

# U-러닝 활성화를 위한 메타 분석 연구

김두규<sup>0</sup>, 박수홍  
부산대학교 멀티미디어과

kdugy@hanmail.net, suhongpark@pusan.ac.kr

## A Study of Meta Analysis for U-Learning Activation.

Du-Gyu Kim<sup>0</sup>, Su-Hong Park  
Dept. of Multimedia, Pusan National University

### 요 약

21세기 인류는 디지털 기술 혁신과 정보 통신 혁명으로 물리적 공간과 가상공간이 통합되는 새로운 유비쿼터스 시대를 맞이하고 있다. 미국, 일본, 유럽 등 많은 선진국들은 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명을 자국의 경쟁력 강화를 위한 핵심 패러다임으로 인식하고 유비쿼터스 관련 연구에 박차를 가하고 있다. 이에 본 연구에서는 업선된 u-러닝 분석 사례의 고찰을 통해 'u-러닝 연구 방향 설정 시 고려할 사항', 'u-러닝 학습 모델 개발 시 고려할 사항' 및 'u-러닝 환경 조성 시 고려할 사항'등을 도출해 u-러닝 활성화 방안을 모색하였다.

### 1. 서 론

#### 1.1 연구의 필요성 및 목적

최근 전 세계적으로 유비쿼터스가 최대의 화두로 다뤄지고 있다. 미국, 일본, 유럽 등 많은 선진 국가들은 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명을 지식정보 국가 건설과 자국의 경쟁력 강화를 위한 핵심 패러다임으로 인식하면서 유비쿼터스 관련 기술을 앞 다투어 개발하고 있다[1].

이러한 기술의 발달은 우리의 생활을 변화시킬 것이고, 학교 교육에도 또한 예외는 아니다. 산업화 시대에 학생들은 도서관과 교실을 찾아 다니면서 공부하였고, 디지털 시대에는 인터넷을 통해 공부했지만, 다가오는 유비쿼터스 네트워크 시대에는 학습 정보가 어디에나 존재하게 돼 학생들의 지적 욕구를 충족 시켜 줄 것으로 보인다[2].

하지만, 이러한 u-러닝에 대한 장밋빛 미래는 그냥 오는 것이 아니며 부단한 연구 실천의 결과로 나타나게 되는 것이다. 현재, 우리나라에서는 2005년도부터 교육 인적 자원부에서 u-러닝 연구학교를 9곳 지정하여 운영하고 있으나 아직까지는 유비쿼터스가 지향하는 언제 어디서나 네트워크에 접속할 수 있는 교육

시스템이라든지, 증강 현실 속에서 학습자들이 무의식 중에 학습 정보가 주어지는 등의 학습 환경은 앞으로 좀 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다. 이것은 'u-러닝의 연구 방향 설정', 'u-러닝 교수-학습 모델 개발', 'u-러닝 환경 조성'등의 연구가 이루어 짐으로써 가능하다.

이에, 본 연구에서는 기존에 국내 여러 학자들이 국내·외 u-러닝 사례에 대해 분석하고 u-러닝 활성화 방안을 제안하고 있는 것에 터하여 'u-러닝의 연구 방향 설정 시 고려 할 사항', 'u-러닝 교수-학습 모델 개발 시 고려사항' 및 'u-러닝 환경 조성 시 고려해야 할 점'등을 도출함으로써 u-러닝 활성화 방안을 제안하고자 한다.

#### 1.2 연구 방법 및 연구 범위

본 연구과정에서 국내·외 u-러닝 사례에 대해 분석해 놓은 연구들이 다수 있었으나, 좀 더 검증된 자료들을 확보하기 위해 2005년~2007년 사이 한국교육학술정보원에서 주관한 연구보고서들을 위주로 하여 국내 u-러닝 연

구학교 사례와 해외 u-러닝 사례에 대해 메타 분석 연구를 실시하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 u-러닝의 개념 및 특징

u-러닝은 유비쿼터스 러닝(Ubiquitous Learning)의 약자로, 개방적 학습자원을 학습자의 필요에 따른 선택에 의해 활용하는 통합적 학습체제를 의미한다. 이와 같은 유비쿼터스 학습체제에 대해서 교육인적자원부(2004)는 언제, 어디서, 누구나, 편리한 방식으로 원하는 학습을 할 수 있는 이상적인 학습체제 즉, 에듀토피아(education utopia)로 정의하고 있다[3].

u-러닝에 대해 무선인터넷과 초고속인터넷을 이용해 TPC나 PDA 단말기, 노트북상에서 교육을 받거나 실시간으로 자료를 검색, 다운로드 받을 수 있는 교육서비스로 일부 정의하기도 하나 이는 매우 협소한 개념이다. u-러닝은 특정한 단말기나 매체를 의미하는 것이 아니라 새로운 기술적 환경에 적합한 학습기제(학습 메카니즘)를 의미한다[4].

### 2.2 u-러닝의 특징

유비쿼터스 교육에 대한 연구는 이미 유비쿼터스 컴퓨팅의 등장과 함께 본격화 되었다. 미국의 '정보기술과 교사교육학회(SITE: Society for Information Technology and Teacher Education)'에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이야말로 미래에 교육을 가장 크게 변화시킬 기술로 보고, 이를 응용하게 위한 모범 사례를 발굴하고 이들에 대한 학문적 논의를 위해 학술대회를 지속적으로 개최하고 있다. '교육 커뮤니케이션과 기술연합(AECT: Association for Educational Communications and Technology)'도 지난 99년부터 이미 u-러닝 관련 연구를 본격적으로 시작했다. 미국의 K-12 또한 학생·교사·학부모가 언제 어디서나 접속해 학습하고, 가르치며, 참여할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 기반(랩톱 컴퓨터 중심)의 교육환경을 연구하고 있다. 이와 같은 유비

쿼터스 교육의 주요 특징은 다음과 같다[4].

첫째, 학생들에게 언제 어디에서나 내용 상관없이 어떤 단말기로도 학습할 수 있는 교육환경을 조성해줌으로써, 보다 창의적이고도 학습자 중심의 교육과정을 실현하는 것이 유비쿼터스 교육의 목표다.

둘째, 유비쿼터스 교육환경은 획일적이거나 강제적이지 않다. 학생들은 각자의 개별화된 욕구에 따라 학습한다. 이 같은 학습환경에서 부모와 교사들 간의 상호작용도 자연스럽게 이뤄진다.

셋째, 학습자가 사용하는 컴퓨터는 책상에 고정되어 있지 않다. 인터페이스나 휴대도 편리하다. 이를 통해 학습자와 친밀한 상호작용을 돕는 학습 에이전트(learning agent) 역할을 수행한다.

넷째, 학습공간도 학교와 교실에 제한되지 않는다. 모든 실제 세계의 공간이 학습 공간이 된다. 센서나 칩 형태의 컴퓨터를 심은 지능화된 사물도 학습에 도움을 줄 수 있으며, 학생들은 휴대하고 있는 학습단말기를 통해서도 학습정보를 제공받는다.

World Bank(2003)에서는 전통적인 교육체제와 유비쿼터스 학습체제를 <표 1>과 같이 비교하고 있다[5].

<표 1> 전통적 교육체제와 유비쿼터스 학습체제 비교

구분	전통적 교육체제	유비쿼터스 학습체제
범 위	초등교육부터 고등교육까지 형식적 학교교육	· 전생애에 걸친 학습 (학교, 직장, 퇴직 후)
내 용	· 지식 내용의 습득과 반복 · 교육과정(Curriculum) 중심형	· 지식의 창조, 습득, 활용 · 다양한 지식 원천 · 학습자의 학습선택권 강화 · 핵심 능력(Competence) 중심
전달 체 제	· 학습방식과 모델이 제한적 · 공식적 교육기관 · 획일적 중앙 통제형 관리 · 공급자 주도형	· 학습방식, 상황, 모델의 다양화 · 정보통신 기술 기반형 · 학습자원체제 · 다양하고 유연한 분권적 관리 · 학습자 주도형

## 3. u-러닝 분석 사례 고찰

### 3.1 우리나라 u-러닝 연구학교 운영 분석 사례 고찰 1

우리나라 초·중등 교육에서 u-러닝은 2004년 말 'u-러닝 연구학교 운영 기본계획'에서 시작되었다. 이어서 2005년 마이크로소프트, 인텔, 한국통신의 공동 투자를 통하여 교육인적자원부지정으로 선정된 9개의 연구학교에

u-러닝 학습지원도구로 PDA와 TPC를 지급하였다.

u-러닝 연구학교는 각 학교의 특성과 교육 목표에 따라 다음 <표 3>과 같은 연구주제 및 기기로 운영되었다.

<표 28> 2005년도 교육인적자원부 지정 u-러닝 연구학교명과 주제

No	지역	학교명	주제	비고
1	서울	신학초	유비쿼터스 컴퓨팅 기기의 초등학교 적용 가능성 탐색	초5,TPC
2	서울	경복고	사교육 대한 제재-3단계 u-러닝 시스템	고3,PDA
3	부산	남산고	수준별·맞춤형 학습을 위한 u-스쿨 운영방안	고1,PDA
4	대구	대구전자대구전자공고	실업계 고등학교에서 u-러닝으로 수능 따라잡기	고1,PDA
5	인천	무원중	Joyful u-school Project	중1,TPC
6	광주	진남여석	PDA-LMS를 활용한 개인별 맞춤학습 지원방안	고2,PDA
7	대전	둔산여고	PDA가 활용을 통한 자기주도적 학습 능력 신장 방안	고3,PDA
8	충북	홍덕고	u-SRM을 통한 맞춤형 교수-학습방안 연구	고2,PDA
9	울산	농성고	맞춤형 수능 동영상 서비스를 통한 학업성취도 향상 방안	고3,PDA

권성호(2007)는 'u-러닝 연구학교 실천사례 분석'을 통해 다음<표4>와 같이 우리나라 u-러닝 연구학교 실천 사례를 분석하고 있다[6].

<표 29> 우리나라 u-러닝 연구학교 운영 실태 분석

영역	세부 영역	분석내용
1. 하드웨어	단말기의 적절성	· u-러닝을 위한 학습기기로 초·중학교는 TPC, 고등학교는 1차년도에 PDA로 시작하여 2차년도에 UMPC로 기기 변화되었음. · TPC의 경우 기존 노트북과 같이 PC의 모든 기능을 수행할 수 있지만 크기와 무게가 부담이 크고, 배터리의 용량이 많지 않아 제한학습 등 이동학습을 위한 기기로서는 적절치 않은 것으로 나타났다. · PDA의 경우 이동성은 뛰어나지만 학습 화면이 작고 기능이 제한적이어서 학습기기로 사용하기에는 불편함이 있었음. · UMPC는 PDA와 TPC의 중간 크기로서 PDA의 이동성과 TPC의 기능을 모두 추구할 수 있을 것으로 기대되었지만, 내장된 카메라 기능과 블루투스 등 부가적인 기능에 예외가 잦은 것 등 기기의 안정성이 떨어지는 것이 문제점으로 드러남.
	무선네트워크의 완성	· 교내 네트워크의 경우 시범학교를 중심으로 특별교실과 복도, 운동장 일부 등을 연결하는 무선 AP를 설치하여 무선환경을 구축함. · 시범학습 학습자 전원이 네트워크에 접속할 경우 예외가 많은 것으로 나타났다. · 블루투스 기능이 내장되어 있는 UMPC의 경우 블루투스 기능을 사용할 경우 시스템에 다운되는 등 예외가 많이 나타남. · 지역사회의 무선 네트워크 연결 가능한 지역이 제한적이어서 체험학습 등 이동학습이 어려움.
	서비스의 적절성	· 기본적으로 u-러닝을 위한 서버로는 KT에서 제공한 LMS가 탑재된 u-러닝 서버를 사용함( <a href="http://www.ubischool.net">http://www.ubischool.net</a> ) · 일부 학교의 경우 제한된 LMS의 기능과 접속 불안정 등이 이유로 학교 자체 서버를 사용하거나 지역사회의 지원을 통해 별개의 서버를 사용하는 학교도 있음. · LMS의 기능이 다양하지 않고 안정적이지 않은 것이 기본 서버를 사용하지 않는 원인이 것으로 보여짐.
	A/S의 신속성	· 모바일 기기의 경우 기기에 문제가 발생하면 교환, 수리등이 원활히 이루어짐. · 무선 네트워크의 경우 u-러닝 시범학교 지정 초기에는 가정에서 사용하기 위한 무선 네트워크 지원이 있었으나 추가 요청은 수용되지 않음. · LMS의 경우 업데이트가 계속 이루어지고 있는 등 여전히 불안정하고 사용자 편의성이 부족함.
2. 소프트웨어	학습콘텐츠	· 기존 학습 콘텐츠는 전자교과서, EBS 수능강의, 예류넷, 사이버정착학습 콘텐츠 등을 주로 사용함. · 자체 제작한 콘텐츠는 지역사회의 지원을 통한 자체 제작 콘텐츠, 교사가 직접 제작한 한글 문서 자료와 파워포인트 워크시트 등이 사용됨. · 인터넷 검색활동을 통한 그림, 통계자료, 시사자료 등이 학습 콘텐츠로 활용되었음.
	교수학습지원	· 대부분의 학교들이 연구 목적의 일차와 상관없이 학습자들이 스스로 학습계획을 수립하고 관리할 수 있도록 지도함. · u-러닝을 통한 학습활동에서 교사-학습자, 학습자-학습자 간 상호작용이 더 활발해 짐. · 학습자들은 PDA, UMPC등 모바일 기기가 EBS 수능강의를

교수학습활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원하는 시간과 장소에서 수시로 학습할 수 있다는 측면에서 개별 학습 활동을 지원하는 도구로서 특히 효과적인 것으로 인식함.</li> <li>· 대부분의 학교들이 ICT활용 발전학습 수업모형을 응용하여 활용하여 연구를 진행하였음.</li> <li>· ICT 발전학습 수업모형은 암상 및 문제풀이, 자료 제시 및 권할 친밀성, 추가 자료 제시 및 권할 탐사, 규칙성 발견 및 개념 정리, 적용 및 응용 등 5단계로 이루어짐.</li> <li>· 대부분의 교수-학습 활동은 e-러닝과 교실 수업을 병행하는 블렌디드 형태로 이루어짐.</li> <li>· 교과별 활동 내용 면에서 교과의 특성에 따라 사용가능한 미디어의 종류, 교수-학습 활동, 교사와 학습자의 반응 등이 매우 다양하게 나타남.</li> <li>· 단말기의 이동성과 무선 네트워크 등의 문제로 체험학습 등 지역사회와의 자원 활용한 학습은 제한적인 것으로 판단됨.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주로 조 중계를 대신하거나 게시판을 통하여 중요한 공지사항을 전달하는데 효과적으로 활용하였음.</li> <li>· LMS의 온라인 풀 기능을 이용하여 반장선거 등 학급내 중요한 의결사항을 결정하기 위해 사용한 경우도 있음.</li> <li>· 면대면 상담보다 보다 심도 깊은 상담이 이루어지기도 함.</li> </ul>	
학생	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대부분의 학습자들이 u-러닝 시범학교 초기에는 u-러닝과 u-러닝 기기에 대한 지식이 거의 없는 상태에서 u-러닝 연구학교에 소속되어 학습을 시작함.</li> <li>· u-러닝을 위해 기기 사용법과 학습방법 등에 대한 오리엔테이션이 이루어졌으나, 학습을 진행하는 단계마다 필요한 기능 등에 대한 지도가 지속적으로 이루어짐.</li> <li>· u-러닝의 효과에 대한 인식은 정적향상 보다는 ICT활용 능력 등 교과와 학업능력에 가장 많이 향상된 것으로 인식함.</li> <li>· 학습자들은 대부분 초기에는 온라인 개인이나 동영상 등 멀티미디어 콘텐츠에 흥미를 느끼지만, 일정 시기가 지나면 스스로 자정 능력이 갖추고 학습에 몰입하게 되는 것으로 판단됨.</li> <li>· 현재 사용하는 u-러닝 단말기가 휴대용으로 불편하기 때문에 주로 학교에서 사용하고 가정에서 학습용으로 사용하는 경우는 많지 않은 것으로 판단됨.</li> <li>· 정확한 학습자들의 경우 u-러닝 학습에 소속되었다는 자부심이 있음.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· u-러닝을 지도하는 교사들은 대부분 워드 프로세서 자격 중 ICT관련 자격증을 갖추고 있으나 ICY관련 연수과정 이수, 사이버블로그 운영 등 준비된 교사들이었음.</li> <li>· u-러닝 학습자들을 지도하기 위하여 학습방법을 고안하고 필요한 교수자료를 제작하는 등 열정적으로 활동하였음.</li> </ul>	
교사	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대부분의 학교들이 u-러닝 학습의 단말기 도난을 방지하기 위하여 단말기를 보관하는 장과 교실에 2중 보안장치를 설치하였음.</li> <li>· 수업에 활용하는 소프트웨어의 경우 소프트웨어 회사에 의뢰, 소프트웨어 라이선스를 지원받아 적극 활용함.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· u-러닝 연구학교에 학교 경영진의 적극적인 지원이 있었음.</li> <li>· PDA에서 UMPC로 기기가 전환되는 과정에서 정책적 의사결정의 지원에 따라 연구학교 운영에 공백이 발생하는 등 정책적 지원이 미흡하지 않았던 부분이 있음.</li> <li>· 지역사회와 연결 부분에서 u-러닝에 대한 홍보가 부족하여 지역사회를 활용한 체험학습이 적극적이지 못했던 것으로 판단됨.</li> </ul>	
4. 시스템웨어	보안문제	· 대부분의 학교들이 u-러닝 학습의 단말기 도난을 방지하기 위하여 단말기를 보관하는 장과 교실에 2중 보안장치를 설치하였음.
	지원문제	· u-러닝 연구학교에 학교 경영진의 적극적인 지원이 있었음. · PDA에서 UMPC로 기기가 전환되는 과정에서 정책적 의사결정의 지원에 따라 연구학교 운영에 공백이 발생하는 등 정책적 지원이 미흡하지 않았던 부분이 있음. · 지역사회와 연결 부분에서 u-러닝에 대한 홍보가 부족하여 지역사회를 활용한 체험학습이 적극적이지 못했던 것으로 판단됨.

위 <표 4>와 같은 분석에 터하여 아래<표 5>와 같이 4개 영역에 걸쳐 u-러닝 활성화 방안을 제안하였다.

<표 5> u-러닝 활성화 방안 제안권성호, 2007

영역	u-러닝 활성화 방안 제안 내용
1. 하드웨어	· u-러닝을 위한 단말기로서 학습자들이 휴대하기 쉽도록 보다 가볍고 장시간 충전이 가능한 단말기가 보급되어야 할 것임. · 무선 네트워크 측면에서는 교내 네트워크의 경우 AP를 추가 설치하여 보다 원활한 인터넷 환경이 제공되어야 할 것이고, 교외 네트워크의 경우는 와이브로의 보급을 획기적인 조치가 필요함.
2. 소프트웨어	· u-러닝의 핵심 인력상-지적 능력, 관계 능력, 감성 능력, 적용 능력, 테크놀로지 학습 능력, 효과적인 학습능력을 갖춘 인간-양성을 위하여 기존의 교과과정 u-러닝에 맞도록 바뀌어야 할 것임. · 효과적인 u-러닝을 위하여 u-러닝에 적합한 체계적이고 다양한 활동을 보장하는 학습 콘텐츠 개발과 교수-학습 모델이 개발되어야 함. · u-러닝 시대 학습자들의 다양성을 포괄할 수 있도록 포트폴리오 평가 등 다양한 평가 방법을 개발할 필요가 있음.
3. 후면웨어	· 학습자들이 u-러닝 기기와 학습방법에 적응할 수 있도록 지속적인 관심과 도움이 필요함. · u-러닝을 실천하는 교사들이 서로 정보를 공유하고 도와줄 수 있는 u-러닝 교사 커뮤니티를 활성화해야 하며, 전문적인 도움을 줄 수 있는 u-러닝 컨설팅 팀의 전문적인 조언이 필요함.
4. 시스템웨어	· u-러닝에 대한 지역사회의 이해를 높이고, 지역사회에 학교자원을 개방하고, 지역사회의 자원을 학습에 활용할 수 있는 프로그램 개발이 이루어져야함. · 교육의 본체에 충실한 내실 있는 교육의 u-러닝 비전을 갖고 (권성호 외, 2006) u-러닝 확대를 위한 체계적인 노력이 필요함.

### 3.2 우리나라 u-러닝 연구학교 분석 사례 고찰 2 및 해외의 u-러닝 분석 사례 고찰 1

서정희(2005)는 '미래 교육을 위한 u-러닝





< 표 10 > 해외 u-러닝 사례 분류[조일현, 20006]

내재성 의도성	학습(모바일 디바이스 중심)	학습(증강현 환경 중심)
학습	· 스페인 외국어 교육(언어) · 대만 나비 관찰학습(생물)	· MIT 환경수사관 시뮬레이션(환경) · MIT 바이러스 게임(생물/사회) · 영국 환경 삼림 중경 환경(생물)
학습	· 남아공 친환경가이드(관광)	· 샌프란시스코 Exploratorium(통합) · 버지니아텍 AnywhereMuseum(공화)

해외 u-러닝 사례에 대한 분석을 종합하여 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 여전히 모바일 러닝 위주이지만 점차 내재성이 높은 유비쿼터스 러닝이 시도되고 있다.

둘째, 환경 여건과 목적에 따라 다양한 유형과 수준의 테크놀로지가 적용되고 있다.

셋째, 해외 사례들에 적용된 u-기술 수준은 초급-중급 수준에 불과한 것으로 분석되었다. 지능화 수준에 따른 유비쿼터스 학습 발전 단계 모델(1.u-커뮤니케이션, 2.u-정보제공, 3.u-상황고지-push, 4.u-행위제안-persuade)를 적용해 보면 분석된 8개의 해외 사례 가운데 MIT 및 Exploratorium의 2개 사례가 u-정보 제공 단계에 해당되며, 영국의 환경 삼림 프로젝트 및 버지니아텍의 AnywhereMuseum이 u-상황 고지 단계에 해당될 분이다.

넷째, 학습자 참여 패러다임이 실현될 수 있는 학습 환경이 구현되고 있다.

다섯째, 상황학습 이론 등 구성주의적 학습 이론에 기반한 설계가 주류를 이루고 있었다.

또한, 해외 u-러닝 사례 분석을 통한 시사점으로 다음과 같이 도출하였다.

첫째, 우리나라의 기술력 우위 요소를 활용하여 국제 사회에서의 유비쿼터스 러닝 선도자가 될 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다.

둘째, 학교-정규 교육의 중요성은 유비쿼터스 러닝 상황에서 더욱 강조 되어야 할 요소인 것으로 나타났다. 단, 학교의 역할 정의에 있어 변화가 그 전제로 요구된다.

셋째, 유비쿼터스 러닝은 단순한 학습용 미디어 기술이 아니라 학교 교육의 성격과 국가

인적자원 양성 체제의 구조를 바꾸는 혁신의 계기가 될 수 있다.

넷째, 유비쿼터스 러닝 발전을 위해서는 해당 전략 과제에 대한 장기적, 학제적 연구가 실시되어야 한다.

다섯째, 교수 설계 이론과 실천 지평의 확대가 요망된다.

#### 4. u-러닝 활성화 방안 도출

국내·외 u-러닝 분석 사례를 바탕으로 다음과 같이 세 가지 측면에서 u-러닝 활성화 방안을 정리하였다.

##### 4.1 u-러닝 연구 방향 설정 시 고려할 사항

u-러닝 활성화를 위해 우선 u-러닝 연구 방향 설정 시 고려할 사항은 다음과 같다.

첫째, MIT의 Handheld AR 연구에서와 같이 선형적-논리적 접근법인 ADDIE 모델과 함께 비선형적-직관적 접근법인 Rapid Prototyping 설계 방법도 함께 고려하여 u-러닝 학습 모델을 개발하여야 한다.

둘째, 교실 또는 학교라는 제한된 범위를 벗어난 진정한 의미의 u-러닝을 하기 위해서는 u-city와 연계하여 연구를 진행하여야 한다.

셋째, u-러닝을 체험할 수 있는 u-러닝 체험 테마 파크의 조성이 요구되어 진다.

넷째, 민-학-관이 연계된 국가 유비쿼터스 융합학습 체제를 구현한다면 기존의 혁신 과제 수행과 더불어 시너지를 창출할 수 있을 것이다. 이를 구현하기 위해서는 학사 관련 제도 전반의 보완이 요구된다. 방학이나 주말 등에 일어나는 학습 체험과 수업에의 기여 등을 수업으로 인정하고 평가할 수 있는 제도가 마련되지 않는다면 유비쿼터스 러닝의 잠재성에 한계가 있을 수 밖에 없다.

다섯째, 정규 교육에서 이루어 지는 형식 교육과 유비쿼터스 시대 대폭 늘어날 비형식 교육이 서로 보완적인 관계가 되어야 한다.

여섯째, 유비쿼터스 러닝 발전을 위해서는 해당 전략 과제에 대한 장기적, 학제적 연구가

실시되어야 한다.

일곱째, 증강현실 프로그램 개발 등 비용이 많이 소모되는 u-러닝의 경우 증강 현실 프로그램으로 구현을 해야만 학습 효과를 극대화할 수 있는 영역을 엄선하여 프로그램을 개발해야 한다.

여덟째, 유비쿼터스 학습 환경에 맞는 학습 모델 개발이 무엇보다 필요하며 다양한 환경에서의 다양한 u-러닝 학습 모델이 개발되어야 한다.

#### 4.2 u-러닝 학습 모델 개발 시 고려할 사항

유비쿼터스 학습 환경에 맞는 학습 모델을 개발하기 위해서는 아래의 사항들을 고려하여야 한다.

첫째, 감각적 몰입을 강화시켜 줌으로써 학습자들은 학습 내용에 보다 직접적인 접근을 하게 된다. 박물관 적용사례나 도쿄 대학 사례에서와 같이 학습자들은 자신이 관찰하고 있는 대상에 대한 사실적인 부가 정보를 제공받음으로써 가상이기는 하지만 실제적인 학습 내용을 다루고 있는 것 같은 경험을 하게 된다.

둘째, 위치 기반 정보(location based information)는 실시간적인 부가정보를 제공해 줌으로써 학습이 진행되고 있는 상황이나 맥락의 의미를 증진시키는 역할을 한다. 즉, 증강현실에서 제공하는 즉시적인 정보제공은 학습 맥락을 강화시켜 줌으로써 학습활동 참여에 대한 현존감을 높이고 있다. 이러한 학습 촉진 요소들을 정리해 보면, 감각적 몰입, 직접 조작, 맥락인식, 이동성 중심의 협력학습으로 구분해 볼 수 있다.

셋째, 해외 u-러닝 사례를 살펴 보면 상황 학습 이론 등 구성주의적 학습이론에 기반한 설계가 주류를 이루고 있었다. 대부분의 사례들이 상황학습 이론에 근거하여 맥락 중심, 학습 커뮤니티 중심으로 학습 환경을 설계하고 있는 것으로 나타났으며, 이와 함께 탐구학습, 스케폴딩, 촉지적 인터페이스(tangible Interface) 이론, 성찰적 실천학습, 인지 유연

성 이론, CSCS 등도 참조되고 있었다. 이러한 구성주의적 학습 이론을 구현하기 위한 전략으로서 실물적 인터페이스와의 상호작용, 학습자 주도의 탐구, 체험 및 성찰(현장 상황), 동료와의 토론과 공유 및 교사의 피드백(교실 상황)은 여러 사례에서 공통적으로 활용되었다. 상황학습 이론에 따르면 물리적 맥락은 사회적 맥락 속에서 의미를 부여받기 때문에 사회적 맥락이 보다 중요해지는데, 다수의 해외 사례에서 이러한 관점의 적용을 시도하고 있음은 주목할 만한 일이다.

넷째, 대부분 현장에서 학습과 성찰과정을 기록으로 남기고 이를 자신 및 동료 학습자를 위한 자료로 활용하고 있으며, 단말기를 활용한 동영상 촬영, 녹음 기능, 문자인식기능 등을 통해 학습자가 콘텐츠의 소비 뿐 아니라 평가 및 재생산의 과정에 실질적으로 참여하고 있다.

다섯째, 언제 어디서나 의 유비쿼터스 이념을 구현하기 위해서는 제한된 교실 공간을 벗어나 밖으로 나가야 한다.

여섯째, 유비쿼터스 학습이 추구하는 학습의 특성은 개인적 성찰들이 공유되고 협상되는 학습 커뮤니티 중심의 학교, 현장체험과 교실 수업이 이음새 없이 연결되는 융합, 내발적 동기에 의해 추동되고 유지되는 자기 주도적 학습, 그리고 지각적으로 풍부한 실물적 인터페이스에서의 몰입 학습 등이다.

#### 4.3 u-러닝 환경 조성시 고려할 사항

u-러닝 활성화를 위해서는 환경 조성이 무엇보다도 중요한데, 환경 조성 시 고려해야 할 사항은 아래와 같다.

첫째, 기존의 학습 콘텐츠는 전자 교과서, EBS 수능강의, 에듀넷, 사이버 가정학습 콘텐츠 등을 주로 사용하고 있는데 기존의 e-러닝 학습 콘텐츠를 u-러닝 또는 m-러닝에 맞게 변환 또는 리모델링이 필요하다.

둘째, u-러닝이라는 새로운 학습 환경에 적합한 콘텐츠 개발이 필요하다. 특히, PDA등의 경우 제한된 화면 크기에서 학습 가능한 작은

단위의 콘텐츠나 프로그래밍된 교수-학습 도구 형태의 콘텐츠가 필요하다.

셋째, 다양한 기능을 가진 LMS의 개발이 필요하다.

넷째, 단말기의 이동성과 무선 네트워크 등의 문제로 체험학습 등 지역사회 자원을 활용한 학습은 제한적이다. 따라서, 지역사회와 연계된 무선 네트워크의 확충이 요구되어 진다.

다섯째, 장기적으로 u-러닝 실제 수행할 사람은 교사들이기에 u-러닝에 대한 이해를 돕기 위한 교사의 연수가 필요하다.

여섯째, 효과적인 u-러닝을 위하여 u-러닝에 적합한 체계적이고 다양한 활동을 보장하는 학습콘텐츠 개발과 교수-학습 모델이 개발되어야 한다.

일곱째, u-러닝 시대 학습자들의 다양성을 포괄할 수 있도록 포트폴리오 평가 등 다양한 평가 방법을 개발할 필요가 있다.

여덟째, u-러닝을 실천하는 교사들이 서로 정보를 공유하고 도와줄 수 있는 u-러닝 교사 커뮤니티를 활성화해야 하며, 전문적인 도움을 줄 수 있는 u-러닝 컨설팅 팀의 전문적인 조언이 필요하다.

## 5. 결론 및 기대 효과

본 연구는 u-러닝 활성화를 위해 u-러닝 분석 사례를 고찰한 후 u-러닝 활성화 방안을 도출하였다. 특히, u-러닝의 연구 방향 설정에서 MIT Project 사례의 경우 선형적-논리적 접근법인 ADDIE 모델에서 비선형적-직관적 접근법인 Rapid Prototyping 설계 방법을 사용함으로써 개발 기간을 2년에서 6개월로 단축시킨 것은 주목할 만 한 내용이었다. 또한, 도출된 u-러닝 학습 모델 개발 시 고려해야 할 사항들은 u-러닝 학습 모델 개발 시 구체적인 사례에 기반 하여 좋은 참고 자료가 될 것으로 기대된다.

u-러닝의 장밋빛 미래는 부단한 연구의 산물로서 만들어 지는 것으로 이것을 위해서는 사회적인 유비쿼터스 기반 기술의 인프라 구

축은 물론 u-러닝과 관련된 다양한 연구 활동이 필요하다. 이에 본 연구에서 정리한 u-러닝 활성화 방안이 u-러닝 연구 방향 설정, u-러닝 교수-학습 모형 개발, u-러닝 환경 조성 등의 연구에 기여할 것으로 기대된다.

## 6. 참고문헌

- [1] 김재윤, “유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 교육의 미래 모습”, 한국교육학술정보원, 연구보고 KR2004-27, p.5, 2004.
- [2] 고은영, “유비쿼터스 환경에서의 교육의 실태 분석”, 중앙대학교 석사학위 논문, p.1, 2006.
- [3] 교육인적자원부, “인적자원개발 혁신을 위한 유비쿼터스 학습체제 구축방안”, 2004.
- [4] 한국교육학술정보원, “U-러닝 시작하기”, 교육자료 TM 2005-14., p.19, 2005.
- [5] World Bank, Lifelong Learning in the Global Knowledge Economy. p.58., 2003
- [6] 권성호, “u-러닝 연구학교 실천사례 분석”, 한국교육학술정보원, GOVP1200714266, pp.72~80, 2007.
- [7] 서정희, “미래교육을 위한 u-러닝 교수·학습 모델 개발”, 한국교육학술정보원, 연구보고 CR2005-12, pp.52~93, 2005.
- [8] 류지현, “증강 현실 기반 차세대 체험형 학습 모형 연구”, 한국교육학술정보원, 연구보고 CR2006-18, pp.19~41, 2006.
- [9] 조일현, “유비쿼터스 기반의 차세대 학습 모델 개발 연구”, 한국교육학술정보원, 연구보고 KR2006-4, pp.46~78, 2006