

정보통신윤리 교육을 위한 네트워크 기반 협력학습 시스템에 대한 실험 연구

송태옥[†] · 정상욱^{††} · 김태영^{†††}

요 약

본 연구에서는 정보통신윤리 교육을 위해 제작된 NETCLASS의 교육적 효과를 이질 비교집단 전후검사 설계를 통하여 검증하였다. 실험대상은 초등학교 90명, 실험처치도구는 본 연구를 위해 제작된 NETCLASS이며, 검사도구는 DIT 검사지가 이용되었다. 실험집단의 도덕적 판단능력인 P점수의 평균은 전통적 수업으로 학습한 비교집단의 평균에 비해 6.26점 높게 나타났으며, 유의도 수준 .001에서 두 집단의 평균간에는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($t(88)=+5.108, p<.001$). 본 연구의 의의는 ICT를 활용한 교육 분야에 새로운 교육적 관심의 영역인 창의성이나 사회성, 도덕성, 감성과 같은 능력의 계발에 있어서 ICT를 이용하는 것에 대하여 희망적인 가능성을 가지게 해주었다는 것에 있다.

An Experimental Study on a Network-based Collaborative Learning System for Education of Information Ethics

Tae-Ok Song[†] · Sang-Wuk Jung^{††} · Tae-Young Kim^{†††}

ABSTRACT

In this paper, the educational effects of NETCLASS(network-based collaborative learning system) for EICE(education on information communication ethics) were verified by a non-equivalent control group protest-posttest design. We experimented our system on an experimental group (45 learners) and a comparative group (45 learners) respectively with a defining issues test (DIT). The t-value is 5.108 which shows the difference of the mean value between the experimental group and the comparative group, and their average p-mark shows that the difference is statistically meaningful at $p<.001$ level. Thus, the experiment using NETCLASS and DIT suggests that the morality of the experimental group is higher than that of the comparative group($t(88)=+5.108, p<.001$). This paper suggests very strong possibility that the abilities such as creativity, sociality, morality and emotivity can be improved by utilizing ICT(Information and Communication Technology).

1. 서론

정보통신기술(ICT : Information Communication Technology)이 정보화사회의 원동력이라면, 인성교육은 건전한 미래사회를 재구성하는 원동력이다. 이 사실과 정보화사회에서 나타나는 정보화의 역기능과 부작용 그리고 교육의 목적을 고려해볼 때,

인성교육과 정보통신윤리 교육(EICE : Education of Information Communication Ethics)의 필요성과 중요성의 인식, 협력학습의 도입, 실행 콘텐츠와 컴포넌트 기반 개발 기법의 도입이라는 3가지 과제는 필수적인 과제이다.

이 과제들을 수행하기 위하여 네트워크 기반 협력학습 시스템[4]인 NETCLASS (NETwork-based Collaborative LeArning SyStem)를 설계하고 구현한 바 있다. 학습콘텐츠와 교육시스템의 개발은 전통적 교수-학습에 비해 더 나은 교육환경을 제공

† 정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 BK21 계약교수

†† 정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정

††† 중신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 부교수

논문접수: 2001년 6월 29일, 심사완료: 2001년 8월 28일

하기 위해 필수적인 연구과제이지만, 교육현장에서의 적용을 통하여 시스템의 문제점을 발견하고 이를 보완해 가는 것 또한 시스템 개발에 못지 않게 중요한 과제이다.

따라서 본 연구에서는 선행연구에서 향후 연구 과제로 제안된 것과 같이 NETCLASS에 대한 교육적 효과를 검증하였다.

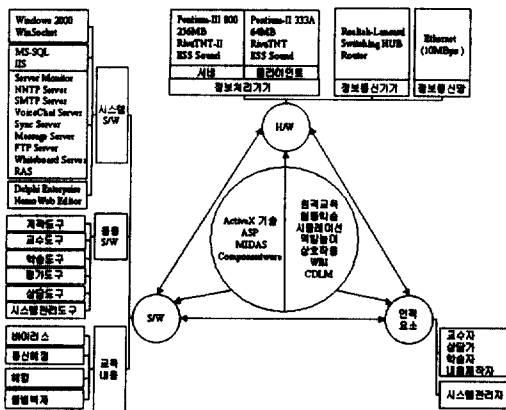
그러나 본 실험 연구는 실험기간이 2개월이라는 점과 실험대상이 두 학급이라는 점에서 그 결과가 일반화되기에는 무리가 있지만, 시스템의 문제점과 교육적 가능성을 제시하는 일종의 파일럿 테스트(pilot test)로서의 의미를 지니고 있다.

아래에 나올 내용은 다음과 같다. 2장에서는 선행연구로서 이미 구현된 NETCLASS에 대해 간략히 살펴보고, 3장에서는 NETCLASS에 대한 실험 연구의 과정과 결과를 나타내었다. 그리고 마지막 4장에서는 결론 및 향후 연구과제를 제시하였다.

2. 선행연구

2.1 NETCLASS의 시스템 구조

협력학습 시스템을 구성하고 있는 요소를 시스템의 표준구조[2]에 따라 제시하면 (그림 1)과 같다.



(그림 1) NETCLASS의 시스템 구조

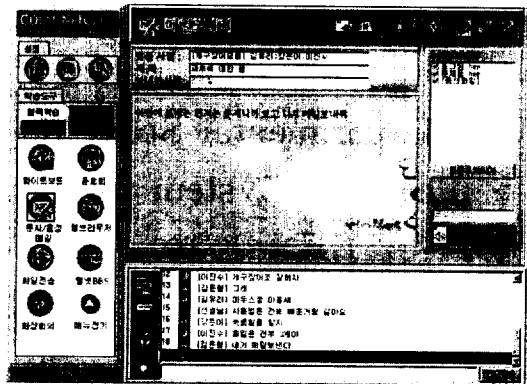
학습과제로 제시되는 4가지 학습과제가 도덕교육 전문가의 조언 아래 교육내용으로 선정되어 학

습 콘텐츠로 마련되었다.

2.2 NETCLASS의 통합된 학습 환경

NETCLASS에서 교수자와 학습자에게 제공되는 교수 및 학습 환경으로서 통합브라우저[3]는 (그림 2)에 나타난 바와 같다.

통합브라우저에서 사용자 인터페이스를 구성하는 각 요소는 재사용 가능한 S/W 컴포넌트가 조립된 ActiveX 컨트롤이 이용되었다. 그리고 적은 공간을 효율적으로 활용하기 위하여, 페이지 컨트롤을 이용하였다.

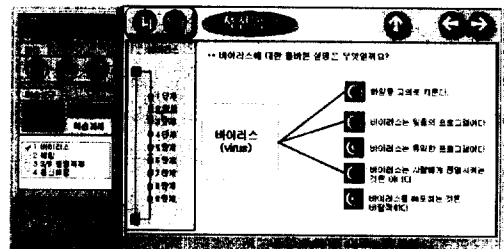


(그림 2) 통합브라우저의 메인 화면

2.3 실행 화면

(1) 학습화면

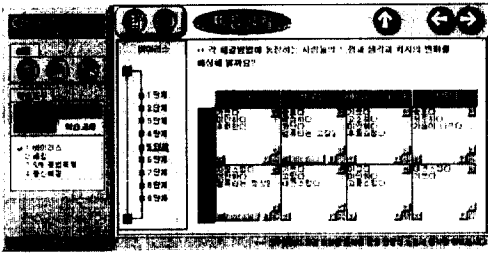
CDLM의 2단계에 속하는 '사전에 필요한 지식과 가치 확인하기' 단계를 학습하고 있는 화면은 (그림 3)과 같은데, 드래그 앤 드롭 기능이 포함된 ActiveX 컨트롤을 나타내고 있다.



(그림 3) 사전 학습 화면

각각의 해결방법에 등장하는 인물들의 감정과

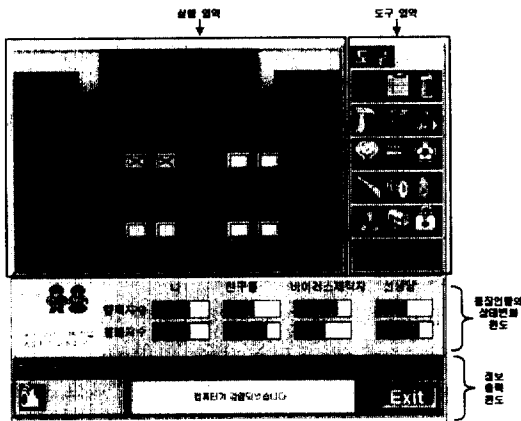
생각을 예측하는 모습을 (그림 4)에 제시하였다.



(그림 4) 마음읽기

(2) 시뮬레이터

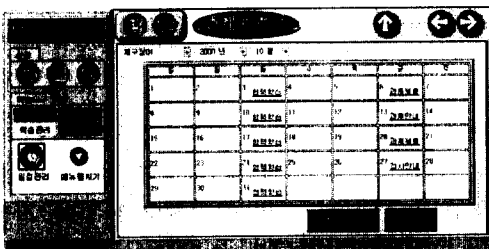
시뮬레이터는 (그림 5)와 같다. 화살표 키를 이용하여 시뮬레이터의 캐릭터를 제어할 수 있으며, 이벤트가 발생하면 안내메시지의 출력과 화면의 변화 그리고 등장인물의 상태가 변하게 된다.



(그림 5) 시뮬레이터

(3) 일정 관리

학습의 진행을 위하여 학습 그룹이 학습 일정을 계획하는 도구로서 이용되는 일정관리 도구를 (그림 6)에 제시하였다.



(그림 6) 일정 관리

3. 실험 연구

3.1 연구 가설

본 연구에서 설정한 연구 가설은 다음과 같다.

협력적 딜레마 해결 학습모형[1,4]을 기반으로 제작된 협력학습 시스템을 이용하여 학습한 실험집단 아동의 도덕성은 전통적 수업 방식으로 학습한 비교집단 아동의 도덕성에 비해 유의미한 차이가 있을 것이다.

3.2 연구 방법 및 절차

(1) 연구대상

부산광역시 H초등학교 5학년에 대해 DIT 검사 [5]를 한 후 도덕적 판단능력의 차이가 없는 두 학급을 연구 대상으로 선정하였다. 실험집단과 비교집단의 인원은 각각 45명이며, 45명 중 남학생은 23명, 여학생은 22명으로 구성되어 있다.

(2) 실험 설계 및 자료 처리

본 연구에서 설정한 가설을 검증하기 위하여, 이질비교집단 전후검사설계(Non-equivalent Control Group Pretest-Posttest Design)를 하였는데, 독립변인은 협력적 딜레마 해결 학습모형을 기반으로 제작된 협력학습 시스템을 이용한 교수-학습이며, 종속변인은 도덕성 발달 수준에서의 자율적 판단능력인 P점수로서, t 검증이 이루어졌다.

실험집단과 비교집단의 연구 실행 전 학습자들의 도덕적 판단능력의 동질성 여부를 밝히기 위하여 DIT 검사지를 이용하여 사전검사를 실시하였으며, 그 자료는 SPSS for Windows Ver 10.0에 의해 통계처리 되었다.

실험 설계는 <표 1>과 같다.

<표 1> 실험 설계

집단	사전검사	실험처치	사후검사
실험집단	O ₁	X ₁	O ₂
비교집단	O ₃	X ₂	O ₄

O₁:사전 검사(DIT 검사지에 의한 도덕적 판단능력 검사)

O₂:사후 검사(DIT 검사지에 의한 도덕적 판단능력 검사)

O₃:사전 검사(DIT 검사지에 의한 도덕적 판단능력 검사)

O₄:사후 검사(DIT 검사지에 의한 도덕적 판단능력 검사)
 X₁: 실험처치
 X₂: 전통적 수업

(3) 실험 절차 및 기간

실험절차와 기간은 <표 2>와 같으며, 실험처치는 일주일에 2시간씩 2개월 동안 이루어졌다. 실험집단에 대해서는 NETCLASS를 이용하여 수업하였으며, 비교집단에 대해서는 2000년 10월 9일부터 2000년 12월 8일까지 전통적 설명식 수업방식을 이용하여 동일한 내용으로 수업이 이루어졌다.

<표 2> 실험 절차 및 기간

절차	실험집단	비교집단	비고
사전 검사	2000.10.2	2000.10.2	DIT 검사
실험 처치	2000.10.9 ~ 2000.12.8		CDLM과 NETCLASS 이용 총 8회 (16시간)
사후 검사	2000.12.9	2000.12.9	DIT 검사

(4) 실험처치도구와 검사도구

본 연구에서 개발된 NETCLASS를 실험 처치도구로 활용하였으며, 도덕적 판단능력을 검사하기 위한 도구로는 Rest가 개발한 객관식 선다형 방식의 DIT(The Defining Issues Test) 검사지를 이용하였다.

3.3 결과 논의

연구 결과에 대한 논의는 도덕교과에 대한 학습 흥미도의 변화, 학습자들의 도덕성과 생활 태도의 변화, 시스템 운영에 있어서의 변화라는 세 가지 관점에서 이루어졌다.

3.3.1 학습 흥미도 검사 결과 분석

본 연구에 관한 학습 흥미도를 측정하기 위하여 설문지를 실험집단의 학습자에게 배포한 후, 그 결과를 <표 3>에 나타내었다.

<표 3> 학습흥미도 검사

번호	질문	답변	백분율
1	예전의 도덕수업에 비하여 재미있었습니까?	① 더 재미있었다. ② 비슷하다. ③ 더 재미없다.	95.56 (43/45) 0 (0/45) 4.44 (2/45)
2	도덕수업에 도움이 되었습니까?	① 많은 도움이 되었다. ② 약간 도움이 되었다. ③ 별 도움이 되지 않았다.	88.89 (40/45) 6.67 (3/45) 4.44 (2/45)
3	앞으로 이런 식으로 도덕수업을 계속 했으면 좋겠습니까?	① 계속 했으면 좋겠다. ② 기존의 수업과 병행하면 좋겠다. ③ 하지 말았으면 좋겠다.	91.12 (41/45) 4.44 (2/45) 4.44 (2/45)

설문지를 분석해보면, 협동학습시스템이 학습자의 흥미를 유발시키는 데 성공적인 것으로 분석된다. 그러나 기존의 도덕수업과의 병행을 위한 학습자가 소수라 할지라도 존재한다는 것은 본 시스템이 개선해야 할 점이 분명히 존재한다는 것을 대변해주고 있으므로, 개선과 연구의 여지가 있다고 생각된다.

3.3.2 실험 데이터 분석

(1) 사전 검사

실험집단과 비교집단의 사전 검사 결과는 <표 4>와 같다. 자율적 판단능력을 의미하는 P점수가 집단 간에 차이가 있는지 검증하기 위하여 t-검증을 실시한 결과, <표 4>에서 보듯이 t값이 .493으로서 두 집단 간에는 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않는 것을 알 수 있다.

<표 4> 실험집단과 비교집단의 사전 검사 결과

구분	N	M	SD	df	t	p
비교집단	45	21.73	4.04	88	.493	.623 (N.S)
실험집단	45	21.29	4.54			

(N.S : Not-Significance)

(2) 사후 검사

실험집단과 비교집단의 사후 검사 결과는 <표 5>와 같다. <표 5>에서 보는 바와 같이 DIT검사를 통한 두 집단의 도덕 판단능력에 있어 전통적 수업으로 학습한 비교집단의 평균은 21.69이고, 협력학습 시스템을 이용한 실험집단의 평균은 27.95

로서 비교집단에 비해 6.26점 높게 나타났다.

그리고 실험집단과 비교집단 간의 t값은 5.108로서, 두 집단의 평균간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t(88)=5.108, p<.001$).

따라서 가설은 긍정되었고, 협력학습 시스템은 전통적 수업에 비해 도덕적 판단능력을 향상시키는 데 효과가 있음을 알 수 있다.

<표 5> 실험집단과 비교집단의 사후 검사 결과

구분	N	M	SD	df	t	p
비교집단	45	21.69	4.09	88	5.108	***.000
실험집단	45	27.95	7.13			

(**p<.001)

실험집단의 표준편차는 비교집단에 비해 크다고 볼 수 있는데, 이것은 NETCLASS를 이용한 학습 환경에 비교적 쉽게 적응하여 관점의 변화를 일으킨 학습자들과 그렇지 못한 학습자들간의 격차가 다소 크다는 것을 의미하는 것으로 해석된다.

3.3.3 NETCLASS의 교육적 효과

NETCLASS를 학습 현장에 투입한 결과, 실험 집단의 도덕성이 유의미하게 향상되는 효과 외에도 학급에 변화가 나타나게 되었는데, 다음과 같은 변화가 관찰되었다.

(1) 도덕성과 정보통신윤리의식의 향상

CDLM을 이용한 협력학습은 학습자간의 의견 교환과 협력을 전제로 이루어지므로, NETCLASS를 이용한 장기간의 학습은 학습자의 도덕성 발달과 정보통신윤리의식의 향상을 꾀할 수 있다.

(2) 새로운 관점에서 보는 세상

사람들의 감정과 생각을 이해하는 데 있어서, CDLM이라는 학습모형은 기존의 접근 방식과는 다른 새로운 관점을 요구하고 있다. 이러한 관점에 익숙해진 학습자들은 예전에 무조건적으로 받아들였던 가치에 대하여 재고해볼 수 있는 기회를 가졌을 뿐만 아니라, 실생활에까지 CDLM 학습모형이 적용되었다.

일례로, 급우의 잘못에 대하여 단순한 학급규칙을 적용하는 것이 아니라, 행동의 원인을 이해하려

는 시도들이 보였을 뿐만 아니라, 그들의 행동을 긍정적으로 평가하려는 태도, 대화를 통한 상호간의 합의를 도출하려는 노력들이 학급 분위기를 쇠신하였다.

(3) 불필요한 경쟁의 감소

‘행동의 원인’과 ‘양심’ 그리고 ‘피해’라는 세 가지 관점이 학습자들을 변화시킨 것은 불필요한 경쟁을 줄였다는 것이다. 예를 들면, 학교급식시간에 서로 먼저 먹으려고 했던 태도들이 타율적 규제가 아니라 아주 자연스럽게 사라지게 된 것이다.

학급의 변화 외에 교수-학습에 있어서 관찰된 효과는 다음과 같다.

(4) 네트워크 부하의 현저한 감소

필요한 멀티미디어 파일이 클라이언트의 임시폴더에 존재하는 경우, 서버로부터의 불필요한 다운로드를 막을 수 있으므로, 네트워크의 부하를 현저히 줄였다. 하이브리드 모드일 때, 서버와 클라이언트 사이에 전송된 패킷의 양은 일반적인 웹 브라우저를 이용하는 경우와 비교하여 약 95% 가량 감소되었다.

(5) 흥미 유발

텍스트 중심의 웹페이지를 읽고 정리하는 수준에 있었던 학습자들은 통합 브라우저라는 새로운 학습환경을 접하게 되었다. 통합 브라우저는 다양한 상호작용도구를 학습자에게 제공하여 학습자간의 원활한 의사소통에 기여하여 학습자들의 학습의욕을 북돋았다. 메일클라이언트와 같은 예전의 인터넷 도구들이 학습자를 위해 마련된 도구가 아니었다는 점을 감안해볼 때, 이는 학습자들에게 지극히 당연한 경험으로 볼 수 있다. 또한 컴퓨터를 이용한 역할 시뮬레이션은 학습자들에게 게임이 줄 수 있는 흥미를 느끼게 되었다. 또한 네트워크 오목, 퍼즐과 같은 추가 과제 역시 학습자들의 흥미를 자극하는데 유용하였다.

(6) 학습자간의 협력을 통한 문제해결

학습자들은 편지나 메일, 폴더 공유, 채팅기능

등을 이용하여 정보공유가 가능하다. 이러한 학습자간의 정보공유를 통하여 학습능력이 뒤떨어지는 학습자들도 소집단내에서의 토론과 대화 그리고 경쟁 등을 통해 학습에 대한 관심과 의욕을 높일 수 있었다.

(7) 자율적인 실천능력의 향상

실험이 이루어진 이후에도 학습자간의 의사소통을 할 수 있도록 협력학습 시스템을 운영하였는데, 학습자들은 자신의 경험담에 대한 기고와 이에 대한 토론을 통하여 학습자들의 실천 능력에 긍정적인 영향을 끼치고 있었다.

4. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 인성교육과 정보통신윤리 교육의 필요성과 중요성의 인식, 협력학습의 도입, 그리고 실행 콘텐츠와 컴포넌트 기반 개발 기법의 도입이라는 3가지 과제에 대한 요구를 반영한 새로운 원격교육시스템인 EICE를 위한 네트워크 기반의 협력학습 시스템(NETCLASS)이 학습자의 도덕성에 미치는 교육적 효과를 검증하는 것이다.

그 결과, NETCLASS로 학습한 실험집단의 도덕적 판단능력인 P점수의 평균은 전통적 설명식 수업으로 학습한 비교집단의 평균에 비해 6.26점 높게 나타났으며, 유의도 수준 .001에서 두 집단의 평균간에는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($t(88)=+5.108, p<.001$). 따라서 NETCLASS는 전통적 수업 방식에 비하여 도덕적 판단능력을 향상시키는 데 효과가 있다는 가설은 수용되었다.

그리고 실험집단에 소속된 학습자들의 생활태도에 여러 가지 변화가 나타났다. 특히, 학습자간의 불필요한 경쟁이 사라지게 된 것, 학습자들이 맹목적인 규칙의 준수 대신 규칙의 필요성과 그 영향을 자발적으로 생각해보게 되었다는 것은 연구자의 새로운 관심의 대상이 되었다. 이러한 학습효과 외에도, 하이브리드 모드에서의 NETCLASS는 네트워크의 부하를 기존의 웹 서버를 이용하는 방식에 비하여 95%이상 감소시키는 성능을 보였다.

결론적으로 본 연구의 의의는 ICT를 활용한 교육 분야에 새로운 교육적 관심의 영역인 창의성이나 사회성, 도덕성, 감성과 같은 능력의 계발에 있

어서 ICT를 이용하는 것에 대하여 희망적인 가능성을 가지게 해주었다는 것과 교육적 이상에 근접할 수 있는 인성교육 환경을 조성하기 위한 선행연구의 성격을 띄고 있다는 것이다.

21세기에 컴퓨터의 역할은 점점 증대되고 있다는 점에서, ICT와 교육 분야에서 학습자들의 자아실현과 상호공존을 위한 인성교육에 관한 적극적인 연구가 필요하다. 이러한 연구를 통하여, 21세기는 ICT에 인간이 이끌려 가는 사회가 아니라, 인간이 ICT를 선도하며 인간의 존엄성이 살아있는 정보화사회가 되어야 할 것이다.

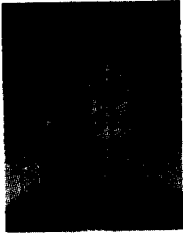
향후 연구해야할 과제는 다음과 같다.

- EICE를 위한 교육내용의 범주와 영역에 대한 연구
 - 사용자 인터페이스에 대한 연구
 - 시스템 보안과 속도 향상을 위한 압축 통신 프로토콜
 - 교육시스템 개발을 위한 통합 저작도구의 개발
 - 구체적인 협동학습 방법의 적용
 - 인성교육시스템의 개발에 대한 연구와 노력
- 이러한 향후 연구과제의 완성은 학습자 중심의 컴퓨팅 환경을 조성하며, 학습자의 잠재 능력을 비롯한 인성을 계발하는데 유용하리라 생각된다.

참 고 문 헌

- [1] 송태욱, 김태영(2000). 인성 교육을 위한 인터넷 기반의 협동적 문제해결 학습모형. 이화여대 교육과학연구소 논문집.
- [2] 송태욱, 안성훈, 김태영(2000). 인터넷기반학습을 위한 교육시스템의 표준구조에 관한 연구. 한국정보과학회, 2000년 봄 학술발표논문집, 27(1).
- [3] 송태욱, 안성훈, 김태영(2000). 인터넷기반 협동학습을 위한 통합브라우저의 설계 및 구현. 한국컴퓨터교육학회논문지, 3(1).
- [4] 송태욱, 정상욱, 김태영(2001). 정보통신윤리 교육을 위한 네트워크 기반 협력학습 시스템의 설계 및 구현. 한국컴퓨터교육학회논문지, 4(1).
- [5] Rest, J. R.(1979). Revised Manual for the Defining Issues Test. MN:Univ. of Minnesota Press.

송 태 옥



1991 부산교육대학교 초등교육과
(교육학학사)
1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과
(교육학석사)

2001.3 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)
2001.3~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 BK21
계약교수
관심분야: 컴퓨터교육, 정보윤리, 네트워크 게임 등
E-Mail: kinggem@cc.knue.ac.kr

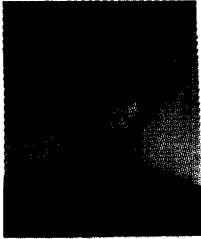
김 태 영



1985 한양대학교 산업공학과
(공학학사)
1990 Texas A&M University
컴퓨터과학과(공학석사)

1994 Texas A&M University 컴퓨터과학과
(공학박사)
1994.4~1994.8 삼성데이터시스템즈(주) 정보기술
연구소 선임연구원.
1994.9~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 부교수
관심분야: 데이터베이스, 컴퓨터교육, 네트워크 등
E-Mail: tykim@cc.knue.ac.kr

정 상 옥



1992 대구교육대학교 초등
교육과(교육학학사)
2000 한국교원대학교 컴퓨터
교육과(교육학석사)
2000~ 현재 한국교원대학교

컴퓨터교육과박사과정
관심분야: 컴퓨터교육, 원격교육 등
E-Mail: ccomo@cc.knue.ac.kr