태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템 인터페이스 설계

나혜정°, 전우천
서울망원초등학교°, 서울교육대학교 컴퓨터교육과
nahjung@hanmail.net°, wocjun@snue.ac.kr

Development of User Interface for Tablet PC-based PBL (Problem-based Learning) System

Hye-Jung Na°, Woo-Chun Jun
Seoul Mangwon Elementary School°, Seoul National University of Education

요 약

u-learning (Ubiquitous Learning) 환경에서는 학습자들이 언제, 어디에서나 어떤 단말기로도 자유롭게 학습할 수 있는 학습자 중심의 교육과정이 가능해야 한다. 최근 각광을 받고 있는 태블릿 (Tablet) PC는 펜을 주로 입력 매개로 활용하고, 음성을 인식하여 이를 문자로 변환하여 저장할 수 있는 기능도 가지고 있어 초등교육 현장에 적합한 단말기이다. 또한 PBL (Problem-based Learning)은 학습자들이 자기주도적으로 문제를 해결해 가는 과정에서 문제해결력과 비판적 사고 기능을 신장시킬 수 있는 학습형태로 태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템은 u-learning 환경에서 학습자 중심의 교육과정 실현에 적합한 시스템이다. 본 연구에서는 태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템의 인터페이스 설계 방안을 제시해 보았다. 본 연구에서 제시하는 사용자 인터페이스의 특징은 다음과 같다. 첫째, 학습의 프로세스를 프로젝트의 목적 및 과제 파악 단계, 학습계획 수립단계, 자료의 수집 및 정리단계, 프로젝트 마무리 단계로 구분하고, 각 단계에서의 학습자의 활동을 지원하는 시스템으로 구성한다. 둘째, 태블릿 PC 기반에서의 학습 활동에 서투른 학습자도 직관적으로 접근 할 수 있도록 인터페이스에 아이콘을 적절하게 활용한다. 셋째, 태블릿 PC에 펜이나 음성으로 입력된 자료를 문자, 도형, 이미지로 손쉽게 저장하고 축적할 수 있도록 한다. 넷째, 학습자들간의 상호작용과 교사의 피드백을 손쉽게 할 수 있도록 게시판, 자료실, 통합 메시지함의 기능을 활성화한다.

1. 서 론

유비쿼터스기반의 u-러닝은 인터넷에 접속해 원하는 교육과정을 받을 수 있는 e-러닝에서 한발 나아가 학생들이 언제 어디에서나 어떤 내용이건 상관없이, 어떤 단말기로도 학습할 수 있는 교육환경을 조성함으로써 더욱 창의적이고 학습자 중심적인 교육과정을 실현하도록 하고 있다. u-러닝의 교육환경은 획일적이거나 강제적이지 않으며 학생들은 각자의 개별화된 욕구에 따라 학습함으로써 학습효과를 증대시킬 수 있다. 여러 단말기 중 태블릿 PC는 이동성, 휴대성, 즉시성, 개인성의 특징을 하지고 있으며, 자기주도적 학습능력을 극대화시킬 수 있는 u-러닝에 적합한 단말장치로 볼 수 있다[1].

그러나 이러한 학습 환경이 저절로 학습효과의 증대를 가져오는 것은 아니다. 구체적인 학습이론과의 접목을 통해 확실한 방향성과 목적성을 가질 수 있게 된다.

이런 의미에서 PBL은 u-러닝의 특성과 장점을 적극 활용하여 교실 내 면대면 수업이라는 공간적 제한을 벗어나 시·공간의 제약이 없는 온라인으로 그 학습영역을 확대함으로써 학습자의 자기주도적인 학습능력을 최대한 발휘할 수 있는 u-러닝의 대표적인 학습모형으

로서의 가능성을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템을 위한 인터페이스 설계 방안을 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 유비쿼터스와 태블릿 PC의 기본 개념과 특징을 다루었고, PBL 학습의 개념과 모형에 대해서 설명하였다. 3장에서는 PBL 학습시스템의 인터페이스 설계의 기본방향과 인터페이스 구축에 대해서 다루었고, 4장에서는 3장을 바탕으로 한 인터페이스 설계를 제안하였다. 또한 마지막 5장에서는 결론 및 향후 연구과제를 제시하였다.

2. 이론적 배경

2.1 태블릿 PC의 개념 및 특징

태블릿 컴퓨터는 사용자가 컴퓨터 화면에 글을 쓰면 그것을 컴퓨터가 인식하고 저장할 수 있도록 만든 확장형 노트북이다. 기존 노트북의 기본 입력 수단이 컴퓨터 자판과 마우스라면 타블릿 컴퓨터에서는 펜을 주요 입력 매개로 활용하고 있다. 또, 태블릿 컴퓨터는 음성 인식 및 저장 기능을 제공하고 있어서 사용자가 면담을 하거나 회의 내용들을 저장하고자 할 때 그 음성을 그대로 저장할 뿐만 아니라 문자로도 변환할 수 있다. 아직까지 음성 인식 및 변환 기능이 완벽하지는 않지만 새로운 형태의 인터페이스를 컴퓨터에서 활용할 수 있다는 점이 주목받고 있다[2].

또, 태블릿 컴퓨터의 가장 특징적인 기능 중에 하나는 무선 데이터 기술 및 전송 방식을 기본적으로 채택하고 있다는 점이다. 즉, 무선 네트워크가 제공되는 지역 어디에서든지 학습자간 혹은 미디어 간에 데이터 전송 및 저장이 이루어지고 있어 정보의 접근성과 활용 가능성 측면에서 어느 다른 미디어 보다 뛰어난 기능을 가지고 있다.

2.2 PBL

문제해결학습은 체계적으로 학습이론을 적용한 결과로 형성되지 않고 실제 교수환경에서 경험적으로 그리고 직감적으로 얻게 된 생각, 지식, 기술 그리고 과정이 종합적으로 체계적으로 정리되어 제시된 학습환경이자 수업방식이다[3].

PBL의 구체적인 진행 과정은 다음과 같다. PBL의 구조는 집단학습과 자기 주도적 학습(Self-Directed Learning: SDL)으로 나누어진다. 우선 과제가 주어지면 전체 학습자를 소집단으로 편성하고 각 집단에서 자신들이 학습하게 될 학습목표를 결정하게 한다. 이처럼 학습자 스스로 학습목표를 결정하는 과정에서 학습자 주도적 학습이 실현된다[4].

PBL의 특징은 다음과 같이 요약될 수 있다[5].

첫째, 문제를 정의하는데 혹은 이해하는데 처음에 가용한 정보보다 더 많은 정보가 필요하다.

둘째, 문제의 의미가 문제해결이 계속될수록 서서히 밝혀진다.

셋째, 문제를 해결하기 위한 정답이 존재하지 않는다.

넷째, 문제해결에 관련한 의사결정은 흑백논리식의 결정적인 지식으로 이루어지지 않는다.

Barrows & Mayers의 PBL 모형은 학생들을 다섯 면으로 된 소집단으로 구성하여, 각 소집단마다 그들의 학습을 도와줄 수 있는 튜터를 배당한다. 그리고 각 집단마다 실제 또는 가상의 문제를 제시한 후, 문제에 대해 토의하고, 자신이 가진 경험이나 지식을 토대로 가설을 생성하고, 각 경우에 관련된 사건들을 구분해내며, 학습 문제를 지적하게 된다. 학생들은 자기 주도적인 학습을 통해 여러 자원들로부터 효과적인 정보를 수집한다. <표 1> 은 Barrows & Mayers의 문제중심학습 전개방식이다[6].

<표 1> Barrows & Mayers의 모형

가. 수업전개			
1. 수업 소개 2. 수업분위기 조성 (교사의 역할 소개)			
나. 새로운 문제 제시			
1. 문제 제시 2. 문제에 대한 주인 (소유)의식을 느끼도록 한다. 3. 마지막에 제출할 과제물에 대한 소개를 한다. 4. 그룹 내 각자의 역할을 분담시킨다.			
생각 (가정들)	사실	학습과제	실천계획
주어진 문제에 대한 학생들의 생각을 기록: 원인과 결과, 가능한 해결안	개인 혹은 그룹학습을 통해 제시된 가정을 뒷받침할 지식과 정보를 종합	주어진 과제를 해결하기 위해 학생들 자신이 더 알거나 이해해야 할 사항을 기록	주어진 과제를 해결하기 위해 취해야 할 구체적 실천계획
5. 주어진 문제의 해결에 대하여 깊이 사고한다.			
생각 (가정들)	사실	학습과제	실천계획
확대/집중시킨다.	종합/재 종합한다.	규명하고 정당화한다.	계획을 공식화한다.
6. 가능할 법한 해결안에 대한 생각을 정비한다. (비록 학습되어야 할 것이 많이 남아있는 상태이더라도) 7. 학습 과제를 규명하고 분담한다. 8. 학습자료를 선정, 선택한다. 9. 다음 번 토론 시간을 결정한다.			
다. 문제 후속 단계			
1. 활용된 학습자료를 종합하고 그에 대한 의견을 교환한다. 2. 주어진 문제에 대하여 다시 새롭게 접근을 시도한다. 다음 사항에 대하여 나는 무엇을 할 것인지를 생각해 본다.			
생각 (가정들)	사실	학습과제	실천계획
수정한다.	새로 얻은 지식을 활용하여 재 종합한다.	(만일 필요하다면) 새로운 과제를 규명하고 분담한다.	앞서 세웠던 실천안에 대한 재설계
라. 결과물 제시 및 발표			
마. 문제 결론과 해결 이후			
1. 배운 지식의 추상화 (일반화)와 정리작업 (정의, 도표, 목록, 개념, 일반화, 원칙들을 만들어 본다.) 2. 자아평가 (그룹 원들로부터의 견해를 들은 후에) · 문제해결과정에 대해 논리적 사고를 했는가? · 적합한 학습자료를 선정하여 필요한 지식과 정보를 얻었는가? · 주어진 과제를 잘 수행함으로써 그룹 원들에게 협조적이었는가? · 문제해결을 통해 새로운 지식습득이 이루어졌는지 혹은 심화 학습되었는가?			

3. 태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템의 인터페이스 설계

3.1 설계의 기본 방향

태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템의 인터페이스를 설계하기 위한 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 태블릿 PC가 네트워크로 연결이 되어 있어 아동 상호 간에 정보 전달 및 공유가 가능하도록 하여 문제 해결 시에 아동 상호 간에 협동이 원활하게 이루어 질 수 있어야 한다.

둘째, PBL해결 과정에 조언자 및 촉진자로서 기능하기 위해서 교사는 필요에 의하여 아동 상호 관계의 내용을 온라인상으로 확인할 수 있어야 한다.

셋째, 교사와 아동간의 상호작용이 온라인상으로 가능하도록 자료 공유 및 상호 간의 메시지 송수신이 가능해야 한다.

넷째, 컴퓨터 사용에 익숙하지 않은 아동도 쉽게 이용이 가능하도록 인터페이스가 아이콘으로 구성되어야 하며, 직관적으로 쉽게 이용할 수 있도록 구성되어야 한다.

다섯째, 태블릿 PC에서 아동들이 작업한 자료를 온라인상에 저장하도록 하여 가정에서도 문제 해결 학습에 참여할 수 있도록 시스템이 설계되어야 한다.

여섯째, 태블릿 PC에서 펜으로 입력된 데이터는 문자 혹은 이미지로 저장이 가능하고 이는 다시 온라인상에 손쉽게 저장할 수 있도록 하여 문제 해결 과정에서 추출된 데이터와 정보들이 축적되도록 한다.

3.2 태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템 설계

앞서 언급한 학습시스템 설계 방향을 토대로 개발한 태블릿 PC 기반의 PBL학습 시스템의 주요 특징 및 구성요소들은 학습과정안내, 마이 페이지, 학습목표, 과제안내, 통합 메시지함, 과제제출, 토론실, 게시판 및 자료실로 유목화 된다. 이들의 하위 세부요소들을 간략히 소개하면 <표 2> 와 같다.

<표 2> PBL 학습시스템 구성요소 및 기능

주요 구성요소	세부요소	주요기능
학습과정 안내	-	- PBL학습방식소개
마이 페이지	My plan	- 학습자료, 프로젝트 과제 지원 - 동료들의 계획과 진척도 파악 가능
	My room	- 선택한 학습자원, 노트 저장 및 반복 사용
	My note	- 학습 자료, 프로젝트-과제 지원 - 학습내용 기록, 저장 - 공유된 작업 공간
학습 목표	-	- 본 학습 목표 공유
과제 안내	-	- 과제 특징 및 수행 방법 안내 - 학습 전략 선택
통합 메세지함	학습계획	- 학습계획 공개, 비공개 선택 가능 - 동료들의 학습일정 비교
	메세지함	- 의사소통을 위한 메시지 전달 기능
과제 제출	-	- 중간산출물, 최종산출물 탑재 - 시간에 따른 과제물 비교 및 질적 향상 파악 산출물에 대한 자기평가, 동료 평가 - 그룹 간의 비교를 가능하게 함
토론실	-	- 의사소통 도구 통합
게시판	-	- 웹 기반 환경에서의 사회적 인식 및 친밀감 형성 - 메일 목록 활용
자료실	기본자료	- 자료 이동 가능
	자료공유	- 공유된 작업 공간
	시스템 추천	- 공유된 작업 공간

4. 태블릿 PC 기반의 PBL 학습시스템의 인터페이스 구현

4.1 학습과정안내

학습과정 안내는 태블릿 PC상의 학습 환경과 PBL 방식이 생소한 학습자가 학습 시스템에 적응할 수 있는 기회를 제공하도록 구성되었다. 이 메뉴에서는 PBL 방식의 학습은 어떤 단계로 수행되는 것인지 쉽게 이해할 수 있도록 학습 방법, 학습시 유의사항 및 학습 시스템에서 제공하는 각종 메뉴 및 기능에 대해 본격적인 학습 이전에 숙달하도록 권장하고 있다.

4.2 마이 페이지

'마이 페이지'에서는 'My plan', 'My room', 'My note'이라는 세부 기능들을 제공하고 있다. 학습에 대한 권한과 책임을 학습자가 가지므로 프로젝트 수행과 과제해결에 대한 전반적인 계획을 스스로 세워보도록 하였다.

학습자는 매일 어떠한 방식으로 학습해 나가고 프로젝트 과제물을 언제, 몇 회에 걸쳐 제출하여 피드백을 받을 것인지에 대한 전체 학습 계획은 자신의 상황과 수준, 선호도에 따라 학습자 스스로 설정한다.

두 번째 세부 기능인 'My room'은 학습자마다 개별화된 사적인 공간이라 할 수 있다. 학습자는 프로젝트를 수행하면서 다양한 정보와 관련 자료들을 수집하게 되는데, 이러한 자료들 중 현재 수행중인 과제와 직접 관련 있는 정보들을 선별하여 별도로 축적, 관리할 수 있는 공간이 바로 'My room'이다.

PBL 원리에서 중요한 것은 자신의 사고와 아이디어를 정교화하고 시각화해 보는 것이다. 태블릿 PC가 펜으로 입력된 내용을 문자나 이미지로 저장할 수 있다는 점을 적극 활용하다면 프로젝트를 수행해나가면서 발견한 중요한 사항이나 아이디어를 그림이나 문자로 쉽게 펜으로 자유롭게 입력하여 'My note'에 저장하도록 고안하였다. 학습자는 'My note'에 저장해 놓은 아이디어를 수정, 발전시켜 과제의 완성도를 높여 나갈 뿐 아니라 학습전, 학습중, 학습후 자신의 학습활동을 되돌아보도록 하는 기회를 제공받는다.

4.3 학습목표

학습자 주도로 진행되는 시스템인 학습자에게 학습 방향을 분명하게 잡아주는 것이 중요하다. 이 단원을 학습하고 나면 기본적으로 학

습자가 무엇을 새로이 알게 되는지, 무엇을 염두해 두고 학습을 진행해 나가야 하는 지를 숙지할 수 있도록 상세하게 제시되어 있다.

4.4 프로젝트 과제 안내

앞으로 어떤 프로젝트 과제를 수행해야 하는지, 무슨 활동을 전개해야 하는지를 알려주는 공간이다. 본 학습 시스템의 주요 학습 방향을 제시한다고 할 수 있는데, 무엇보다도 학습자가 앞으로 해결해야할 과제를 스스로 명확히 인지하도록 유도하는 것이 중요하다.

4.5 길잡이

기존의 웹 기반 학습 시스템 대부분은 단순한 정보 검색형이나 튜토리얼 유형이다. 특히 튜토리얼 유형의 학습 시스템은 교사나 강사의 강의나 컴퓨터에 입력되어 있는 구조화된 학습내용의 제시에 따라 학습이 진행된다. 그러나 본 연구에서의 PBL 학습시스템은 혼자서 학습하는데 어려움을 느끼는 초보자를 위해 일종의 선행조직자를 제공하는 것이 필요하다.

4.6 통합 메시지함

이번 학습 과정에 함께 참여 중인 학습자들에 대한 기본 정보를 제공함과 동시에 학습자들에게 메시지를 보낼 수 있다. 즉, 이번 학습 과정에 함께 참여한 동료 학습자가 누구인지, 현재 누가 동시에 접속되어 있는지를 알려줌으로써, 학습자의 사회적 인식을 높여준다.

4.7 과제 제출

PBL 학습시스템에서는 학습 결과에만 관심을 두는 것이 아니다. 과제물은 일련의 학습활동을 통해서 생성된 결과물이라는 점에서 의미가 있지만, 학습자의 다음 학습활동을 더욱 유의미하게 하는 또 다른 자극 유인책으로 인식할 때 학습의 효용성을 배가시킬 수 있다. 즉 최종결과물 뿐 아니라 중간결과물을 점검하는 방식을 택함으로써 학습과정에 대한 평가도 함께 이루어진다. 다른 사람들의 아이디어와 관점을 주고 받으면서 학습자는 미처 생각하지 못했던 부분에 대해 보다 심도 있게 이해하게 되고, 이러한 과정을 통해 자신의 사회인지적 위치를 확인함으로써 공동체의 소속감을 가질 수 있다.

4.8 토론실

토론실은 실제상황에서 빈번하게 발생하는 문제나 각종 사례들에 대해 토론을 하는 공간이다. 학습자가 스스로 토론하고 싶은 주제를 선정하고 그것에 대하여 나름대로의 생각이나 견해를 자유롭게 주고 받는다. 이러한 토론을 통해 학습자는 사회적 상호작용, 인지적 상호작용, 나아가서는 메타인지적 상호작용을 경험할 수 있다.

4.9 게시판

게시판은 학습과 관련된 주제를 포함하여 학습과 직접적 관련이 적은 이슈를 부담없이 나누면서 친목을 도모하는 공간이다. 개인적 친밀감이 조성됨으로써 학습자가 협력적으로 성찰할 수 있는 학습기회가 마련된다.

4.10 자료실

학습시스템이 기본적으로 제공하는 학습자원 이외에도 학습자가 직접 관련 정보를 동료 학습자와 함께 공유하는 것도 사회적 지식 구성 및 축적의 차원에서 매우 중요하다. 프로젝트 과제 수행과 관련된 기타 자료를 수집, 선별하고 이를 동료들과 공유하는 일련의 지식 공유 사이클은 PBL 방식에서 빼 놓을 수 없는 특징이기도 하다.

5. 결론 및 향후 연구 과제

본 연구는 u-러닝 환경의 태블릿 PC 기반에서의 PBL 학습시스템을 위한 인터페이스 설계를 목적으로 하였다. 본 연구에서 제시한 사용자 인터페이스의 특징은 다음과 같다.

첫째, 학습의 프로세스를 프로젝트의 목적 및 과제 파악 단계, 학습계획 수립단계, 자료의 수집 및 정리단계, 프로젝트 마무리 단계로 구분하고, 각 단계에서의 학습자의 활동을 지원하는 시스템으로 구성한다.

둘째, 태블릿 PC 기반에서의 학습 활동에서투른 학습자도 직관적으로 접근 할 수 있도록 인터페이스에 아이콘을 적절하게 활용한다.

셋째, 태블릿 PC에 펜이나 음성으로 입력된 자료를 문자, 도형, 이미지로 손쉽게 저장하고 축적할 수 있도록 한다.

넷째, 학습자들간의 상호 작용과 교사의 피드백을 손쉽게 할 수 있도록 게시판, 자료실, 통합 메시지함의 기능을 활성화한다.

PBL 학습시스템 및 u-러닝이 활성화되려면 기본 인프라 구축이 선행되어야 한다. 교내 전역에 무선 LAN 환경을 갖추어 교사나 학생들이 태블릿 PC를 이용하여 시간과 공간의 제약을 받지 않고 자료를 활용할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서 학교 네트워크망의 무선화와 고속화에 대한 시설이 요구된다.

또한 각 학교에 u-러닝 서버를 구축해야 한다. 이를 통해 학생이 언제 어디서나 자신의 학습목표와 과제 등을 확인할 수 있으며, 실시간으로 교사와 상담하거나 질문하는 것이 가능해야 한다. 예를 들어 교과 수업 이후, 학생들은 시간과 장소에 관계없이 어디서든지 u-러닝 서버에 접속하여 PBL 학습시스템을 통해 프로젝트에 참여할 수 있는 기반구조 구축이 선행되어야 할 것이다.

본 연구가 주목하고 있는 PBL 학습 환경에서는 학습자의 자기주도성이 학습 성공의 관건이므로 무엇보다도 확고한 학습동기가 뒷받침되어야 할 것이다. 따라서 본 연구결과를 토대로 학습자에게 강한 동기를 부여하고 유발된 동기를 지속할 수 있는 학습시스템에 대한 연구가 필요하다.

또한 학습자의 편리성을 고려한 인터페이스 개선에 관한 연구가 지속적으로 이루어져야 한다. 태블릿 PC는 음성인식 및 저장 기능을 더욱 발전시켜 동영상 저장 기능을 강화시킨 인터페이스 개발에 대한 연구도 필요하며, 학습자 개개인에게 빠르고 적절한 피드백을 줄 수 있는 학습정보관리 시스템에 대한 연구도 필요할 것이다.

6. 참고문헌

[1] 배현기, "e-러닝, u-러닝 사회와 학교 교육", 서울:세진사, 2005.

[2] 고은영, "유비쿼터스 (Ubiquitous) 환경에서의 교육의 실태 분석 :유비쿼터스 연구학교를 중심으로술", 중앙대학교 교육대학원 석사논문, 2006.

[3] 강인애, "문제중심학습: 또하나의 구성주의적 교수-학습 모형, 구성주의 교육학, 교육과학사, 1998.

[4] Barrows, H.S. "Practice-based learning applied to medical education. Springfield, IL : Southern Illinois University School of Medicine, 1994.

[5] Koschomann, T.D., Mayers, A.C., Feltovich, P.J. & Barrows, H. S., "Using technology to assist in realizing effective learning and instruction : A principled approach to the use of computers in collaborative learning", Journal of Learning Science, 3, 227-264, 1994.

[6] Barrows, H. & Myers, A., "problem-based learning in secondary schools. Unpublished monograph. Springfield, IL: Problem-based learning institute, Lanphier school, and Southern Illinois University Medical school",1993.