

유비쿼터스 환경에서 IT교육서비스에 관한 연구 - U-learning 시스템 프로젝트 개발 사례 -

정창덕*, 김병훈**

*고려대학교 컴퓨터정보학과

Research on IT Education Service in Ubiquitous Environment

Jung, Chang-Duk, Kim, Byung-Hoon

Korea University

E-mail : jcd1234@paran.com

요약

다가오는 유비쿼터스시대를 맞이하여 IT가 급속히 확산되고 있다. 그중에서도 컴퓨터환경은 계속발전되어 초등학생의 93.3%, 중. 고등. 대학생의 97.3%가 컴퓨터를 사용하고 있다. 이 논문은 5년동안 산학연구프로젝트로 진행된 u-learning 시스템 개발을 토대로 일부적용한 결과를 기술하였다. 일부 보완점이 필요하지만 긍정적인 결과가 나왔다. 그러나 컴퓨터의 보급이나 인터넷 및 IT 같은 정보기술이 곧 u-learning 교육발전과 직결되지는 않는다. 교육정보화는 전통적인 시각을 뛰어넘어 유비쿼터스시대의 새로운 단계로 발전해야만 한다. 이런 가운데 유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크 패러다임은 미래교육 시스템이 나아가야 할 새로운 방향을 제시한다.

1. 서론

1.1 연구목적 및 의의

정보 기술의 급속한 발전으로 촉진되고 있는 고도의 정보 사회에서 요구되는 인간 교육을 담당하기에 역부족이라는 지적이 있어 왔다. 이에 따라 새로운 사회 체제가 요구되는 새로운 인간의 능력과 자질을 길러 줄 수 있는 교육체제의 개혁이 논의되고 있는데, 지식 전달 위주의 객관주의적인 교육 패러다임을 비판하고 학생들의 능동적인 지식구성을 지향하는 구성주의적 패러다임의 관점을 수용하면서 학습자 중심의 학습 환경이 교육 체제의 핵심 전략이 되어야 할 것이라고 강조되고 있으며, 유비쿼터스시대에 요구되는 새로운 패러다임으로 쌍방향 의사소통과 체험형 학습자 중심의 교육 환경으로 역할이 변화되고 있다. 초등학교 교육은 전문적 직업을 고양시키는데 도움을 제공할 수

있어야 한다. 이상 실현을 위해 교과운영을 교육 공급자 중심에서 학습자 중심 교육으로, 획일적인 교육에서 다양하고 특성화된 교육으로, 규제와 통제 중심의 교육 운영에서 자율과 책임성에 바탕을 둔 교육 운영으로, 칠판과 분필 중심의 전통적 교육에서 교육의 정보화를 통한 21세기형 열린 교육으로 전환할 것을 제시하였다. 다양한 창작활동을 통하여 주변 세계의 아름다움을 느끼며 향유할 수 있는 체험형 심미적인 태도와 상상력, 창의성, 비판적 사고력을 길러 주고, 아울러 대중문화를 이해하며 계승, 발전시킬 수 있는 능력을 갖춘 전인적 인간을 육성하는 데에 목적이 있다.

1.2 연구범위

본 연구는 IT를 활용한 교육에 관한 연구를 통해 IT를 어떻게 교육에 활용하고 있는지 알아보고, 그로 인해 얻을 수 있는 교육적 가치와 특성을 고

찰하여 유비쿼터스 교육(U-learning)에서 인터넷 활용을 위한 기초 자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 고려대 유비쿼터스연구소와 아마소프트, 진홍교육과 5년간에 프로젝트를 한 사례를 토대로 기술하였다.

첫째, IT를 교육의 도구로서 사용할 경우 어떻게 활용하는 것이 교육적 효과를 가장 많이 얻을 수 있는지에 대한 방법을 제시해 보고, IT를 활용한 자기주도적인 교육에 관해서 그 이론적 근거가 되는 구성 이론과 IT를 활용하여 변화되는 교육의 모습을 생각해 보고, 각각 훈련 함양을 위한 전인 교육으로서의 인간형성을 중요시하고 창조적 교육을 강조하는 u-learning 교육과 멀티미디어와의 연계성을 알아보았다. 둘째, 원격 교육이 활발히 이뤄지고 있는 대표적인 국가를 선정한 후 현재 IT를 수업 현장에서 이뤄지는 교육의 사례 조사와 내용을 분석, 종합적인 자료의 비교를 통해 국가별 교육 현장에서의 교육 프로그램의 운영 현황과 실태를 연구한다. 셋째, 학교의 교육 운영 활동과 관련한 IT를 활용한 학습 활동 실태를 통해서 교육의 문제점을 알아보고, 나름대로의 방안을 제시한다.

2. 교육에서 IT 서비스 방안

2.1 IT를 활용한 자기주도적 체험형 교육

미래 사회가 요구하는 자기주도적 교육의 이론적 토대를 위해 구성주의의 교육 이론과 교육에의 적용 방법을 알아보고, IT 정보 활용을 통한 자기주도적인 교육에 관해 논의해 보고자 한다. IT를 활용하여 자기 주도적으로 수업을 할 때 첫째, 교사가 일률적으로 자료를 제시하는 것이 아니라, 학생이 자신의 적성에 적합한 정보를 찾아보기 때문에 자기 주도적으로 수업을 이끌 수 있다. 또한 학습의 장을 학교 외로 확대시키고 언제든지 원할 때 스스로 학습할 수 있는 기회가 열려 있다. 둘째, 온라인 학교를 통하여 온라인 데이터베이스를 구축하고, 정보와 학습 자료를 제공하여 접속하는 사람은 누구나 원하는 정보를 탐색하고 자신의 문제 해결에 응용할 수 있다. 예를 들어, 수업에 관련된 정보나 수업의 내용을 등록시켜 놓는다면, 학생들은 언제나 자료를 받아보고, 예습, 복습을 할

수 있다. 셋째, 컴퓨터 통신을 통하여 사용자끼리 파일을 주고받을 수 있고, 원하는 사람은 누구나 대화방에서 자유롭게 의견을 교환할 수 있다. 또한 공통의 주제에 대하여 상호 토론할 수 있다. u-learning 감상 자료의 확보, 학습자의 흥미를 이끌어 낼 수 있는 학습환경(프로그램)의 조성, 개인의 학습 속도와 능력이 고려된 시스템 환경, 개별화되면서도 상호 협동적으로 문제를 해결할 수 있는 방식의 수업으로 미술교육의 활성화를 꾀할 수 있을 것이다. 각 학습자의 학습 능력(learning levels)과 개인적인 학습 욕구를 고려한, 언제 어디서나 u-learning을 할 수 있다.

· IT를 활용한 학습모형

- ① 온라인 학습
- ② 토의 학습
- ③ 원격 학습
- ④ 정보검색을 통한 탐구 학습

2.2 IT와 교육의 연계

u-learning을 통한 IT를 활용하면 좌뇌에서 발달되는 논리적이고 수학적인 사고도 발달이 되면서 우뇌에서 발달되는 창의적 사고와 문제 해결력이 동시에 발달할 수 있다. 학자들은 사람들이 무의식적으로 생각하는 사고의 과정이 우뇌에 존재하며 ‘통찰의 번뜩임’이 우뇌에서 발달된 결과라고 말한다.¹⁾ 지금까지 밝혀진 연구결과를 볼 때, 오른쪽 두뇌가 시각 및 공간 기능, 형태 지각 등에 우수하지만, 시각적, 공간적 과제를 성공적으로 완수하기 위해서는 우뇌와 좌뇌가 보완적 기능을 수행하면서 함께 작용해야 더 효과적이라는 것이다. 컴퓨터 프로그래밍을 통하여 자신의 직관적인 지식을 더 상세하게 수학적 개념으로 연관시킬 수 있도록 도와준다. 또한 컴퓨터는 창의성을 증진시킬 수 있는 사고 기술이다. 아동들은 프로그래밍에서 자신의 계획을 창조하고, 수행해 보고 오류를 수정해 가면서 독창적인 컴퓨터의 활용은 우리의 시각 환경에 변화를 가져오고 있는 것으로 평가된다.²⁾ 여러 인쇄 매체, 영화, 광고, TV, 비디오, 게임 등의 영역은 컴퓨터를 제외하고는 생각하지 못할 정도가 되었으며, 컴퓨터를 이용한 새로운 장르까지 출현하기에 이르렀다. 컴퓨터는 분석적인 사고 과정을 담당하는 원쪽 두뇌뿐만 아니라 창조적이고

직관적인 오른쪽 두뇌의 기능과도 밀접하게 연관된 도구이다. 이러한 특성으로 컴퓨터는 전통적인 회화의 기능을 모방할 뿐만 아니라 아이디어를 실험하고 변화 가능하도록 해줌으로써 작가는 컴퓨터의 도움으로 사고하고, 실험하고, 디자인하면서 그의 아이디어를 역동적인 방법으로 개선시켜 갈 수 있게 된다.³⁾ 인터넷의 그래픽이나 음향으로 아동의 인지 유형(사려성, 확산적 사고력), 초인지 능력과 기술, 인지 기술(분류화, 서열화 조작), 창의성을 획득하는데 효과적이다. 최근 들어 영상적 사고나 시각적 사고에 대한 논의가 진행되고 있다. 머리 속에 있는 정보 80% 이상이 눈을 통해서 입력될 뿐만 아니라 대부분은 ‘영상 이미지’로 기억된다고 한다. 책이나 강의를 통해 입력된 정보와 평면적이고 정적이라면 ‘영상 이미지’로 입력된 정보는 반대로 입체적이고 동적이다. 따라서 가장 효과적인 창조적 학습방법은 ‘영상적 사고’를 활용하는데 중점을 두어야 한다는 것이 전문가들의 공통된 지적이다. 일본 교육연구소는 창조적 재능은 선천적이기보다는 후천적인 면이 강하기 때문에 초기에 영상적 사고를 훈련시키면 창의성을 키우는데 가장 중요한 후천적인 ‘확산적 사고’를 더욱 발달시킬 수 있다고 주장하였다.

2.3 IT를 활용한 교육

(1) IT 가 교육태도에 미치는 영향

u-learning을 통한 IT는 어떤 도구인가? 유종열⁴⁾은 그의 연구에서 컴퓨터의 교육적 활용이 기대한 만큼 효과를 나타내지 못하고 있는 가장 큰 이유 중의 하나가 컴퓨터에 대해 가지고 있는 학생들의 태도에 있다고 보았다. 또한 컴퓨터의 대중화의 결정적 장해는 바로 학생이 컴퓨터에 대해 갖는 막연한 두려움이 있다고 하였다. 그러나 실제로 컴퓨터 앞에서 보이는 태도는 위의 내용과 거리가 있으며, 다음의 연구들은 그것을 입증해 준다. 멜저(Meltzer)는 교실에서의 컴퓨터의 적용 사례들을 검토했는데, 수업에 참가한 아동들은 거의 예외 없이 높은 흥미와 집중도를 가지고 작업에 몰두했으며,⁵⁾ 다른 연구에서 찾아 볼 수 있는 공통된 견해로는, 컴퓨터 활동에 있어서 ‘사회적 행동’이 많아 일어난다는 점을 두드러진 특징으로 꼽고 있다. 아동들의 컴퓨터로 그리는 과정을 관찰한 피에스트

럽(Piestrup)에 의하면, 이들이 컴퓨터 앞에서 혼자 작업하는 경우는 거의 없다고 한다.

이상의 내용을 정리해 볼 때, 교육에 있어서 컴퓨터의 활동은 여러 가지 면에서 효과적임을 알 수 있다. 새로운 매체에 대한 두려움보다는 호기심과 자신감으로 컴퓨터에 임하기 때문에, 컴퓨터를 활용하면 평면적이고 단편적인 수업을 좀 더 재미있게 만들어 갈 수 있다. 또한, 사회적 상호 작용이 활발해져 성장과정에서 중요한 ‘사회성 발달’에 매우 효과적이다. 뿐만 아니라, 21세기 정보화 사회의 대표적 매체인 컴퓨터와의 만남을 통해 시대와의 통합을 이룰 수 있다.

(2) 국외의 IT 활용 현황

① 미국

미국의 교육부는 컴퓨터교육에서 정보통신 기술교육을 위해 경제적인 지원과 함께 21세기를 준비하는 4가지 교육목표를 제시하고 있다. 첫째, 모든 교사와 학생들에게 첨단기술 활용의 확대, 둘째, 모든 교실을 정보 고속도로에 연결, 셋째, 재미있는 교육용 소프트웨어와 온라인 학습자료의 개발, 넷째, 모든 교사에게 IT관련 연수를 실시하여 전문교사양성을 하는 것이다. 미국의 교육부는 교육의 동등한 기회제공은 모든 학생과 교사들이 최신 컴퓨터와 학습자료와 기기를 접할 수 있도록 인프라를 구축하고 있다.

② 일본

일본은 1999년부터 ‘E-스퀘어’ 프로젝트를 시행하고 있다. E-스퀘어는 1, 2차 ‘100교 프로젝트’ 결과를 기반으로 첫째, 인터넷 교실 및 네트워크 환경 구축, 둘째, 무료 사이버 공간의 공동학습, 지식습득, 기술의 향상을 도모하며, 셋째, 첨단기술을 활용한 교육방법의 효과 검증과 개선을 목적으로 한다.

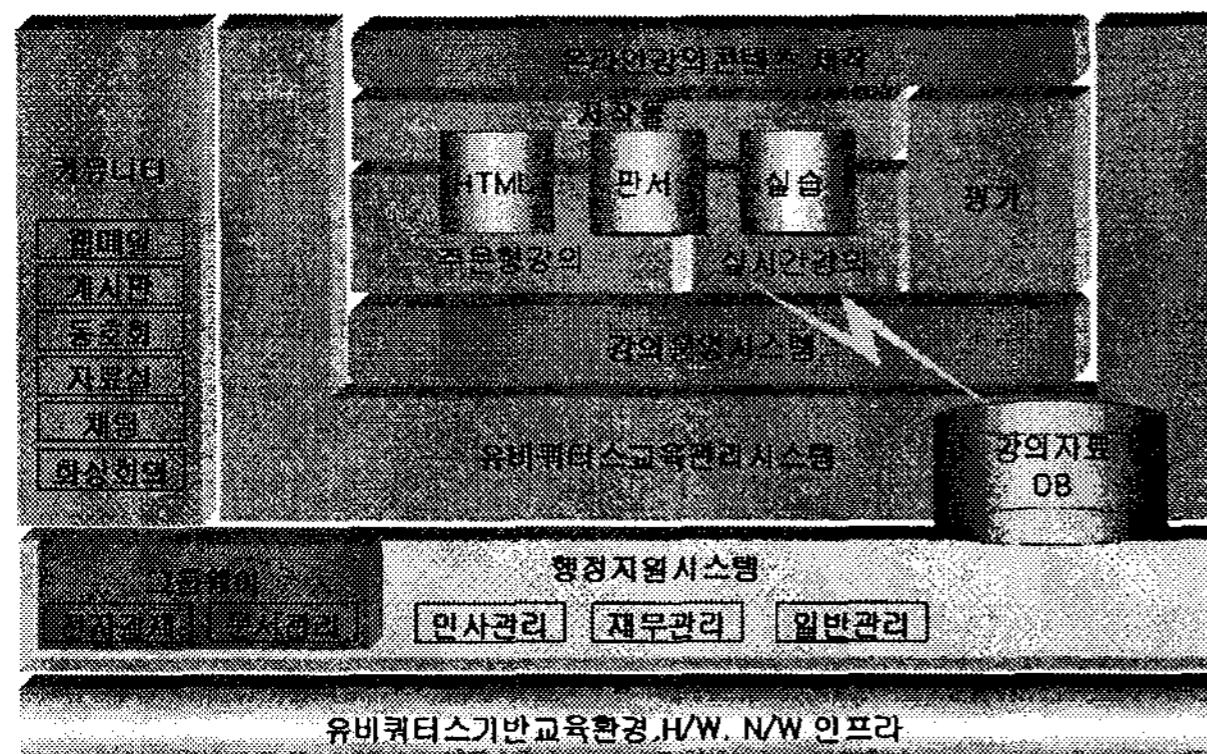
③ 영국

영국 교육 정책의 기본 방향은 모든 교사들의 ICT 활용 능력을 신장시켜 학생들의 학업성취를 향상시키는 것이며, 이에 근거하여 지난 1999년부터 2006년까지 New Opportunities Fund(NOF)를 조성, 총 2억 3천만 달러가 ICT 연수에 투여됨으로써 현직 교사들이 신규 교사 채용에서 요구되는 최소한의 ICT 활용 능력을 갖출 수 있게 되었다.

3. 유비쿼터스 교육 시스템 개발

아래시스템은 산학프로젝트로 5년간 협력연구과정에서 개발된 시스템으로 현재 기업등 교육지원 분야에서 활용되고 있다.

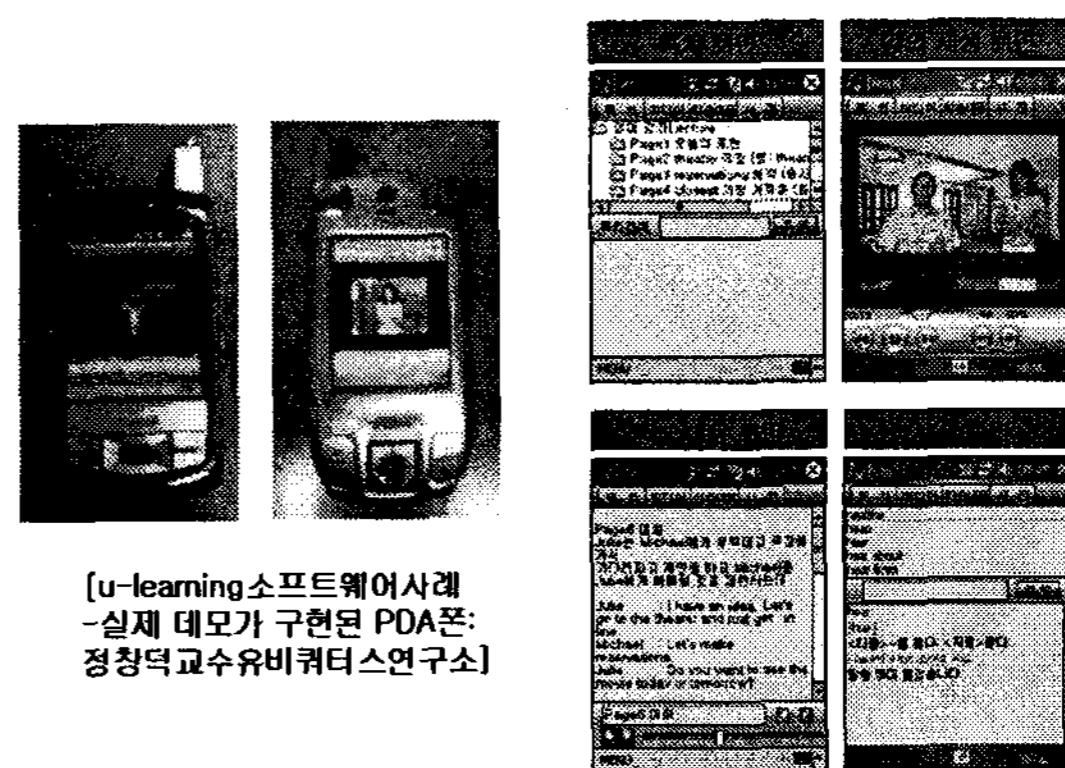
3.1 유비쿼터스환경에서 연계모델 개발



<그림 1> 구현 아키텍쳐

(1) U-learning 시스템 구현 프로그램 일부 사례

```
[root@xhyper /root]# mount /dev/mmc1  
/media/mmc/  
[root@xhyper /root]# df  
Filesystem      1k-blocks      Used  
Available      Use%      Mounted on  
/dev/root        30976       20788  
          10188     68%           /  
/dev/mmc1        15180        13  
          14384     1%      /media/mmc  
[root@xhyper /root]# mount  
/dev/root on /type jffs2 (rw)  
ramfs on /etc/tmp type ramfs (rw)  
ramfs on /etc/var type ramfs(rw)  
ramfs on /root type ramfs (rw)  
/proc on /proc type proc(rw)  
none on /dev/pts type devpts (rw)  
/dev/mmc1 on/media/mmc type ext2 (rw)
```



<그림 2> u-learning 시스템구현화면

3.2 실험결과

위 u-learning 시스템을 2006.3.1 ~ 2007.3.1까지 고려대학교를 포함하여 10군데 적용하여 실험한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.⁶⁾(설문조사 및 전문가 5명씩 면담, 엠파이방식 병행)

첫째, 컴퓨터는 수업 시간에 개별 학습을 할 수 있도록 도와준다. 컴퓨터 앞에 앉아 있는 학생은 모두가 같은 수업 시간 중에 자신의 수준에 맞는 학습량과 학습 내용을 선택하고 그에 따라 학습 진도를 나갈 수 있다. 둘째, 이 시스템이 많은 수의 학생의 요구에 대하여 그에 대한 응답을 다양하게 해줄 수 있었다. 셋째, u-learning이 수업 시간 동안 수행되는 과제 활동에 대하여 즉각적인 피드백을 해줄 수 있었다. 넷째, 개인적으로 학습 과제를 더욱 잘 인식하도록 도와주며, 수업에 참가하지 못한 학생들에게도 그 수업의 내용을 뛰어넘지 않고 단계를 밟아 다음 수업에 임할 수 있는 기회를 다른 방법에 의한 경우보다 더 많이 제공해 줄 수 있다. 자체 내에 수업의 진도와 그에 따른 학습 내용을 개별적으로 학습 할 수 있도록 프로그램화 할 수 있다. 마지막으로 중요한 것으로 동기 유발 과정에서 학생들의 흥미를 끌며, 집중하게 하고, 끈기 있게 임하도록 도와준다는 응답이었다. 따라서 자발적으로 수업에 참여하게 하는 요인이 될 수 있다.

4. 결론

정보화 사회에서의 정보의 형태는 이전 문자 중심의 형태에서 영상 중심의 형태로 이루어지기 때문에 멀티미디어에도 익숙해져야 하며, 교육에서

인터넷 활용으로 인한 기대되는 효과로는 첫째, 풍부한 감상자료의 제시를 들 수 있다. 교과서에 한정된 도판과는 비교도 할 수 없는 방대한 가상전시관을 시·공간의 제약 없이 방문할 수 있고, 동영상을 통해 입체 작품의 감상 효과를 증대시킬 수 있다. 둘째, 수준별 개별 학습을 하면서 자기주도적으로 수업할 수 있다. 원격 수업의 형태로 자유롭게 학습을 진행할 수 있으므로, 학습자는 몇 개의 프로그램에서 취사선택하여 체험형 학습을 진행할 수 있다. 셋째, 검색을 통한 관련되는 수많은 정보를 얻을 수 있다. 웹사이트들이 제공하는 정보는 문자를 비롯하여 그래픽, 사운드, 영상이 포함되며, 각 사이트마다 다루는 분야 또한 다양하다. 넷째, 학습자가 자신의 정보를 창출하여 다른 사용자에게 제공할 수 있다. 지금까지 학습자들은 기존의 지식을 수동적으로 받아들이는 역할을 했지만, 앞으로는 자신이 창출한 정보를 능동적으로 시스템에 올릴 수 있다. 다섯째, 각 영역간의 통합이 용이하고, 효율적인 수업이 가능하다. 하지만 추후 인성 교육이 가미한 부분과 수준높은 콘텐츠 개발은 보완되고 연구되어야할 미래 과제이다.

형교육 제14호, pp.257-268, 2002.8, 서울
[8] 정창덕, 유비쿼터스IT, 기전출판사, 2002

[참고문헌]

- [1] T. R. Blacesllee, 최현 역, 두뇌혁명, pp66~67, 범우사, 2005, 서울
- [2] Anselmo, S & Zinck, R. A, Computer for young children? Perhaps. young children, pp. 22-27, 2004
- [3] Clement, D. H., & Gullo, D, F. Effects of computer programing on young children's cognition., pp.11-12, Jonurnal of Educational Psychology, 2003
- [4] 유종열, 아동의 컴퓨터 게임활용 실태 연구, p.2, 한국교원대학교 석사논문, 2003, 서울
- [5] Bonnie Meltzer, Who can Draw With a Macintosh, p.45, The Computing Teacher, April, 2003
- [6] New York City Board of Education, Computers in the Art Classroom, p.22, New York City Board of Education, 2003
- [7] 이수경, 새로운 미술과 교육과정 내용구성의 개선점 및 중점 사항에 대한 한·일 비교 연구, 조