

정보통신윤리의식 함양을 위한 e-PBL 개발 및 평가

이준희, 류관희

충북대학교 컴퓨터교육과

요약

본 논문의 목적은 정보통신윤리의식 함양을 위한 효과적인 e-PBL을 설계하고 개발하는데 있다. 제안한 e-PBL은 구성주의 교수-학습 이론에 속하는 PBL에 기반한다. 교수-학습 목표 달성을 위해서 온라인 학습과 면대면 수업이 체계적으로 혼합되었고 온라인 학습을 위한 주요 모듈은 오픈소스 학습관리시스템인 무들에서 운영되었다. 제안 e-PBL의 교육적인 효과를 검증하기 위해서 OO시 소재의 대학교 2학년 2개 반을 대상으로 논문에서 제시한 교육내용과 방법을 사용하여 실험연구를 하였다. 실험 대상의 학생 수는 60명(실험집단: 30명, 통제집단: 30명)이며 각 그룹에 6명의 학생으로 10개의 그룹으로 편성되었다. 연구 결과 제안한 e-PBL을 활용한 교육이 전통적인 면대면 PBL 학습 방법을 활용한 교육보다 정보통신윤리의식 함양에 효과적이었으며 학습자들이 보다 긍정적인 반응을 보였다.

키워드: e-PBL, 정보통신윤리의식

Evaluation and Development of e-PBL for Cultivating Consciousness of Information and Communication Ethics

Jun-hee Lee, Kwan-Hee Yoo

Chungbuk National University, Dept, of Computer Education

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to design and develop an effective e-PBL(Problem-Based Learning) for cultivating consciousness of information and communication ethics. The proposed e-PBL is based on PBL which is one of the constructivism teaching-learning theories. Online learning and face-to-face classes were systematically combined for achieving the teaching-learning goals. And the main module for online learning run on Moodle, an open source learning management system. To examine educational effectiveness of the proposed e-PBL, an experimental study was conducted through the education content and method to the subject of two class in the second-grade of university located in OO city. For experiment 60 students(treatment group=30, control group=30) are participated. And they were randomly assigned to one of ten subgroups, comprising of six students, respectively. The results of this study showed that the education using proposed e-PBL is more effective in cultivating consciousness of information and communication ethics and learners responded positively than the education using traditional face-to-face PBL learning method.

Keywords: e-PBL, Consciousness of Information and Communication Ethics.

논문투고 : 2010.06.16

논문심사 : 2010.07.23

심사완료 : 2010.07.23

1. 서론

정보화 역기능 현상의 폐해가 교육기관을 포함하여 우리 사회에 이미 심각한 우려를 불러일으키고 있으나 이로 인해 야기되는 문제점들에 대한 우려만이 팽배할 뿐 실제적인 대응방안은 미흡한 실정이다. 정보화의 역기능 현상은 정보사회의 발전을 위해 하루빨리 시정되어야 하는 것이며 동시에 명백한 범법행위 입을 주지시켜야 한다. 단순히 정보화의 역기능 현상이 발생해서는 안 된다고 하는 당위론적 차원의 윤리교육의 수준이 아니라 이용자의 의식전환을 위한 적극적인 노력이 필요하다.

의식전환을 위해서는 수요자 중심의 학습 인프라를 구축하여 학습자들이 스스로 학습 목표와 전략을 설정하고, 자신의 요구에 적합한 정보를 찾아 분석·종합하여 새로운 정보를 창출해 내는 과정 속에서 자기 학습 관리 능력과 창의력 및 문제 해결력을 신장시키고, 다양한 학습 자료를 활용하여 적극적인 자기표현과 능동적인 학습 활동을 유도할 수 있도록 하기 위해서는 단순한 사실적 지식의 습득을 넘어서야 하며 이를 위해서는 정보통신윤리교육 방법의 변화가 불가피하다.

효과적인 정보통신윤리교육을 위해서 교실수업 환경의 경계를 뛰어넘어 교수와 학생의 상호작용 기회를 넓힐 수 있는 새로운 교수·학습 방법의 도입이 절실했다. 교실에 한정되어 있던 교육공간을 사이버 공간으로 확장하여 정보습득 공간의 확대, 정보 활용 공간의 확대, 학습 대화 공간의 확대, 지식 구성 공간의 확대를 위해서 유연하고 융통적이며 자유로운 상태의 학습이 가능한 학습 환경이 조성되어야 한다[7].

사이버 공간에서 웹을 통한 수업이 인지적 도구로서 역할을 담당하도록 하는데 필요한 이론적 바탕이 되는 학습이론이 구성주의이다[17]. 웹이 갖고 있는 교육적 유용성은 최근 교육 분야에서 활발하게 논의되고 있는 구성주의 학습 원리를 실현시킬 수 있는 환경을 제공해 준다[16]. 웹 자체의 기능적 특성을 고려할 때, 구성주의적 학습 환경은 웹의 교육적 효과를 높일 수 있는 이상적 환경을 제공한다[1,2].

구성주의에 기반한 문제중심학습(PBL)은 학습자의 적극적인 참여 유도, 창의적 문제해결력 신장, 사회적 이슈에 대한 민감성 및 책임감, 타인 존중의식, 자존감 등의 사회적 능력들도 문제중심학습과정에서 향상을 기대할 수 있으나[18] 오프라인만으로 진행되는 PBL은 시간이 많이 소요되는 단점이 있으며 온라인 활동을 중심으로 PBL 활동을 하는 경우 온라인을 통한 커뮤니케이션의 비효율성과 학생들의 동기가 저하되는 문제점을 겪을 수 있기 때문에[20] 블랜디드 학습이 이루어지는 e-PBL은 효과적인 학습 방법이라고 할 수 있다.

본 연구는 정보화에 따라 수반되는 역기능을 예방하고 건전한 생활태도의 정착을 위한 올바른 체제를 갖추는데 필요한 정보통신윤리의식 함양을 위한 효과적인 교육방법의 모색에 있으며 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, e-Learning과 PBL을 결합한 e-PBL을 사용하여 교수·학습 방법을 개선하여 효과적인 정보통신윤리교육이 이루어지도록 한다.

둘째, e-PBL을 이용하여 정보통신윤리의식을 향상시킨다.

2. 이론적 배경

제7차 교육과정의 컴퓨터 교과에서 정보통신윤리에 관한 내용을 포함하고 있는 과목들을 살펴보면 초등학교에서는 재량활동 시간의 컴퓨터 교과와 국민공통기본교과인 '실과' 교과가 있다. 중학교에서는 선택교과인 '컴퓨터' 교과와 국민공통기본교과인 '기술·가정'이 있다. 고등학교에서는 인문계 고등학교의 선택교과인 '정보사회와 컴퓨터', 실업계 고등학교에서는 계열필수 교과로 상업계의 '컴퓨터 일반', 공업계의 '정보기술기초', 농업계의 '농업정보관리', 수산·해운계열의 '수산·해운 정보처리' 교과를 들 수 있다.

컴퓨터 과목에서 정보통신윤리교육의 방향은 정보화 사회에서 발생하는 윤리적 문제를 인식하고 이에 대한 대처 능력과 정보통신기술의 올바른 사용 능력을 기르는데 있으며, 전문 교과 과목에서는 미래의 직업 또는 전문 영역에서 정보통신기술의

사용과 관련된 윤리적 문제를 인식하고 그와 같은 상황에서 올바른 사용 능력향상이 강조되고 있다[10].

먼저, 정보통신윤리교육과 관련된 주요 선행연구를 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 정보통신윤리교육 선행연구

연구 주제	주요 연구 내용
정보윤리교육론[20]	정보윤리의 개념, 정보윤리교육 방안 제시
교육정보화에 따른 중등학교 정보보호 교육 방안에 대한 연구[8]	중등학교 정보보호 교육 방안을 제시
정보 사회의 규범 가치에 대한 교육의 필요성 도출[21]	초·중·고에서 규범 가치 교육
PBL을 적용한 정보통신 윤리 교육 수업 설계 및 적용[14]	웹을 이용한 학습공간 확장과 상호작용과 협동학습 필요
교육정보화에 따른 고등학교의 정보보호교육 방안에 관한 연구[13]	인문계고등학교를 중심으로 과정연구
사이버 공간상의 자아정체성 확립을 통한 정보통신윤리 의식 함양 교수-학습모형[11]	정보통신윤리의식 함양 교수-학습 모형 개발
컴퓨터 교과서 분석을 통한 정보통신 윤리 교육의 문제점과 개선방안[10]	초·중·고 컴퓨터 교과를 중심으로 분석

다음으로 PBL 관련 연구를 종합해 보면, 크게 세 가지로 나눌 수 있다.

첫째, 교실 환경에서 PBL 모형을 설계·적용한 경우에 대한 연구이다. PBL에 의한 사회과 수업 설계를 실제 교수-학습에 적용하여 수업 만족도 및 내용 평가, 자기 평가, 관찰, 면접, 설문, 개인저널 등의 질적 방법을 통하여 효과를 알아본 결과, 학습과정 및 학습 내용에 있어서 기대 수준 이상의 흥미와 적극적인 참여로 긍정적인 효과를 얻었으며, 협동학습 과정을 통해 인지 발달뿐만 아니라 상호협동의 필요성 및 협동학습 기술을 익히고, 다양한 견해를 인식하고 서로를 존중하는 태도를 보였으며, 능력에 맞는 과제의 선택으로 자신감을 갖게 되는

등 긍정적인 자아 형성의 효과를 보여준다[4]. 또한, 학교 교육정보화를 위한 교수 연수 프로그램을 PBL 방법에 의해 설계 및 적용한 결과, 학습자들은 자율적이고 적극적인 학습활동을 하였고, 협동학습 기술을 익혔으며, 교육 정보화와 관련된 지식과 기술을 매우 효율적으로 습득할 수 있었다는 결과를 얻었다[6].

둘째, 전통적 수업방법과 PBL 수업 방법 비교에 대한 연구이다. PBL 수업 방법은 전통적 수업방법보다 학생들의 학업 성취와 학생들의 정의적 특성을 증진시키는 데 더 효과적이라는 연구 결과를 얻었으며 특히, 문제해결 능력 및 종합력과 같은 고등정신능력의 향상에 효과적임을 밝혔다[3,12].

셋째, 웹 기반 PBL 모형의 구현에 대한 연구이다. 웹 기반 PBL은 웹이 지니고 있는 매개적 특성과 다양한 잠재력을 PBL과 결합하여 활용함으로써 유의미한 학습을 이르도록 하는 학습방법으로 주목받고 있다[20]. 웹 기반 PBL을 월드 와이드 웹을 통한 자료수집 및 전달도구, 의사 교환의 도구로 활용하는 학습의 형태로, 특정 주제나 문제 상황을 다양한 정보탐색과 동료 학습자들 간의 활발한 상호작용을 통해 학습자 스스로 문제를 해결해 나가는 학습활동으로 정의하였다[15].

웹 기반 교육인 콘텐츠 기반 학습(Content-Based Learning : CBL)과 PBL에서의 성취도를 비교한 연구[22]를 보면 대학생의 물리학 과목을 대상으로 한 집단은 CBL으로, 그리고 다른 한 집단은 PBL 학습으로 하여 비교 연구한 결과, CBL보다 PBL을 통해 학습한 학생들의 성취도가 높았고, 웹 기반 PBL에서 학습자들이 그룹 안에서 협업하여 비구조화 된 문제를 해결할 때 문제해결력이 더 향상되었다는 연구[24]가 있다.

선행 연구를 통하여 얻은 효과적인 정보통신윤리교육을 위한 시사점은 다음과 같다. 첫째, e-러닝의 활성화와 학습자의 정보통신기술 활용 능력을 신장시킬 수 있는 활동의 장이 제공되어야 한다. 둘째, 자기 주도적 학습력과 모듈 협동 학습력을 신장시키기 위해서 학습자들이 흥미를 가지는 모듈 게시판이나 블로그를 제공하여 공유의 장으로 활성화시켜야 한다. 셋째, 구성주의 이론을 바탕으로 체계적

인 블렌디드 PBL 환경과 학습 단계를 제공하여 교수자와 학습자가 함께 문제를 해결하는 학습 분위기를 조성하여 문제 해결을 통해 정보통신윤리의식을 함양할 수 있도록 해야 한다.

3. 교수-학습 모형 및 e-PBL 구현

3.1 e-PBL 교수-학습 단계별 활동과 수업전략

e-PBL 교수-학습 단계별 활동은 <표 2>와 같이 문제대면, 계획수립, 정보수집, 문제해결, 정리 및 평가를 블렌디드 형태로 진행된다.

<표 2> e-PBL 교수-학습 단계별 활동 요약

단계	온라인과 오프라인 병행한 활동	구성
문제대면	<ul style="list-style-type: none"> 동기 유발 문제 제시 및 파악 문제 과제 분석 및 토의 	전체/조별
계획수립	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 해결하기 위해 알아야 할 내용 파악 문제 해결을 위한 그룹 원 역할 분담 	조별
정보수집	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 계획을 통해 더 알아야 할 점 추가 문제 해결 계획을 수정해 가며 정보 수집 	조별
문제해결	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 방법에 대한 해결 방안 제시 최적의 해결 방안 모색 	개인/조별
정리 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결책을 조별로 발표 개인 평가와 조별 평가, 문제 해결 과정 에세이 평가, 조별 상호 평가 문제 해결 과정에 대한 자신의 참여도 및 태도에 대한 평가 	개인/조별

<표 3>은 학습 영역을 보여주며, <표 4>는 수업 전략을 보여준다.

<표 3> 정보통신윤리교육을 위한 학습 영역

주 학습 영역	하위 학습 영역
정보통신윤리	<ul style="list-style-type: none"> 인간의 삶과 윤리 새로운 윤리의 필요성 정보통신윤리의 개요 정보공급자의 윤리
사이버 언어와 네티켓	<ul style="list-style-type: none"> 사이버 언어 네티켓
인터넷 중독	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷 중독의 이해와 예방, 치료 인터넷 중독의 증상과 진단
저작권 침해	<ul style="list-style-type: none"> 저작권의 이해 저작권 침해와 침해실태 및 대응방안
해킹과 컴퓨터 바이러스 유포	<ul style="list-style-type: none"> 해킹과 컴퓨터 바이러스의 이해 해킹과 컴퓨터 바이러스 유포의 실태 해킹과 컴퓨터 바이러스 유포의 대응방안
유해정보 유통	<ul style="list-style-type: none"> 유해정보의 이해 유해정보 유통의 실태 및 대응방안
개인정보 침해	<ul style="list-style-type: none"> 개인정보의 이해 개인정보 침해의 유형과 실태, 대응방안

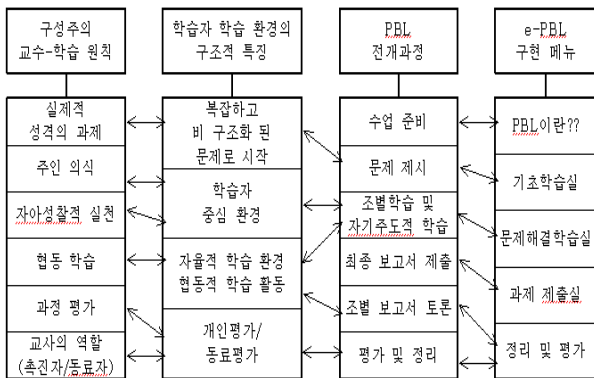
<표 4> 수업 전략

영역	요소	내용	
수업 전략	평가 기준	시험	중간고사, 기말고사, 수시시험
		보고서	개별 보고서(성찰일지 포함) 평가 팀별 보고서 평가
	온라인 상호작용 전략	참여율	오프라인 수업의 출석율과 게시판(자료실, 토론, 세미나, Q&A)등의 참여율 반영 양적, 질적 평가를 병행
		토론방	1:1 지정 토론, 팀별 토론 동시토론은 채팅, 비동시토론은 토론게시판을 활용
	학습내용 Q&A	학습관련 혹은 자유 소재로 질의 및 응답 시 이용	

	블로그	개인 블로그를 링크하여 개인 활동 및 자신의 생각을 자유롭게 기재
	자유게시판	학습관련 혹은 자유 소재로 질문의 및 응답 시 이용

3.2 e-PBL 설계 및 구현

e-PBL 설계를 위한 분석단계에서는 교육 프로그램의 개발요구를 확인하는 요구분석 후, 내용분석, 학습자분석, 환경 분석이 진행되고, 그 분석결과를 토대로 PBL적용 적합성여부를 판단한다. 문제중심 학습을 적용하는 것이 적합하다고 판단한 경우, PBL이 실행될 학습 환경의 유형(면대면, e-러닝, 블렌디드)을 결정한다. 설계단계에서는 먼저 문제상황을 설계하고, 설계한 문제상황과 연관된 문제해결 과정축진설계, 학습자원설계, 운영전략설계, 평가설계를 동시에 진행한다. 결정된 학습환경 형태에 따라 필요한 설계활동을 하고, 설계결과물에 대한 형성평가를 실시하여 최종 PBL 설계결과물을 완성한다. 이러한 단계를 통한 구성주의 교수-학습 원칙에 의한 e-PBL 설계는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) e-PBL 시스템 설계

앞의 e-PBL 시스템 설계에 따라서 본 연구의 목적을 달성하기 위해 다음과 같이 크게 세 가지 기본 방향으로 e-PBL 개발 방향을 설정하였다.

첫째, e-PBL 교수-학습 모형 개발 원칙과 정보통신윤리교육을 위한 PBL 교수-학습 모형 절차에 입각하여 효과적인 학습이 될 수 있게 설계한다.

둘째, 구성주의 교수-학습 원칙에 입각하여 스스로가 자신만의 특수한 교수-학습 상황에 맞는 구성주의적 학습 환경을 이끌어 가야 한다.

셋째, 웹이 제공하는 상호작용 기능 및 다양한 하이퍼미디어 기능 등을 이용하여 자기 주도적 학습 및 조별 학습이 가능한 환경을 제공해 주며, 이 환경들을 바탕으로 학습자와 동료들 간의 상호 작용을 통해서, 또 교수의 도움을 받으며 문제를 해결하는 과정에서 전문 지식을 습득하고 문제 해결 능력과 협동 학습을 키울 수 있는 일관성 있고 직관적이며 복잡하지 않은 인터페이스 환경을 제공해 줄 수 있게 설계한다.

정보통신윤리의식 함양을 위한 e-PBL은 학습자들이 PBL의 학습 원칙 및 전개과정에 따라 학습할 수 있는 환경으로 구성되어 있으며, 교수자는 각 단계에서 학습자의 교수-학습 환경에 대한 진행 절차를 파악하고 관리하며 학습 결과를 추적하여 효과적인 수업 관리를 할 수 있도록 지원하기 위해 설계·구현하였다. 소프트웨어 개발 환경은 <표 5>와 같다.

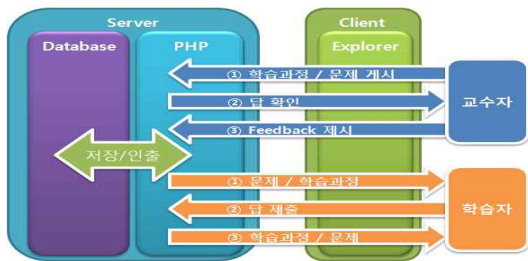
<표 5> 소프트웨어 개발 환경

소프트웨어 환경	사 양
서버 운영체제	Linux
웹 서버 프로그램	Apache 1.3.37
데이터베이스	MySQL 5.1
LMS	Moodle[9] ver 1.5.4+
서버측 스크립트 언어	PHP 5.2
저작 언어	HTML, PHP, Java Script
저작 도구	Namo Web Editor FX, Adobe Flash, Photoshop CS
기타	제로보드[27], UCCup[25]

e-PBL 교수-학습 시스템을 웹상에서 구현하기 위하여 대표적인 저작 언어로는 HTML과 PHP를 사용하였으며, 자바스크립트(JavaScript)를 이용하여 동적 환경을 구현하였다.

제로보드에서 제공하는 스킨(skin)을 적용한 ‘찬반투표’ 메뉴, 제로보드와 UCCup을 연동하여 구현한 ‘UCC 과제 제출실’ 등을 제외한 대부분의 메뉴는 구성주의 학습에 적합한 공개 LMS(Learning Management System)인 무들과 PHP 프로그래밍을 통하여 구현하였다.

기초 평가를 위한 문제풀이에서 서버와 클라이언트의 동작은 (그림 2)와 같다. 교수자가 각각의 학습자에게 맞는 피드백 또는 학습과정을 제시하고자 할 때 각각의 학습자에게 서로 다른 데이터를 제공해주어야 하고 각각의 사용자의 학습에 대한 정보를 저장해야 하기 때문에 데이터베이스인 MySQL이 사용된다. 클라이언트는 서버로부터 사용자(교수자/학습자)에 의해 필요한 페이지를 서버에 요청하고 받아서 사용자에게 보여주는 작업을 한다.



(그림 2) 문제풀이에서 서버와 클라이언트의 동작

(그림 1)의 e-PBL 설계에 의해서 구현된 e-PBL 시스템 구조도는 (그림 3)과 같다.



(그림 3) e-PBL 시스템 구조도

정보통신윤리의식 함양을 위한 e-PBL의 메인 화면은 (그림 4)와 같다.



(그림 4) 정보통신윤리의식 함양을 위한 e-PBL

4. 연구결과

본 연구 평가의 대상으로는 00시 소재의 대학교 2학년 2개반 재학생 60명(실험집단 30명, 통제집단 30명)을 선정하였고 다음 세 가지 측면에서 분석하였다.

첫째, 실험집단과 통제집단의 정보통신윤리의식 사전 검사를 통해 사전 평가를 실시하였다. 둘째, 전통적 면대면 PBL 학습과 e-PBL 시스템에 의한 학습한 결과 정보통신윤리의식 변화를 분석하였다. 셋째, e-PBL 학습에 대한 학습자의 반응 검사를 위해 실시한 학습자용 설문지를 분석하여 교수-학습 모형의 적합성을 분석하였다. 실험 설계는 (그림 5)와 같다.

G _A	O ₁	X ₁	O ₂
G _B	O ₁	X ₂	O ₂

$$d = O_2 - O_1$$

(그림 5) 실험 설계

G_A : 면대면 PBL 학습자 집단(통제집단)

- G_B : e-PBL 학습자 집단(실험집단)
- O₁ : 사전 실험(정보통신윤리의식 측정)
- O₂ : 사후 실험(정보통신윤리의식 측정)
- X₁ : 면대면 PBL 학습, X₂ : e-PBL을 이용한 학습

두 집단 간의 정보통신윤리의식에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 본 연구에서 세운 가설은 다음과 같다.

[가설 1] e-PBL을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 실험 집단과 면대면 PBL 학습법을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 비교 집단 간에는 절제 지표에 유의미한 차이가 있을 것이다.

[가설 2] e-PBL을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 실험 집단과 면대면 PBL 학습법을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 비교 집단 간에는 존중 지표에서 유의미한 차이가 있을 것이다.

[가설 3] e-PBL을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 실험 집단과 면대면 PBL 학습법을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 비교 집단 간에는 책임 지표에 유의미한 차이가 있을 것이다.

[가설 4] e-PBL을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 실험 집단과 면대면 PBL 학습법을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 비교 집단 간에는 참여 지표에 유의미한 차이가 있을 것이다.

정보통신윤리의식 측정을 위해서 사용한 연구도구는 기존의 선행 연구[5]에서 사용된 설문지를 사용하였으며, 구체적인 설문문항 구성은 <표 6>과 같다.

<표 6> 설문 문항의 구성

영역	하위 영역	설문 문항수
정보통신윤리 의식	절제	9
	존중	9
	책임	16
	참여	12
합 계		46

제안 e-PBL 평가를 위해서 정보통신윤리의식 설문 결과의 각 문항을 점수화하여 통계처리하였다. 통계처리는 SPSS/WIN 통계프로그램 12.0을 활용하였으며 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에 사용된 척도의 신뢰도 검사를 위해 크론바하(Cronbach's)의 α를 사용하였다.

둘째, e-PBL을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 결과 정보통신윤리의식 함양에 효과적인지를 알아보기 위해 동일 수준의 검사지로 정보통신윤리의식 사전·사후검사를 실시하였고 t-test 방법으로 통계처리하였으며 유의 수준은 p<.05로 선정하였다.

조사를 통하여 수집된 설문지의 각 항목에 대한 안정성, 일관성 및 예측가능성을 알아보기 위하여 본 연구에서는 크론바하 알파(Cronbach's α)계수를 신뢰도 계수로 사용하였다. 그러나 사회과학에서 신뢰성에 대한 정확한 기준이 없이, 일반적으로 0.6 이상을 측정지표의 신뢰성에 커다란 문제가 없다고 인정하므로, 본 연구에서도 0.6 이상을 기준으로 신뢰성을 평가하였다.

<표 7> 항목의 신뢰성 검증

항목	Cronbach의 알파
정보통신윤리의식 절제	.981
정보통신윤리의식 존중	.978
정보통신윤리의식 책임	.980
정보통신윤리의식 참여	.979

<표 8> 사전검사에서의 집단간 차이 검증

항목	구분	N	평균	표준편차	t	유의확률(양쪽)
절제	실험집단	30	30.10	11.412	.056	.956
	통제집단	30	29.93	11.700		
존중	실험집단	30	21.60	10.516	-.123	.903
	통제집단	30	21.93	10.488		
책임	실험집단	30	57.50	16.463	.147	.884
	통제집단	30	56.87	16.872		
참여	실험집단	30	39.97	13.063	-.020	.984
	통제집단	30	40.03	13.053		

사전검사에서의 집단간 차이 검증을 실시해본 결과 실험집단과 통제집단에서 정보통신윤리의식 절제, 존중, 책임감, 참여 모두에서 차이를 보이지 않았다. 따라서 집단간 동질성 검증이 확보되었음을 알 수 있었다.

<표 9> 실험집단에서의 사전·사후 차이 검증

항목	사전 사후	N	평균	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
절제	사전	30	30.10	11.412	-2.148*	.036
	사후	30	35.93	9.545		
존중	사전	30	21.60	10.516	-2.353*	.022
	사후	30	28.30	11.520		
책임	사전	30	57.50	16.463	-2.648**	.010**
	사후	30	67.43	12.289		
참여	사전	30	39.97	13.063	-1.982*	.048
	사후	30	45.23	11.119		

*p<.05 , **p<.01

실험집단에서의 사전·사후의 평균 차이를 검증한 결과 정보통신윤리의식 절제에서 사전 점수가 30.10점, 사후 점수가 35.93점으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(p<.05). 정보통신윤리의식 존중 점수에서는 사전 점수가 21.60점, 사후 점수가 28.30점으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(p<.05). 정보통신윤리의식 책임에서는 사전 점수가 57.50점, 사후 점수가 67.43점으로 나타나 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(p<.01). 정보통신윤리의식 참여에서는 사전 점수가 39.97점, 사후 점수가 45.23점으로 나타나 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(p<.05).

<표 10> 통제집단에서의 사전·사후 차이 검증

항목	사전 사후	N	평균	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
절제	사전	30	29.93	11.700	-1.053	.297
	사후	30	33.00	10.834		
존중	사전	30	21.93	10.488	-1.173	.246
	사후	30	25.27	11.504		
책임	사전	30	56.87	16.872	-1.987	.052
	사후	30	65.03	14.908		
참여	사전	30	40.03	13.053	-.951	.346
	사후	30	43.17	12.474		

통제집단에서의 사전·사후의 평균 차이를 검증

한 결과 통제 집단에서는 유의수준 p<.05 범위 내에서 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

<표 11> 사후검사에서의 집단간 차이 검증

항목	구분	N	평균	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
절제	실험집단	30	35.93	9.545	2.113*	.035
	통제집단	30	33.00	10.834		
존중	실험집단	30	28.30	11.520	3.021*	.022
	통제집단	30	25.27	11.504		
책임	실험집단	30	67.43	12.289	2.680*	.033
	통제집단	30	65.03	14.908		
참여	실험집단	30	45.23	11.119	2.677*	.038
	통제집단	30	43.17	12.474		

사후검사에서의 집단간 차이 검증을 실시해본 결과 실험집단과 통제집단간에 차이를 보였다. 즉, 정보통신윤리의식 절제에서 실험집단 점수가 35.93점, 통제집단 점수가 33.00점으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(p<.05). 정보통신윤리의식 존중 점수에서는 실험집단 점수가 28.30점, 통제집단 점수가 25.27점으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(p<.05). 정보통신윤리의식 책임에서는 실험집단 점수가 67.43점, 통제집단 점수가 65.03점으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(p<.05). 정보통신윤리의식 참여에서는 실험집단 점수가 45.23점, 통제집단 점수가 43.17점으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(p<.05). 즉, 'e-PBL을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 실험 집단과 면대면 PBL 학습법을 적용하여 정보통신윤리를 학습한 통제 집단 간에는 절제, 존중, 책임, 참여 지표에 유의미한 차이가 있을 것이다'라는 가설 1-4는 모두 채택되었다. 정보통신윤리의식 사후점수에서 사전점수를 차감한 점수로 실험집단과 통제집단간의 차이를 분석한 결과는 <표 12>와 같다.

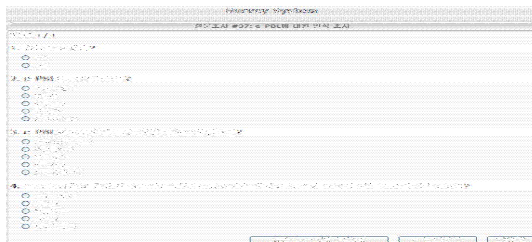
<표 12> 정보통신윤리의식 향상도 차이검증

항목	구분	N	평균	표준 편차	t	유의확률 (양쪽)
절제	실험집단	30	5.83	3.415	3.873***	.000
	통제집단	30	3.07	1.911		
존중	실험집단	30	6.70	4.684	3.404***	.001
	통제집단	30	3.33	2.721		
책임	실험집단	30	9.93	4.948	1.578	.120
	통제집단	30	8.17	3.621		
참여	실험집단	30	5.27	2.377	4.192***	.000
	통제집단	30	3.13	1.456		

***p<.001

실험집단과 통제집단간의 정보통신윤리의식 향상도 차이검증을 실시한 결과 정보통신윤리의식 절제에 대해서는 실험집단은 5.83점이 향상되었고, 통제집단은 3.07점으로 향상되어 실험집단의 향상도가 더 큰 것으로 나타났으며 통계적으로 p<.001수준에서 유의한 차이를 보였다. 정보통신윤리의식 존중에 대해서는 실험집단은 6.70점이 향상되었고, 통제집단은 3.33점으로 증가하여 실험집단의 향상도가 더 큰 것으로 나타났으며 통계적으로 p<.001수준에서 유의한 차이를 보였다. 정보통신윤리의식 책임에 대해서는 실험집단은 9.93점으로 증가되었고, 통제집단은 8.17점이 증가되었다. 정보통신윤리의식 참여에 대해서는 실험집단은 5.27점이 향상되었고, 통제집단은 3.13점으로 향상되어 실험집단의 향상도가 더 큰 것으로 나타났으며 통계적으로 p<.001수준에서 유의한 차이를 보였다.

한편, UCCASS[26]를 이용한 (그림 6)의 e-PBL에 대한 인식 설문조사 결과 <표 13>과 <표 14>의 결과를 얻었다.



(그림 6) e-PBL에 대한 인식 조사

<표 13> e-PBL을 활용한 학습의 만족도

설문 내용	설문 답변	반응	
		응답자 수 (N=30)	비율(%)
e-PBL을 활용한 학습	매우 불만족	1	3%
	불만족	3	10%
	보통	10	33%
	만족	9	31%
	매우 만족	7	23%

e-PBL을 활용한 학습의 만족도에서 대부분의 학습자들(16명: 54%)이 긍정적인 반응을 보이고 있으며, 이러한 반응은 학습자들의 e-PBL 학습활동에 대한 긍정적인 해석으로 볼 수 있다.

<표 14> e-PBL을 활용한 블랜디드 교수·학습 적용이 교수·학습방법 개선에 미친 효과

설문 내용	설문 답변	반응	
		응답자 수 (N=30)	비율(%)
온·오프라인을 연계한 교수학습 과정이 교수학습 방법의 개선	전혀 아니다	1	3%
	아니다	2	7%
	보통이다	7	23%
	그렇다	11	37%
	매우 그렇다	9	30%

온·오프라인을 연계한 교수학습 과정안이 교수·학습 방법 개선에 미친 효과에 대해서는 학습자의 67%(20명)가 효과가 있었다고 응답해 교수학습 방법 개선에 크게 기여한 것으로 나타났다.

<표 15>는 기존의 면대면 PBL과 웹 기반 PBL에 대한 제안한 e-PBL의 차별적 효과를 보여준다.

<표 15> 제안한 e-PBL의 차별적 효과

분류	설명
학습공간 통합을 통한 학습 강화	온라인 환경에서 학습한 것을 교실 환경으로 확장하는 과정, 교실 환경에서 경험한 사실을 온라인 환경으로 해석하여 전이하는 이중적 과정을 통해 학습을 강화

역동적인 학습형태의 합을 창의적 창출을 통한 지식	온라인, 오프라인 통합을 통한 개별학습자가 지식을 수집하고 관리하는 자기진도학습과 학습 공동체를 형성하여 동료학습자가 공유하고 가져와서 역동적인 의사소통에 의해 수행하는 학습인 협동학습으로 새로운 지식을 만들어 내는 창조적 생산의 효과 증진
-----------------------------	--

5. 결론

본 연구에서는 구성주의의 학습 이론 중 하나인 PBL의 학습 원칙과 전개 과정에 따라 정보통신윤리의식 함양을 위한 효과적인 웹 기반 문제중심학습 시스템을 설계하고 개발하여 수업현장에서 본 논문에서 설계, 개발한 e-PBL을 활용한 블렌디드 수업을 적용한 결과에서 정보통신윤리의식 측정을 위한 하위영역인 절제, 존중, 책임, 참여영역에서 면대면 PBL 방식의 정보통신윤리교육보다 높은 향상도를 보였으며 e-PBL에 대한 학습자의 인식 조사에서도 학습자의 만족도와 교수·학습방법 개선에서 우수함을 확인하였다.

이를 통하여 정보통신윤리교육 방법에 있어서는 학생들의 자발적 활동 체험을 중시하는 가운데 양방향적으로 이루어 질 수 있게 하려면 설명형, 탐구형, 시범형, 활동형 등 다양한 방법을 통합적으로 사용하는 e-PBL 모형을 이용한 학습이 정보통신윤리의식 함양에 효과적이었으며, 시스템에 대한 긍정적인 반응을 보인 것을 알 수 있다. 이는 구현된 PBL 모형을 이용한 학습의 가능성을 시사하며, 지속적인 학습을 통해 PBL의 학습 목표에도 도달 할 수 있을 것으로 예상된다. 향후 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, e-PBL 모형에서 가장 중요한 부분이 문제 해결력이라고 판단된다. 즉, 문제 해결력을 향상시키는 변인에 대한 다양한 연구가 필요하다. 이미 PBL이 기존의 학습보다 문제 해결력에 유의미한 영향력을 미친다는 실험적 결과가 있다[23]. 그러므로 문제 해결력에 영향을 미치는 다양한 요인들에 대한 연구를 통해 학습자들이 실제적이고 비구조화

된 문제를 해결해 가는데 도움을 줄 수 있는 학습 전략을 계획할 수 있을 것이다. 둘째, PBL에서의 평가를 토대로 웹상에서 학습 방법의 변화에 따른 다양한 평가 방법의 개발이 필요하다.

올바른 정보통신윤리를 확립하기 위해서 사회의 모든 구성원들이 함께 노력을 해야 하며 본 학습 모형의 개발로 인해 학교 현장에서 적용되기 위해서는 더 많은 기술적 지원이 필요하며 이러한 시스템에 의한 수업이 한 학기 이상 지속되면서 다양한 교과와 학습자를 대상으로 실시되어 우리가 기대하는 효과적이고 다양한 교육 효과를 나타내는지에 대한 연구 결과가 제시될 수 있기를 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 강인애, 김선자 (1999), 구성주의에 의한 사회과 수업설계 및 적용 : 문제중심학습 방법에 의한 사례연구, 교육공학연구, 15-1, 1-30.
- [2] 강인애, 이민수, 김종화, 이인수 (1999), 웹기반 문제중심학습(PBL)의 개발 사례 : 초등, 고등, 대학의 경우, 교육공학연구, 15-1, 301-330.
- [3] 고윤희 (1996), 문제 중심 구성주의 수업과 전통적 수업이 학업 성취에 미치는 효과, 석사학위논문, 한국교원대학교.
- [4] 김선자 (1998), 구성주의에 의한 사회과 수업설계 및 적용 : 문제중심학습에 의한 사례 연구, 석사학위논문, 경희대학교.
- [5] 김성식, 유형근, 이채영, 조성환 (2009), 중학생용 정보통신윤리의식 검사의 개발 및 타당화 연구, 교육과정평가연구, 12-1, 145-169.
- [6] 김호영(1998), 학교 교육정보화를 위한 교수 연구 프로그램 : 문제중심학습(PBL) 방법에 의한 설계 및 적용, 석사학위논문, 경희대학교.
- [7] 나일주 (2007), 교육공학 관련 이론, 서울 : 교육과학사.
- [8] 노재근 (2003), 교육정보화에 따른 중등학교 정보 보호 교육 방안에 대한 연구, 석사학위논문, 대전대학교.
- [9] 무들연구회 (2007), 무들 활용 입문, 서울: 북스힐.

[10] 서수진 (2006), 컴퓨터 교과서 분석을 통한 정보통신 윤리 교육의 문제점과 개선방안, 석사학위논문, 공주대학교.

[11] 신미진, 이재운, 김성식 (2006), 사이버 공간상의 자아정체성 확립을 통한 정보통신윤리의식 함양 교수-학습 모형, 컴퓨터교육학회논문지, 9-3, 97-107.

[12] 오만록 (1999), 구성주의에 근거한 문제중심학습이 학업성취와 정의적 특성에 미치는 효과, 박사학위논문, 고려대학교.

[13] 이성우 (2006), 교육정보화에 따른 고등학교의 정보보호교육 방안에 관한 연구 :인문계 고등학교를 중심으로, 석사학위논문, 수원대학교.

[14] 이성원 (2005), 문제중심학습(PBL)을 적용한 정보통신윤리 교육 수업 설계 및 적용, 석사학위논문, 경인교육대학교.

[15] 임정훈 (1998), 웹 기반 문제해결학습 환경에서 소집단 협동학습전략이 온라인 토론의 참여도와 문제 해결에 미치는 효과, 박사학위논문, 서울대학교.

[16] 임정훈 (1999), 웹 기반 자율학습형 코스와 문제해결형 코스의 설계와 개발, 교육공학연구, 15-1, 91-112.

[17] 장상필 (1997), 자기주도적 학습이 학업성취 및 학습태도에 미치는 영향, 석사학위논문, 한양대학교.

[18] 조연순 (2006), 문제중심학습의 이론과 실제, 서울: 학지사.

[19] 추병완 (2001), 정보윤리교육론, 서울: 울력.

[20] 최정임 (2007), 대학수업에서의 문제중심학습 적용 사례연구, 교육공학연구, 23-2, 35-65.

[21] 황인표 (2005), 초·중·고등학교 정보통신윤리 교육 현장 실태 분석과 교육적 함의, 도덕교육연구, 16-2, 197-229.

[22] Atan, H., Sulaiman, F., & Idrus, R. M. (2005), The effectiveness of problem-based learning in the web-based environment for the delivery of an undergraduate physics course, International Education Journal, 6-4, 430-437.

[23] Gallagher, S. A., Stepien, W. J., & Rosenthal, H. (1992), The effects of problem-based learning on problem solving, Gifted Child Quarterly, 36-4, 195-200.

[24] Uribe, D., Klein, J. D., & Sullivan, H. (2003), The effect of computer-mediated collaborative learning on solving ill-defined problems, Educational Technology Research and Development, 51-1, 5-19.

[25] 송기은 (2010), UCCup, <http://uccup.kr>

[26] John W. Holmes (2004), UCCASS, <http://www.bigredspark.com/survey.html>

[27] NHN Corp (2010), zeroboard, <http://ww.xpressengine.com>

저자소개

이 준 희



1995 충북대학교 컴퓨터공학과 (학사)
 1998 충북대학교 컴퓨터공학과 (석사)
 2003 충북대학교 컴퓨터공학과 (박사)
 2008 충북대학교 컴퓨터교육과 (박사과정 수료)

2005 ~ 현재 아주대학교 교육대학원 강사
 관심분야: 컴퓨터교육, 서비스 사이언스
 E-mail : luxmea@lycos.co.kr

류 관 희



1985 전북대학교 전산통계학과 (학사)
 1988 한국과학기술원 전산학과 (석사)
 1995 한국과학기술원 전산학과 (박사)

1997 ~ 현재 충북대학교 컴퓨터교육과 및 정보산업공학과 교수
 관심분야: 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 교육
 E-mail : khyoo@chungbuk.ac.kr