

# U-러닝 환경에서 컴퓨터 교육을 위한 교과 교수·학습 모형 개발

정민식, 김혜민\*, 이윤배

조선대학교 교육대학원 정보·컴퓨터교육

e-mail:jungminsix@nate.com, ninja77984@nate.com, yblee@chosun.ac.kr

## Development of the Teaching & Learning Model for Computer Education in U-learning Environment

Min-Six Jung, Hye-Min Kim, Yun-Bae Lee

\*Dept of Information & Computer Science, Education, Graduated School, Chosun University

### 요 약

정보 통신 기술의 발달은 전산화, 정보화, 지식 정보화 과정을 거쳐 현재 차세대 패터다임인 유비쿼터스화 단계에 이르렀다. 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디서나 창의적이고 효율적인 학습자 중심의 교육환경을 제공할 수 있는 u-러닝 기술은 7차 교육과정 수행과 함께 필수적인 요소로 부각되고 있다. 최근 교육과정이 u-러닝 환경으로의 변화에 따라 교수·학습 체계역시 변화가 예상된다. 그리고 ICT를 활용한 교수·학습 모형과 교과별 콘텐츠에 대한 개발이 활발한 이유도 현재 u-러닝이 적극 추진되면서 교육환경에 대한 새로운 요구와 필요성이 증대되고 있기 때문이다. 따라서 교육환경인 u-러닝 시대에 맞추어 교과목에 대한 교수-학습 모형 연구가 이루어 져야 할 것이다.

본 연구에서는 선행 연구된 학습모형을 비교, 분석하여 유비쿼터스와 u-러닝에 대한 특성과 기능, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술에 대해 고찰한다. 그리고 기존 컴퓨터 교과 분석을 통하여 컴퓨터교과의 중요 성과 교육방법 영역, 컴퓨터교과 교수-학습 모형에 대한 연구를 통해 u-러닝 환경에서의 컴퓨터 교육을 위한 프로젝트 기반 교수-학습 모형을 설계하고 구현한다.

### 1. 서 론

정보통신 기술의 발달은 전산화, 정보화, 지식 정보화 과정을 거쳐 현재 유비쿼터스화 단계에 이르렀다. ‘언제, 어디서나 편재하다(Omnipresent : 보편적으로 존재하다)’라는 의미를 지닌 유비쿼터스(ubiquitous)는 새로운 사회적, 문화적 변화를 유도하고 있다. 특히, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 눈부신 발전과 통신망 기술 BcN, AP 기술, 무선 랜 기술, WiBro 기술, HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)기술, 메시 네트워크(IEEE 802.11s)기술, RFID(Radio Frequency IDentification), USN(Ubiquitous Sensor Network)의 발달은 유비쿼터스 사회 실현을 보다 가속화 할 것으로 전망된다.

특히, 컴퓨터 교과는 타 교과와 달리 ‘컴퓨터’라는 매개체를 이용하여 수업을 실시한다. 따라서 컴퓨터 교과의 중요도는 교육과정의 한 과목으로서가 아니라, 타 교과의 프로젝트기반 학습(Project-Based Learning: PBL), ICT(Information Communication Technology) 활용 기술법 등 다양한 교과의 수업을 진행 할 수 있도록 하는 기초적인 교과목으로서 중요하다.

최근 교육환경이 u-러닝 환경으로의 변화로 인해 교수·학습 체계 역시 많은 변화가 예상된다. 그리고 ICT를

활용한 교수··학습 모형과 교과별 콘텐츠에 대한 개발이 활발한 이유도 현재 u-러닝이 적극 추진되면서 새로운 요구와 필요성이 증대되고 있기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 유비쿼터스 시대의 교육 환경에 대비하여 컴퓨터 교육의 효율성을 제고하기 유비쿼터스 기반의 교수·학습 모형을 개발한다. 그리고 모바일 기기를 이용한 프로젝트 기반 교수·학습 모형을 구현하며, 기존의 e-러닝과의 차별성을 검증한다.

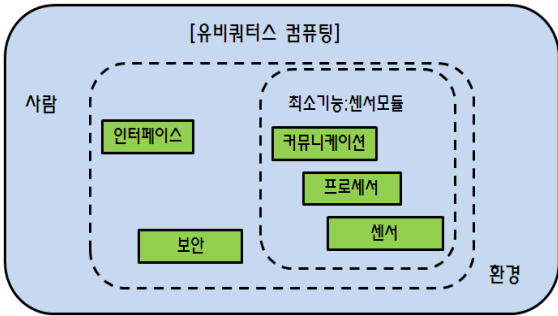
### 2. 유비쿼터스 컴퓨팅과 U-러닝

#### 2.1 유비쿼터스 컴퓨팅

유비쿼터스 컴퓨팅의 개념은 Ubiquitous와 Computing이 결합된 단어로 “사회구성원이 시간·장소 및 이용수단에 구애 받지 않고 지식과 정보를 생산·공유할 수 있는 서비스 환경”으로 정의한다[1,2].

유비쿼터스 컴퓨팅의 5대 핵심요소 기술은 센서, 프로세서, 커뮤니케이션, 인터페이스, 보안 등이다. 외부의 정보나 환경을 인지하기 위한 도구가 센서이고, 수집된 정보의 판단과 외부와의 정보 교환 등을 위해 프로세서와 커뮤니케이션 기능이 필요하고 최종 사용자인 사람과 의사소통을 하기 위해서 인터페이스 및 보안 기술의 필요성이 대두되

고 있다[3]. [그림 1]은 유비쿼터스 컴퓨팅의 핵심 5대 기술을 나타낸 것이다.



[그림 1] 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 5대 요소 기술

## 2.2 u-러닝의 정의

u-러닝(u-Learning)은 유비쿼터스 학습 환경을 기반으로 시간, 장소, 환경 등에 구애받지 않고 일상생활 속에서 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있도록 하는 교육 형태를 말한다[4].

이와 같은 유비쿼터스 교육형태에 대해서 교육과학기술부는 언제, 어디서, 누구나 편리한 방식으로 원하는 학습을 할 수 있는 이상적인 학습체제 즉, 에듀토피아(Education Utopia)로 정의하고 있다[5,6].

u-러닝을 학교전산망을 이용해 TPC(Tablet PC)나 PDA 단말기, 휴대폰, 노트북, UMPC(Ultra Mobile PC) 상에서 수업을 받을 수 있거나, 수업 중 필요한 자료를 검색 및 다운로드 하는 정도의 좁은 의미로 생각할 수 있다. 그러나 u-러닝은 특정한 단말기나 매체를 의미하는 것이 아니라 미래 교육 시스템에 적합한 학습 매커니즘을 의미한다.

## 3. 컴퓨터 교과 분석

### 3.1 컴퓨터 교과 개념

컴퓨터 교과는 지식기반 정보 사회에도 필요한 정보 소양 능력을 갖추도록 하여 스스로 컴퓨터를 사용하고 업무, 학습과 같은 일은 물론 여가를 즐기기 위한 능력을 함양하도록 하는 과목이다. 컴퓨터과목은 실습을 통한 체험적 학습에 의하여 기능과 원리를 터득하고, 컴퓨터를 기초로 하여 문제를 해결하는 능력과 태도를 갖추며, 일상생활 및 직업 생활에서 자신이 필요한 일을 처리하기 위한 컴퓨터 조작 방법을 익힐 수 있는 선택과목이다[7].

컴퓨터 교과는 다른 교과와의 차별화를 통해 컴퓨터 교과만의 독특한 특성을 찾아 정체성을 확립해 주고, 컴퓨터 교과의 앞으로 나아갈 방향을 명확히 하고 있는데 컴퓨터 교과의 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 컴퓨터 교과는 교과 교육의 목표 영역인 인지적(Cognitive), 정의적(Affective), 기능적(Psychomotor) 영역을 교육 내용에서 균형 있게 다루고 있다. 즉, 컴퓨터 교육 내용은 크게 컴퓨터의 이해, 조작, 정보 윤리로 나누어 인

지적 정의적 기능적 영역으로 균형 있게 다룬다. 타 교과의 경우 인접 교과나 유사 교과에 대해서만 통합 활용될 수 있으나, 컴퓨터 교과는 인지적, 정의적, 기능적 영역을 고루 잘 갖추고 있어 모든 교과와 쉽게 통합 활용될 수 있는 특징이 있다.

둘째, 컴퓨터 교과는 타 교과와 달리 시대 흐름과 기술적인 발전에 민감하다.

셋째, 컴퓨터 교과의 학습대상이 되는 컴퓨터는 다른 교과와는 달리 눈에 보이고 손에 잡히고 직접 체험하는 특성을 가지고 있다. 컴퓨터 교과의 성격은 컴퓨터라는 구체적인 성격으로 인해 타 교과의 성격과 많이 다른 점을 내포하고 있다.

교육과학기술부가 시·도교육청에 통보한 「초등학교 정보통신기술교육운영지침」에 따르면 제7차 교육과정은 학교교육과정 운영 시 교과서 중심의 교육에서 탈피해 컴퓨터 등 정보통신기술 매체를 활용한 교육이 가능하도록 하고 있다.

### 3.2 컴퓨터교과 교수·학습 모형 연구

#### 3.2.1 프로젝트 기반 학습

##### 가. 개념

프로젝트 기반 학습(PBL)은 학생들로 하여금 과제의 설계, 문제해결, 연구 활동에 적극적으로 참여하여 복합적인 과제를 수행하도록 하는 것이다. 즉, 학습자들이 상당한 기간 자율적으로 실제적인 결과물을 만들고 그 실행과정과 결과를 평가하고 반성하는 일련의 활동들에 대한 프리젠테이션을 하는 교수·학습방법이다.

##### 나. 프로젝트 기반 학습의 장·단점

프로젝트 기반 학습은 학습자가 스스로 정보를 수집·분석하고 타 학생들과 정보를 공유하여 문제들을 해결하도록 함으로 학생들의 사고력을 향상시킬 수 있는데 장·단점을 요약하면 다음과 같다.

##### 1) 장점

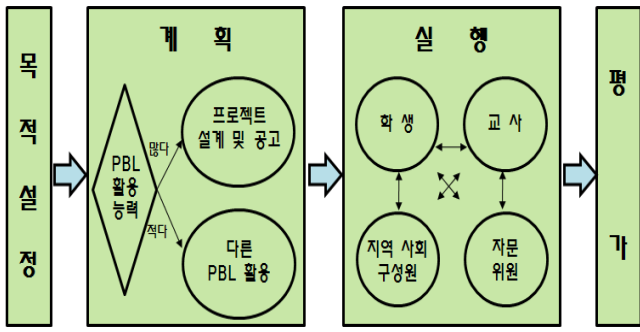
- 메타 인지 능력 향상
- 상호 협동 능력 신장
- 자기 주도 학습 능력 신장

##### 2) 단점

- 잘못된 시행착오
- 흥미 상실
- 타인 의지
- 윤리 의식

##### 다. 프로젝트 기반 학습의 활용

프로젝트 기반 학습은 [그림 2]와 같이, 교육적인 필요와 관련해서 '목적설정', 담당 과목 교사의 프로젝트 기반 학습의 활용 여부에 따라 '계획단계', 프로젝트 과제물에 대한 학생들의 능동적인 참여로 인한 '실행단계', 다른 학생들과 과제물의 결과에 대한 공유 및 토의를 바탕으로 '평가' 등 4 단계로 이루어진다.



[그림 2] PBL 활용 과정

#### 4. U-러닝 컴퓨터교과 교수·학습 지도안 개발

##### 4.1 개발 환경

본 연구에서 제안하는 u-러닝 컴퓨터교과 교수·학습 지도안 개발은 u-러닝 개념을 기초로 하여 실업계 고등학교에서 모바일 기기를 이용하여, '(주)영진피앤이'에서 출판한 고등학교 컴퓨터 교과인 '정보사회와 컴퓨터' 제3장 컴퓨터 속의 문화재 마당 단원을 프로젝트 기반 학습으로 구현한다.

##### 4.2 U-러닝 프로젝트 기반 교수·학습 모형

###### 4.2.1 프로젝트 기반 교수·학습 진행 순서

[표 1]은 프로젝트 학습 진행 순서를 보인 것이다.

[표 1] 프로젝트 학습 진행 순서

주제선정	· 프로젝트 개요 및 학습목표제시 · 교육과정 분석 · 동기유발
↓	
계획수립	· 조 구성 및 수행 계획 수립 · 프로젝트 사례 분석 · 프로젝트 임무 부여
↓	
자료수집	· 인터넷상의 관련 자료 수집 · 조원간의 자료 공유 · 수집자료 분석과 종합
↓	
과제해결	· 결과물 조원간 발표 · 발표 및 토의를 통한 과제 해결방안 도출
↓	
종합 및 발표	· 전체발표 및 상호질의
↓	
평가 및 결론	· 평가기준표 제시 후 개인 및 집단 상호평가 · 형성평가 및 총괄평가 · 결과 기술

###### 4.2.2 수업지도안 개발

[표 2]은 수업지도안의 모형을 보인 것이다.

[표 2] 수업지도안 모형

주제 (제목)	우리나라 문화재를 찾아서 떠나자
학습 방법	이 과제는 5~6인으로 구성하여 우리나라에 있는 문화재를 탐색하여 워드프로세서, 스프레드시트, 인터넷의 기본 기능과 사용 방법을 배워 컴퓨터의 기본기를 익히고 좀

프로젝트개요	더 컴퓨터를 유용하게 사용하는 방법에 대해 알아본다.
	· 유형 : 학급내 협동학습 프로젝트
	· 관련 교과 : 사회, 컴퓨터
	· 대상 : 고등학교 2학년
	· 학급 형태 : 6인 1조
	· 활동 시간 : 1주 : 워드프로세서, 스프레드시트 사용 방법을 능숙하게 다루기 2주 : 문화재 탐색 3주 : 탐색된 문화재를 컴퓨터 소프트웨어를 활용하여 정리 4주 : 정리된 파일을 조별끼리 공유하여 토의하고, 발표 후 평가
· 적용 환경 : u-class 가능 교실 및 가정	
· 교육 과정 : 고등학교 2학년 컴퓨터 교과 3단원 컴퓨터속의 문화재 마당	
학습목표	· 워드프로세서와 스프레드시트의 사용법에 대해 알아본다. · 광범위하게 퍼져 있는 검색엔진 및 검색연산자에 대해 알아보고 문화재를 탐색할 수 있는 기술을 습득한다. · 검색하여 얻은 자료(텍스트 문서, 사진, 그림)를 다양한 형태로 저장, 인쇄한 후 이렇게 편집된 문화재 문서를 인터넷을 이용해 다른 사람에게 우리 문화재를 알릴 수 있는 방법을 알아본다.
선수학습요소	· 워드와 스프레드시트 사용법을 알아온다.
과제제시	· 1주 : 워드프로세서와 스프레드시트의 기능과 여러 종류의 스프레드시트를 비교하여 차이점 분석하라 · 2~3주 : 각자 맡은 지역의 문화재를 수집하여 소프트웨어를 이용하여 정리하라
u-러닝 기초 활동 유형	· 학습계획 및 관리하기 · 자료 수집 및 분석하기 · 창의적으로 표현하기 · 의사소통 및 자료 공유하기 · 평가 및 피드백
관련 사이트 및 참고자료	· 문화재청 <a href="http://www.cha.go.kr/">http://www.cha.go.kr/</a> · 사이버문화재 탐방 <a href="http://visit.ocp.go.kr/">http://visit.ocp.go.kr/</a> · 각종 검색엔진(Yahoo, Naver, empas, Google, daum...등) · 한국국학진흥원 <a href="http://www.koreastudy.or.kr/">http://www.koreastudy.or.kr/</a>
지도상의 유의점	· u-러닝 기기들의 사용법에 대해 숙지하도록 한다. · 개인학습이 아닌 협력학습이므로 학생들 간의 피드백을 잘 할 수 있도록 이끈다. · 창의적인 결과물 도출할 수 있게 피드백 한다. · 담당교사는 학생들의 결과물에 대한 직접적인 관여는 하지 않고 조원과 지도만 한다.
평가항목	1. 한글의 화면구성(입력, 저장, 불러오기) 글자모양 한자 및 특수문자입력 블록, 구역 이동 및 복사를 할 수 있다. 2. 표에서 줄이나 칸 등의 삽입, 삭제와 표 나누기, 합치기를 할 수 있다. 3. 파일을 압축하거나, 풀 수 있다. 4. 인터넷에서 자료를 찾아 워드프로세서에서 편집할 수 있다. 5. 스프레드시트에서 저장, 열기, 닫기, 종료, 데이터의 이동 수정 삭제 복사를 할 수 있다. 6. 검색엔진이나 검색연산자 사용할 수 있다. 7. 자주 사용하는 사이트를 찾아 즐겨 찾기에 폴더를 만들어 저장할 수 있다. 8. 웹 페이지 저장, 그림저장, 배경 화면저장, 웹 데이터 복사를 할 수 있다. 9. 그림에 다양한 효과를 넣을 수 있다. 10. 파일을 첨가하여 친구에게 메일을 보낼 수 있다.
문서작성 능력향상 (1주)	· 한글 또는 워드 중 소프트웨어를 선정하여 학생들에게 문화재 문서 파일 다듬는 방법을 숙지 시킨다. · 문화재 목록 등을 준비하여 이것을 이용해 학생들에게 스프레드시트 사용법을 숙지시킨다.
계획수립 및 자료수집 (2주~3주)	· 조원을 구성하여 조원은 각자의 임무를 부여 받고 프로젝트 계획서를 작성한다. · 지역 중 한 곳을 선택하여 각자 자료를 수집한다. · 검색엔진에 검색어와 검색연산자를 입력하여 문화재에 대한 정보를 수집한 후 조원들끼리 각자의 정보를 공유하고, 정보에 대한 정확성과 타당성을 비교 분석한다.

	· 자료 수집 중 학생들과의 질의 응답으로 인해 학생들의 자료수집에 도움을 준다.
과제해결 (4주)	· 각자의 결과물을 담당 교사 참석 아래 조원들끼리 발표 후 담당 교사와의 피드백을 실시한다. · 발표 후 결과물에 대한 초안을 작성한다.
종합 및 발표 (4주)	· 결과물을 완성한 후 조별로 한명씩 선출하여 발표를 실시한다. · 발표한 결과물을 학생들은 서버에 저장시킨다.
평가 및 결론 (4주)	· 평가항목을 온라인상 학생들에게 제시해 준 후 개인별 집단별 평가를 실시한다. · 평가 결과를 종합하고 담당교사는 프리젠테이션에 대한 간단한 총평을 실시한다.

4.2.3 e-learning 과 제안한 u-learning 비교 분석

기존의 e-learning 방식은 첫째, 물리적 공간에 제약을 받아 학습도중에 이동을 하려면 학습을 중단해야하며, 둘째, 학습자의 입장에서 교수자의 강의 노트나 동영상이 지루하여 학습능력이 저하되고, 셋째, 참여도 부족으로 인하여 흥미 저하, 등 여러 가지 문제점이 있다.

그러나 본 연구에서 제안한 u-learning 학습 모델의 장점은 다음과 같다.

- 첫째, 실습실과 같은 장소에 제약받지 않고 수업을 받을 수 있다.
- 둘째, 학생들은 창의적이고도 자신에게 필요한 학습목표를 스스로 구성할 수 있다.
- 셋째, 학습자가 휴대하고 있는 모바일기기를 이용하므로, 인터페이스나 휴대가 간편하다.

[표 3]는 기존의 e-learning과 제안된 u-learning 학습모형의 차이를 비교 분석한 것이다.

[표 3] e-learning과 u-learning의 비교 분석

분류항목	e-learning	u-learning
학습형태	online	언제, 어디서나 공간 제약 없이 학습 가능
학습방식	학습자 중심	학습자 중심
학습태도	수동적	능동적
학습환경	닫힌 공간	열린 공간
학습장소	부분적 제한 받음	제한 없음
학습시간	부분적 제한 받음	제한 없음
교수자 역할	조언자	정보 제공자

4.2.4 기대 효과 및 활용 방안

본 연구에서 제안한 유비쿼터스 기반 학습 모델의 기대 효과 및 활용 방안을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 실업계 고등학교에서 모바일 기기를 기반으로 한 컴퓨터 교육이 가능하다. 현재까지 이루어진 연구는 유비쿼터스 환경과 기술, u-러닝에 대한 이해와 필요한 기술들이 주를 이루었지만, 본 연구에서는 실제 컴퓨터 교과목의 단원을 선정하여 수업을 어떻게 이루어 낼 수 있는지에 대한 방안을 제시하였다.

둘째, ICT 활용 교육 및 e-러닝 교수·학습 모형들에 대한 개념과 장·단점을 분석하여 그 중 u-러닝 환경에 적합한 프로젝트 기반 교수·학습 모형을 선택하여 교육적 활용

가능성을 고찰하고, 교수·학습 진행 순서와 수업지도안을 개발하여 미래 교육환경에 맞는 교수·학습 모형을 구축할 수 있는 토대를 제공할 수 있다.

셋째, 본 연구에서 개발된 모형이 현재의 교실 환경이 아닌 미래의 유비쿼터스 학습 환경에 맞도록 제안하였고, 모바일 기기를 이용한 검증을 통해 미래의 교육 환경에 효율적으로 대비할 수 있도록 하였다.

넷째, 본 연구에서 제시한 u-러닝 기반 컴퓨터 교과 교수·학습 모형은 컴퓨터 교육 현장에서 다가올 u-러닝 환경을 대비하기 위한 교수법이나 콘텐츠 개발을 위한 기초 자료로 사용할 수 있다.

V. 결 론

미래 교육환경이 e-러닝 환경을 뛰어 넘어 미래의 u-러닝 학습 환경에 맞추어 교육환경이 변화 되고 있는 현 시점에서 본 연구와 같은 u-러닝 기반의 학습 모형과 수업 지도안 개발, 모형 구현 등이 필수 사항이다.

본 연구에는 이를 위해 첫째, 유비쿼터스의 개념 및 특징, 유비쿼터스 컴퓨팅과 u-러닝 교육환경에 대해 고찰 하였고 둘째, 컴퓨터 교과 분석을 통해 컴퓨터교과 교수·학습 모형에 대한 연구를 하였다. 셋째, 컴퓨터교과 교수·학습 모형을 통하여 u-러닝 환경에 적합한 컴퓨터교과 교수·학습 지도안을 개발하고, 효율성을 모형 구현을 통하여 검증하였다. 미래 교육환경은 컴퓨터라는 매개체와 분리할 수 없는 독특한 특성을 지니고 있고, 타 교과의 u-러닝 환경에서의 교과 수업을 위해서는 컴퓨터 교육이 절실하다.

그리고 학습 모형 활용성 검증 등을 통해 보다 미래 지향적이고 스스로 학습할 수 있는 발전된 형태의 u-러닝 기반의 학습 모형의 도출이 필요하다.

특히 교육환경은 대학에 진학하기 위한 특정 교과 위주 수업, 과정을 중시하지 않고 결과만 중시하는 주입식 학습의 교육환경의 특성 상 아직까지 컴퓨터교육에 대한 인식이 정부나 교수자, 학습자들 모두에게 부족한 상태라고 할 수 있다. 따라서 이를 극복하기 위한 다양한 교육 환경 구축 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] u-korea 전략연구 연구보고서, 황중성, 한국전산원, 2004.  
 [2] 미래 유비쿼터스 학습사회를 위한 교실환경 모델 연구, 변상동, 경기대학교 교육대학원 교육정보전공, 2007.  
 [3] u-러닝 환경에서의 중국어 교수·학습 모형 연구, 김하현, 이화여자대학교 교육대학원 중국어교육전공, 2007.  
 [4] 한국학술정보원(2004). 유비쿼터스 컴퓨팅환경에서의 교육의 미래 모습. KERIS 연구보고서 KR 2004-27.  
 [5] 인적자원 개발 혁신을 위한 유비쿼터스 학습 체제 구축방안, 교육인적자원부(2004).  
 [6] u-러닝 기반의 기술교과 교수·학습 모형 개발, 경북대학교 교육대학원 기술교육전공, 이승희, 2007.