

U-러닝에서 UMPC의 역할에 대한 연구[☆]

A Study on UMPC's Role in u-Learning

이 문 호* 김 미 량**
Mun Ho Yi Mi Ryang Kim

요 약

UMPC(Ultra Mobile Personal Computer)와 같은 최첨단 모바일 PC는 이동용이성과 실시간 의사소통 가능성 등의 특징과 동료학생과의 대화, 학습 자료의 자유로운 송부 및 공유 등과 같은 학습활동이 요구되는 학습 환경에서 그 가치를 크게 인정 받고 있다. 본 연구에서는 초등학교 5학년 과학시간에 한국학술정보원(KERIS)에서 제시한 u-러닝통합탐구모형을 중심으로 UMPC를 활용하는 수업을 전개하고, 학습 활동전개과정에서 의미 있는 요소를 찾아내어 UMPC가 u-러닝에서 의미 있는 역할을 하고 있는지 알아보려고 하였다. 본 연구결과에서 UMPC의 역할은 수업전개에서 학습활동과 관계가 될 수 있는 요소로 활용되지만 학습활동 중에 교사와 지속적인 피드백이 있어야만 UMPC가 학습활동의 역할을 담당할 수 있었다.

Abstract

The value of up-to-date Mobile PC such as UMPC (Ultra Mobile Personal Computer) is recognized greatly in learning environment that busywork such as characteristic of transfer easy and real time communication possibility etc. and conversation with a colleague student, free sending of studying data and public ownership etc. is required. Wish to recognize whether is acting relevant role in u - unfold learning that inflect UMPC in integration research model, and UMPC is u searching for relevant element at studying activity unfolding process u - integration Inquiry-Based Learning that present in Korean education & research information service (KERIS) of fifth-year student science time in primary school in this research. This research result could take charge role of UMPCs' studying-activity though there is persistent feedback with teacher among studying-activity although UMPC's role is utilized on constituent that can be related with studying-activity in learning process.

키워드 : Ultra Mobile Personal Computer, Inquiry-Based Learning, U-Learning

1. 서 론

21세기에는 특정 기능이 내재된 컴퓨터가 환경과 사물 등에 심어짐으로써(embedded computing) 환경이나 사물 그 자체가 지능화 되어 센싱과 트래킹을 통해 사물들끼리 인터페이스가 이루어지는 ubiquitous computing 시대가 될 전망이다[2]. 그리고 21세기 인터넷의 기술적인 솔루션은 WEB 2.0이라고 말하는 시멘틱 웹으로 진화하게 된다. 이전의

정보를 일일이 정보를 찾아가는 웹이 아니라 정보의 뜻을 알고 논리적으로 추론까지 할 수 있는 시대가 다가오고 있다.

이러한 시대에 걸맞은 다양한 정보화기기가 등장하고 있다. 그리고 정보의 활용과 학습활동을 위해 모바일기기는 필수도구로 자리 잡고 있다. PMP, 네비게이션, MP3 플레이어 등과 같은 도구로 학습활동의 보조 도구가 가능하지만 인터넷 접속의 한계를 갖고 있다. 원활한 정보를 활용하기 위한 네트워크의 접속 기기로는 UMPC(Ultra Mobile Personal Computer)와 핸드폰과 같은 모바일 기기가 있다. 모바일 기기의 교육적 활용을 위해 학교현장에서는 학생들의 개개인의 특성과 개성을 존중하기 위한 교육적 측면이 포함되어 있는 교육적 활용을

* 정 회 원 : 성균관대학교 대학원 교과교육학과 박사수료
yio250@hanmail.net (제 1 저자)

** 정 회 원 : 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 부교수
mrkim@skku.ac.kr (교신저자)

☆ 본 연구는 2008년 한국과학재단 특정기초연구
(R01-2006-000-10954-0)(2008) 지원으로 수행되었음
[2008/03/05 투고 - 2008/03/07 심사 - 2008/08/22 심사완료]

기대할 수 있다.

u-러닝의 모습을 갖추어 나가게 될 것이다.

본 연구에서는 향후 활성화될 것으로 기대되는 u-러닝의 도구로 UMPC가 어떻게 교육현장에서 효과적으로 사용될 수 있을지, 그 기능적 사항과 현장 접목 가능성을 알아보기 위해 초등학교 5학년의 수업시간을 살펴보고, UMPC 활용 학습이후 학습자들이 UMPC 활용 수업에 대해 느낀 점들을 인터뷰를 통해 살펴보고자 한다.

2. 연구의 이론적 배경

본 연구에 활용된 UMPC를 교육현장에 접목한 선행연구들을 찾기가 매우 어려우나, u-러닝을 위한 기초연구로는 김재윤·김기덕(2004), 서정희외(2005), Kim & Lee(2005), 김민정(2006), Lee(2005), Jeong & Lee(2005) 등의 연구가 있다.

이 중, 김재윤·권기덕(2004)은 ‘유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 교육의 미래모습’에서 유비쿼터스 컴퓨팅 변화에 따른 미래 교육의 모습을 제시하고 있고, 서정희외(2005)는 ‘미래 교육을 위한 u-러닝 교수-학습 모델 개발’을 통해 u-러닝에 대한 교수-학습모델을 개발한 바 있다. 이 모델을 활용하면 문제인식이 용이하며, 풍부한 자원을 편리하게 이용할 수 있고, 협동 및 협력도 수월할 뿐 아니라 역동적인 학습과 학습자 수준에 맞는 학습과정 조치가 가능함을 역설하고 있다[14].

Kim & Lee(2005)와 김민정(2006)은 u-러닝 기술의 현재 동향을 소개하고 그 교육적 활용 가능성과 잠재력을 유비쿼터스 기기들의 장점들을 중심으로 제시하고 있다. 또한 Lee(2005), Jeong & Lee(2005), 류지현(2006) 등은 유비쿼터스 기기를 활용한 수업의 사례를 소개하고 실제 전략을 제시하고 있기도 하다. 다만 이들의 연구에서는 TPC(Tablet PC)나 PDA를 활용한 수업을 예시하였다.

외국의 경우 유럽의 LEONIE (Learning in Europe: Observatory on National and International Evolution)의 사례가 참고할 만하다. 미래 교육을 준비하고

이끌어갈 의사결정자들과 연구그룹을 중심으로 학습자 중심교육, 개별화 및 적시형 학습, 학습 기술, 교육, 학습 과정에서의 학습자 정보, 모바일 학습, 디지털리터러시, 평생 학습 등에 대한 이슈를 주된 과제로 설정하고 있다[6].

영국에서는 PDA를 활용한 u-러닝 사례로 영국교육정보원의 Becta 보고서에 있다. PDA의 교육적 활용 프로젝트는 교사의 업무관리와 교수-학습지원으로 나누어 진행하였다. 교수-학습지원부분에서 본다면 언제, 어디서나, 휴대하고 있는 PDA를 활용하여 u-러닝이 가능하다. 학생들은 서로 정보를 교환하거나, 교사가 제공하는 학습 자료에 접속하기도 한다. 또한 매일의 일정을 관리하고, 노트필기를 하거나, 문서작성, 인터넷 섭렵, 과학적 측정, 현장학습 등의 활동에 PDA를 사용하고 있다고 보고한다[28].

싱가포르의 경우에는 TPC를 도입하여 프로젝트를 시행한다. SRI(SRI International)과 Microsoft의 파트너십을 통한 프로젝트이다. 학생들은 주로 정보 검색, 노트필기, 보고서 작성, 교사가 포스팅한 정보에 접속 등 기본 학습도구로서 거의 모든 과목의 학습에 TPC를 활용하였다. 이와 함께 그룹 활동으로 위한 파일과 데이터 공유, 프리젠테이션과 미술 작업 등에 TPC를 활용하였다. 교수활동에 TPC를 사용한 방법은 TPC와 비디오 프로젝트사용, 학생들의 파일을 네트워크를 이용 다른 학습자들에 제시하고 설명, 종이매체에서 디지털매체로 대체된다는 것이다. 이는 학교에서 물리적 자원을 절약할 수 있다[6].

이외연구에는 MIT의 “Mystery@ the Museum” 프로그램은 보스톤의 과학박물관에 구현된 실내 증강 현실 시뮬레이션 프로그램으로 보스톤 과학박물관에 도난 사고가 발생하고, 6명의 학생들이 그룹을 이루어 생물학자, 기술자, 형사로 역할을 나누고 무엇이 도난당했고, 어떤 수법이 이용되었는지를 파악하여 도둑을 잡아낸다는 스토리로 구성되어, 학생들은 과제 해결을 위한 전략을 짜고 각 학습자의 인터뷰 및 단서수집, 지문검색 등 각종 과학 실험 등 가상활동 결과로 모은 정보 및 자료를 종합하여

문제 해결을 이끄는 프로그램이다[6].

외국사례와 국내 연구는 TPC나 PDA에 국한되어 있다. UMPC를 활용한 학교현장에서의 사례연구를 통하여 u-러닝의 이론적 배경을 검증하고자 한다. 특히 Wibro와 HSDPA의 이동 인터넷활용이 가능한 국내의 환경은 기반시설이 없는 외국과는 다른 환경으로 유비쿼터스의 목적 중에 하나인 이동성에 대한 활용도를 높일 수 있는 최적의 환경이라고 할 수 있겠다.

3. 교육적 활용을 위한 UMPC의 기능적 특징

UMPC의 현재의 모습은 2006년 말을 기점으로 다양화되어 출시되고 있다. UMPC의 기능적 특징을 살펴보고 교육적 활용의 가능성이 있는 것을 알아보자.

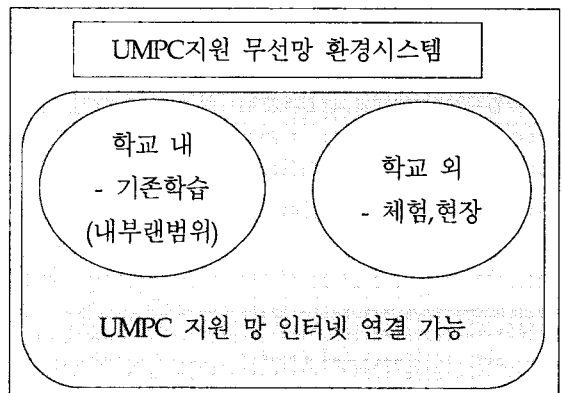
2008년 3월 현재 시중에 유통되고 있는 대표적인 UMPC 단말기로는 삼성의 Q1울트라, 소니의 바이오 VGN-UX27LN, 후지쯔의 라이프북 U1010, 대우의 루컴즈 M11 등이 있는데, 이 중, 본 연구에서는 비용효과성, 제공 성능, 사후관리, 확장성, 예산 등을 고려하여 대우 루컴즈의 M11을 선택하였다. 기본적인 무선 랜이 내장되고, PDA와 MP3P보다 넓은 7인치, USB인터페이스, Windows XP tablet OS를 갖추고 있다. 무게는 1Kg 이하의 크기로 학생들이 수업과 야외 활동에 무리가 없는 것으로 선택하였다.

UMPC가 교육적으로 활용될 수 있기 위해서는 다음과 같은 기능을 구비하고 있어야 한다. 첫째, 동영상의 경우 다양한 파일의 특징을 신속하게 재생해 낼 수 있어야 하며, 호환성까지 고려한다면 그때그때 인터넷에서 재생할 수 있는 코덱들을 받아 재생이 가능해야 할 것이다.

둘째, UMPC는 모바일적인 특성을 지니고 있어야 한다. 교육부의 디지털 교과서 사업도 결석하는 학생이 있을 경우에 집에서 단말기를 통하여 가정에서 학습참여가 가능할 수 있도록 염두에 두고 있다고 말하고 있다.

셋째, 확장 가능한 하드웨어의 인터페이스 기능을 보유해야 한다. 기존의 단말기에는 확장인터페이스가 극히 제한적이다.

넷째, 유비쿼터스 기능에서 추구하는 필수적인 기능인 무선 환경의 확정성이다. 무선 환경이 학교 내에서만 내부 랜으로 국한되어 있는 형태에서 Wibro나 HSDPA와 같은 무선통신솔루션으로 학교의 제한된 환경에서 벗어날 수 있다.



(그림 2) UMPC지원 무선망 환경시스템

(표 1) 내부 랜과 UMPC 지원 망 환경

	학교 내부 랜	UMPC 지원 망 환경
공간	학교 건물 내, 학교주변	장소무관
이동성	학교범위에서만 활용	지속적으로 가능
학습 내용	내부 랜에서만 가능한 학습	현장, 체험 학습가능
가정 학습	인터넷 되는 곳	이동성, 장소 구애받지 않는 곳

4. 연구방법

4.1 연구대상

본 연구의 대상은 초등학교 5학년 중 34명을 대

상으로 UMPC단말기를 학습활동에 활용하도록 했다. 연구 대상인 초등학생은 컴퓨터 사용에 있어 능숙한 학생들을 대상으로 하였다. 34명의 학생들을 6모둠으로 편성하여 5모듬은 6명, 1모듬은 4명으로 구성하였다. 2주 동안 4대의 UMPC를 모듬별로 시간을 정해 활용기기에 익숙하도록 연습하도록 하였다. UMPC에 대한 기기에 적응을 한 후 UMPC의 학습 활용에 도입을 위하여 한국학술정보원의 연구보고서에 있는 3가지 학습 모델 중 UMPC 활용을 적극적으로 유도할 수 있는 모형으로 탐구학습모형을 선택하였다.

교과는 탐구적 학습활동초등과학 5학년의 화산 단원을 선택하였다. 탐구학습이전에 나름대로의 모듬별 학습계획이 있었다면 학교 외 장소에서 UMPC를 사용할 기회도 있었다. 학교 내에서 UMPC를 수업활동의 활용위주로 그 가능성을 보고자 하였다.

실제 수업진행상황에 따라 UMPC의 활용가능성을 생각 해 보고, u-러닝에 적합한 탐구학습의 진행에 고려할 점들을 찾아보도록 하겠다. 아울러 학습에 참여한 인터뷰를 통하여 UMPC의 활용내용을 살펴보고자한다.

4.2 자료수집



(그림 2) 탐구학습 모델과정

(표 2) KERIS의 u-러닝통합 탐구학습 모델

단계	학 생	교 사	u-러닝 활동유형	지도상유의점
탐구 문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> 학습 목표 확인 탐구 주제의 구체화 탐구 절차, 방법의 이해 	<ul style="list-style-type: none"> 목표와 문제 상황 설정 탐구활동, 전략 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 학습주제 찾기, 자료수집하기(멀티미디어, 커뮤니티, 컴퓨팅) 	<ul style="list-style-type: none"> 학생수준에 맞는 탐구 주제를 선정하도록 한다. 탐구방법과 절차를 잘 숙지하도록 한다.

탐구 계획 및 방법 설정	<ul style="list-style-type: none"> 가설설정 탐구 방법 및 자료수집 방법 사용할 실험 기구 선정 	<ul style="list-style-type: none"> 탐구 방법, 절차 관리 기구 사용법 안내 의사소통(피드백) 	<ul style="list-style-type: none"> 학습계획 및 주도적으로 관리하기(정보 관리, 커뮤니티) 	<ul style="list-style-type: none"> 탐구 방법이 맞는 U기기를 선정하도록 한다. 실험 기구의 사용법을 충분히 숙지하도록 한다.
탐구 활동	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 자료 수집 자료의 공유 자료 분석, 해석 	<ul style="list-style-type: none"> 자료 수집, 분석, 해석 방법 안내 자료 공유 	<ul style="list-style-type: none"> 자료수집하기(멀티미디어) 자료분석하기(컴퓨팅) 의사소통하기(커뮤니티) 	<ul style="list-style-type: none"> 가능하면 다양한 기기를 사용하여 충분한 자료를 수집하도록 한다. 수집한 자료의 공유를 통해 적합한 자료를 찾도록 한다.
결론 도출 및 적용	<ul style="list-style-type: none"> 결론도출 결론의 공유 및 피드백 결론에 대한 창의적 결과물 작성 창의적 결과물 공유 	<ul style="list-style-type: none"> 공유, 피드백 촉진 창의적 결과물 작성 방법 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 창작물 만들기(컴퓨팅) 의사소통하기(커뮤니티) 	<ul style="list-style-type: none"> 자료에 의한 결론을 도출하도록 지도한다. 공유를 통해 결론의 검증받도록 한다. 창의적 결과물 작성을 격려한다.
평가	<ul style="list-style-type: none"> 수집한 자료에 대한 평가와 피드백 창의적 결과물에 대한 평가와 피드백 탐구 과정에 대한 평가와 피드백 자기평가/ 동료평가 심화탐구 또는 차기 탐구 문제 확인 	<ul style="list-style-type: none"> 수집한 자료에 대한 피드백 탐구 과정 피드백 개인 평가 / 모듬별 평가 심화탐구 또는 차기 탐구 문제 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 평가하기(컴퓨팅) 의사소통하기(커뮤니티) 	<ul style="list-style-type: none"> 수집한 자료와 창의적 결과물, 탐구과정을 평가하고 개선할 수 있는 점을 찾는다. 교사 또는 학생간의 의사소통을 촉진시킨다. 결론을 다음 탐구 문제로 연결시킨다.

본 연구는 초등학생 5학년을 중심으로 2006년 10월 2주간 UMPC에 대한 학습을 실시하여 UMPC에 적응능력이 훌륭하고 방과 후 학습활동시간이 여유가 있는 학습자들에 동의를 얻어 34명을 최종적으로 선정하였다.

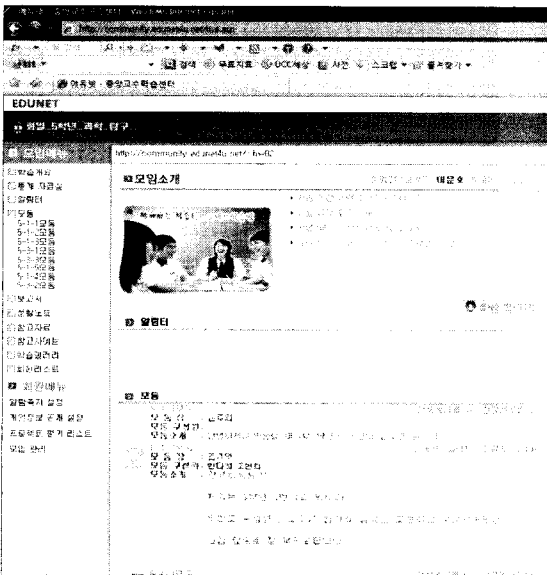
4.3 학습활동관찰

본 연구는 2006년 11월 1달 동안 학습활동을 실시하여 활동 내용을 요약하고, 수시로 학습자들에게 질문하여 개선된 활용학습이 되도록 노력하였다.

수업 시간의 활동내용은 각 모듈별로 에듀넷의 커뮤니티를 운영하여 각 모듈에서 수집이나 학습활동 결과물 등을 웹 공간에 저장하여 다른 학습자들이 학습 자료나 내용을 공유할 수 있도록 하였다.

(표 4) 2차면담조사 영역 및 내용

영역	내용
학습활동 도움기능 요소	학습과정에서 동기 부분에서의 도움과 도움요소
	학습과정에서 학습문제제시 부분에서의 도움과 도움요소
	학습과정에서 학습활동 부분에서의 도움과 도움요소
	학습과정에서 정리활동 부분에서의 도움과 도움요소
배경 변인	성별/반별
	개인 학습 단말기 활용 능력
	활용 경험이 있는 개인 휴대용 학습 단말기 유형



(그림 3) 커뮤니티 활동사진

4.5 면담 실시

본 연구의 인터뷰는 2006년 12월 1주부터 2006년 12월 2주까지 2차로 나누어 실시하였다. 심층면담 기법에는 비구조화 된 면담(unstructured interview), 반구조화 된 면담(semi-structured interview), 구조화된 면담(structured interview)이 있다[17]. 1차에서는 반구조화된 면담주인 질문지를 통하여 UMPC의 기능적 특징에 대한 학습활동에 얼마나 효과적으로 활용할 수 있는 측면에서 이루어 졌다. 반 구조화된 질문지를 근거로 구조화된 면담을 위해 질문지의 보다 심층적인 인터뷰를 위해 1:1로 실시하여 질문지에 대한 답변자 개인적인 의견을 답변의 배경에 대한 근거로 보충하였다. 이러한 인터뷰 과정에서 깊이 있고 다양한 정보를 총체적으로 얻고자 하였다.

4.4 면담 설문지 작성

(표 3) 1차면담조사 영역 및 내용

영역	내용
학습의 흥미태도	개인 휴대용 학습 단말기를 활용한 교수 학습 진행 시 만족스러웠던 점과 문제점 및 개선방안
학습 활동의지	학교에서의 활용 방안
	집에서의 활용 방안
	야외에서의 활용 방안
학습활동 도움기능 요소	학습활동에 도움이 되는 요소 및 활동과정

(표 5) 1차 질문지(반구조화)

인터뷰 질문					
개인 휴대용 학습 단말기(UMPC)를 활용하여 수업 활동 중에 만족스러웠던 점과 문제점, 고쳐할 점					
학교		집		야외	
만족	문제	만족	문제	만족	문제
고쳐할 점		고쳐할 점		고쳐할 점	

(표 6) 2차 질문지(구조화)

2차 인터뷰 질문	
1. 남자(), 여자()	
2. 5학년 ()반	
3. UMPC의 다루는 능력	매우 잘함, 잘함, 보통, 약간 모자람, 모자람 * 학습활동 과정 중에서 만족하는 부분에 표시하시고 선택한 이유를 써주세요
4. 학습활동 동기	매우 잘함, 잘함, 보통, 약간 모자람, 모자람 ()
5. 학습활동 중 학습문제	매우 잘함, 잘함, 보통, 약간 모자람, 모자람 ()
6. 학습활동 중 학습활동	매우 잘함, 잘함, 보통, 약간 모자람, 모자람 ()
7. 학습활동 중 정리활동	매우 잘함, 잘함, 보통, 약간 모자람, 모자람 ()
8. 학습의 태도 중 어떤 면이 좋아졌나요?	
9. UMPC를 활용하여 학습방법을 생각할 수 있나?	
10. UMPC의 어떤 기능이 학습에 도움이 되나?	
11. UMPC의 장, 단점을 써보시오	
12. UMPC의 학습에 활용가능성을 써 보시오	

4.6 자료 분석

자료 분석은 2차 질문지의 답변 자료를 토대로 이루어 졌다. 2차 질문지의 주제내용은 UMPC의 u-러닝 학습활동 중에서 학습전체의 흐름에서 동기, 학습문제제시, 학습활동, 정리활동의 크게 4단계에서 어떻게 활용될 것인가에 관점을 두고 있다.

동기 단원에서는 교사가 준비한 자료나 UMPC사용 모듈에서 준비한 자료를 교사의 프로젝션TV를 통하여 어떻게 제시할 수 있고, 어떤 방법으로 제시한 방법이 효과적인지 알아 볼 수 있다.

학습문제제시에도 학습문제에 대한 탐구를 UMPC의 인터넷 탐색을 통한 학습문제나 주제에 대한 설정을 어떤 방법과 효과성에 대한 것을 분석하였다.

학습활동에서는 보다 적극적인 문제해결을 위한 방법으로 인터넷과 문제 해결을 위해 준비한 학습

자료를 통하여 해결한 방법에 대한 분석을 해보았다.

정리활동단계 역시 교사의 준비된 내용과 학습자들의 결과물을 통하여 학습활동내용을 정리할 수 있는 방법에 대한 것을 분석해 볼 수 있었다.

4.7 연구의 타당성과 신뢰성

질적 연구의 타당성과 신뢰성을 위하여 심층면담 이외에도 u-러닝관련 연구학교의 연구물과 학습지도안을 참고로 하여 학습활동을 구성하였다. 뿐만 아니라 u-러닝의 전문가들의 피드백과 학교현장 교사들의 의견을 들어 연구과정을 구성하고, 2차에 거친 설문과정에서 신뢰성을 높일 수 있도록 구성하였다.

4.8 연구의 제한점

본 연구는 u-러닝의 다양한 단말기에 대하여 계속적으로 개선되고 나아진 네트워크 환경에서 학습을 고려하면 초등학교의 전체에 u-러닝을 일반화시키기에는 어려움이 있다. 다만 UMPC의 초등학교에서의 가능성을 두어 선도적인 역할을 하고자 한다.

5. 연구결과

5.1 UMPC로 학습준비를 위한 교실 상황

UMPC활용수업을 위해 기존의 교실환경에서는 제약된 상황 중 가장 큰 부분은 네트워크구성이다. 기존교실에서는 교사용PC를 위한 유선네트워크 1개의 라인이 있다. 네트워크 구성을 위해 변경하기 어려운 교실구조에선 무선공유기를 사용하여 무선네트워크 환경을 구축하는 방법을 택해야 했다. 학교의 전용선의 속도가 15M상황에서 UMPC 6대를 활용하였다. 6대 모두 만족할 만한 수준의 네트워크 접속을 할 수 있었다.

다음으로 UMPC를 수업시간에 활용을 위해서는 학생들이 준비한 자료나 과제물, 의견 등을 공유할 수 있는 공간이 필요했다. 에듀넷의 커뮤니티공간에 자료나 의견을 공유할 수 있는 곳을 마련하였다. 각 6개 모둠별로 공간을 만든 뒤 모둠원들의 활동자료와 과제물, 의견 등을 교환할 수 있는 곳으로 마련하였다. 학생들은 각자 자료를 등록할 공간을 UMPC로 확인하여 인터넷이 접속되는 어느 공간이든 활용할 수 있는 곳을 확인하여 수업시간과 수업 외 시간에도 활용을 기대하였다.

5.2. u-러닝의 학습활동

5.2.1. u-러닝의 학습활동 : KERIS의 u-러닝통합 탐구학습 모델위주로

u-러닝학습모형으로 KERIS에서는 크게 프로젝트 기반과 탐구학습 그리고 체험학습 모형으로 나누었다. 본 연구에 적절한 모형으로 탐구학습기반 모형을 선택하여 학습활동을 구성해보았다.

탐구활동은 두서없이 자료를 찾아다니는 것이 아니라 개인 자신의 경험한 것을 합목적적으로 이해하기 위하여 지적인 노력을 경주하고 의미를 추구하는 행위이다. 탐구자는 (학습자) 탐구되는 대상에 관한 지식을 내면화 하고 새롭게 얻은 지식을 자신의 기존지식과 유의미하게 연관 짓는 과정이다. 이 과정에서는 학습자들은 학습의 몰입이 중요하다. 그래서 유비쿼터스 기반 탐구학습은 탐구할 문제나 주제에 대하여 스스로 탐구계획을 세워 가설을 설정하고 다양한 유비쿼터스 기반의 기기들을 활용하여 자료를 수집한다고 한다[3].

수업이 시작되면 교사가 준비한 동기 유발 자료를 무선네트워크를 통하여 모둠별 UMPC에 전달된다. 동기유발자료 전송에 걸리는 시간은 3분정도이다. 간단한 동영상으로 구성된 멀티미디어미디어 자료는 UMPC에서 다운로드하여 모둠별로 내용확인까지는 5분정도 소요된다. 초등학교 40분 수업에서는 동기유발자료 제시 시간에는 적합하다.

모둠별로 학습할 내용을 동기 유발 자료를 통해 어떤 내용인지 생각해보고, 메시지를 통하여 모둠끼리 UMPC를 통하여 의견을 나뉜다. 교실환경에서는 모둠별 개인 의견과 접속신뢰성을 위해 LAN환경을 활용하도록 한다. 간단한 텍스트 의견 교환과 자료파일전송을 할 수 있을 정도의 기능으로도 충분히 활용가능하다.

동기 유발 자료에 대한 교사의 의도를 다시 TV를 통해 재생해 보면서 설명한다. 의견을 나누었던 학생들은 내용을 바로 인식하고 학습준비를 한다.

학습내용은 화산활동으로 만들어진 암석에 대한 내용이다. 학습계획에 대한 설명을 듣고, 즉시 UMPC화면으로 전송되어 학생들이 확인하게 된다.

모둠별로 학습계획에 대한 의견을 메시지를 통해 서로 나누면서 즉시 토의내용을 캡처해서 UMPC에 저장한다.

UMPC를 통하여 자료검색을 내부 무선망HSDPA (High Speed Downlink Packet Access:고속하향패킷접속)모뎀을 활용했다. 화산에 관계되는 내용이라 이미지파일을 다운받기에는 둘 다 무리가 없지만, 동영상자료를 받기에는 UMPC수준에서 무선망이나 HSDPA의 속도로는 학습 진행에 무리가 없기에는 320X240 크기의 웹 자료 수준인지 알아야할 것이다.

모둠별로 인터넷 자료를 검색하여 특정한 폴더에 저장하여 학습계획에 따라 활용할 자료들을 관리한다.

교사의 지시에 따라 모둠별로 정한 학습계획을 워드의 1쪽 정도 분량으로 교사에게 전송한다. 교사의 PC에서 받은 모둠별 학습계획을 오늘의 화산활동단원의 학습 진행에 적절한 지 모둠별로 설명을 덧붙여 피드백을 한다. 즉시 수정된 내용을 저장하여 메시지를 통하여 모둠별로 전송한다.

교사의 설명으로 피드백 된 내용을 모둠별로 모둠원들이 각자 작업을 정하여 학습활동을 위한 자료 수집 및 편집 작업을 한다. 모둠원들의 개개인의 PC다루는 능력의 개인차가 있으므로 크게 자료 수집과 편집으로 나누어 모둠원들이 가능한 작업별로 진행한다.

5.2.2 UMPC모듈별 학습활동 : 다양한 학습자료 수집

6모듈 중에서 3모듈의 활동내용을 기준으로 학습활동을 지켜보자.

1모듈은 인터넷에 있는 자료를 더 활용해 보기로 했다. 에듀넷을 기준으로 자료를 찾기로 했다.

검색결과로 올라온 이미지들은 이미지나열로 확인하여 빠른 시간 내에 학습 자료를 활용할 수 있었다. 여러 종류의 화산사진을 통해 다양한 모습을 알 수 있었다.

소리형태의 자료는 동영상자료형태와 같이 전달되기 때문에 자료도 없거니와 있어도 포털 형태에서 볼 수 있는 전형적인 상업적 음악형태로 존재하고 가져올 수 있기 힘들었다.

텍스트형태의 자료는 사전적의미의 내용은 검증을 받아 확실한 자료조건이 되지만 의미전달에 있어 한자를 사용하는 부분이 있어 내용파악이 힘들다.

2모듈은 미리 학습 계획한 방법으로 학습내용과 관련된 현장자료를 즉시 수집하였다.

남산 과학관의 화산자료를 여기저기를 찾아다니며 구경했고, 마지막으로 이미 그곳에서 게시는 전문가 선생님의 인터뷰를 예약이 되어있어 녹화하기로 하였다. 인터뷰가 끝나고 잠시 되돌려봐서 카메라 촬영이 잘못된 부분을 다시 촬영하기로 하였다. 과학관을 견학하고 충분한 자료들을 확보하여 돌아오는 지하철에서는 자료들의 적절성과 수업시간에 활용할 자료들을 선별하였다.

3모듈은 모듈원 가운데 모듈원의 부모님 중에 한 분이 화산전문가 이시다. 전문가를 모시고 화산대화를 해서 궁금한 내용과 필요한 자료들을 실시간으로 대화하였다. 메신저를 통한 대화의 내용을 바로 저장할 수 있어 저장한 내용을 학습내용에 맞게 정리하려고 하였다. 전문가의 의견에 이해가 모자라거나 보충설명이 필요한 부분은 교사의 전달내용으로 뒷받침할 수 있었다.

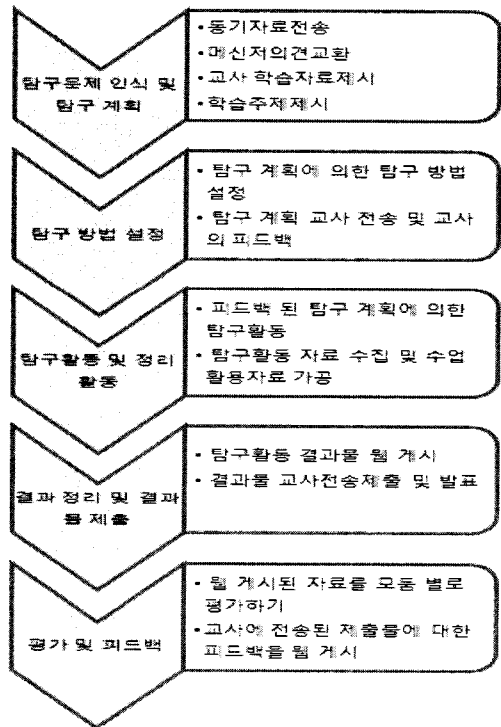
4모듈은 DMB방송시간대를 검색하여 화산과 관

련된 내용을 찾아 그 시간대에 방송내용을 녹화하였다. 이 모듈은 미리 방송편성표를 활용했다.

각 모듈별로 학습계획에 의해 진행된 학습활동을 통해 학습 자료를 프레젠테이션에서 활용하고자 모듈순서별로 발표했다.

5.3 u-러닝탐구모형: 현장에 UMPC를 활용한 탐구모형을 구상하며

본 연구의 목적인 적극적인 유비쿼터스 기기의 활용을 위해 적절한 학습모델이라고 볼 수 있어 탐구모형으로 선정하였다.



(그림 4) 연구에 적용된 u-러닝 탐구학습모형

5.4 인터뷰 내용 분석

학습활동을 이룬 후 UMPC를 갖고 수업 활동 후 어떠한 점이 학습요소에 도움이 되고 활용가능이

있는지 인터뷰를 통하여 알아보았다. UMPC 활용이 학습요소의 관련성과 기능적 활용이 학습 활용의 가능성을 생각해 볼 수 있을 것이다.

첫째, 학습의 흥미, 태도, 자신감의 부분에서 같은 의견을 많이 내었다. UMPC라는 새로운 기계를 다루는 것에 대한 자신감을 가질 수 있다고 한다. 이것은 학생들이 기존의 컴퓨터 활용능력을 그대로 비슷한 UMPC환경에서 쓸 수 있기 때문에 UMPC에 대한 적응력이 빠르다고 볼 수 있다. 이후에 PC를 모델로 그 형태가 바뀌어도 학생들의 경우 쉽게 적응 될 가능성을 볼 수 있겠다. 과학과 과목에서만 활용했지만, 학생들이 과학과의 흥미가 더 높아졌다는 응답으로 봐서 다른 교과목에도 흥미를 높일 수 있는 방법이 될 수 있을 것이다.

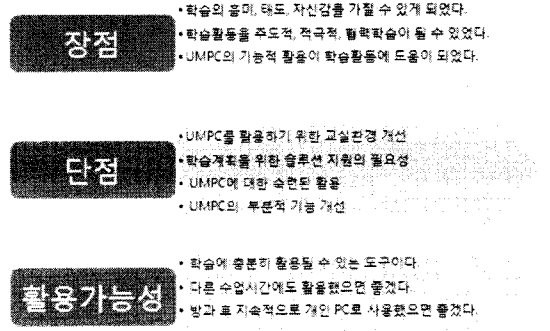
둘째, 학습활동의 주도적, 적극적, 협력학습이 될 수 있었다고 한다. 학습계획에 의해 학습활동을 주도적으로 할 수 있어 학생들이 편한 수업이었다고 응답했다. 그리고 학습활동 중간 중간 어려운 상황이나 질문상황에서 즉시 교사에게 메시지를 통하여 질문할 수 있어 메시지의 활용가능성도 우수하였다.

셋째, UMPC의 기능적 활용이 학습자료 활용에 많은 도움이 되었다고 하였다. PC자체에 카메라의 기능을 더하는 것은 이동성이 있는 기계에서만 가능하다.

하지만 위와 같은 학습관점에 따른 학습활동의 이득과 기능적 특성에 따른 학습활동에 도움이 된다고 하지만 활용에서의 문제점들도 아울러 짚어 보도록 하겠다.

태블릿 기능으로 사용하기 때문에 익숙하지 않은 태블릿 펜과 크기가 너무 작아 사용하는데 불편했다고 한다. 더욱이 터치펜에 대한 인식이 조금 떨어지는 편이라 데스크톱에서 입력도구인 마우스의 원활한 인터랙티브는 기대하기가 조금 어려울 것 같다. 또한 데스크톱 입력은 작은 키보드로 입력할 수 있었다. 하지만 키보드 또한 너무 작았다.

학생들이 자료를 구하기 위해 과학관을 이동하여 갔다 오는 시간이 3시간이라고 했을 경우 충분



(그림 5) 연구 분석 결과

한 배터리시간을 갖지 못하였다. 최대시간을 활용 못하고 1시간 30분정도에 그치는 배터리용량은 외부활동을 통한 학습 자료와 학습활동에는 무리가 있는 시간이다. 대용량배터리를 갖고 이동하지만 연결의 번거로움과 연결 할 때 커지는 무게는 학생들에게 약간의 무리가 있었다.

동영상시대를 맞이하여 질 높고 화면사이즈가 큰 것에 익숙해 있는 학생들의 눈높이에 130만화소의 렌즈능력은 절대적인 충족에는 미달하다고 생각하였다.

이러한 단점에도 불구하고 UMPC를 앞으로의 사용가능성을 확인할 수 있는 의견들도 있었다.

첫째, 학습에 도움이 충분히 될 수 있는 도구이다. 아직은 원활한 사용이 못되지만 기계에 익숙해지면 다양한 방법으로 학습도구의 활용가능성을 생각할 수 있었다는 것이다.

둘째, 다른 수업시간에서도 활용했으면 좋겠다. 과학과 특성상 실험을 통하여 확인하지 못하는 것을 멀티미디어자료를 통하여 가상을 통하여 인지할 수 있어 교과와 특성상 실제 확인 불가능한 단원의 내용들은 학습효과에서 과학과에 한정된 활용가능성을 넓힐 수 있다고 보았다.

셋째, 지속적인 UMPC의 사용을 기대하고 있었다. 이것은 연구목적으로만 사용되었던 UMPC는 연구기간에만 사용했기에 아쉬움이 더했다고 볼 수 있다.

6. 효과적인 운용을 위한 대안점

본 연구에서 효과적인 학습활동의 활용에 문제에 대한 대안점을 찾아보았다. 하드웨어적인지원과 소프트웨어적인 지원으로 나누어 생각해보자.

먼저 하드웨어적인 지원은 기본적인 규격이 만들어져 새로운 기술들의 적용을 통하여 규격을 개선해 나간다면 u-러닝 솔루션을 위한 교실 규격으로 정형화된 환경을 이룰 수 있을 것이다.

u-러닝을 위한 교실내적환경으로는 내부 망과 인터넷을 생각할 수 있겠다. 내부 망으로서 유선보다는 무선으로 구성해야 한다. 2006년 9월에 발표한 공유기에 따르면 240M까지 지원하므로 통신 속도의 혜택은 그대로 학습능률과 관련 있기 때문에 빠른 규격을 적극 도입해야 할 것이다.

학교 건물에서 벗어난 곳에서의 인터넷은 기대하기 힘들다. HSDPA와 Wibro는 학교외부에서도 원활한 접속을 기대할 수 있으며 이동인터넷을 하기 위해서는 별도의 모뎀을 USB에 꽂아 사용하였기 때문에 위의 두 가지 기술 또한 단말기 내부로 들어와야 할 것이다.

그리고 가능성을 갖고 있는 블루투스의 기술은 내부 랜에서 물리는 네트워크의 부하를 근거리 있는 다른 컴퓨터와 주변기기와의 무선통신으로 원하는 작업을 할 수 있도록 만들어 준다.

소프트웨어적 지원에 대한 내용은 학습유형이 탐구학습활동을 모델로 한 것이므로 학습활동이 전개될 때 UMPC와의 상호작용에 대한 기능과 활용이 과정보로 진행되면서 보일 수 있고 저장되며 피

드백 되어 평가에 까지 활용될 수 있는 시스템으로 구성되어야 할 것이다.

순차적으로 볼 때 학습시작단계와 학습활동단계, 학습정리단계로 나누어 볼 수 있다.이런 교사활동이 수업에 순조롭게 이루어지려면 미리 수업 전 계획을 세워 수업흐름에 따른 계획을 저장해 놓을 수 있어야 할 것이다.

교사용 수업계획 흐름도와 같은 소프트웨어적 구성도 필요하다.

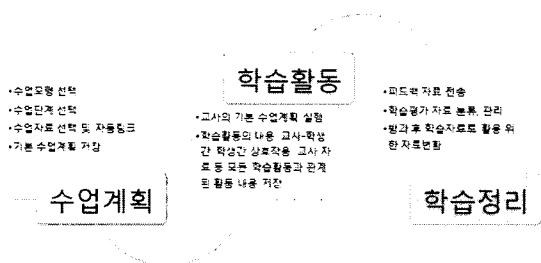
시작종이 올리면 교사는 학습단원을 직접설명하기도 하지만, 동기유발의 방법으로 여러 형태의 수업을 만들 수 있다.이런 활동을 생각하고 계획을 한다면 진행방법을 선택할 수 있어야 하고 그 선택에 따른 교사의 자료수집이나 진행보조 자료를 가져야 할 것이다.

3단계의 기본 틀에 수업계획단계에서 선택한 수업계획 흐름도는 교사의 선택에 따라 순차적으로 제시될 수 있게끔 수업진도와 수업자료와의 연결이 이루어져야 하고 수업자료를 제시할 경우 조절할 수 있는 소프트웨어의 컨트롤러를 구성해야 할 것이다.

학습활동단계에서 교사의 역할을 생각한다면 아동과의 활동에서 교사가 조언하고 학습흐름을 시간이 흐르면 자동으로 제어하며 학습 자료들을 제시할 수 있는 계획들이 계획단계에서 저장되어야 할 것이다. 저장된 자료는 교사의 조절 하에 적절히 제시 되어야 할 것이다. 그리고 계획내용들 가운데 정리에 필요한 자료와 내용을 계획에 저장해 놓는 과정이 필요하다.

학습정리단계에서는 UMPC나 각종 유비쿼터스의 관련기기에 맞게 알맞은 콘텐츠 형태로 재가공이 되어 일정한 웹 장소에서 다운받아 학습활동이 이어질 수 있도록 해야 할 것이다. 교사는 필요한 멀티미디어미디어 형태의 평가 자료로 활용할 수 있는 자료로 보관하고, 학습 자료에 대한 피드백을 할 수 있도록 구성되어야 할 것이다.

기초적인 학습단계의 과정들을 계획으로 저장하고 그 계획에 관련된 자료들을 연결하고, 보조할



(그림 6) u-러닝 학습활동 과정

내용과 교사의 설명과 행동계획을 저장하여 놓을 수 있는 학습계획솔루션이 소프트웨어적으로 동반되어야 체계적인 u-러닝 학습활동이 될 수 있을 것이다.

7. 결론

본 연구는 UMPC의 단말기 자체의 검증도 안 이루어 졌던 시기에 실시되었던 것이다. 연구자가 생각하는 u-러닝을 구현해보기 위해 과학과의 탐구학습형태에서 UMPC를 활용하여 그 해답을 찾아보려고 시도 하였다. 낮은 단말기와 학습활동의 적용성을 고려한다면 그렇게 쉽게 이루어지는 수업이 아닐 거라고 생각했었다. 하지만 우려와 달리 단말기 활용에 잘 적용했던 학생들의 모습에 학습과 관련된 여러 활동들을 시도 해 볼 수 있었으며 학생들의 인터뷰를 통하여 u-러닝에서 모자라는 부분과 학습 진행에 있어 필요한 부분들을 찾을 수 있었다.

또한 UMPC의 적극적인 활용가능성은 학생들의 인터넷 시대적 조건과 의지로 더 높이고 있음을 확신했다.

학교현장에서의 UMPC의 적극적인 활용은 u-러닝을 지원할 수 있는 관련 기술적인 다양성과 개선된 솔루션이 필요하다. 기술적인 측면에서는 무선네트워크의 솔루션이 보다 넓은 대역폭의 솔루션으로 현재 제한적이고 느린 유선네트워크 상황에서 보다 자유롭고 쉽게 그리고 많이 접속할 수 있게 될 것이다. 이러한 해결적은 사회적 인터넷 환경 변화에서 볼 수 있는 여러 모습이 교육환경에서도 학습활동에 도움이 될 수 있는 것들이 여러 가지 있겠다. 현재 모바일에서의 변화를 보면 Wibro, WCDMA, HSDPA의 기술적 변화는 휴대폰단말기 변화 뿐 아니라 전 세계와 화상환경을 제공한다는 측면에서 보면 교육환경에서도 u-러닝환경에 도입할 수 있는 여러 분야를 생각할 수 있겠다. 예를 들어 교사의 직접적인 피드백, 방과 후 또는 실제 체험학습자와 교실의 간접체험자의 직접연결, 모뎀

별 회의 등 여러 교육 분야의 활용을 기대할 수 있다. 기술적 긍정적인 변화는 교육환경에서 다양한 학습활동모습을 창출해 낼 수 있으며, 학생들의 능동적이고 창의적인 학습과정을 이루어 나가는데 큰 역할을 할 것이다.

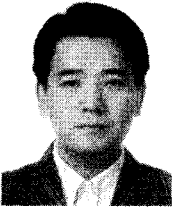
UMPC 기능의 적극적인 활용은 기능개선을 가져올 것이고, 다양한 교육현장의 학습활동을 만들어 내어 교육환경의 다양성으로 학생들이 주체적으로 학습할 수 있는 환경을 구현해 낼 것이다.

참고 문헌

- [1] 이영준 외, 유비쿼터스 기반 개인휴대용 학습 단말기 개발연구, 한국교육학술정보원중간 보고, 2006.
- [2] 류영달, 교육의 유비쿼터스화 와 국가 사회적 영향, 한국 전산원, 2005, pp.3.
- [3] 장동구. 대학교육의 효율성 제고를 위한 유비쿼터스 모델에 관한 연구, 연세 대학교 정경대학원 석사논문, 2004.
- [4] 김재운, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 교육의 미래모습. 한국교육학술정보원연구보고, 2004, pp.27.
- [5] 한상용. 모바일 컴퓨터 환경의 교육적 활용 방안 연구. 한국교육학술정보원, 2003,pp.2.
- [6] 한국학술정보원. 미래교육을 위한 u-러닝 교수 학습모델 개발. 한국교육학술정보원 연구보고,2005,pp.12.
- [7] 반문섭. u-러닝시작하기. 한국교육학술정보원. 2005.
- [8] 김진숙 외, 온오프라인연계학습 모형기반 환경보전프로젝트학습사례연구,한국교육학술정보원 연구보고.2005,pp1.
- [9] 이옥화, 주중혁. 허희욱, 강신천. 신기술의 교육적 활용방안 연구. 한국교육학술정보원 연구보고자료.2005.
- [10] 사카무라겐. 유비쿼터스 컴퓨팅혁명. 동방미디어.2002.

- [11] 이인숙. e-러닝. 문음사. 2002.
- [12] 김미량 외. 교재의 이해와 활용 : 컴퓨터교육을 위한. 교육과학사. 2005.
- [13] 김재윤 외, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 교육의 미래 모습, KERIS연구보고서, 2004.
- [14] 서정희, 정기오, 미래교육을 위한 u-러닝 교수 학습모델개발, KERIS연구보고서, 2005.
- [15] 김민정, 타블렛PC의 교육적 가능성탐색, 한국교육공학회 춘계학술대회자료집, 2006, pp299-312
- [16] 류지현, PDA의 화면설계방법이 학습자의 인지 부하에 미치는 영향, 한국교육공학회 춘계학술대회자료집, 2006, pp113-124
- [17] 이용숙, 김영천. 교육에서 질적 연구: 방법과 적용. 서울 : 교육출판사,1998
- [18] Curtis, M, Kopera, J, Norris, C, & Soloway, E , Palm. handhelds in the elementary classroom: Curriculum andstrategies Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education, 2004.
- [19] Dieterle, E. Handheld Devices for Ubiquitous Learning and Analyzing,2005.
- [20] Georgivev, T, Georgieva, E, Smrikarov, A,M-Learning-a New Stage of E-Learning, International Conference on Computer Systems and Technologies- CompSysTech'2004, 2004.
- [21] Jones, V, Jo, Jun H, Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology, ASCILITE 2004 Conference Proceedings,2004.
- [22] Nussbaum, M, Rodriguez, P, & Lopez, X, Wireless handheld technology as the key to transforming the classroom experience:Chilean Ministry of Education, FONDEF, FONDECYT, Microsoft, and HP, 2005.
- [23] Perry, D. Handheld Computers (PDAs) in Schools Becta ICT Research,2003.
- [24] Zurita, G., Nussbaum, M., & Salinas, R. Dynamic groupingin collaborative learning supported by wireless handhelds. Educational Technology & Society,2005.
- [25] Nussbaum, M., Rodriguez, P., & Lopez, X, Wireless handheld technology as the key to transforming the classroom. experience : Chilean Ministry of Education, FONDEF, FONDECYT, Microsoft, and HP, 2005.
- [26] Ayres, P., & Sweller, J. The split-attention principle. In Mayer (Ed.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2005.
- [27] Bhatt, K., Evens, M., & Argamon, S. Hedged responses and expressions of affect in human/human and human/computer. tutorial interactions. Proceedings of Twenty Sixth Annual Meeting of the Cognitive Science Society, Chicago, IL,2004.
- [28] Perry, D. Handheld Computers (PDAs) in Schools. Becta ICT Research,2003
- <기타 자료 및 참조 웹사이트>
<http://peach.itc.it/research-areas.htm>
<http://www.handheld.hice-dev.org/>
<http://www.goknow.com>
<http://www.education-observatories.net/leonie>
<http://gseacademic.harvard.edu/~hdul/>
www.educase.edu
<http://www.educase.edu/ir/library/pdf/erm0116.pdf>

◎ 저 자 소개 ◎



이 문 호(Mun Ho Yi)

1991년 서울교육대학교 초등교육학과 졸업(교육학사)
1998년 연세대학교 대학원 전산교육학과 졸업(교육학석사)
2006년 성균관대학교 대학원 교과교육학과 박사과정 수료 (컴퓨터교육전공)
관심분야 : Ubiquitous Computing, u-Learning, Multimedia's H/W & S/W
E-mail : yio250@hanmail.net



김 미 량(Mi Ryang Kim)

1987년 서울대학교 영어영문학과 졸업(문학사)
1989년 미국 리하이대학교 대학원 교육공학과 졸업(이학석사)
1998년 서울대학교 대학원 교육방법 및 교육공학전공(박사)
1999 ~ 현재 성균관대학 컴퓨터교육과 부교수
관심분야 : u-Learning, Computer-Based Interactive Design, Diffusion of IT or IT-Based Learning,
E-mail : mrkim@skku.ac.kr