연구변수는 대체로 관련 연구가 많지 않다는 문제점을 가지고 있다. 따라서, 도출된 변수의 타당성을 검증하기 위해 먼저, 교육정보화에 관심을 가지고 있으며, 실제 학교에서 교육정보화 업무를 담당하는 교사 7명을 한국교육학술 정보원에서 추천 받아 자문위원회를 구성하여 도출된 변수의 타당성을 검증 받았다. 자문위원의 검증결과 변수의 타당성은 일부 보장되었으나, 일부 변수들에 대한 표현의

<표 3-1> 연구변수의 조직적 정의

변 수	정 의	세 부 변 수	참 고 문 헌	
독립변수	교육내용 및 교육과정	정보기술을 활용하고 있는 교과목 및 실제 활용하는 시수와 수업지도 및 과제 그리고 평가작업에 정보기술을 활용하는 비율	정보기술 교육활용 4항목, 활용시수 1문항, 수업지도 3문항, 과제 및 평가 2문항	대구교육청(2000), 허운나 외(1998), 김현수 외(2001)
	정보기술	하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 등과 같은 정보화 기기의 활용 정도	하드웨어 3문항, 소프트웨어 3문항, 네트워크 2문항	김중두(2000), 대구교육청(2000), 김현수 외(2001)
	교수/학습	교사들의 수업 및 업무관련 업무를 정보기술을 통해 수행하고 이를 활용하고 있는 비율	교수/학습 7문항, 업무활용 2문항	김현수 외(2001)
종속변수	교육품질	학생들의 수업에 대한 참여도와 이해도 증대 비율	수업참여도 및 이해도 2문항,	강명희(1994), 임정훈(1998), 황상민 외(1998), 강인애(1998), 김현수 외(2001)



적합성 문제 등이 발생하여 이를 수정한 후, 실제 교사를 중심으로 설문조사를 실시하였다. 설문은 변수에 대한 타당성과 실제치를 기입하는 형태로 구성되어 있으며, 타당성은 5점 리커트 척도를 사용하였고, 실제치는 비율척도를 중심으로 구성하였다. 설문 조사 대상은 자문위원 추천인 60명, 교육부 추천인 20명, Hitel교사 동호회 40명, 한국학술정보원 추천인 30명 등 150명의 정보화 담당자 및 정보화에 관심이 많은 교사를 대상으로 하였으며, 조사방법은 E-mail을 통하여 발송하여 총 25부(16%)를 회수하였다. 이중 설문의 응답사항이 부실한 2부를 제외한 23부(15%)를 중심으로 연구를 진행하였다.

수집된 설문의 응답자별 학교 구분은 다음 <표 4-1>에서와 같이 중학교가 10건으로 가장 높은 비율(43.5%)을 차지하였고, 초등학교가 6건(26.1%), 인문계와 상업/공업고등학교 각각 3건(13%)과 4건(17.4%)이었다.

<표 4-1> 응답자별 학교

	빈도	비율
초등학교	6	26.1
중학교	10	43.5
인문계 고등학교	3	13.0
상/공업계고등학교	4	17.4
합계	23	100.0

도출된 변수들에 대한 타당성 및 실제치는 다음 <표 4-2>와 같다. 변수들에 대한 타당성은 대체로 '보통수준' 이상인 것으로 나타났으나 정보화관련 교과목 선택의 경우 평균이 2.75로 '보통수준'보다 다소 낮게 나타났다. 실제치의 경우, 비율척도를 중심으로 조사하였기 때문에 대체로 표준편차의 값이 크게 나타났다. 특히 수업이외의 생산성에 대해서는 음(-)의 값이 나타나 교육정보화가 생산성 향상에 반드시 도움이

준다고는 볼 수 없다는 점을 간접적으로 설명한다고 할 수 있다.

#### 4.2 측정도구의 신뢰성 및 타당성 분석

본 연구에서는 측정도구에 대한 신뢰성 및 타당성을 검증하기 위해 측정도구별로 내적일치성을 평가하는 Cronbach  $\alpha$  값을 계산하여 측정도구의 신뢰성을 평가하였다. 다음 <표 4-3>은 신뢰성 검증결과를 보여주는 것으로 Cronbach  $\alpha$  값은 0.6 이상이면 신뢰성이 있다[강병서, 김계수, 2001]. 따라서 본 연구에서 사용한 비율척도를 중심으로 한 측정은 Cronbach  $\alpha$  값이 0.7이상인 것으로 나타나 신뢰성이 있다고 할 수 있다.

측정변수에 대한 타당성 검증을 위해 본 연구에서는 요인분석을 실시하였다. 요인분석방법은 주성분분석과 함께 변수가 상호독립적임을 입증하기 위해 직교회전(orthogonal rotation)방식의 하나인 베리맥스(varimax)방식을 이용하였으며, 개별요인의 상대적 중요도를 나타내는 아이겐값(eigenvalue)이 1.0을 초과하는 요인만 추출되도록 하여 다음 <표 4-4>와 같이 총 7개의 요인이 도출하였다.

요인분석 결과 표본의 적합도를 나타내는 KMO값이 0.5이상으로 나타나 표본자료가 요인분석에 적합함을 알 수 있으며[강병서, 김계수, 2001], 요인적재량은 대체로 0.6이상인 것으로 나타났다. 도출된 요인에 대한 신뢰성 검증결과 Cronbach  $\alpha$  값이 대체로 0.6이상인 것으로 나타났다. 따라서 도출된 요인의 신뢰성은 어느정도 확보되었다고 할 수 있다. 그러나 업무활용의 경우 Cronbach  $\alpha$  값이 .4709로 나타나, 일반적인 신뢰성 판단기준인 0.6보다 현저히 낮아, 최종분석에서는 이를 제외하고 분석을 실시하였다. 또한 종속변수인 교육효과를 나타내는 수업 참여도와 수업 이해도는 단일 변수로 요인분

〈표 4-2〉 연구변수의 기술통계량

연구변수		타당성					실제값				
변수명	세부항목	N	최소값	최대값	평균	표준편차	N	최소값	최대값	평균	표준편차
교육내용	정보기술 활용교재 보유 교과목	23	1.00	5.00	3.3478	.9346	23	.00	100.00	38.0435	37.1648
	정보기술 활용교재 이용 수업	23	3.00	5.00	3.6522	.7751	23	.00	100.00	37.8696	33.1310
	교안 및 학습자료 저장	22	2.00	5.00	3.5455	1.0568	23	.00	100.00	26.3043	33.9859
	컴퓨터이용 수업교과목	20	2.00	5.00	3.7500	.6387	23	7.70	100.00	41.4087	28.5800
	컴퓨터이용 수업시간	20	2.00	5.00	3.4000	.9403	23	2.50	80.00	30.4783	23.7441
교육과정	정보화관련 교과목	20	1.00	5.00	2.7500	1.1642	22	.00	60.00	13.7864	16.8502
	소프트웨어 활용교과목(일반교과목)	23	2.00	5.00	3.6522	.7751	23	.00	100.00	35.0000	33.9451
	소프트웨어 활용시수(일반교과목)	23	2.00	5.00	3.5217	.9941	23	.00	90.00	22.2609	25.7209
	수업 참고자료의 적재(홈페이지)	23	1.00	5.00	3.2174	.9514	23	.00	70.00	15.0870	19.2517
	평가 및 질의응답 적재(홈페이지)	23	1.00	5.00	3.1304	.9679	23	.00	60.00	8.5652	13.5708
정보기술	PC활용(학생)	23	1.00	5.00	3.2609	1.0098	23	.00	16.00	5.3478	5.6295
	PC활용(교사)	23	2.00	5.00	3.4348	.7878	23	2.00	20.00	12.6957	6.7179
	교단선진화 기기 활용	23	3.00	5.00	3.8261	.8341	23	1.00	36.00	13.5652	10.3169
	교수학습용 S/W활용(교사)	23	2.00	5.00	3.6087	.9409	23	.00	30.00	6.8783	7.1665
	교수학습용 S/W활용(학생)	23	2.00	5.00	3.3043	.9740	22	.00	20.00	3.0955	4.4143
	응용S/W 활용(교사)	23	2.00	5.00	3.5217	.9472	23	.00	15.00	5.9174	4.4346
	네트워크활용(교사)	23	2.00	5.00	3.6957	1.0196	22	.00	30.00	8.3636	7.3390
	네트워크활용(학생)	23	1.00	5.00	3.2174	1.2777	22	.00	15.00	5.7727	4.8495
교수 및 업무	교안 작성	23	2.00	5.00	3.7826	1.0853	23	5.00	100.00	67.4783	28.8867
	프리젠테이션 도구 활용수업	23	1.00	5.00	3.6087	1.1176	23	2.00	80.00	35.8261	20.5463
	학습 보조자료	23	2.00	5.00	3.9565	.9283	23	.00	90.00	37.3913	27.9150
	학습자료 개발/가공	23	1.00	5.00	3.6957	1.1051	22	2.00	80.00	26.0909	26.1696
	최신 학습자료로 수정/보완	23	1.00	5.00	3.4348	1.1995	23	.00	70.00	20.8261	19.6646
	정보기술 활용시수	23	1.00	5.00	3.3913	.9881	21	.00	60.00	21.4762	21.3907
	홈페이지 구축	23	1.00	5.00	2.7826	1.0426	22	.00	60.00	11.4318	14.4933
	평가작업 수행	23	2.00	5.00	3.3913	.8388	23	2.00	100.00	46.9130	35.3642
	전자결재	23	1.00	5.00	3.0000	1.1282	22	.00	80.00	14.8636	25.4190
교육효과	수업이해도(학생)	22	1.00	5.00	3.4091	1.0075	21	1.00	70.00	24.9524	20.6579
	수업참여도(학생)	20	1.00	5.00	3.5000	1.0513	21	3.00	80.00	26.3333	23.9757

〈표 4-3〉 측정도구의 신뢰성검증

변수		세부변수	Cronbach $\alpha$
독립변수	교육내용	정보기술 활용교육 4항목, 활용시수 1문항	.8408
	교육과정	수업지도 3문항, 과제 및 평가 2문항	.8351
	정보기술	하드웨어 3문항, 소프트웨어 3문항, 네트워크 2문항	.7907
	교수 및 업무	교수/학습 7문항, 업무활용 2문항	.8206
종속변수	교육효과	수업참여도 및 이해도 2문항	.9075

〈표 4-4〉 측정 변수의 요인분석결과

구분	요인명	변수명	요인적재량	Cronbach' $\alpha$	KMO값
교육내용 및 교육과정	정보기술활용 교육과정	소프트웨어 활용교과목(일반교과목)	.952	.9512	.613
		정보기술 활용교재 이용 수업	.917		
		소프트웨어 활용시수(일반교과목)	.865		
		컴퓨터이용 수업시간	.843		
		컴퓨터이용 수업교과목	.770		
	정보기술활용 수업지도	정보화관련 교과목	.874	.8162	
		교안 및 학습자료 저장	.835		
		수업 참고자료의 적재(홈페이지)	.791		
		정보기술 활용교재 보유 교과목	.589		
		평가 및 질의응답 적재(홈페이지)	.582		
교수/학습	정보기술활용 교수/학습	최신 학습자료로 수정/보완	.881	.9216	.486
		학습 보조자료	.877		
		학습자료 개발/가공	.858		
		정보기술 활용시수	.826		
		프리젠테이션 도구 활용수업	.806		
	정보기술활용 평가 및 교안	평가작업 수행	.866	.6077	
		교안 작성	.806		
	정보기술활용 업무활용	전자결재	.955	.4709	
		홈페이지 구축	.591		
	정보기술 활용시간	학생정보기술 활용시간	네트워크활용(학생)	.931	
PC활용(학생)			.800		
응용S/W 활용(교사)			.778		
네트워크활용(교사)			.756		
교수학습용 S/W활용(학생)			.665		
교사정보기술 활용		교단선진화 기기 활용	.961	.7591	
		교수학습용 S/W활용(교사)	.872		
		PC활용(교사)	.449		

석에서 제외하였다.

### 4.3 가설 검증

본 연구에서는 정보기술을 활용한 교육내용/과정과 교수/학습이 학생들의 수업 참여도와 이해도에 영향을 미치는지에 대한 가설을 검증하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 다중 회귀분석을 수행하기 위해서는 먼저 독립변수간 다중공선성의 존재 여부를 파악하여야 한다. 독립

변수간의 다중공선성을 판단하기 위한 방법은 Tolerance(다중공선허용치)이나, 분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor)를 사용하는데, 일반적으로 Tolerance값이 크거나, 분산팽창계수 값이 10보다 작으면 다중공선성의 문제가 없다고 판단한다[강병서, 1999]. 본 연구에는 분산팽창계수(VIF)를 중심으로 다중공선성을 진단하였는데, 진단결과 독립변수의 분산팽창계수 값이 최대 2.606로 10보다 작은 것은 것으로

나타나 다중공선성에는 문제가 없는 것으로 판단하였다. 또한 다중회귀분석을 수행하기 위해 판단하여야 하는 잔차의 독립성에 대해 본 연구에서는 Durbin-Watson값을 통해 자기상관관계가 존재하는지를 검증하였는데, Durbin-Watson값이 2.327로 나타났다. Durbin-Watson값은  $DW = 2(1 - \rho)$ 로 계산되며, 잔차의 값이 2인 경우 잔차에 대한 상관관계가 없음을 나타내며, 0에 가까울수록 양의 상관관계를 나타내며, 4에 가까울수록 음의 상관관계를 나타낸다[김충련, 1993]. 따라서 본 연구의 잔차는 자기상관관계를 가지지 않는 것으로 판단할 수 있으며, 본 연구에서 가설을 검증하기 위해 수행한 회귀분석의 결과는 어느정도 의미가 있다고 볼 수 있다.

다음 <표 4-5>는 회귀분석 결과를 보여주는 것으로 이를 기반으로 가설을 검증하면 다음과 같다.

첫째, 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 참여도와 수업 이해도에 유의한 영향을 미칠 것이라는 연구가설(H<sub>1-1</sub>, H<sub>1-2</sub>)을 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과, 정보기술 활용 교육과정과 수업지도는 수업 참여도에 통계적으로 유의하지 못한 것으로 나타으며, 수업 이해도에는 정보기술활용 교육과정과 정보기술 활용 수업지도 모두가 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 따라서 연구가설(H<sub>1-1</sub>, H<sub>1-2</sub>)은 일부 채택되었다.

둘째, 정보기술 활용 교수/학습은 요인분석결과 교수학습요인과 평가 및 교안작성 요인으로 나누어졌는데, 정보기술 활용 교수/학습의 경우 수업 참여도와 수업이해도에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었으나, 정보기술 활용 평가 및 교안의 경우 유의하지 못한 것으로 분석되었다. 따라서 연구가설(H<sub>2-1</sub>, H<sub>2-2</sub>)은 일부 채택되었다.

정보기술 활용 교육내용/과정과 교수/학습에

<표 4-5> 회귀분석결과

종속 변수	독립 변수	표준화 계수	t	유의확률	R <sup>2</sup>	F값	F유의도
수업참여도	정보기술 활용 교육과정	-.260	-1.105	.285	.589	5.724	.005
	정보기술 활용 수업지도	.452	1.960	.068			
	정보기술 활용 교수/학습	.558	2.154	.047**			
	정보기술 활용 평가 및 교안	.054	.327	.748			
수업이해도	정보기술 활용 교육과정	-.559	-2.720	.015**	.686	8.758	.001
	정보기술 활용 수업지도	.426	2.119	.050**			
	정보기술 활용 교수/학습	.796	3.524	.003***			
	정보기술 활용 평가 및 교안	.025	.171	.866			

주) \*\* : p < 0.05, \*\*\* : p < 0.01

정보기술 활용시간이 적용되었을 경우 학생들의 수업 참여도와 이해도가 이에 영향을 받게되는지를 살펴보기 위해 본 연구에서는 정보기술 활용을 WLS(Weighted Least Square : 가중된 최소제곱)으로 설정한 후 다중회귀분석을 수행하였다. 다음 <표 4-6>은 정보기술 활용을 가중된 최소제곱으로 설정한 후 회귀분석을 수행한 결과를 보여주는 것으로, 이를 기반으로 가설을 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 정보기술 활용시간을 가중된 최소제곱으로 적용하였을 경우, 수업 참여도에 유의한 영향을 미치는 교육내용 및 교육과정 변수는 수업지도인 것으로 분석되었다. 특히, 수업 이해도에 대해서는 교육과정과 수업지도가 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되어 수업지도의 경우 학생들의 수업 참여도와 수업 이해도에 공통적으로 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로

분석되었다. 따라서 연구가설(H<sub>3-1</sub>, H<sub>3-2</sub>)은 일부 채택되었다.

둘째, 정보기술을 활용한 교수/학습에 정보기술 활용시간이 가중된 최소제곱으로 적용되었을 경우, 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미치는 요인은 없는 것으로 나타났으나, 교수/학습의 경우, 수업 이해도에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 따라서 연구가설(H<sub>3-3</sub>, H<sub>3-4</sub>)는 일부 채택되었다.

이상의 회귀분석 결과를 종합하여 가설에 대한 검증 결과를 제시하면 다음 <표 4-7>과 같다.

본 연구에서는 정보기술 활용 교육내용/과정과 교수/학습에 정보기술 활용시간이 적용되었을 경우와 정보기술 활용 시간이 적용되지 않았을 경우에 대해 학생들의 수업 참여도와 수업 이해도가 영향을 받게되는지에 대해 분석하여 일부 유의한 결과를 도출하였다. 도출된 결과를

<표 4-6> 정보기술 활용시간을 가중된 최소제곱으로 적용하였을 경우의 회귀분석결과

가중변수	종속변수	독립변수	표준화 계수	t	유의확률	R <sup>2</sup>	F값	F유의도
학생 정보기술 활용시간	수업참여도	교육과정	-.175	-.963	.350	.753	12.215	.000
		수업지도	.703	3.581	.002***			
		교수/학습	.327	1.539	.143			
		평가 및 교안	.092	.729	.477			
	수업이해도	교육과정	-.511	-2.956	.009***	.775	13.807	.000
		수업지도	.593	3.169	.006***			
		교수/학습	.648	3.202	.006***			
		평가 및 교안	.041	.340	.738			
교사 정보기술 활용시간	수업참여도	교육과정	-.206	-1.045	.312	.643	7.200	.002
		수업지도	.525	2.486	.024**			
		교수/학습	.459	1.961	.068			
		평가 및 교안	.017	.109	.915			
	수업이해도	교육과정	-.427	-2.485	.024**	.728	10.694	.000
		수업지도	.423	2.291	.036**			
		교수/학습	.705	3.449	.003***			
		평가 및 교안	.037	.273	.788			

주) \*\* : p < 0.05, \*\*\* : p < 0.01

〈표 4-7〉 가설검증 결과

가 설		검증결과	
교육내용 및 교육과정	H <sub>1-1</sub> : 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.	기 각	
	H <sub>1-2</sub> : 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.	채 택	
교수/ 학습	H <sub>2-1</sub> : 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.	부분채택	
	H <sub>2-2</sub> : 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.	채 택	
정보기술사 용도 가중	교육내용 및 교육과정	H <sub>3-1</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.	부분채택
		H <sub>3-2</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교육내용 및 과정은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다..	채 택
	교수/ 학습	H <sub>3-3</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 참여도에 유의한 영향을 미친다.	기 각
		H <sub>3-4</sub> : 정보기술 사용도가 가중된 정보기술을 활용한 교수/학습은 학생들의 수업 이해도에 유의한 영향을 미친다.	부분채택

기반으로 정보기술 활용시간의 적용되었을 경우와 적용되지 않았을 경우에 대한 결과를 비교 분석 하면 다음과 같다.

첫째, 회귀식의 설명력을 나타내는 R<sup>2</sup>값이 가중된 최소제곱을 적용하지 않았을 경우보다 적용되었을 경우 높게 나타났다. 특히 학생들의 정보기술 활용시간을 가중된 최소제곱으로 적용하였을 경우, 교사의 정보기술 활용시간을 가중 최소제곱으로 적용하였을 경우보다 회귀식의 설명력이 높은 것으로 나타났다. 모형의 유의도 역시 가중된 최소제곱을 적용하였을 경우 향상된 것으로 나타났다.

둘째, 수업 참여도에 유의한 영향을 미치는 변수는 가중된 최소제곱을 적용하지 않았을 경우 정보기술 활용 교수/학습이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 가중된 최소제곱이 적용되었을 경우 정보기술 활용 수업지도가 수업 참여도에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 수업이해도의 경우, 가중 최소제곱을 적용하지 않은 결과와 유사하게 정보기술 활용 교육과정과 수업지도, 그리고 정보기술 활용 교수/학습이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나, 회귀식의 설명력을 나타내는 R<sup>2</sup>값의 경우, 대체로 가중 최소제곱을 적용한 경우가 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합하면, 수업의 참여도와 수업의 이해도에 유의적으로 영향을 미치는 변수는 정보기술 활용 수업지도와 교수/학습인 것으로 판단할 수 있으며, 영향을 미치지 못하는 변수는 정보기술 활용 평가 및 교안인 것으로 판단할 수 있다.

## 5. 결론 및 향후 연구 과제

본 연구는 정보기술을 활용한 교육내용/과정과 교수/학습이 학생들의 수업에 대한 참여도와 이해도를 증대시키는 지에 대해 연구하였다. 이

를 위해 본 연구에서는 회귀분석을 사용하여 가설을 검증하였다. 지금까지 회귀분석을 통해 검증된 내용을 종합하여 보면 다음과 같다.

첫째, 수업 참여도에 유의한 영향을 미치는 요인은 정보기술 활용 교수학습인 것으로 나타났으며, 수업 이해도에 유의한 영향을 미치는 요인 정보기술 활용 교육과정, 수업지도 그리고 교수/학습인 것으로 나타났다.

둘째, 정보기술 활용시간을 가장 최소제공으로 적용하였을 경우, 모형의 설명력이 높아졌으며, 수업 참여도의 경우, 정보기술 활용 수업지도가 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과 정보기술을 교육내용/과정 및 교수/학습에 활용하는 것이 학생들의 수업 참여도 및 이해도를 증진시키는데 어느정도 영향을 미친다는 것을 밝혔다. 이는 지금까지 교육방법 및 교육프로그램 향상을 목적으로 수행된 교육정보화를 통해 교육의 질 제고가 유도될 수 있음을 보여주는 계기를 제공하였다는데 점에서 의의가 있다고 할 수 있으며, 지속적인 교육내용 및 과정 그리고 교수/학습 프로그램을 개발하여야 함을 강조한다고 할 수 있다.

그러나, 본 연구는 교육의 질 제고를 위한 평가 척도를 학생들의 수업 참여도와 수업 이해도 증진으로 한정하였으며, 회수된 설문 양이 다소 작아 연구결과를 일반화시키기에는 한계를 가진다. 따라서 연구결과에 대한 해석에 유의할 필요가 있으며, 추후 이 부분에 대한 보완이 필요할 것으로 생각된다.

또한, 도출된 평가항목의 일부는 선행연구를 통해 도출된 것이 아니라, 자문위원들을 통해 도출된 것이기 때문에 이 부분에 대한 보완 역시 필요할 것으로 생각된다.

## 참고 문헌

- [1] 강명희, "교육용 소프트웨어에 적용된 AR CS 동기유발 모델이 효과측정", 교육공학 연구, 제10권, 제1호, 1994.
- [2] 강병서, 김계수, *사회과학 통계분석*, SPSS 아카데미, 2001.
- [3] 강병서, *인과분석을 위한 연구방법론*, 무역경영사, 1999.
- [4] 교육인적자원부, 한국교육학술정보원, *2000 교육정보화 백서*, 한국교육학술 정보원, 2000.
- [5] 교육인적자원부, 한국교육학술정보원, *2001 교육정보화 백서*, 한국교육학술 정보원, 2001.
- [6] 권대봉, *정보기술을 활용한 평생학습의 방향*, 지역사회, 지역사회 연구소, 1998.
- [7] 기업정보화 지원센터, *'2000 기업정보화 수준 평가 결과보고서*, 2000.
- [8] 김병곤, 김종욱, "멀티미디어를 이용한 정보기술 교육의 학습효과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", *경영정보학연구*, 제10권, 제1호, 2000.
- [9] 김종두, "정보화 사회의 학교교육체제 정립을 위한 교육정보화 수준측정연구", *한국교원대학교 대학원 박사논문*, 2000.
- [10] 김충런, *SAS라는 통계상자*, 데이터리서치, 1993.
- [11] 김현수, 양경식, 방명숙, "초·중등학교 정보화 지표 및 측정도구 개발에 관한 연구", *한국경영정보학회 추계학술대회*, 2001.
- [12] 대구광역시 교육청(2000), *2000년 학교 교육정보화 추진계획(교육정보부장 회의자료)*.
- [13] 서이중, *고도정보화 사회와 정보화 지표*, *정보화저널*, 제5권, 제2호, 1998.
- [14] 서정운 *의료기관 정보화 수준평가를 위한*

- 모형개발 및 현황분석, 한국보건사회연구원, 1999.
- [15] 손병길, 최성우, 김병욱, 송재신, 정성무, '98 교육정보화 사업 평가, 한국교육학술정보원, 1998.
- [16] 임정훈 "인터넷을 활용한 가상수업에서의 교수-학습 활동 및 교육효과 연구", *교육공학연구*, 제14권, 제2호, 1998.
- [17] 조연주, "교육개혁의 정보화에 대한 비판적 논의", *교육공학연구*, 제12권, 제1호, 1996.
- [18] 차왕주, 조성의, 고희대, "초·중등 교육정보화 개선방안에 관한 연구", *정보산업연구지*, 제7집, 1999.
- [19] 한국전산원, '97국가 정보화 백서, 1997.
- [20] 한국전산원, 정보화 지수를 위한 가중치 연구, 1996.
- [21] 한국전산원, 정보화 지표에 의한 정보화 국제비교, 1994.
- [22] 한국학술정보원, 학교정보화 실태분석 및 활성화 방안연구, 1999.
- [23] 행정자치부, 지방자치단체 정보화 수준 측정을 위한 지표개발, 1998.
- [24] 허운나 외, 교육정보화 평가지표 개발연구, 교육정책 연구보고서, 교육부, 1998.
- [25] 허운나, "21세기 열린교육의 비전과 교육정보화", *교육공학연구*, 제13권, 제2호, 1997.
- [26] 허운나, "새로운 교육패러다임과 교육정보화", *지역사회*, 1998.
- [27] 황상민, 김성일, 김소영, 변은희, 이재호, 조광수, 최상섭, 이정모, "멀티미디어 매체의 특성과 학습 효과에 대한 탐색적 연구", *교육공학연구*, 제14권, 제2호, 1998.

- [28] DeLone, W.H and E.R. McLean, "Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variable," *Information System Research*, Vol.3, No.1, 1992.

#### ■ 저자소개



#### 양 경 식

안양대학교 통계학과를 졸업하고, 국민대학교 대학원 정보관리학과에서 경영학 석사, 동 대학원에서 박사과정을 수료하였다. 주요 관심분야는

정보시스템 진단과 감리, 데이터마이닝, 지식경영 등이다.



#### 김 현 수

공동저자 김현수는 서울대학교에서 공학사, 한국과학기술원에서 경영과학석사, 미국 University of Florida에서 경영정보학 박사를 취득한 후, 현재

국민대학교 경상대학 정보관리학부 부교수로 재직하고 있다. University of California, Berkeley에서 연구교수, University of Florida의 객원교수, 데이콤 근무 경력 등이 있으며, 최근에는 지식경영, 프로젝트관리, 정보시스템진단 및 감리등을 연구하고 있다. 주요 연구결과는 Omega, European Journal of Operational Research, Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management 등의 국제학술지와 경영정보학연구, 한국경영과학회지, 경영과학, 정보처리학회 논문지 등의 국내학술지에 발표하였다.