

현장학습을 위한 u-Learning 시스템 개발에 관한 연구

박민규*, 박정호**, 배영권***, 이태욱****

A Study on the Development of u-Learning System for Field Trip

Min-Ku Park*, Jung-Ho Park**, Young-Kwon Bae***, Tae-Wuk Lee****

요약

현재의 정보통신 기술은 사람과 주변의 모든 기기가 네트워크로 연결되어 자유롭게 접근하고 서비스를 받을 수 있는 유비쿼터스 환경을 지향하고 있다. 그러나 우리나라는 교육에 대한 열의가 높고 유비쿼터스 기술의 교육적인 잠재력이 무한함을 인식하고 있음에도 불구하고 이에 대한 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 u-Learning을 활용하기 위한 현장학습에 대한 연구와 이를 지원하기 위한 유비쿼터스 기술에 대한 연구를 바탕으로 상황과 학습자의 요구에 따라 적절한 학습을 지원할 수 있는 학습모형과 시스템을 개발하였으며 이를 통해 u-Learning 의미와 가능성을 규명하고자 한다.

Abstract

Information communication technology ultimately pursues ubiquitous environment where people and devices are connected in networks and exchange of information are possible. However there have not been sufficient studies on the technology, in spite of higher enthusiasm about education and remarkable educational potentials of ubiquitous technology. In order to effectively utilize the ubiquitous technology, this thesis explored field trip through a constructivism approach and examined ways how to use and integrate ubiquitous technology in developing educational model and system.

▶ Keyword : 현장학습(Field Trip), u-Learning,

• 제1저자 : 박민규

• 접수일 : 2006.05.29, 심사일 : 2006.06.20, 심사완료일 : 2006.07.05

* 구포초등학교 교사, ** 한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육과 박사과정

*** 한국교원대학교 컴퓨터교육학과(교육학 박사), **** 한국교원대학교 교수

※ 이 연구는 2005년도 한국교원대학교 기성회계 학술연구비 지원에 의해 수행되었음

1. 서론

21세기는 지식기반 정보화 사회로 지식의 생명주기가 짧고, 새로운 정보가 대량으로 생산되며 정보가 시공을 초월하여 존재하는 무제한성의 특징을 지니고 있다. 특히, 정보통신 기술의 발달로 정보에 다양한 방식으로 접근이 가능하게 되면서 이제 학습자는 언제 어디서나 정보를 자유롭게 탐색하고 가공하는 것이 가능하게 되었다[1]. 이러한 사회의 변화는 최근 주목을 받기 시작한 구성주의적 교육사조와 함께 교육환경에 변화를 요구하고 있다.

구성주의는 학습자가 과제를 수행하거나 문제를 해결하기 위해 지식과 경험을 재구성하고 능동적으로 사고하여 대처할 수 있는 창의성과 다양성을 강조한다. 또한 학습자 중심의 학습활동과 체험활동을 중시하고 개인차를 인정하여 수준에 맞게 학습과제와 정보를 능동적으로 선택하며 스스로 학업성취를 평가하는 학습이론이다[2].

그러나 실제 학교 현장에서의 교육과정 및 교육방법은 학습자의 다양한 상황과 요구에 부합하는 효과적인 학습 환경을 제공하지 못하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 시공을 초월하여 학습 서비스를 제공할 수 있는 u-Learning 환경을 가정하여야 한다. u-Learning은 학습자가 휴대하는 단말기를 통해 학습 안내, 신속한 정보 제공, 커뮤니티를 통한 협동, 개별화된 학습관리, 평가 및 피드백 그리고 학습자의 안전과 편의 등을 지원하는 제반 학습 환경을 의미한다.

이에 본 연구에서는 현장학습에 대한 구성주의적 접근을 통해 학습모형 및 전략을 고찰하고 시공을 초월하여 학습 서비스를 제공할 수 있는 유비쿼터스 기술에 대한 연구를 토대로 현장학습을 지원하기 위한 u-Learning모형을 설계하고 시스템을 개발하였다.

II 이론적 배경

2.1 구성주의와 현장학습

구성주의는 학습자가 주어진 상황 속에서 축적된 경험과 사회적 상호작용을 바탕으로 자신에게 적합한 지식의 능동적인 구성을 강조하는 학습이론이며[3] 현장학습은 학습의

장소를 교실 밖으로 옮겨 구체적이고 입체적 학습을 통해 학습자의 흥미와 관심을 높이고 자주적인 학습의식을 함양하며 사회적 태도와 관찰 및 조사 능력을 육성시키는 학습 유형이다[4].

여기서 현장학습은 학습자가 교실에서 배운 지식을 실제 공간에서 확인, 검증, 수정하는 과정을 통해 자신이 가지고 있는 개념을 확장해 나가고 이론화하는 과정으로 구성주의에서 주장하는 학습자 주도적으로 다양한 체험과 사회적 대화를 통해 학습하는 과정과 맥을 같이 하고 있다.

<그림1>에서 보듯이 현장학습의 이론적 논거를 구성주의에서 찾을 수 있으며 구성주의의 교수학습이론인 자기주도적 학습, 체험학습, 협동학습의 원리가 현장학습의 연계성, 구체성, 적극적 참여의 원리와 밀접한 관계에 있음을 의미한다.

연계성은 교실에서 학습한 이론을 실생활에 적용하는 것인데 이때 실천은 개인의 내면에 신념화된 지식의 수준을 의미하므로 개인의 자기주도적 학습 능력과 관련이 있다고 할 수 있고 구체성은 현실 공간에서 명백하게 규명된 사물과 현상들로부터 지식을 구성하는 과정을 강조하는데 이는 구성주의의 상황의존적인 지식관에 근거한 체험학습에서 의의를 찾을 수 있으며 적극적 참여는 교사와 학생간의 협력 및 동료 간의 협력을 강조하는 점에서 협동학습과 관련이 있다고 할 수 있다[5]. 이때 협동은 자율인 관계를 통해 구축된다.

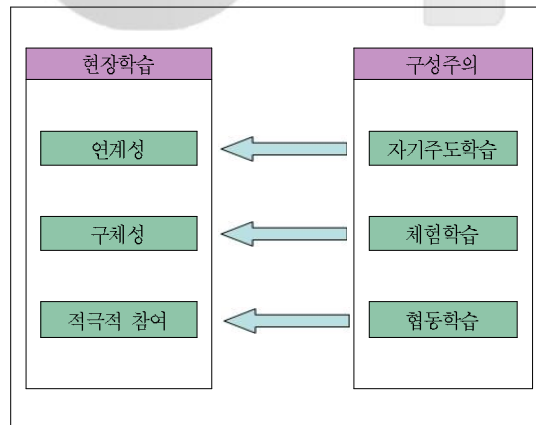


그림1. 현장학습과 구성주의 원리의 연관성
Fig 1. The relation between Constructivism and Field Trip

이를 토대로 현장학습 전략을 수립하기 위한 구성주의 학습이론을 살펴보면 다음과 같다.

자기주도적 학습은 개인이 스스로 학습 욕구를 진단하고, 학습목표를 정하며, 학습에 필요한 자원을 탐색하고, 적절한 학습전략을 선택 및 시행하고 평가하는 과정이며 학습에 대한 책임이 학습자에게 있다. 이때, 자기주도적 학습은 고립된 개인이 아니며 교사와 동료들과 함께 배우는 적극적인 의미가 포함된다[6].

자원기반학습은 교수계획이 전개된 학습자원에 기반한 교수방법으로 학습자가 자신의 학습특성과 요구에 따라 적절한 자원을 탐색하며 구체적인 학습활동을 수행함으로써 학습동기를 유발시키고 독자적인 정보탐색 전략과 학습능력을 습득하는 학습형태이다[7].

협동학습은 학습능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업방법으로 집단 구성원들이 서로의 성공적인 학습을 격려하고 도움을 줌으로써 학습부진을 개선하는 학습방식이다[8].

2.2 유비쿼터스와 u-Learning

유비쿼터스 컴퓨팅은 사람과 주변의 모든 기기가 하나의 네트워크로 연결되어 끊임없이 정보를 주고받으며 통신을 가능하게 해주는 전자공간과 실제공간의 융합의 개념이며 널리 퍼져있는 내장 컴퓨터의 네트워크 환경을 인지하지 않은 상태에서도 장소에 구애받지 않고 자유롭게 접근하여 서비스를 받을 수 있는 제반 기술이다[9].

u-Learning은 유비쿼터스와 학습의 합성어로 학습자가 무선통신 서비스를 이용해 언제 어디서나 자유롭게 학습을 진행할 수 있는 환경을 의미한다.<그림2> 이때 학습정보는 주위의 사물과 환경에 내제되어 있으며 학습자는 무선통신을 지원하는 장치를 통해 자유로운 접근이 가능하다. 따라서 학습자는 자신의 속도에 맞게 학습을 진행 할 수 있으며 환경으로부터 자신에게 적절한 서비스를 제공받을 수 있게 된다. u-Learning의 특징은 다음과 같다.

첫째, 다양한 매체를 통해 시간과 공간의 제약이 없이 정보통신망에 접속하여 학습을 전개할 수 있다.

둘째, 학습 방식이 '요구형'에서 '제공형'으로 전환되므로 학습자의 상황에 맞는 맞춤형 교육이 가능하다.

셋째, 학습내용이 일회성을 벗어나 다양한 형태로 재구성되는 등 지속적으로 교육방법의 개선이 이루어진다.

넷째, 정보의 공유와 접근이 자유롭게 되므로 지식이 보편화, 전문화, 정교화 되고 상호작용이 활발하게 이루어진다.

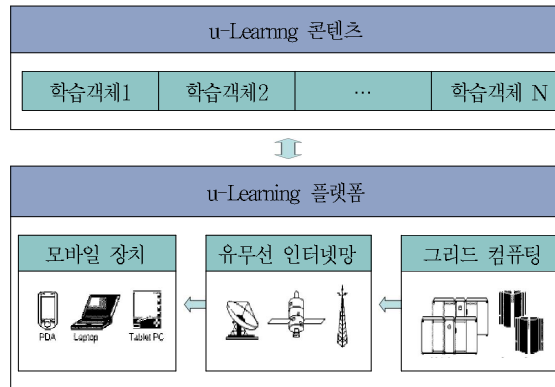


그림 2. u-Learning 개념도
Fig 2. The Concept map of u-learning

u-Learning에 활용할 새로운 매체로서 PDA가 주목받고 있다. 현재 보급되는 PDA 단말기는 작고 가벼워 휴대하기 용이하고 무선통신이 가능하며 일반 이동전화에 비해 넓은 화면과 터치스크린을 통한 편리한 입력 방식을 채택하고 있다. 또한 멀티미디어가 제공되는 강력한 컴퓨팅 기능과 PC와의 동기화를 통해 데이터 공유와 프로그램 설치가 가능하며 CPU와 메모리가 고성능화되고 TFT 컬러 액정을 탑재하게 되어 멀티미디어 플랫폼으로 손색이 없다. PDA를 교육적으로 활용할 경우 이동성, 접근성, 확장성, 신속성, 개인성의 장점이 있으며 정리하면 <표1>과 같다.

표 1. PDA의 교육적 활용 가능성
Table 1. The Possibility of PDA use in education

장점	교육적 활용 가능성
이동성	학습자 위치를 파악, 적절한 서비스 제공 학습내용 제시 및 학습기록에 유용 가볍고 조작하기 용이
접근성	무선 랜으로 언제 어디서나 인터넷 접근 자료 검색 및 열람 가능 원격지 학습자간 커뮤니티 형성
신속성	즉각적인 피드백 제공 전문가의 학습지원 및 상담 학습자 안전 지원
확장성	적외선 통신, 블루투스를 이용한 기기 간 통신 이기종간 케이블 연결을 통한 기능 향상
개인성	학습자 정보 관리 학습자별 맞춤형 학습지원 및 평가 실시간 상호작용

u-Learning 콘텐츠는 설계의 과정에서 내·외적 동기를 강화하는 요소를 투입함으로써 학습의 효과를 높일 수 있다. 동기란 개인의 행동을 발생시키고 행동의 방향을 결정하며 행동의 수준이나 강도를 결정하는 심리적 과정이며 학습에 있어서 학습자에게 학습에 대한 의욕, 태도, 목적의식을 유발하여 적극적으로 참여하도록 돕는다[10].

Keller는 <그림 3>과 같이 개인의 동기를 설명하기 위해 주의집중(A), 관련성(R), 자신감(C), 만족감(S)의 4가지 개념요소로 구성된 ARCS 모델을 개발하였다.

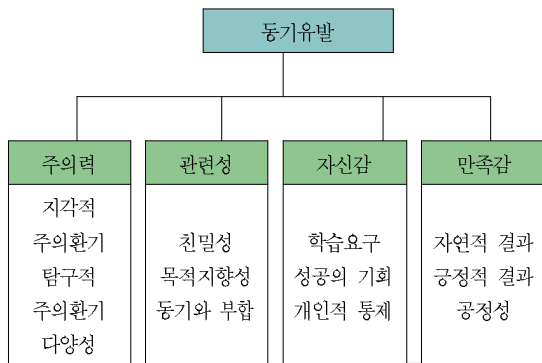


그림 3. ARCS 이론의 하위범주
Fig 3. The category of ARCS theory

주의력은 호기심, 주의환기, 감각적 추구를 통해 학습자의 관심을 끌고 탐구하도록 지속적인 흥미를 유지하는 요소이고 관련성은 학습자의 생활과 중요한 관련이 있다는 것을 자각하여 필요를 인식하도록 하는 요소이며 자신감은 학습에 성공할 가능성을 믿게 함으로써 실수를 두려워하지 않고 적극적으로 참여하도록 돕는 요소이다. 또한 만족감은 자신의 학습 경험과 성취에 대한 긍정적인 느낌으로 학습자의 노력과 결과가 일치하면 지속적인 학습동기를 유지할 수 있도록 하는 요소이다.

III 새로운 패러다임의 현장학습시스템

3.1 현장학습을 위한 u-Learning 시스템

본 연구는 학습이 진행되는 상황 속에서 학습자의 요구에 따라 최적의 학습정보 제공하고 관리하며 안전과 편의를 위한 다양한 서비스를 제공할 수 있는 새로운 개념의 u-Learning 환경을 가정한다.<그림 4>

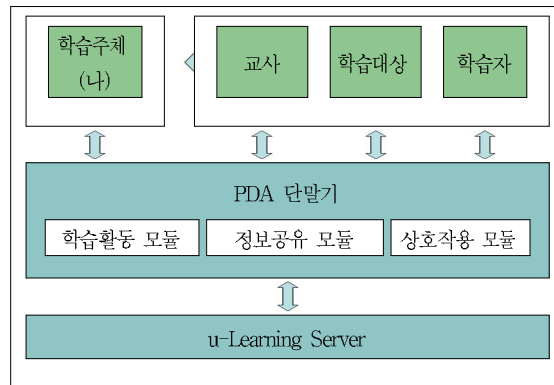


그림4 u-Learning 환경
Fig4. u-learning environment

Iu-Learning 환경의 특징은 다음과 같다.

첫째, 학습자들은 뚜렷한 목적을 가지고 학습상황에 의미를 부여하며 흥미를 느낄 때 높은 학습성취를 보이므로 학습상황을 흥미롭게 만든다.

둘째, 학습의 주체는 학습자 개인이며 학습의 과정은 이러한 학습자가 학습을 스스로 계획하고 관리해 나갈 수 있도록 돕는다.

셋째, 학습자가 접하는 학습상황은 다양하고 동일한 상황에서도 다른 학습정보를 요구할 수 있으므로 시공을 초월하여 적절하며 즉각적인 학습정보를 제공한다.

넷째, 새로운 견해와 관점을 접하고, 학습내용에 대한 폭넓은 시야를 갖도록 하며 공동의 목표를 추구해 나갈 수 있도록 적극적인 상호작용을 지원한다.

다섯째, 학습장소의 불확실성에 대비하여 학습자의 편의를 위한 다양한 기능을 제공한다.

3.2 현장학습을 위한 u-Learning 전략

현장학습을 위한 u-Learning 전략은 <그림 5>와 같이 학습전략과 콘텐츠 설계전략의 두 가지 측면을 고려한다. 학습전략은 현장학습에 대한 구성주의적 접근을 통해 추출한 자기주도 전략과, 자원기반전략, 상호작용-전략을 활용하며 콘텐츠 설계전략은 Keller의 동기이론을 적용한다.

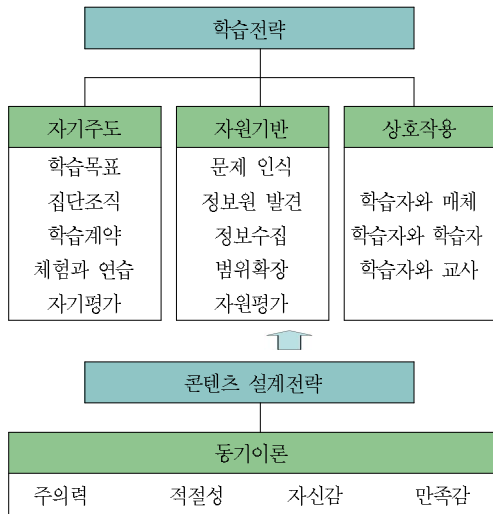


그림 5. 현장학습을 위한 u-Learning 전략
Fig 5. u-learning strategy for Field Trip

u-Learning을 위한 자기주도 전략은 <표 2>와 같이 교수학습 과정과 학습방법 훈련의 측면에서 Knowles의 모형에 따라 학습목표, 학습 집단 조직, 학습계약, 체험과 연습, 자기평가 등의 하위요소를 고려한다. 학습목표는 학습자의 수준보다 약간 높게 설정하고 학습자의 수준을 고려하여 주제별로 나누어 제시하고 선택권을 부여하고 학습 집단은 자기주도적으로 학습이 진행되는 가운데 상호작용을 통해 학습효과를 높일 수 있도록 융통성을 부여하며 학습계약은 학습자의 욕구와 필요를 명확히 이해하여 학습할 내용에 대한 목표를 설정하고 구체적인 활동방법을 정하도록 한다. 체험과 연습, 반복은 학습내용에 대한 탐색과 동료학습자와 교사, 전문가와의 정보와 의사교환을 도와주어 학습의 기회를 확대하며 자기평가는 학습활동에 대한 반성과 학습방법을 개선할 수 있는 인지적·정의적 평가를 병행한다.

표 2. u-Learning 자기주도 전략
Table 2. Self-directed strategy of u-learning

학습목표	학습 목표 선택
집단조직	탄력적인 소집단 구성
학습계약	학습 계약서 작성
체험과 연습	학습활동 기록
자기평가	반성 및 소감작성

u-Learning을 위한 자원기반 전략은 <그림 7> 과 같이 학습자의 상황에 맞는 학습방법과 학습정보를 제공하는 것

으로 Ennl의 모형에 따라 정보를 확인하고, 구체적인 탐색 전략을 수립한 후 정보를 수집, 분석, 가공, 종합하면서 탐구과제를 해결해 나가도록 한다. 문제인식은 학습자가 문제 해결을 위한 전략을 수립하고 탐구해 나가는 과정에서 필요한 학습자원의 인식이고 정보원 발견은 학습자원을 획득하기 위한 과정 및 방법에 대한 전략의 수립이며 자원 수집은 정보원에 대한 학습정보를 탐색과 정보의 축적과정이다. 범위확장은 동료 학습자나 교사, 전문가들과 상호작용을 통해 자원과 관련하여 추가적으로 필요한 자료를 수집하며 자원 평가는 획득한 학습자원에 대해 교사, 학습자, 전문가들과 함께 검증이다.

표 3. u-Learning 자원기반 전략
Table 3. Resource Based Strategy

문제인식	학습활동 안내
정보원 발견	정보원 소개
자원수집	학습정보 검색
범위확장	관련 자료 링크
자원평가	토론 게시판

u-Learning을 위한 상호작용 전략은 <표 4>와 같이 Moor & Kearsley의 웹에서의 상호작용 주제에 따른 학습자와 내용, 학습자와 교사, 학습자와 학습자의 세 가지 유형을 적용하였다. 학습자와 내용의 상호작용은 교사 혹은 전문가가 구축해 놓은 학습내용을 학습자의 요구에 따라 제공하여 이해를 돕고 학습자와 학습자의 상호작용은 학습목표의 달성을 위해 역할을 분담하거나 의견을 교환하는 협동과 경쟁을 통해 학습을 심화시키며 학습자와 교사의 상호작용은 교사가 다수의 학습자의 학습활동 전반을 감독하고 상황에 따라 적절한 지도와 조언을 제공한다.

표 4. u-Learning 상호작용전략
Table 4. Interaction Strategy

내용과 상호작용	정보 검색, 학습성과 기록
동료와 상호작용	전자 게시판(역할분담, 정보공유 채팅, 토론 메시지)
교사와 상호작용	전자게시판(공지사항, Q/A, 도움메시지)

현장학습은 학습자의 자기주도적 학습의 성격이 강하므로 방향하거나 무의미한 학습이 이루어지지 않도록 탐구동기를 유발하고 호기심을 지속시키는 전략이 중요하다. 이에 ARCS이론에 근거한 u-Learning 콘텐츠 설계 전략은 <표

5>와 같다. 주의력은 학습자극을 적절히 변화시켜 주어 학습동기를 지속적으로 유지시킬 수 있도록 교수자료의 제시 기법을 다양화하고 특이한 상황이나 문제 통해 학습자의 호기심을 환기시키고 탐구의욕을 갖도록 하며 관련성은 학습 과제와 활동은 학습자의 흥미와 관심에 부합하면서 의미가 있고 가치가 있도록 내용을 구성하고 역할분담 및 협동학습 등의 기회를 제공해 주며 자신감은 학습자가 학습활동에서 성공적인 경험을 쌓을 수 있는 확신을 갖도록 명확한 학습 목표와 활동을 제시하고 학습 수준에 따라 과제를 계열화하고 학습속도를 스스로 조절하도록 해 준다. 만족감은 학습자가 성취한 내용을 평가하고 활용할 수 있는 기회를 통해 학습의욕을 강화한다.

표 5. u-Learning 콘텐츠 설계전략
Table 5. Contents Design Strategy

주의력	교수자료의 제시기법 다양화 구체적인 예 / 특이한 상황이나 문제
관련성	흥미와 관심을 고려한 내용 역할 분담 및 협동학습
자신감	명확한 학습목표 및 활동 수준별 계열화 및 학습자 통제
만족감	평가 및 활용기회 확대 다양한 보상체제

한편, 대부분의 현장학습은 교실 밖에서 이루어지며 이는 학습자가 언제든지 위험하거나 불편한 상황에 노출될 가능성이 있다. 이때 u-Learning 시스템은 상황에 따라 적절한 도움을 제공할 수 있으며 구체적인 내용은 <표 6>과 같다.

표 6. u-Learning을 위한 부가정보
Table 6. Additional Information

교통정보	대중교통 수단, 지도 및 간단한 지역 정보
기상정보	일기예보 및 대비요령
안전대책	학교, 관공서 등의 연락처/응급조치
편의시설	휴식공간, 편의점, 화장실 등에 관한 정보
안내정보	현장학습지에 대한 안내 및 배치도

IV. u-Learning 시스템 개발

4.1 현장학습에 대한 요구분석

교육현장에서 실시되는 현장학습의 실태를 살펴보면 학생은 대체로 구체적인 학습계획이 없이 견학하거나 재미있게 노는 날 정도로 인식하고 있으며 교사는 학생들을 안전하게 인솔하는데 치중하는 경향이 있다[11]. 선행연구를 통해 현장학습의 문제점을 살펴보면 <그림 5>와 같다.

첫째, 현장학습을 위한 프로그램과 학습 자료가 충분하지 못하다.

둘째, 교사는 현장학습 내용에 대한 이해가 부족하므로 계획, 지도, 사후활동은 부담이 된다.

셋째, 교사의 인솔에 의해 다수 학생의 관심과 동기가 배제된 획일적인 학습이 된다.

넷째, 다수의 학생이 참가할 경우 장소선정과 편의시설 및 안전대책을 세우는데 문제가 있다.

프로그램 부족 -현장학습 인식부족 -프로그램 부족 -학습자료 부족	교사의 부담 -학습준비의 부담 -사전/사후지도 부담 -행정업무 부담
학습방법 획일화 -대규모 학습 집단 -학습자의 관심 무시 -체험활동 기회 부족	지원체제 부족 -학습지원 인력부족 -안전에 대한 책임

그림 5. 현장학습 문제점
Fig 5. The Problem of Field Trip

선행연구에서 제기된 현장학습의 문제를 개선하기 위한 방안은 <그림 6>과 같다.

첫째, 학습자의 수준과 관심을 고려하고 학습동기를 지속시킬 수 있는 프로그램을 개발하며 교육과정과 연계한 학습 정보를 제공해야 한다.

둘째, 현장학습 활동에 관한 정보를 공동으로 제작하여 활용하며 학생들의 사전조사 활동을 활성화해야 한다.

셋째, 자기주도적 탐구활동이 가능하도록 학습 집단의 크기를 소규모의 다양한 형태로 구성하며 다양한 체험활동의 기회를 부여해야 한다.

넷째, 학습자의 탐구활동을 보장하기 위해 안전과 편의를 위한 지원체제를 강화해야 한다.

프로그램 확대 -프로그램 DB구축 -교육서비스 제공 -자료개발/보급	교사의 부담 경감 -명예교사 확대 -학습 DB 구축 -행정절차 간소화
학습방법 다양화 -모듈규모 다양화 -학습자료 다양화 -체험활동 기회 확대	지원체제 확대 -유관기관 기능확대 -안전지원기능 강화

그림 6. 현장학습 개선방안
Fig 6. Improvement Plan

4.2 현장학습을 위한 u-Learning 모형개발

현장학습을 위한 u-Learning 모형은 <그림 7>과 같으며 사전활동, 현장 활동, 사후활동으로 기존의 현장학습 절차를 따르고 있으나 단계별로 구체적인 활동방법 및 전략에 차이가 있다.

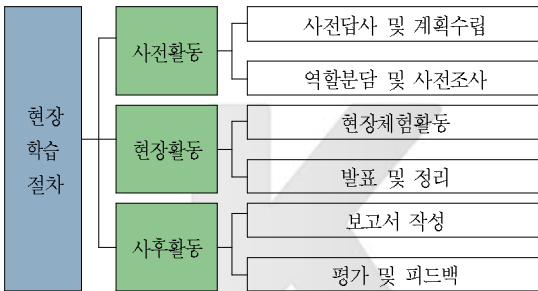


그림 7. 현장학습을 위한 u-Learmig 모형
Field 7. The Model for Field Trip

사전활동은 교사에 의한 전체 계획수립과 학습자의 사전 준비 활동으로 나누어지는데 계획수립은 교사의 사전답사로부터 교육과정을 고려한 주제선정, 시간계획이며 학습자의 사전준비는 교사로부터 안내받은 탐구주제에 대하여 모듈을 구성하고 학습자 개개인의 구체적인 활동 계획을 수립 및 자료를 조사하는 활동이다.

현장 활동은 교사의 지도활동과 학습자의 학습문제 발견 및 탐구활동을 포함하며 PDA를 활용하여 학습자가 학습계획에 따라 실제 학습활동을 전개하는 핵심적인 과정이다. 이때 학습자는 개인 활동과 구성원들의 역할 분담에 역점을 두고 실험, 관찰, 조사, 실연, 체험 등의 구체적인 활동을 실시한다.

사후활동은 학습한 정보를 공유하거나 교사나 동료 학습자들로부터 학습결과에 대한 피드백을 받으며 보고서를 작성함으로써 현장학습의 전 과정을 반성하며 실천적 평가를 실시한다.

4.3 u-Learning 시스템 개발

u-Learning 시스템은 선행연구를 통한 요구분석과 학습 전략 및 설계전략을 바탕으로 학습지원 요소를 추출하여 설계하였다. 메뉴는 학습정보의 저장 및 관리를 위한 서버와 학습활동을 지원하기 위한 클라이언트로 각각의 독립적인 모듈로 구성되며 이들 모듈은 무선 인터넷을 통해 정보를 송·수신할 수 있다.

이때, 학습자에게 제공될 정보의 저장 및 관리를 위한 모듈을 PC 인터페이스라고 하며 학습자가 정보를 제공받는 모듈을 PDA 인터페이스라고 한다.

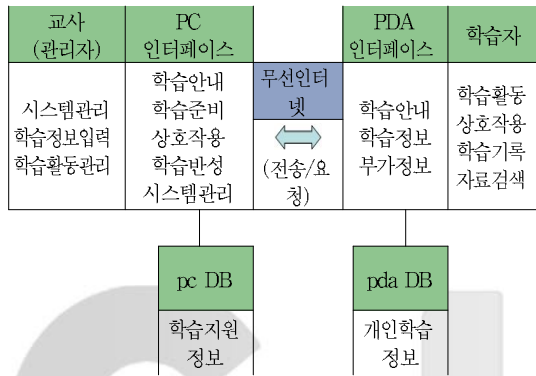


그림 8. u-Learning 시스템
Fig 8. u-Learning System

PC는 학습정보를 입력하고 관리하는데 용이하고 PDA에 비하여 성능이 우수한 장점이 있다. 이에 u-Learning 시스템에서 PC 인터페이스는 서버로서 현장학습의 방대한 학습 정보의 입력 및 관리, 커뮤니티 및 역할분담 지원, 학습 성과의 기록 및 관리하는 역할을 한다.

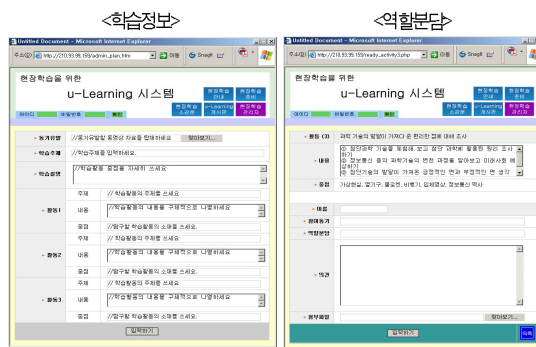


그림 9. PC 인터페이스 모듈
Fig 9. PC Interface Module

PDA는 크기가 작아 휴대하기 편리하고 무선통신이 가능하여 시공을 초월한 학습의 지원이 가능하다. 특히 현장 활동이 가운데 학습자가 요구하는 정보를 신속히 제공하고 개별 학습자의 학습을 관리하며 학습자, 교사, 전문가와의 상호작용을 지원하는데 유리하다.

그러나 PDA는 작은 화면과 느린 속도, 인터페이스 부족 등의 문제가 있기 때문에 u-Learning 시스템은 구성을 메뉴를 통해 구조화하였으며 작은 화면의 크기에 최적으로 정보가 제시될 수 있도록 구현함으로써 학습의 방향을 상실하지 않고 자유롭게 탐구활동을 진행할 수 있도록 하였다.



그림 10. PDA 인터페이스 모듈
Fig 10. PDA Interface Module

4. 4 u-Learning 시스템 평가

u-Learning 시스템을 평가하기 위해 현장학습 프로그램 평가준거, 현장학습에 대한 요구분석, PDA 콘텐츠 설계 시 고려사항을 기초로 <표 7>과 같이 네 가지 평가 준거를 개발하였다.

표 7. u-Learning 시스템 평가 요소
Table 7. u-Learning System Evaluation Elements

준거요소		준거
교육적	필요성	교육적으로 활용할 가치가 있는가?
효용성	상호작용	학습시간 적절한 상호작용을 지원하는가?

내용의 타당성	효율성	다수의 학습자가 학습할 수 있는가?
	경제성	학습에 드는 비용이 경제적인가?
	효과성	학습목표 달성위해 필요한 정보가 제공되는가?
	정확성	제공되는 학습정보는 정확성을 보장하는가?
	적절성	학습자 수준에 적절한 과제가 제시되는가?
	다양성	다양한 활동을 지원하고 학습량이 적절한가?
설계의 적절성	복잡성	시스템의 구성이 복잡한가?
	신속성	신속하게 정보가 제공되는가?
	편리성	인터페이스가 사용하기 편리한가?
사용자 유용성	친숙성	친근하고 깔끔하게 제시되는가?
	안전·편의	학습자의 안전과 편의에 관한 정보를 제공하는가?
	흥미	새로운 기기의 사용을 선호하는가?
	적합성	학습 안내가 적절하게 제시되는가?
	학습정리	학습결과와 기록 및 유지가 편리한가?

시스템을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 교육적 효율성 측면에서 u-Learning 시스템은 PDA를 통해 학습자가 요구하는 학습정보를 가장 쉽고 효과적으로 제공할 수 있으며 PDA 단말기에 내장된 다양한 프로그램은 학습활동과 상호작용의 폭을 넓혀주는 기능을 한다.

둘째, 내용의 타당성 측면에서 u-Learning 시스템은 교사와 전문가에 의해 학습내용이 구성되도록 설계되어 있으며 언제, 어디서나 시스템에 접속하여 학습내용에 대한 수정과 보완을 통해 최신화가 가능하며 학생들에게 신속하게 전파할 수 있다.

셋째, 설계의 적절성 측면에서 u-Learning 시스템은 PC의 편리한 인터페이스와 방대한 학습정보의 축적 및 관리가 용이한 장점과 PDA의 휴대가 용이하고 무선통신이 가능한 장점을 적극 활용하였다.

넷째, 사용자의 유용성 측면에서 u-Learning 시스템은 개인지향성이 강하기 때문에 개별화되고 특화된 서비스를 제공하기에 적합한 학습도구이며 자신의 수준을 고려하여 적절히 속도를 조절하면서 학습을 진행해 나갈 수 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 일상생활의 다양한 학습상황 속에서 학습자가 언제 어디서나 적절한 학습 서비스를 받을 수 있는

u-Learning을 가정하였고 현장학습을 구성주의 이론에 근거하여 재조명함으로써 학습자에게 다양하고 효과적인 학습 활동과 상호작용을 지원하고 개별화된 학습을 관리할 수 있는 학습모형 및 시스템을 개발하였다.

그 결과 학습자는 무선인터넷이 지원되는 환경에서 PDA를 통해 상황에 따라 적절한 안내와 정보를 제공받으면서 능동적으로 학습을 전개할 수 있고 교실 밖의 학습 상황에서도 원거리간 다양한 형태의 커뮤니티를 형성할 수 있으며 학습이 진행되는 가운데 학습자간 혹은 교사 및 관리자에 의해 적절한 피드백을 제공받을 수 있게 되었다. 또한 교실에서의 학습과 실제 현장의 경험을 연계함으로써 폭넓은 학습경험을 체계적으로 구성할 수 있으며 학습이 진행되는 가운데 학습자의 안전과 편의를 제공하는 다양한 서비스를 경험할 수 있다.

이에 본 연구를 통해 개발된 u-Learning 시스템은 학습자의 개별화된 맞춤형 학습의 새로운 형태로 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 교육부, 2004 교육정보화 백서, 2004
- [2] 이태욱, 컴퓨터교육론, 좋은소프트, 1999
- [3] Bruner, J.S., The Culture of Education. Harvard University Press, 1996
- [4] 교육인적자원부, 초등학교 교사용지도서 사회 4-2, 서울 교육인적자원부, 2001
- [5] 이성호, 교수방법론, 양지사, 2003
- [6] 이성은, 초중등교실을 위한 새 교수법, 교육과학사, 2005
- [7] KERIS, 교수학습센터 가이드북 -교수학습도움센터, 교육자료 GM 2003-15(2)
- [8] 류영란, 소집단 협동학습을 통한 웹기반 문제해결학습 시스템의 개발 및 적용, 정보교육학회논문지 제4권 제2호 pp.159-168
- [9] Mark Weiser, Ubiquitous Computing, IEEE Computer, 1993
- [10] Keller, J. M. & 송상호, 매력적인 수업설계, 교육과학사, 1999
- [11] 안천 외 2인, 초등학교 사회과 현장학습의 실태와 개선방안, 한국초등교육, 2000

저자 소개



박민규

2000 진주교육대학교 교육학과(교육학사)
 2006 한국교원대학교 초등컴퓨터교육학과(교육학석사)
 2006~현재 구포초등학교 교사
 관심분야 : 컴퓨터교육, u-learning
 E-Mail : smartchoice@hanmail.net



박정호

1997 서울교육대학교 과학교육학과(교육학학사)
 2004 아주대학교 컴퓨터교육학과(교육학석사)
 2005~현재 한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육과 박사과정
 관심분야 : 컴퓨터교육, 컴퓨터교육정책, 교과서
 E-Mail : park0154@naver.com



배영권

1997 대구교육대학교 수학교육과(교육학학사)
 2002 대구교육대학교 대학원 전산교육과(교육학석사)
 2006~한국교원대학교 컴퓨터교육학과(교육학 박사)
 관심분야 : 컴퓨터교육, 정보영재 프로그래밍
 E-Mail: ynkw56@hotmail.com



이태욱

1978 서울대학교 과학교육과(이학사)
 1982 미국 플로리다 공과대학(전산학 이학석사)
 1984 미국 플로리다 공과대학(전산교육학 Ph.D.)
 1985~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
 2005~현재 한국대학정보화협의회 회장
 관심분야 : 컴퓨터교육, 자작도구, 지식공학