



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

초등학교 유비쿼터스 환경에 대한 연구



제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

현 동 립

2008년 8월

초등학교 유비쿼터스 환경에 대한 연구

A note on Elementary U-School environment

지도교수 김 종 우

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함.

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

현 동 립

2008년 5월

현동림의 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 김 중 우 인

심사위원 이 재 무 인

심사위원 김 중 훈 인

제주대학교 교육대학원

2008년 6월

목 차

국문초록	i
I. 서론	1
II. 이론적 배경	2
1. 미래 학습공간의 특징	2
2. 미래의 교실환경	7
3. U-러닝의 특징	12
4. U-러닝 환경하에서 교수·학습 방법	13
III. 국내외 구축 사례	16
1. 국내의 미래교실 구축 사례	16
2. 해외의 미래교실 구축 사례	29
IV. 초등 U-School의 환경 고찰	32
1. 하드웨어 구축	34
2. 소프트웨어 구축	35
V. U-School의 활용 고찰	37
1. 교사의 연수	37
2. U-School 교수학습 전략	37
3. 사이버 교실	42
4. 학교와 사회와의 U-네트워크 구성	42
VI. 교수-학습활동 시나리오	43
VII. u-러닝 학습 환경에 대한 방향	57
1. 기술적 측면	57
2. 교실 환경적 측면	58
3. 교수-학습적 측면	59
4. 교사의 역할적 측면	51
VIII. 결론 및 제언	63
참 고 문 헌	64
ABSTRACT	66

표 목 차

<표Ⅲ-1>U-School 주요 기자재 소개	18
<표Ⅲ-2>교내 무선랜망 구축 현황	22
<표Ⅲ-3>U-세움천 주요기능 소개	24
<표Ⅲ-4>U-School 주요 기능 소개(교수-학습 활동 중심)	27

그 림 목 차

[그림Ⅱ-1]미래학습 환경의 기능 구성요인	7
[그림Ⅲ-1]U-School 구성도	21
[그림Ⅲ-2]U-세움천 홈페이지	25
[그림Ⅲ-3]천천 중학교 모바일 스쿨	25
[그림Ⅲ-4]대신초등학교 U-스쿨 구성도	26
[그림Ⅲ-5]싱가포르의 Backpack.net 프로젝트	30
[그림Ⅳ-1]연령별 인터넷 이용 상황	32
[그림Ⅳ-2]연도별 컴퓨터 1대당 초등학생 학생 수	32
[그림Ⅳ-3]유형별 인터넷 이용 상황	33
[그림Ⅳ-4]인터넷 이용률 및 이용자수 변화	33
[그림Ⅵ-1]전자식 입출입시스템	43
[그림Ⅵ-2]매직미러	44
[그림Ⅵ-3]전자칠판	48
[그림Ⅵ-4]모뎀 변환 책상 및 TPC	49
[그림Ⅵ-5]화상 회의 수업 참여	50

국문초록

초등 U-School 환경에 대한 고찰

현 동 립

제주대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공

지도교수 김 중 우

현대사회에서 지식정보의 중요성이 커지면서 정보의 수집, 탐색, 분석 능력은 이 시대를 살아가는 데 가장 중요한 능력이 되었다. 다양한 정보의 활용을 위해 개인이 이용할 수 있는 정보통신환경은 유선 상의 인터넷 환경을 넘어 빠르게 무선 인터넷 이용 환경으로 변화하고 있다. 나아가 앞으로 수년 내에 언제, 어디서나, 어떤 단말기로도 네트워크에 접속할 수 있는 유비쿼터스(Ubiquitous) 시대의 도래를 많은 사람들이 예견하고 있다. 2004년 발표된 IT839 정책에 따라 유비쿼터스 사회로 진입하기 위한 응용기술들이 활발히 개발되고 있다. 지난 2007년 3월 발표된 e-KOREA 기본계획에 맞춰 우리나라는 2010년 세계 최초의 유비쿼터스 사회 진입을 목표로 빠르게 진화하고 있다.

한편, 무선통신 및 센싱 기술의 빠른 발전에 힘입어 기존의 정보통신기술환경은 우리 생활 곳곳으로 스며들었다. 우리 눈에는 보이지 않지만 어디서나 존재하며 활용될 수 있는 유비쿼터스 환경으로 변화되고 있는 것이다. U-Korea, U-city, U-health, U-learning 등의 용어가 이미 익숙해지고 있으며 유비쿼터스가 혁신도시 및 평생학습도시 구축에 주요한 기반 기술로 주목받고 있다.

이로써 학교는 학생들의 21세기 성공역량을 개발하는데 보다 효과적인 학습

환경, 즉 U-School을 갖추어 나가기 위해 노력하고 있다. 본 논문은 국내외 미래교실의 구축 사례와 가상 시나리오를 통해 초등 U-School 환경을 고찰해 보았다.

U-School은 기존의 e-러닝 교육에 유비쿼터스 환경을 조성함으로써 보다 활성화된 교육, 생산성 있는 교육, 그리고 다양성 있는 교육 환경을 구현하는 것이다. 따라서, 유비쿼터스 환경은 종래의 e-러닝에서 나타나는 많은 문제점들을 보완하고 이론과 실험 실습 그리고 현장감 있는 교육을 실시할 수 있게 해준다. 그러나 아직까지의 U-School은 다음과 같은 극복해야 할 과제를 갖고 있다.

기술적 측면에서 기술의 발전과 비용의 문제를 갖고 있고, 교실 환경적 측면은 교실 공간에 대한 재해석이 필요하다. 또한 교수-학습적 측면에서는 학습내용, 교사, 동료, 교실환경과의 상호작용에 대한 연구가 더욱 필요하며, 교사의 역할적 측면에서는 교사의 인식전환과 새로운 기술에 대한 교사의 이해를 필요로 한다.

주요어: 유비쿼터스, 무선통신, U-School

I. 서론

‘언제 어디서나 존재한다’라는 라틴어 유비크(ubique)에서 유래된 유비쿼터스(ubiquitous)라는 단어는 최근 우리 사회에서 더 이상 생소한 용어가 아니며, 정보통신 분야 뿐만 아니라 경영, 건설, 국방, 의료, 교육 등 점차 다양한 분야에서 미래사회를 대표하는 새로운 용어로서 자리매김 하고 있다.

유비쿼터스 사회의 발전은 현재의 모바일 기기와 디지털 기기의 융합기를 거쳐 진정한 의미의 유비쿼터스 네트워크로 진행되며, 향후 10-20년 내에 우리 생활 곳곳에 상용화 될 것으로 예상된다.

이러한 기술의 발달은 우리의 생활을 변화시킬 것이고, 학교 교육에도 또한 예외는 아니다. 최근 나날이 발전해 가고 있는 정보통신기술과 보조를 맞춰 교육분야에서도 새로운 정보통신기술을 활용하여 접목시키고자하는 필요성이 크게 대두되면서 다양한 방법의 시도가 이루어지고 있다. 이제까지 중앙정부와 유관 기관들은 교육정보화 기반 구축을 위해 다양한 교육 콘텐츠를 구축해 왔으며 교사들의 정보통신 기술 능력을 향상시켜 이를 활용한 교수-학습 방법들을 활성화 시킬 수 있도록 지원해 왔다. 최근에는 휴대폰은 물론 휴대용 단말기(PDA), 태블릿PC(TPC), 디지털 교과서 등의 발전에 힘입어 모바일 교육을 모델로 하는 학습 모델이 학습 효과를 극대화 시킬 수 있다는 기대감과 더불어 관심이 고조되어 있는 실정이다.

본 논문에서는 이와 같이 앞으로 찾아올 유비쿼터스 사회 환경 하에서의 U-School의 환경을 어떻게 구축할 것인가에 대하여 논하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 미래 학습공간의 특징

가. 학습공간 운영의 특성

미래학습 환경의 기능적 특성은 융통성(flexibility)과 지능적 적응성(intelligent adaptivity)이라고 할 수 있다. 즉, 학습자나 교수자의 다양한 요구에 적절하게 반응할 수 있는 능력을 갖추고 있어야 한다는 의미가 된다. 전통적인 교실공간은 특정 공간이 갖고 있는 활용목적에 맞게 설계되고 운영되었다. 이러한 설계 및 운영방식은 새롭게 변화하고 있는 교수학습방법이나 디지털 운영환경에 적합하지 않다. 융통성을 강조하는 가장 중요한 이유는 이와 같이 변화하고 있는 다양한 학습상황에 능동적으로 대처할 수 있기 위한 것이다. 이러한 능동성이 좀 더 진화하면 지능적 적응성이 구현될 수 있다. 지능적 적응성은 학습자나 교수자의 요구를 미리 파악하여 시스템이 능동적으로 지원하게 되는 기술을 의미한다. 이러한 융통성과 지능적 적응성은 일반적으로 유비쿼터스 학습에서 강조되고 있는 내용들이지만, 주로 기술공학적인 측면에서 부각되었던 것이다. 그러나 물리적인 학습공간에서도 이러한 특성을 갖고 있어야 미래학습 환경에 적합한 기능을 발휘할 수 있다. 그렇다면 융통성을 갖고 있는 물리적 공간을 구성하기 위해서는 어떤 조건이 충족되어야 하는가?

Torin(2002)은 디지털융합(digital convergence)을 강조하면서 이와 같은 공간적 융통성의 특성에 설명을 네 가지 정도로 정리해 볼 수 있다.

첫째, 공간 내의 유동성(fluidity) 확보가 중요하다. 유동성이란 열린 공간을 의미하는 것으로 공간구조내의 원활한 흐름이 가능해야 한다는 것이다. 즉, 공간을 구성하는 책상, 의자, 벽 등을 포함해서 다양한 기자재가 자유롭게 이동할 수 있어야 한다는 의미이다. 유동성 기능을 강화하기 위해서는 학습공간을 구성하는 가구나 장비의 이동이 편리해야 한다. 예를 들어서 학생들이 사용하는 책

상의 배열을 손쉽게 재배치함으로써 다양한 학습활동을 지원할 수 있으며, 교사용 책상도 이동이 쉬워야 한다. 장비의 유동성 강화는 학습공간의 용도를 다양하게 만들어 줄 수 있는 요인이 된다.

둘째, 공간은 여러 가지 기능을 수행할 수 있는 다양성(versatility)을 갖추고 있어야 한다. 다양한 목적으로 활용될 수 있는 기능적 다양성을 갖출 수 있어야 한다는 것으로, 미래학습환경 공간은 단일목적으로 활용되기보다는 상황에 따라서 여러 가지 기능과 능력을 갖춘 시설공간이 되어야 한다는 것을 의미한다. 다양성은 다목적성 정도의 기능을 의미하는데 컴퓨터용 책상과 사무용 책상을 구분할 것이 아니라 두 가지 기능을 모두 갖추고 있어야 한다는 의미이다. 즉, 일반적인 학습용 책상으로 활용하다가 컴퓨터용으로도 활용될 수 있어야 한다는 것이다. 이와 같이 시설물에 대한 다양성을 부여하기 위해서는 여러 가지 공간 활동 기능이 동시에 고려되어야 한다. 미래학습 환경에서는 단일한 학습양태만이 존재하는 것이 아니라 다양한 학습양태를 최대한 많이 수용할 수 있어야 한다.

셋째, 학습공간은 활용 목적에 따라서 손쉽게 변형될 수 있는 가변성(convertibility)을 갖추고 있어야 한다. 가변성이라는 것은 원래 기대하지 않았던 새로운 목적이나 기능에 따라서도 손쉽게 개조될 수 있는 공간이 되어야 한다는 것이다. 일반적으로 학교시설물을 구분할 때, 특정한 쓰임에 따라서 공간을 규정하는 경향이 있다. 예를 들면, 음악실, 미술실, 과학실 등과 같은 공간적 규정을 의미한다. 그러나 도서관도 경우에 따라서는 음악실로도 활용할 수 있어야 하며 과학실로도 활용할 수 있어야 한다는 것이다. 이와 같이 가변성을 갖춘 학습공간을 구성하기 위해서는 여러 학습공간에서 범용적으로 활용할 수 있는 장치나 공간적인 특성에 대한 표준의 설정이 필요하다.

넷째, 여러 공간을 결합하여 새로운 활용목적에 적절하게 사용할 수 있는 확장성(scaleability)을 갖고 있어야 한다. 확장성이라는 것은 공간적 확장이나 축소 등의 변화에도 불구하고 기능적으로 문제가 발생하지 않는다는 것을 의미한다. 대체로 물리적 학습공간에서의 확장성은 여유 공간의 확보와 기능적 결합이 가능한 모듈방식의 설계를 의미한다. 여러 개의 작은 공간을 모듈단위로 인식하고 공간활용의 목적에 따라서 모듈들을 서로 결합하는 방식을 활용할 수 있다. 예를 들어서, 여러 개의 작은 공간이 있을 때 각 공간별로 교수자용 공간이나

학습자용 소집단 토론공간 등으로 규정할 수 있다면, 이런 공간 여러 개를 연결시켜 놓게 되면 종합적인 협동학습 공간을 구성할 수 있다. 또는 도서관 공간을 작은 단위의 모듈로 나누고 난 다음에 필요에 따라서 다양한 조합을 통해서 새로운 운영방식을 부여할 수 있다.

나. 학습공간의 기능적 분할

앞서 살펴본 내용들은 미래학습공간에 대한 운영방식 및 특징에 대한 것으로 다양한 목적에 손쉽게 활용될 수 있어야 한다는 점이 강조되었다. 비록 미래의 학습공간이 여러 가지 기능을 동시에 갖추고 있거나 활용될 수 있다고 하지만 공통적으로 갖고 있는 기능적 특징을 갖고 있다. 이러한 공통된 기능적 특징을 공유하고 있는 것은 학습활동을 위한 공간이라는 공통의 목적 때문이다. 학습활동이 제대로 이루어지기 위해서는 이를 뒷받침해줄 수 있는 다양한 지원이 필요하다. 그러나 이러한 기능적 지원은 단순히 여러 가지 기능으로 무한적으로 구분되기보다는 공통적인 공유되는 기능을 중심으로 여러 가지 유형구분이 가능하다.

미래학습공간의 설계에 대한 논의에서 공통적으로 지적되고 있는 내용은 다양한 학습활동을 지원할 수 있는 다기능 중심(multipurpose)의 설계이다.

예를 들어서, 소집단활동을 지원할 수 있도록 시설물의 이동이 가능해야 한다는 원리도 이러한 다기능 중심의 설계원리에 따른 것이다. 다기능성을 보유하기 위해서는 기능적 분할이 중요하다. 즉, 하나의 학습공간에 다양한 기능적 공간을 배치하는 것이다. 학습공간 설계를 위한 기능적 분할에서는 3가지 기능을 고려해 볼 수 있다는데, 1) 교수자 공간, 2) 개방공간, 3) 사회활동 공간이다 (Hunter, 2006). Hunt가 제안하고 있는 각 공간의 기능적특성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 교수자 공간은 수업준비나 진행을 위한 종합적인 지원공간을 의미하는데, 이 공간은 멀티미디어를 복합적으로 다룰 수 있고 수업자료 개발기능을 갖추고 있어야 한다. 또한 수업과정 중에는 학생들의 수업활동을 점검하고 공유할 수 있는 기능이 필요하다. 교수자 공간을 설계할 때에는 교수활동을 지원할 수 있는 복합적인 멀티미디어 통제장치를 구성해야 한다. 다양한 기능을 동시적으

로 활용할 수 있어야 할뿐만 아니라 학습지원을 위한 개별화 기능을 수행할 수 있어야 한다.

이러한 복합적 기능수행을 위해서는 멀티미디어 기능이 강화된 종합콘솔장치가 필요하다. 또한 학습공간내의 다양한 유비쿼터스 기술요인을 관리하기 위한 기초적인 인프라통제 장치 등도 갖추고 있어야 한다. 이러한 기능적인 특성이외에도 교사가 활용하는 장비도 이동이 쉬워야 한다. 이동이 쉬워야 다양한 공간에서 적극적으로 활용될 수 있기 때문이다. 그러나 일반적으로 활용되고 있는 교사용 콘솔은 이동성이 낮을 뿐만 아니라 특정장소의 인프라에 국한되어 운영되는 경우가 많다. 다양한 인프라에도 쉽게 적용할 수 있도록 설계되어야 한다. 어떤 측면에서 교수자 공간은 미래학습환경을 구성하는 가장 중요한 기능요소이다. 다양한 학습자활동을 지원하기 위해서는 교수자의 지원활동이 가장 중요하기 때문이다.

둘째, 개방공간은 사용자들이 자유롭게 정보접근을 할 수 있는 장소나 기능을 의미한다. 네트워크에 접속할 수 있거나 학습활동과 연동된 . 자료공유가 가능해야 한다. 대표적인 사례로는 복도 등에 설치되어 있는 컴퓨터단말기를 생각해볼 수 있다. 이런 점에서 개방공간의 기능은 학습자를 위한 정보접근성을 의미한다. 개방공간이라는 말의 의미는 공간의 물리적 속성만을 지칭하는 것이 아니라 기능적 차원에서의 정보접근성의 확장을 의미한다.

개방적 공간이 갖고 있는 정보접근성의 확장은 학습활동의 연계기능을 의미하기도 한다. 즉, 학습활동에서 필요한 자원을 인터넷을 통하여 제공받을 수도 있으며, 공공장소에 설치된 단말기를 통하여 학교생활에 필요한 정보, 행사일정, 학년별 시간표 정보 등을 제공받을 수 있게 된다. 또한 학습자들은 개인용 휴대 단말기를 통해서도 이와 같은 정보자원에 접속할 수도 있다. 이와 같이 개방적 공간의 기능은 광범위한 형태의 정보접근 기능을 의미하며, 직접적으로 수업활동과 연계된 학습활동을 확장할 때에도 활용될 수 있다.

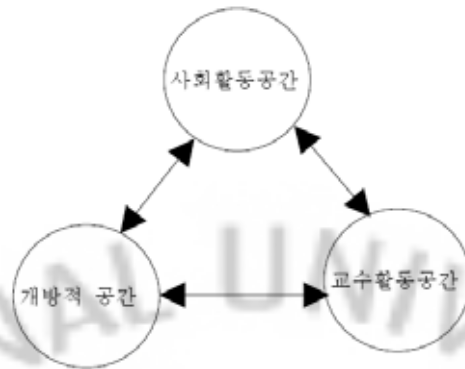
그러나 개방적 공간을 구성하기 위하여 주의해야할 것은 정보네트워크의 속성을 어떻게 부여할 것인지의 문제이다. 즉, 유선 방식의 네트워크를 구성하게 되면 학습자는 단말기가 설치된 물리적 장소까지 접근해야만 정보접속이 가능해지기 때문에 이러한 형태는 개방적 공간구성의 제약요건이 될 수 있다. 만약 학교의 여건상 유선 네트워크를 사용하여 개방적 공간을 구성해야 하는 경우라

면 최대한 물리적 접근이 확보될 수 있는 위치에 설치해야 한다.

셋째, 사회활동 공간은 비형식적인 활동을 위한 곳으로 수업과 같은 형식에 얽매이지 않는 활동공간을 의미한다. 사회활동 공간에 대한 수요는 지속적으로 늘어나고 있는데, 특히 비형식적인 학습활동을 지원하기 위한 공간적 특성을 의미하는 것이다. 사회활동 공간의 기능은 교실공간에도 설치될 수 있지만 대체로는 도서관이나 식당과 같이 정규 수업공간이 아닌 곳에 설치되어 운영될 수 있다. 사회활동 공간에서는 비형식적인 학습활동이 강조되기 때문에 학생들이 자유롭게 여가활동을 할 수 있는 분위기 조성이 중요하다. 따라서 이런 공간을 설계하기 위해서는 안락한 가구 등을 배치해야 한다. 또한 정보접근성을 높이기 위하여 휴대용 단말기를 사용하여 정보접근이 가능하도록 만들어 주어야 한다.

사회활동 공간의 기능은 일반적인 교실공간에도 설치되어 운영될 수 있다. 미래학습 환경에서 협동학습이 강조되고 있는데, 이는 전통적인 좌석배치를 벗어나 자유롭게 좌석배치를 변경하여 운영할 수 있는 학습공간을 의미한다. 따라서 그와 같은 학습공간을 구성할 때에 교실의 일부공간을 사회활동이 가능한 공간으로 구성할 수도 있다. 그 공간적 기능을 활용하여 수업에 필요한 자원을 제공받거나 미니 토론 등을 할 수도 있다.

이제까지 살펴본 세 가지 기능적 분화는 미래의 학습공간을 규정하는 주요 기능적 기준이며, 분리된 기능이라기보다는 상호보완적인 관계를 갖고 있다고 보아야 한다. 동일한 교실공간이라고 하더라도 세 가지 기능이 복합적으로 운영될 수도 있으며, 특정 기능을 강조하여 운영될 수도 있다. 예를 들어서 교실공간은 이 세 가지 기능의 다양한 조합으로 구성될 수 있다. 즉, 사회활동공간, 개방적 공간, 교수활동공간이 모두 구현된 형태가 가장 이상적인 미래학습공간이라고 규정할 수 있을 것이다.



[그림 II-1] 미래학습 환경의 기능 구성요인

그러나 어떤 경우에는 개방적 공간만을 구현해 놓은 교실을 구성할 수도 있고, 반대로 교수활동공간만이 구성된 교실공간의 구성도 가능할 수 있다.

이 경우에는 가장 낮은 수준의 U-School 환경이라고 볼 수 있다.

2. 미래의 교실환경

미래의 교실환경을 알기 위해서는 미래학습환경이 어떻게 달라질 것이고 그로 인해 미래교실이 어떤 특징을 갖게 될 것인지에 대하여 생각해 볼 필요가 있다.

가. 미래학습환경의 특징

1) 협력학습과 개별화 학습의 조화

협력학습을 위해서는 어떤 형태로든 학습자들끼리의 공유과정을 내포하게 된다. 그런데 공유과정을 거친다고 해서 모든 학습과정이 완벽하게 공통적으로 발생하는 것은 아니다. 오히려 공유과정은 서로 상반된 두 가지속성으로 구성되어 있다. 첫째로, 다른 사람들과 공통된 경험을 소유하고 활용하는 것이고 두 번째로는 나를 포함한 다른 사람들과 무엇인가를 서로 분배하거나 분산시켜 놓은 것을 의미한다(Brown & Cole, 2002). 첫 번째 속성으로 언급된 것은 여러 학습자의 공통된 활동을 의미한다. 예를 들어서, 협력학습을 수행하는 학습자는 과제수행 목표나 활용가능한 자원에 대한 일치된 정보를 갖고 있어야 한다는 의

미이다. 그러나 두 번째 속성으로 나열된 분산의 문제는 공통된 활동을 의미한 다기보다는 서로 다른 역할 수행을 규정하는 것이다. 이러한 두 가지 서로 다른 상반된 속성은 공통된 경험의 공유와 다른 학습자와의 분산이라는 측면으로 간단히 정리해 볼 수 있다. 이와 같은 공유의 두 가지 상반된 속성은 바로 개별화 학습과 협력학습이 분리될 수 없는 양태로 공존할 수 있음을 보여주는 것이라고 할 수 있다.

전통적인 교수학습의 관점에서 처방적인 접근을 강조할 경우 개별화 학습은 협력학습과 같은 울타리에 존재할 수 없다. 사실상 함께 존재할 수 없다가보다는 분리해서 접근하는 것이 처방적 분석을 위해서 더 손쉬운 방법이라고 보는 것이 옳을 것이다. 그러나 앞서 논의된 바와 같이 마음과 환경과의 인위적인 물질적 구분을 허용하지 않는다면 공유과정을 통한 개별화학습과 협력학습의 공존가능성은 언제나 가능하다.

그렇다면 협력적 학습관계에서 개별학습은 어떻게 구분되는 것이 바람직한가?

여기에서 Hutchins(1995)가 주장한 분산인지이론은 학습자의 개별적 인지과정과 협력적 학습관계에 대한 적절한 해법을 제공하고 있다. 분산인지에서는 복잡한 학습환경에서 개별학습자에게 적합한 역할과 기능을 부여함으로써 체제에 효율적으로 반응할 수 있도록 도와준다는 것이다(Bell & Winn, 2002).

그런데 분산인지이론에서는 이러한 분산인지가 원활하게 작동하기 위해서는 상호작용의 주체인 학습자 이외에 그 학습체제를 구성하는 도구나 인공물의 역할이 필요하다고 본다. 즉, 인공물이나 도구는 구성원들간의 의사소통을 집약하고 분배해주는 주요 구성요인이다. 구성원들은 개별적인 인지과정을 수행하면서도 분산되어 있는 구성원들의 의사소통을 매개하기 위하여 도구나 인공물을 적극적으로 활용하게 된다. 그리고 미래학습환경에서 그와 같은 도구나 인공물의 역할을 수행하는 것이 바로 기술공학 혹은 컴퓨터이다. 이것들은 구성원들의 의사소통을 유발하고 구성원간의 인지적 변화를 수시로 업데이트하여 동일한 경험을 공유할 수도 있도록 도와주는 역할을 한다. 따라서 개별화학습과 협력학습을 공존을 보장하고, 학습과정의 효율성을 높이기 위해서도 이와 같은 기술공학 혹은 컴퓨터에 의한 분산인지와 사회적 공유가 주기적으로 발생해야 한다.

2) 디지털 융합의 시대

전통적으로 컴퓨터는 보조적 교수학습 수단으로 활용되었다. 컴퓨터보조수업 (computer assisted instruction)이라는 용어에서 알 수 있는 것과 같이 컴퓨터로부터 어떤 정보를 일방향적으로 제공받는 것이 아니라 컴퓨터가 매개된 학습 활동이 가능하다는 것을 의미한다. 컴퓨터 보조수업이라는 용어에서 컴퓨터(매체)는 수업을 위한 보조적 수단으로 인식되었으나, 발표자의 자료에서 제시된 사례만을 보더라도 컴퓨터는 특정한 학습활동을 구현하기 위한 필수적인 매체의 역할을 수행하고 있다. 즉, 컴퓨터라는 매체는 더 이상 보조적인 역할을 수행하는 것이 아니라 학습활동 구현을 위한 중심적인 역할을 수행하는 것이다. 이런 의미에서 미래학습환경을 디지털 융합(digital convergence)라고 부른다. 따라서 미래학습 환경에서의 교수학습 과정을 그려보기 위해서는 컴퓨터와 같은 매체가 어떠한 역할을 수행할 것이며 기능구현이 예측되고 있는지를 살펴볼 필요가 있다.

미래학습 환경에서의 컴퓨터 역할에서 가장 두드러진 특징은 기술공학의 통합성(integration of technology)과 정보접근성(accessibility of information)의 확장이다(Hooft, Swan, Cook, & Lin, 2007). 첫째, 기술공학의 통합성은 매체에 대한 의존성을 의미한다. 즉, 컴퓨터를 보조적인 역할로 사용하는 것이 아니라, 컴퓨터와 같은 매체가 교수학습 과정에서 중핵적인 역할을 담당하게 된다는 것이다. 둘째, 정보접근성은 네트워크를 기반으로 다양한 학습맥락에 적합한 정보에 접속할 수 있음을 의미하는 것이다. 그런데 이 두 가지 특성은 사실상 분리된 개념이라고 보기 어렵다. 왜냐하면 기술공학적 통합성과 정보접근성은 서로 상보적인 관계에 있기 때문에 어느 한 쪽에만 치우친 구현 환경을 상정하고 있지 않다.

미래학습 환경을 규정짓는 이 두 가지 특성은 결과적으로 다양한 형태의 학습유형이 가능하도록 만들어 주는데, 대표적으로 개별화 학습과 협동학습의 동시 구현이 가능해질 수 있다는 것이다(Berry, Hamilton, Herzog, Padgham, & Schyndel, 2007; Brown & Cole 2000). 개별화 학습의 특징은 개별학습자의 효과적인 정보처리나 사고과정의 지원이 있어야 한다는 점이다. 그런데 이와 같은 사고과정의 지원을 위해서는 학습과정에 대한 점검과 적절한 정보의 제공기능이 구현되어야 한다. 현재 개발되어 있는 기술공학이 이러한 정보제공기능을 지

원해 줄 수 있다. 반면에 협동학습 과정을 촉진시키기 위해서 가장 중요한 것은 정보나 사고과정의 공유이다. 네트워크를 기반으로 한 미래의 정보통신 기술은 학습자 사이의 이러한 협력적 의사소통을 가능하도록 만들어 줄 수 있다.

분산인지의 차원에서 미래학습 환경은 어떻게 설계되는 것이 바람직할 것인가? 가장 주목할 만한 도구적 속성은 유비쿼터스 컴퓨팅에 의한 이동성의 증진과 정보접근성의 확장이다. 유비쿼터스 환경에서 학습자들은 네트워크를 기반으로 언제, 어디서나 정보에 대한 접속이 가능해지게 된다. 이동성을 기반으로 한 매체는 PDA를 활용한 교사용 평가도구의 적용이나 현장학습을 위한 자료수집용 도구의 활용에 이르기까지 다양하다. 교사는 PDA를 사용하여 즉각적인 학생평가결과를 수시로 업데이트 할 수 있으며, 평가결과는 학생들과 손쉽게 공유될 수 있다. 현장학습을 위한 자료수집도구를 사용해서 학습자들은 자연현상을 관찰하고 측정된 자료를 실험실에서 재검토할 수도 있다. 또한 이러한 학습과정은 다른 학습자와 공유됨으로써 협력적 학습활동이 완성된다.

나. 미래교실의 특징

학습공간을 설계한다는 것은 건설업자, 기술공학자, 학교행정가 등과 같은 다양한 인적자원이 협력적인 노력을 해야 한다. 그렇지만 이런 과정에서 가장 중요하게 고려해야 할 사항은 설계하려는 학습공간에 대한 단기목적과 장기 목적을 명확하게 하는 것이다. 학습공간에 대한 학습자의 요구나 공간의 목적은 다양하기 때문에 이러한 다양성을 충족시켜줄 수 있는 융통성이 필요하다(Chism & Bickford, 2002; Oblinger, 2004). 다음은 미래교실을 설계하기 위하여 고려해야 할 원리를 살펴본 것이다(Eadie, 2001).

1) 중앙집중의 원리

온라인 자원에 대한 접근이 쉬워야 하는데, 이 때 비디오, 멀티미디어, 텍스트, 그래픽 등의 자원을 동시에 운용할 수 있도록 중앙 집중식으로 구성해야 한다. 이러한 자원의 중앙집중화를 통해서 개별학습자 뿐만 아니라 협력학습 집단에서도 손쉽게 자원을 활용할 수 있어야 한다.

2) 공간 및 기능 분리의 원리

교사를 위한 미래교실의 환경-전통적인 교실공간은 일체식 수업환경이었기 때문에 학생전체를 대상으로 수업을 진행했다. 그러나 미래수업 환경에서는 이와 같은 일체식 수업방식을 탈피하여 학습자의 요구에 맞춰 전체수업활동과 분리된 수업과정을 운영할 수 있다. 즉, 학습자의 학습양식에 맞춰 개별화된 교수 지원이 가능해질 수 있게 된다. 전체 학습자를 대상으로 하거나 소수의 학습자를 대상으로 해서 차별화된 수업을 진행하기 위해서는 학습공간 내에 다양한 기능이 가능한 소규모 칸막이 등을 설치하는 것도 방법이다. 혹은 학습자들이 개별화된 교육과정에 접속할 수 있는 경로를 구성해 줄 수도 있다.

3) 개별화된 학습제공의 원리

학습자들이 자신의 요구에 맞도록 적절한 수준의 학습이 일어나도록 지원해 주어야 하는데, 이를 위해서는 학습자의 학습수준을 개별적으로 평가할 수 있는 시스템을 구축하여 적용하는 것이 좋다. 또한 이런 학습공간에 설치되는 가구나 장비들은 이동성이 높아야 한다. 쉽게 이동을 함으로써 소규모 학습집단의 구성을 촉진시킬 수 있으며, 고정된 형태의 협력학습이 아니라 자유롭게 이동하면 학습목표나 수업진도에 따라서 다양한 집단구성이 가능해질 수 있다.

4) 자원의 공유 및 접근성의 원리

전체 학습자들에게 신속하게 정보를 제공할 수 있는 대형 스크린과 같은 정보공유 공간이 필요하다. 그러나 이와 같은 스크린이 아니더라도 학습자의 장비가 네트워크로 연결되어 있다면, 자신의 모니터 화면을 통해서 정보공유가 신속하게 일어날 수 있도록 설계해야 한다. 이러한 정보공유를 위해서는 인터넷 접속이 필수적으로 이루어져야 하는데, 네트워크 환경이 구성되었다면 교실이라는 물리적 공간에만 제한될 필요는 없다. 즉, 학교나 교실을 떠난 상태에서도 서로 정보를 공유하고 통신할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다.

3. U-러닝의 특징

유비쿼터스는 ‘언제 어디서나 존재한다’는 뜻의 라틴어인데, 유비쿼터스 컴퓨팅의 줄임말이다. 그 의미는 언제 어디서나 어떤 것을 이용해서라도 온라인 네트워크 상에 있으면서 서비스를 받는 환경 및 공간을 의미한다. 유비쿼터스 사회에서는 모든 사물에 칩이 깃든다. 예를들어, 우리가 보는 책상, 의자, 책, 거울, 침대, 차량, 전등, 냉장고, 등 모든 사물에 RFID라고 불리는 칩을 가지게 된다. 유비쿼터스는 정보통신 관점에서 사회 전 분야에 대한 새로운 패러다임을 창조하는 것이다. 모든 것은 유비쿼터스 관점에서 새롭게 해석되어야 한다. 유비쿼터스 분야는 특정 분야가 아닌 기존의 사회에 구성되어 있는 모든 분야에 적용된다. 현재 학습이 이루어지는 곳이면 어디에나 있는 책이나 노트, 펜처럼 언제 어디서나 컴퓨터나 네트워크에 접속해 필요한 자료를 찾아볼 수 있다. 또한 시공간을 넘어선 의사소통을 하고, 실제공간과 가상공간이 통합되어 학습 경험을 보다 풍부하게 하는 것이 바로 유비쿼터스 학습환경이라 할 수 있다. 이러한 유비쿼터스 기술의 발달로 교육환경은 모든 컴퓨터가 서로 연결되고, 이용자 눈에는 보이지 않지만 ‘언제, 어디서나’이용 가능하다. 또한 현실세계의 사물과 환경 속으로 스며들어 일상생활에 통합되는 형태로 바뀔 것이다. U-러닝은 이러한 특성들을 중심으로 한 많은 형태의 개념을 포함하는 학습방식이다.

따라서, U-러닝을 “유비쿼터스 학습 환경을 기반으로 학생들이 시간, 장소, 환경 등에 구애받지 않고 일상생활 속에서 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있는 교육형태를 말한다”라고 정의하고 있다.(2005, 교육학술정보원,교육정보화 용어집)

가. 영구적인 학습자원 관리

다양한 시·공간에서 이루어진 학습들은 자동적으로 저장되고 관리되어 통합적이고 끊이지 않는 학습이 가능해진다. 학습자가 의도적으로 삭제하지 않는 이상 결코 그들의 작업 내용을 잃지 않는다. 또한, 모든 학습 과정은 매일 매일 지속적으로 기록되게 된다.

나. 접근성

지능화된 학습 환경에서 학습자의 관심, 선호, 학습양식, 학습맥락에 따라 개별화, 맞춤형 학습이 가능하다. 학습자는 어느 곳에서나 그들이 작성한 문서, 데이터, 비디오 자료들에 접속할 수 있으며, 이러한 정보는 학습자의 요청에 의해 제공된다. 그러므로 자기주도적인 학습이 이루어지게 된다.

다. 즉시성

물리적 한계인 교실을 벗어나 세상의 모든 곳을 학습의 장으로 활용할 수 있다. 학습자가 어디에 있던지 학습자는 즉시적으로 원하는 정보를 얻을 수 있어 신속하게 문제를 해결 할 수 있게 된다. 또는 현장에서 생긴 의문을 기록하거나 녹음해둘 수 있다.

라. 상호작용성

개인 단말기 간의 정보 교환이 빠르고 편리해짐에 따라 학습자들의 협력과 상호작용은 보다 증대된다. 또한 학습자는 전문가, 교사, 또래 학생들과 동시적, 비동시적으로 언제나 상호작용 할 수 있다. 그러므로 전문가와 지식에 보다 접근하기 쉬워진다.

마. 학습 활동의 맥락성

내재화되고 지능화된 유비쿼터스 학습환경을 통해 사람 중심이 된다. 또한 실생활과 밀접히 관련되어 현실감이 증대되고 학습자의 참여와 상호작용이 활성화된다. 학습은 일상생활 속에 내재되며, 모든 문제나 관련된 지식은 자연스럽게 실생활과 밀접히 연관된 형태(authentic forms)로 제시된다. 이것은 학습자로 하여금 문제상황의 특성을 알아내고 관련한 활동을 할 수 있게 도와준다.

4. U-러닝 환경하에서 교수·학습 방법

교실 수업을 기반으로 일정 수의 학생과 교사가 함께 학습하는 상황은 협동

학습이 그 핵심적인 특징이다. 학생 혼자 개별학습으로 진행되는 학습 과정에서는 기기 사용을 거의 찾아보기 힘들다. 이들 기기는 협동학습에서의 의사소통 도구 혹은, 토론의 기회를 마련 한다거나, 내장된 소프트웨어에 이미 짜여진 시나리오를 활용해 각자의 역할을 효율적이고 재미있게 분담하여 협동학습을 하는 등의 형식으로 활용된다. 연구의 방향 역시 그러한 협동학습에서 다양한 조편성방법이나 이들 기기가 협동학습의 양상을 어떻게 바꿀 수 있는지에 관한 연구(Nussbaum 등, 2005)들이 많은 비중을 차지하고 있다.

U-러닝 환경 하에서의 교수·학습 방법은 새로운 변화들을 갖고 오게 된다. 교수자의 역할과 수업자료의 내용과 질에서 많은 변화가 오기 때문이다. 지식의 전달이 이루어지던 수업이 학습자의 자료를 통한 인지의 재구성이 활발하게 일어나는 시간으로 변화하게 될 것이고 교사는 지식의 전달자가 아닌 안내자로 수업의 교재는 실시간의 그리고 전문가에 의한 폭넓은 자료가 될 것이다.

가. 장소 및 특정기기 의존성 완화

언제 어디서나 정보통신망에 접속하여 학습을 하는 것이 가능해진다. 또한 PC 중심의 학습방식에서 벗어나 전자책, TV, 휴대폰 등의 다양한 정보매체를 통한 학습기회 제공이 가능해진다.

나. Pull 방식에서 Push형으로 전환 가능

상시접속이 가능해짐으로 인해 기기와 장소를 찾아야 하는 불편함이 해소될 수 있고, 상황에 맞는 맞춤형 교육으로 흥미유발도 보다 용이할 수 있다. 예를 들어 박물관에서는 박물관에 대한 정보를 제공하고, 식물원에서는 식물에 관한 정보를 제공하는 방식과 지방을 여행하는 경우 그 지역의 유래와 특산물, 볼거리 등의 정보가 동시에 제공됨으로써 Push형 학습이 가능해지게 되는 것이다.

다. 다양한 미디어를 활용해 재미있는 교육 가능

PC 이외에 학교에서 사용하는 다양한 기기들이 지능형 교구로 변신하고 기기에 대한 사용방법이나 개별진도, 학습의 수준에 따른 레벨(Level) 조정 등에 이르기까지 맞춤형 정보의 제공과 학습을 유도하는 것이 가능해 지게 된다. 또

한 동영상 정보가 풍부하게 활용되어 학습의 이해도를 증진시키는 것이 가능해질 뿐만 아니라 메신저 형태의 커뮤니케이션에서 공간을 통한 공동 작업이 보다 활발해질 수 있게 된다.

라. 맞춤형 교육의 일상화

집합적 교육이 이루어지더라도 개개인별의 학습 성취나 취미 등에 따라 다양성이 가미된 교육프로그램을 운영하는 것이 가능해지고 지능형 프로그램이 상시적으로 학생들의 학습성취, 반응 등을 체크하여 이를 통해 수준별 학습방법을 제공하는 것이 가능해진다. 또한 학교교육에서도 교육내용의 세분화가 진전되어 특정주제별로 세분화도 가능할 것이다.

마. 교육평가의 변화

다양한 곳에서 다양한 방법으로 전개될 가능성이 높고 특히 물리적인 장소의 제약이 있을 수밖에 없는 학교라는 공간의 제약이 완화됨으로써 보다 다양한 자원들을 결합한 형태의 교육이 제공될 것이다. 그리고 상시평가 체제로 전환되면서 지속적인 교육방법의 개선이 이루어질 것이다.

III. 국내외 구축 사례

국내외적으로 미래교실과 미래학교에 대하여 활발한 연구가 진행되고 있으며 학교, 기업, 연구단체의 협력으로 시범 교실, 학교 등이 구축되어 연구되어지고 있다.

1. 국내외 미래교실 구축 사례

가. KERIS 사례

U-City 등 유비쿼터스 환경이 일반화되기 시작하면서 유비쿼터스 환경하에서 교실의 변화상에 대한 관심들이 높아지고 있다. 다양한 유비쿼터스 교육기자재가 개발되면서 새로운 교실 모델이 제시되고 있지만 실질적으로 유비쿼터스 기술을 활용·접목한 교실을 일선 학교 등에서 구축하기란 쉽지 않다. 이에 한국교육학술정보원은 사례를 실제로 구현할 수 있는 미래교실 환경 연구를 통해서 최첨단 미래 교실인 U-School를 구축·운영하고 있다.

U-School는 가정과 학교, 지역사회에서 활용되는 다양한 교수·학습 자원들이 유비쿼터스 네트워크화되어 상호작용이 구체적으로 일어나는 공간으로서 전자칠판, 전자교탁, 영상강의기자재, 매직미러, TPC(테블릿 PC), RFID, 전자사물함, 미디어북 등 다양한 교육기자재가 네트워크로 연결되어 교사와 학생 사이의 교수·학습 활동을 보이지 않는 곳에서 자연스럽게 연결해준다.

한국교육학술정보원에서 구축한 U-School를 통해서 한국형 미래교실 환경의 구축 방안과 유비쿼터스 교실 환경에서의 다양한 교수·학습 모델 개발, 교사·학생 등의 컴퓨터 통제 등 이러닝을 넘어 유러닝이 구현되기 위한 다양한 실제적 연구가 본격화될 것으로 기대하고 있으며, 운영 목적 및 주요 항목에 대한 소개는 다음과 같다.



1) 운영 목적

- 미래교육환경 변화에 따른 교수-학습 활동 시나리오를 구체화 할 수 있는 실험 환경을 구축하여 교육혁신 기반 마련
- 미래교육 환경 변화에 효과적으로 대비하기 위한 유비쿼터스 기반의 미래형 교실 체험
- 교육부, 교육유관기관, 민간기업 등에 대한 대외 홍보를 통한 미래교육환경에 대한 인식 제고

2) 운영 범위

- U-러닝 모델 개발 : 미래 유비쿼터스 환경에서 교수-학습 모델 개발을 위한 심도 있는 연구 공간으로 활용
- U-School 적합성 실험 : 미래교육환경에서 다양한 수업 방법을 수용하고 효과적으로 교수 학습을 지원하는지 적합성 실험 공간으로 활용
- 정보통신 기기 연동 실험 : U-School에 구축된 첨단 정보통신 기기가 교수-학습 활동을 통해 효과적으로 활용될 수 있도록 연동방법 연구 및 실험
- 교육계 관련 인사 연수 : 교육 CEO 및 교사, 학부모, 학생 대상 미래교육 체험 연수를 통해 미래교실에서 교수자와 학습자 역할을 경험하게 해 미래 교육 환경에 대한 이해 증진
- U-러닝 서비스 시연 : 국내외 방문 인사 대상 U-School 시연을 통해 선도적 미래교육 연구 홍보 및 미래 교수-학습에 대한 이해증진

<표Ⅲ-1>U-School 주요 기자재 소개

U-School design	
	<p>U-School는 유기적 형태를 감안한 디자인으로 수업에 도움이 되는 감성 공학적인 설계와 차별하고 세련된 공간을 위해 곡선형 디자인과 흰색과 연두색을 주로 사용하였음. 특히, 바닥에서 벽으로 이어지는 바닥과 천정에서 벽으로 이어지는 천정은 모서리가 없는 공간을 만들어 안전사고에 용이하도록 디자인되었음.</p>
전자칠판	
	<p>외선 센서 방식을 도입하여 손터치로도 사용이 가능한 전자칠판은 사용자 중심의 편리함과 효율성을 제공함. 수업진행을 위한 판서 및 저장 재생 기능이 있으며 한글, 오피스, 인터넷 등 모든 프로그램과 연동하여 사용 가능함.</p>
전자교탁	
	<p>강의실 내 전자칠판, 프로젝터, DVD 등 각종 장비의 중앙 집중식 제어가 가능한 첨단 강의 시스템임. 판서모드로의 전환이 자유로우며 모든 포맷의 교안 활용이 가능함.</p>
영상강의	
	<p>영상강의 시스템은 별도의 외부기기 없이 나 PC 노트북 화면을 자연스럽게 현장감 있고 생생한 원격강의를 구현하여 원격지와의 영상 및 음성 교류가 가능하여 교실에 있지 않아도 외부에서의 수업 참여가 가능함.</p>

매직미러



평상시에 거울로 활용이 가능하며, 사용자가 다가서거나 터치를 함으로서 다양한 콘텐츠를 디스플레이 하는 시스템임. 동영상과 같은 멀티미디어 콘텐츠의 활용이 가능하며, 교실에 설치하여 시간표, 수업 과제물 등 다양한 수업 관련 정보의 실시간 검색도 가능함.

모듬학습용 책/결상



모든 학생용 책·결상은 모듬학습이 가능하도록 이동 및 배치가 자유로움.

RFID 출석인증



RFID 기술을 이용하여 직접 접촉할 필요 없이 학생들의 움직임으로 출결 관리가 이루어지는 시스템임. 출결 데이터는 서버에서 자동 저장 관리가 이루어지며 웹과 연동하여 언제든지 출결 상태를 확인할 수 있고 그 정보들의 데이터베이스화도 가능함.

전자사물함



모든 학습용 기자재를 안전하게 보관할 수 있으며, 모든 사물함은 최첨단 RFID 방식의 비접촉식 카드키를 이용하여 개폐가 가능함. 또한 전자사물함 내에는 전원 공급 장치가 마련되어 있어 개인용 노트북 등 각종 전자기기의 전원 충전이 가능함.

무선 인터넷



무선 인터넷을 통하여 기존 학습활동의 공간을 교실이 아닌 교실 밖으로 연장함으로써 언제 어디서나 다양한 교육 정보를 체험할 수 있음.

TPC



교과서 및 공책을 대신하여 학습에 활용하는 것이 TPC임 는 학습자료의 탑재 뿐만 아니라 직접 . TPC 필기 및 저장 기능이 있어 언제 어디서든 학습할 수 있는 환경을 제공해 줌.

전자식 입/출구



U-School 내에 설치된 각종 기자재의 안전과 도난 방지를 위하여 교실내 CCTV와 더불어 전자식 입·출구 장치를 설치하였음. 전자식 개폐 장치는 중앙 방재시스템과 연결되어 있어 안전과 보안이 강화됨.



[그림Ⅲ-1]U-School 구성도

나. 천천중학교 사례

한국교육학술정보원에서 구축한 U-School가 차세대 학습환경 연구를 위한 실험을 목적으로 구축·운영되고 있는 반면, 경기도 수원에 위치한 천천중학교의 미래교실 구축 및 운영사례는 실제 교수-학습에 활용되고 있다는 면에서 큰 차이가 있다.

경기도교육청지원의 미래형 선도 영역 사업의 일환으로 추진되고 있는 U-러닝 연구학교인 천천중학교(U-세움천)에서는 과목별 특성을 고려하여 별도의 러닝 교수 학습 모델을 개발하여 수업에 활용하고 있으며, 주로 전자칠판과 타블렛PC를 이용하여 수업을 진행하고 있다.

U-러닝은 학교 현장에서는 아직 초보적인 수준이며, 특히, 교육 매체의 활용 방안에 있어서는 많은 문제점들이 있는 것이 현실이다. 교육 분야에서의 U-러닝은 현재 초기 단계에 해당하지만 천천중학교에서는 초기 U-러닝 시스템을 적용하여 현 교육과정의 핵심인 수준별 교수-학습활동의 효율화 방안을 모색하고자 하였다.

3) 운영 목적

-학교 실정에 적합한 미래형 교육 환경을 구축하여, 효율적 운영의 기반 마련.

- 미래형 교수학습 프로젝트를 구안하고, 학습 콘텐츠를 재구조화.
- 수준별, 맞춤형 교수 학습 지도를 교과별로 전개하여 학생 개개인의 자기주도적 학습 능력을 향상시키고, 교수 학습을 위한 업무의 효율화 방안을 마련하여 현실적이고 효율적인 미래형 교수 학습 프로젝트의 모형 제시.

4) 운영 범위

- 연구의 대상은 전 학년, 전 교과로 하며, 핵심 연구 대상은 1, 2학년 각 한 학급(1-10, 2-9)으로 한정함.
- 교육 환경 활용에 있어서는 유무선 네트워크 인프라 기반, 미래교육실 환경, 미래형 교수학습도구인 태블릿 PC 활용, U-세움천 학습관리시스템, 다양한 모형의 교수학습 및 교육활동을 지원하는 커뮤니티의 운영 등을 중심임.
- 미래형 교수학습 시스템에 적합한 학습 지원 콘텐츠는 에듀넷이나 전국 교육청 개발 자료를 비롯한 다양한 자료 및 학교 자체 개발 자료를 활용 중.
- 학생용 주 학습 도구는 태블릿 - PC를 활용.

5) 구축 현황

<표Ⅲ-2>교내 무선랜망 구축 현황

층 명	장 비	개수
1층	AIR-AP1131AG-K-K9 802.11ag AP Integrated Antennas Korea Cnfg	5
2층	AIR-AP1131AG-K-K9 802.11ag AP Integrated Antennas Korea Cnfg	5
3층	AIR-AP1131AG-K-K9 802.11ag AP Integrated Antennas Korea Cnfg	3
	무선스위치 Cisco Air-WLC4402-25-K9 4400 Series WLAN Controller for up to 25 Lightweight Aps	1
4층	AIR-AP1131AG-K-K9 802.11ag AP Integrated Antennas Korea Cnfg	3
5층	AIR-AP1131AG-K-K9 802.11ag AP Integrated Antennas Korea Cnfg	3

-교내 무선랜망 활용

- 교내 전 지역에 무선으로 인터넷을 활용.
- 미래교육실(2층)과 제1과학실(1층), 45대 이상의 PC가 동시에 인터넷 활용 수업이 가능함.
- 1, 2, 3 교무실에서 전 교사가 인터넷을 무선으로 사용 가능함.
- 각 일반 교실의 경우 교사용으로 활용하는 PC(노트북)가 무선랜을 활용하여 편리하게 수업에 활용 가능함.
- 운동장이나 야외학습실에서 태블릿 PC와 무선인터넷을 활용하여 수업이 가능함

-태블릿 PC 구입 현황 및 활용 계획

- 1인 1 PC(총 45대).
- 태블릿PC는 미래교육실(세움천 보관함)에 보관하며, 충전하여 활용.
- 집중연구반을 대상으로 태블릿 PC 활용 연수를 집중적으로 실시.
- 집중연구반이 아닌 경우에 단위 분석을 통해 세움천 교실과 태블릿 PC 활용 수업을 희망하는 경우 세부 활용 일정 계획을 수립하여 활용.

-미래교육실 활용

- 시설 및 솔루션 활용 연수를 교사 대상으로 실시하여 저작도구 활용을 통해 수업 자료 제작 및 활용에 적극적으로 참여
- 전 교사를 대상으로 수업 제재 및 내용에 따라 미래교육실을 유용하게 활용할 수 있도록 일정 계획을 수립, 추진.
- 과학실(실험실) 및 도서관의 정보화 인프라를 활용하여 전 교과에서 활용수업을 활성화할 수 있도록 계획을 수립하고 추진.

-U-세움천 활용 학습

- 연구학교 소개 : 연구학교 운영의 개요, 운영 중점, 연구자료실, 참고자료실, 보고서자료실, 운영자료실, 운영앨범, 공지사항, 설문 조사 등을 통해 본교 미래형 연구학교 운영 자료를 공유.
- 전국교수학습자료실 : 전국에서 개발된 학습자료를 검색할 수 있도록 하며 전국 16개 시도교육청의 교수학습지원센터, 교육유관기관의 교수학습도움센터 등을 연계하도록 하여 자료를 쉽게 검색.
- 사이버 교과 교실 : 동학년 동교과 커뮤니티로서 교사와 학생들이 합

계 자료를 공유하면서 다양한 교수학습활동을 추진할 수 있으며, 학생과 교사의 맞춤형 학습이 이루어지는 공간임. 교육과정 소개, 교수학습 계획, 강의실, 온라인평가실, 학습자료실, 과제제출방, 우수작품, 활동앨범, 묻고 답하기, 공지사항 등의 메뉴를 활용.

<표Ⅲ-3>U- 세움천 주요기능 소개

메뉴명	내용
주요기능	
교육과정 (국어과 예시)	국어과 교육목표, 영역별 목표, 국어과의 성격, 평가 계획
교수학습계획	교과별 교수학습연간계획 탑재 활용
강의실	전자칠판을 활용한 교실수업의 동영상 녹화 자료나 교사가 따로 녹화한 동영상 강의 자료 탑재 활용
온라인평가실	교사가 문제를 솔루션을 활용하여 탑재하고, 학생들이 다운 받아 풀고, 바로 자동 채점이 되어 피드백 될 수 있도록 함
학습자료실	교사가 제공하는 학습자료를 탑재하여, 학생들이 기본심화 보충학습 등을 할 수 있도록 함. 학습자료 외에도 교과외 특성을 살려 다양한 읽을거리 및 참고자료를 탑재할 수 있도록 함
과제제출방	학생들이 과제를 제출할 수 있도록 함. 학생들이 제출한 과제의 중요도에 따라 다른 학생들이 다운할 수 없도록 할 수도 있음
우수작품	과제 수행의 결과 중에서 우수한 보고서나 작품을 탑재함
묻고 답하기	학생과 교사가 학습에 대해 질의 응답할 수 있도록 함
공지사항	동교과 활동 관련 안내 및 공지
기타 기능	
e-통지표	학부모가 자녀의 학습 현황을 확인할 수 있도록 하며, 자녀의 교수학습도움센터 활용도와 성적을 체크할 수 있도록 함
전자 투표	교내 학생회장단 선거, 각 반 반장, 학급 임원 선거 등에 활용
설문 조사	10개 항목까지 가능함



[그림Ⅲ-2]U-세움천 홈페이지



[그림Ⅲ-3]천천 중학교 모바일 스쿨

나. 대신초등학교

앞서 언급하였다시피 아직까지 U-러닝은 학교 현장에서는 아직 초보적인 수준이며, 특히, 교육 매체의 활용 방안에 있어서는 많은 문제점들이 있는 것이 현실이다. 그러나 시·도교육청을 중심으로 민간의 협력이 어우러져 시범적으로 차세대 학습환경을 구축·운영하고 있는 사례를 종종 볼 수 있다. 대표적으로 부산광역시에 위치한 대신초등학교를 예로 들 수 있겠다.

대신초등학교의 경우 단위 교실에 제한된 앞의 두 사례들과 달리 전체 학교를 대상으로 유비쿼터스 기반의 학습환경이 구축·운영되고 있다는 점에서 큰 차이가 있다. 부산시교육청과 KT의 협력으로 구축된 대신초등학교의 U-스쿨의 경우 한국형 21세기 정보통신이 융합된 학교의 모델로써 정보통신 인프라와 유비쿼터스 기술을 학교 공간에 융합하여 학교생활의 편의 증대와 학습의 질 향상, 그리고 체계적인 학교 관리를 목표로 하고 있다. 또한 교육방법과 학습도구를 다양화시키고, 개선함으로써 미래교육의 비전을 제시할 것으로 기대하고 있다.



[그림Ⅲ-4]대신초등학교 U-스쿨 구성도

1) 운영 목적

- U-스쿨 모델학교 인프라를 구축하여 시설, 안전관리 및 교수, 학습활동 지원 관리 영역의 활용방안을 탐색함.
- U-러닝 기반의 다양한 교실수업 개선 방법을 적용함으로써 미래형 학교의 모델링 방안을 도출함

2) 운영 범위

- KT사와 협력업체의 인프라 구축 범위 내에서 학교 현장에서 운영.
- U-스쿨 운영과 관련한 영역은 학교시설관리, 안전관리 및 교수·학습활동 지원관리의 세 영역으로 나누어 효율적인 운영방안을 모색.
- U-스쿨 강의 시스템의 영역은 전자칠판 및 UMPC 기반의 강의 시스템, 홈페이지를 활용 한 사이버학습에 한정하며, U-스쿨에서의 교수·학습활동과 관련 발전적인 모델을 탐색·적용.

3) 구축 현황

<표Ⅲ-4>U-School 주요 기능 소개(교수-학습 활동 중심)

구분	용도 및 구성품	설치장소	개소(개)
교문출결인 증	등·학교 RFID인증 900Mhz 안테나	교문	4
전자명찰	학생, 교직원 신분증(900M, 13.56M, RFID 콤보)	학생, 교사	1,300
학교 게시판	교문입구 주요 안내문 전자적 게시(LED)	교문입구	1
현관 게시판	학교 행사 주요일정, 안내문, 동영상 컴텐츠 공지(PDP 42")	중앙현관	1
학급 메시지 보드	교실안(1,2,3,4,5,년), 밖(2년), 출결확인, 개인공지용 게시판(10.4" LCD터치패널)	각 교실	38
네스팟 존 네트워크	학교전역 무선인터넷 환경	복도 등	21
보안 시스템	동신보안 장비(시큐어넷)	정보실	1

구분	용도 및 구성품	설치장소	개소(개)
전자칠판	e-Learning, 콘텐츠 저작기능, 판서기능, 자동저장	교실	6
디지털영상 방송 시스템	교실 내 TV 자동 ON/OFF제어, 예약콘텐츠 송출	교실	40
건강교실 (U-health)	체력진단, 운동처방시스템, 이동형 u-health 단말기	보건실	1
학교 음향방송 자동화 시스템	방송실내 자동시보장치, 예약방송 콘텐츠	방송실	1
이동스튜디오	이동방송용 장비, 조레, 현장학습용 (전자칠판 연계)	방송실	1
비품대여관리	현미경 등 고가 비품대여 관리시스템	과학실	1
u-스쿨 포탈	홈페이지, 재택학습, SMS, 커뮤니티 등	홈페이지	1
전시/홍보관	u-스쿨 전시/홍보관(2층 중앙복도)	2층	1개소
온라인 학습관	테마공간(4층 중앙복도), PC 8대 검색대	4층	1개소
전자도서관	전자도서관, 무인대출반납 시스템, 도난방지시스템	도서관	1
이동학습단말기	UMPC	교실	40

2. 해외의 미래교실 구축 사례

유비쿼터스 기술 등과 같이 최신의 정보통신기술을 적용하여 미래지향적인 학습환경을 구축하고자 하는 노력은 우리나라를 비롯한 교육정보화 선진국들에게서 공통적으로 이루어지고 있다. 최근 몇 년 동안 미국, 영국, 싱가포르 등에서는 인텔, 마이크로소프트 등과 같은 글로벌 기업과의 협력을 통하여 시범적인 형태의 미래교육 환경 구축 사업이 이루어진 바 있으며, 지속적인 연구가 진행되고 있다.

가. 싱가포르의 Backpack.net 사례

첫 번째로 아시아 국가 중 가장 먼저 미래교실에 대한 구체적인 모습을 보여준 사례로서 싱가포르의 Backpack.net(<http://www.backpack.com.sg>)과 미래교육을 대비한 다양한 관련 연구에 대하여 알아보하고자 한다.

먼저, Backpack.net 프로젝트는 싱가포르의 정보통신개발청(IDA)과 마이크로소프트 싱가포르 간의 협력 사업으로 진행되었으며, 최신의 정보통신 기술을 교육에 활용하여 학습 경험을 보다 풍부하게 하려는 목적으로 구축 되었다.

1) 운영 목적

- 최신의 기술의 교육적 활용을 위한 실험
- 싱가포르의 교육 공동체에 소프트웨어 및 각종 콘텐츠 활용을 위한 인프라 제공
- 교육 시장에서의 전략적 협력을 통한 정보통신 관련 산업의 가치 극대화

2) 운영 범위

- 실행 및 실험: 약 20여개의 학교가 교실 내에서 TPC 및 각종 교육 애플리케이션 등을 시범적으로 활용
- 미래교실: 각종 최신의 정보통신기술을 교실에 적용하고 활용해 봄으로서 가능성과 한계 등의 측정을 위한 경험과 데이터를 축적
- 연구 및 개발: 교육에 활용될 수 있는 기술에 관한 연구 및 개발을 통해서 새로운 아이디어를 발굴하여 교육자, 개발자 등에게 중요한 정보와 이익을

제공

-개발자 커뮤니티: 교육관련 최신 기술과 디지털 잉크(TPC) 등에 대한 발전을 위한 자가 지원적 커뮤니티 활성화를 통해 지역 산업과 마이크로소프트, 싱가포르 정보통신개발청(IDA)의 협력을 도움



[그림Ⅲ-5]싱가포르의 Backpack.net 프로젝트

Backpack.net 프로젝트와는 별도로 싱가포르에서는 미래사회를 대비한 교육 정보화 프로젝트인 FutureSchools@Singapore가 병행되어 시행 중이다.

2007년 5월, 싱가포르 교육부는 ICT 교육을 위한 종합계획으로 미래 사회의 학생들의 경쟁력을 키우기 위해 교육계의 ICT 활용을 골자로 하는 새로운 교육 프로젝트를 발표하였으며, 주요 내용으로는 다음과 같다.

-프로젝트는 블로그, 화상회의, podcasts, 3-D 소프트웨어, 버추얼(virtual) 환

경 구성, 교육적 목적의 컴퓨터 게임 등의 기술 도입을 통해 혁신적인 교수 방법을 증진시키는 것이 목적

-총 5개 학교가 시범학교로 운영되며, 새로운 기술은 현재 사용하고 있는 커리큘럼에 반영하여 4년간 교수-학습에 적용 예정

-새로운 기술의 도입에 따른 학생들의 인지적, 정서적 사회적 발달에 어떤 영향을 미치는지 연구할 예정이며, 연구 결과는 싱가포르 내 모든 학교와 공유 예정



IV. 초등 U-School의 환경 현황

우리나라는 세계적으로 인터넷 사용의 용이한 기반 시설이 잘 갖추어져 있으며 인터넷 사용 인구가 3천5백만명에 가까워지고 있다. 또한 연령대가 낮을수록 인터넷의 이용이 활발한 실정이다.



[그림 IV-1]연령별 인터넷 이용 현황



[그림 IV-2]연도별 컴퓨터 1대당 초등학생 학생 수

특히 20세 미만의 경우는 98%에 달하는 사람이 인터넷을 활용하고 있는 것으로 조사되고 있고 그중의 상당수가 무선 인터넷을 사용하고 있다. 이러한 변화의 경향을 볼 때 앞으로 몇 년 안에 사회가 유비쿼터스 사회로 진입을 할 것이라는 것을 쉽게 추측할 수 있다. 따라서 교육 현장에서도 이러한 사회의 변화에 맞게 시설을 갖추어야 한다. 하지만 최근 몇 년간 초등학교에서의 컴퓨터 보급 및 장비의 선진화는 정체가 되고 있는 것으로 조사되고 있다. 앞으로의 학교 정보화 시설은 U-러닝이 이루어 질 수 있도록 변화되어야 할 것이다.



[그림 IV-3] 유형별 인터넷 이용 상황



[그림 IV-4] 인터넷 이용률 및 이용자수 변화

1. 하드웨어 구축

기존의 학교 정보화 시설은 유선망 위주의 시설이다. 하지만 앞으로의 U-러닝 환경을 고려할 때 유선망 위주의 시설이 무선망으로, 또한 수업자뿐만이 아니라 학습자 또한 1인 1PC가 이루어져야 할 것이다.

가. Tablet PC

시간과 공간에 상관없는 네트워크의 연결을 위하여 무선 랜이 내장 되어있고 핑거 마우스 기능 및 전자펜으로 모든 작동을 제어할 수 있으며 모터를 180°회전이 가능한 기종이어야 한다. 이러한 Tablet PC는 교사와 학생이 개인별로 사용가능한 수가 구비되어야 한다.

나. AP(Access Point)

다수가 동시에 접속해야 하기에 54Mbps 전송속도의 802.11a 또는 802.11g형의 AP로 50명이 동시 접속이 가능한 기기를 선택해야 한다. 이러한 AP는 교실에 1개 이상, 복도나 그 외의 건물 내에서는 최소 50m내에 1개의 기기가 설치되어야 하며 장애물과 벽과의 거리를 생각하여 천장의 중앙에 설치하는 것이 바람직하다. 또한 운동장과 같은 넓은 공간에서는 학교의 전체 학생 수를 생각하여 AP를 학교건물에서 운동장 방향으로의 지향성으로 설치하는 것이 바람직하다. 이러한 설치의 접속률을 살펴보고 최적의 위치를 정하는 것이 중요하다.

다. U-러닝용 서버

포털 서버, 사이버스쿨 서버, 멀티미디어 서버를 구축하여 교수 학습 자료의 탑재와 재생, 가공을 쉽게 하고, 학습 결과물을 누적 저장하여 학습 이력을 알 수 있도록 한다. 또한 서버 간 연동으로 학교 홈페이지에서 One Way로 모든 작업이 가능하도록 한다.

라. PC 보관 및 충전함

교실에 학급용 TPC를 보관하면서 동시에 충전할 수 있는 PC장을 만들어 활

용하여야 한다. 또한 TPC 1대당 예배 배터리를 구비하고 있어야 장시간 사용에 용이하다.

마. 개인용 헤드셋

TPC는 상황에 따라 소리의 크기가 한정되어 있고, 학습자 혼자 들어야 할 경우도 있으므로 개인용 헤드셋이 필요하다.

바. 보조 학습 자료 제작 도구

디지털 카메라 및 캠코더를 구비하여 학습 자료를 자체 제작할 수 있어야 더욱 효과적인 U-러닝이 이루어 질 수 있을 것이다.

2. 소프트웨어 구축

수업자의 수업에 필요한 기능뿐만이 아니라 학습자의 TPC를 컨트롤하고 연결시켜 상호 연결시켜 협동학습이 일어날 수 있는 기능이 있어야 한다. 기본적으로 키보드 입력은 물론 TPC상에서 화면에 직접 전자펜으로 디지털 메모를 입력하거나 그림을 그릴 수 있고, 외부 데이터를 불러와 현 위치에 자동 저장되며, 음성 녹음/재생 기능으로 회의나 인터뷰 내용을 녹음하여 활용할 수 있는 기능을 포함하고 수업에서 필요한 부가 기능이 포함 되어 있어야 한다.

가. 기록 기능

폴더형의 페이지 추가로 다층 누적 기록을 할 수 있어야 한다.

나. 공유 기능

노트의 내용을 공유·재사용이 가능해야 한다.

다. 알림 기능

해당 학생의 PC모니터에 교사가 전달하고자 하는 글자가 나타나게 한다. (예, 교실로 들어오세요, 주목하세요 등 짧은 알림 글)

라. 잠금 기능

교사가 중요한 내용을 말할 때 잠시 학생의 PC 기능을 강제로 정지시키는 기능이 있어야 한다. 즉, 학생은 자신의 PC 화면만 볼 수 있고 작동은 할 수 없다.

마. 모니터링 기능

교사는 학생 PC의 현재 화면과 사용하고 있는 프로그램 모두를 확인할 수 있어야 한다.

바. 1:1 연결 기능

한 학생의 화면을 캡처하여 교실의 프로젝션 화면에 띄운다거나 발표할 때 사용하며 개인 또는 모듈의 학습 진행 과정을 다른 학생이 볼 수 있는 기능이 있어야 한다.

사. 출석부 기능

반 전체 아동의 사진이 등록되어 출석부를 대신하며, 교실에 없어도 체험학습 현장이나 가정에서 컴퓨터를 켜고 학습 포털사이트에 접속하면 개인의 사진이 활성화 되어 수업에 참가하고 있음을 알려 줄 필요가 있다.

V. U-School의 활용 고찰

1. 교사의 연수

U-러닝의 활용과 관련되어 콘텐츠나 어플리케이션 개발과 같은 비중으로 연구되고 있는 것이 교사 연수문제이다. U-러닝과 관련해서도 아무리 좋은 콘텐츠나 레슨 플랜이 있다 하여도, 교사의 기술에 관한 정의적 태도나, 기술적 능력에 문제가 있으면, 결코 성공적으로 활용될 수 없다. 또한 학교 현장에서 그 실정을 아는 교사들이 개발 과정에 중요한 역할을 하고, 그들의 사용 경험들이 소중하게 연구에 반영되고 있다. 관련 어플리케이션의 효과성도 실제 학교에서의 사용 예와 그에 따른 학생들의 학업성취도와 교사의 반응 및 관련 지표들을 바탕으로 측정되고 있다. U-러닝에서 특히 교사 연수가 중요한 이유는 U-러닝이 기존의 수업의 패러다임을 많은 부분 바꾸고 있기 때문이다. 교사 위주의 전달식 수업에서 벗어나, 보다 학생 중심, 학생 주도의 수업을 지향하는 만큼, 그 속에서의 교사 역할에 관한 정의가 분명하지 않을 수도 있다. 또한, 기존의 전달자에서 학습촉진자나 조정자의 역할을 하면서, 필요한 순간에 도움을 주는 역할을 해야 하는 데에서 오는 교사들의 혼란과 부담을 고려해 보면, 이들을 위한 교육이 얼마나 필요한지를 짐작할 수 있다. 미시건 대학 HI-CE연구소는 이에 교사연수 프로그램을 운영하고 있고, 이들이 채택한 방법은 모범적인 교사를 선별하여, 이들로 하여금 다른 교사들의 연수를 담당하게 하는 방법을 쓰고 있다. 또한, 산하 기업체인 GoKnow.Inc.는 교사연수에 관한 컨설팅 일도 하고 있다.

2. U-School 교수학습 전략

U-School에서 교수학습요소별 학습전략은 어떠해야 하는가? 다음에서는 각 학습요소별로 가능한 전략들을 살펴보고 이를 U-School 교수학습절차별로 다시 세분하여 단계별로 가능한 전략들을 제시하고자 한다.

가. 학습요소별 전략

1) 학습과제 측면: 실제적이고 복잡한 과제

- 교수자는 과제의 이해 및 해결이 복잡한 과제들을 시나리오를 통해 문제를 인식할 수 있도록 웹에 올려 놓고, 학습자들은 그 시나리오의 일부가 되어 학습 주제를 찾아가도록 한다.
- 교수자는 실생활에 관련된 학습과제들을 디지털 화이트보드상에서 멀티미디어 (동영상, 인터뷰 녹음, 사진 등)를 통해 문제제기를 하고, 학습자들은 동기화 및 학습 목표를 스스로 인지하게 한다.
- 교수자는 학습자의 개인용 학습도구를 통해 비구조화된 학습과제에 관련된 시뮬레이션이나 플래시를 다운로드 하게 하고, 학습 문제를 찾게 한다.
- 교수자는 웹블로그를 통해 학습주제와 관련된 문제상황을 제시하고 학습자는 웹토론방에서 협력학습을 통해 브레인 스토밍을 하고 적절한 주제찾기, 문제 해결 방안 등을 세운다.
- 교수자는 학습하는데 필요한 각종 참고 자료들이 있는 웹사이트 등을 알려주어 학습 중에도 학습자가 필요한 경우 각종 정보를 찾아서 살펴볼 수 있도록 한다.
- 디지털 교과서의 각종 학습지원도구를 활용하여 창의적인 저작물을 만들거나 수업 외의 용도로도 사용하는 활동을 주어 실생활에 연계할 수 있도록 하고 후행 학습에 더욱 능숙하게 창의적으로, 사용할수 있도록 한다.

2) 개인적 학습활동: 안내된 참여를 통한 인지활동의 조장

- 교수자가 제시한 자료 혹은 학습자가 찾은 정보 등을 바탕으로 예습 가능한 질문을 스스로 만들어 해결하게 한다.
- 학습자는 개인용 학습도구(PDA, TPC, Mobile Phone 등)를 통해 학습과정을 기록하고, 자료를 지속적으로 수집, 관리, 구성함으로써 학습 전반에 필요한 학습 전략 기술을 익히도록 한다.
- 교수자가 제시한 평가자료를 학습자가 자유롭게 기간 내에 해결하고 제출한다. 그러면 교사는 각 개인에게 피드백(보충자료 전송 및 평가)을 해준다.

- 학습자는 학습한 내용을 바탕으로 스스로 목표를 세워 자기 중심적 보충학습을 실시한다. 목표와 결과는 교수자에게 알리고, 교수자는 피드백을 해준다.
- 학습자는 학습한 내용을 정리하여 (디지털 교과서/ 웹블로그 내의)모둠활동 일지에 탑재하고, 성찰노트에 기록하여 학생들의 사고를 정리하고 체계화시키는 효과를 느끼게 한다.
- 교수자는 학습을 위한 개인 블로그(사용자공간)를 개설 및 사용하는 법을 안내하여 수업자료물 업로드방법, 다른 학습자의 수업물 업로드 방법, 다른 학습자의 수업 자료물 열람법 등을 숙지시킨다.
- 교수자는 교수자 개인 공간을 가지고 각종 심화/보충 내용이나 게임, 퀴즈, 평가방법 등을 제공한다. 목표와 결과는 교수자에게 알리고, 교수자는 피드백을 해준다.
- 교수자가 학습과제를 평가할 때에는 학습자도 참여하여 서로를 평가하거나 평가 원칙을 교수자와 함께 작성하도록 한다.
- 수업이외의 비공식적인 면담을 웹상에서도 이룰 수 있도록 한다.
- 공개 질문방을 통해 수업 후에 알게 된 것, 느낀 점, 잘못 알고 있었던 것 등에 대해 게시하도록 하여 학습자와 교수자 모두가 서로 질문하고 답하고, 열람 할 수 있게끔 한다.
- 교수자가 학습상황에 맞게 제시한 평가자료를 학습자가 자유롭게 기간 내에 해결하고 제출한다. 그러면 교수는 각 개인에게 피드백(보충자료 전송 및 평가)을 해준다.
- 온라인으로 형성평가를 실시하고 이에 대한 보충 및 심화자료 제공등과 같은 피드백을 제공한다
- 과목별로 복습 자료함을 제공하여 원하는 학습자는 보충 및 심화자료를 자유롭게 저장하고 관리 할 수 있도록 한다.
- 공개 질문방을 통해 수업 후에 알게 된 것, 느낀 점, 잘못 알고 있었던 것 등에 대해 게시하도록 하여 학습자와 교수자 모두가 서로 질문하고 답하고, 열람 할 수 있게끔 한다.

3) 사회적 학습활동: 유비쿼터스 컴퓨팅을 통한 가상 학습공동체의 형성과 지원

- 학습자는 현장에서 수집한 자료를 무선 모바일을 통해 동료학습자와 자료를

공유하고 비교 분석한다.

- 학습자의 개인 공간(블로그 혹은 ucc, 등)에서 각종 수업 관련 개인저작물 등에 대하여 다른 학습자와 교수자가 자유롭게 의견을 올릴 수 있게 한다.
- 협력학습을 해야 한다면, 수업 전에 학습자들끼리 협력학습의 규칙을 스스로 정하여 활동한다.
- 학습 활동 중 학습자간의 그룹토의 및 그룹학습을 온라인 상에서 댓글이나 트랙백, 채팅 등 뿐만 아니라 모바일 화상통화, PDA 등 기기를 통해 실시간에 학습자간 활발할 의견교환이 일어나게 하고 점검한다.
- 추천사이트 정보 공유 게시판을 만들어 각 사용자들이 다양하게 / 검색하여 얻은 정보 자원을 한 곳에 모아 관리하고 열람 할 수 있도록 한다.
- 개인 공간에 학습 결과물, 과제물, 개인 연구물, 기타 수업 관련 개인 저작물, 포트폴리오 등을 다양한 형태로 생성하여 올리고 누구나 이를 보고 상호작용 할 수 있게 한다.
- 학습자들이 찾아낸 정보 혹은 제작한 자료를 수업시간 중에 학습 도움자료로 제시하거나 우수한 자료로 소개, 혹은 발표시킨다.
- 학습자는 시시각각 궁금한 것들을 개인용 학습도구에 저장해 놓고, 웹에 올려 다른 학생과도 공유하게 한다.

4) 학습매체: 유비쿼터스 컴퓨팅 테크놀로지의 잠재적 가능성의 극대화

- 수업 전에 각종 매체와 도구를 사용하여 수업관련된 각종 정보와 자료찾기 활동을 실시한다.
- 학습 활동 중 제작하게 되는 다양한 학습 결과물이나 습득한 지식들을 각자의 공간에 정리하여 업로드 하게 한다.
- 학습자 스스로 공부할 주제를 정해 일정 기간 연구하게 한 다음, 결과물은 포트폴리오로 제출하게 한다.
- 학습자는 수집한 자료들을 즉시 개인용 학습도구(PDA, TPC 등)를 통해 분석하고 실시간으로 파악한다.
- 과제해결 과정을 위해 학습 사용기기의 특징 및 장점, 사용법을 습득하고, 사용을 능숙하게 한다.
- 학습자가 수업시간 외에 교실 밖에서 특정한 주제에 대해 관심을 갖게 됐을

- 때 개인용 학습도구(TPC, PDA, Mobile Phone 등)를 통해 관련 정보를 탐색하게 한다.
- 학습활동 중에 자료 수집현장을 생생하게 기록할 수 있도록 개인용 학습도구 및 기기를 통해 촬영하고 무선 기능을 이용하여 동료학습자에게 전달하거나 인터넷 게시판에 올리도록 한다.
 - 학습자가 각종 가용 가능한 기기로 수업에 관련된 주제의 음악, 소리, 사진, 동영상 자료를 제작하여 파일을 교수자 혹은 오픈된 사용자 공간(블로그, ucc)에 올리게 한다.
 - 학습 사용기기의 특징 및 장점 사용법을 학습자 활동을 통해 인식시키고 사용을 능숙하게 한다.
 - 학습하는데 필요한 각종 참고 자료들이 있는 웹사이트 등을 알려주어 학습 중에도 학습자가 필요한 경우 각종 정보를 찾아서 살펴볼 수 있도록 한다.
 - 몇몇의 학습자들과 수업에 대한 심층 인터뷰를 채팅, 게시판, 전화 등의 방법 등 각종 학습매체로 진행하고 이를 통해 학습의 단계를 수정하거나 새로운 아이디어를 얻는다.
 - 추천사이트/ 정보 공유 게시판을 만들어 각 사용자들이 다양하게 검색하여 얻은 정보 자원을 한 곳에 모아 관리하고 열람 할 수 있도록 한다.
 - 과목별로 언제 어디서나 확인할 수 있도록 웹 상에 복습 자료함을 제공하여 원하는 학습자는 개인용 학습도구로 보충 및 심화자료를 자유롭게 저장하고 관리 할 수 있도록 한다.
 - 각종 기기나 미디어, 프로그램 등을 자유롭게 사용하게 하되 단순분업이 아닌 각 학습자 개인의 흥미, 특징, 능숙한 점이 드러나도록 하여 결과가 아닌 과정을 평가한다.
 - 능숙하게 사용할 수 있게 된 각종 학습지원도구를 활용하여 창의적인 저작물을 만들거나 수업 외의 용도로도 사용하는 활동을 주어 실생활에 연계할 수 있도록 하고 후행 학습에 더욱 능숙하게, 창의적으로 사용할 수 있도록 한다.
 - 개인 공간(블로그, PDA 등)에 학습 결과물, 과제물, 개인 연구물, 기타 수업 관련 개인 저작물, 포트폴리오 등을 다양한 형태로 생성하여 올리고 누구나 이를 보고 상호작용할 수 있게 한다.
 - 인지지원도구를 사용하여 학습 내용에 대한 개념을 익히도록 하고 정보자원도

구를 이용하여 가상현장체험을 실시한다.

3. 사이버 교실

U-컴퓨팅 환경 하에서의 교실은 종전의 일반 교실과 무엇이 어떻게 달라질 것인가? 종전의 일반 교실은 한 사람의 교수자와 다수의 학생들이 주입식으로 지식을 전수하는 곳이며, 유비쿼터스 환경에서의 교실은 가상공간에서 교수자와 학생의 만남이 이루어지는 곳이다. 따라서 U-러닝 환경 하에서의 교실은 굳이 물리적인 교실이 필요치 않으며, 교실 자체가 전자동화 되어 있기 때문에 이론 수업뿐만 아니라 실험 실습이 자유로워지고 이론 수업의 경우에도 사이버 공간에서 교수자가 수업하는 수업뿐만 아니라 관련 정보를 가지고 있는 데이터베이스 또는 다른 사이트 등과 비교하여 종합적이고 폭 넓은 지식을 습득할 수 있다.

4. 학교와 사회와의 U-네트워크 구성

유비쿼터스 환경은 학생들을 학교 안에서만 머무르게 하는 것이 아니라 지역 사회 또는 U-컴퓨팅이 구현된 모든 기업체와도 네트워크를 구성하여 산학협동을 실현할 수 있다. 학생들은 자신이 학교에서 배운 지식을 자신의 장래 희망에 맞는 기업체와 U-네트워크를 통하여 현장실습 등을 통하여 확인할 수 있다. 또 기업체에서는 학교와 학생들에게 자신들이 원하는 분야의 교육을 하도록 유도할 수 있으며, 해당 정보와 지식을 제공할 수 있고, 이것은 기업체와 학교간의 U-네트워크를 활용함으로써 가능해진다.

VI. 교수-학습활동 시나리오

앞에서 살펴본 내용을 바탕으로 미래의 학교에서는 어떻게 선생님과 학생간의 수업이 이루어지는지를 시나리오를 통해 구체적으로 제시해 보았다. 이 시나리오에 나오는 상황과 기술은 이미 실현이 가능한 것으로 앞으로 학교 현장에 도입되는 것은 시간문제라 할 수 있겠다.

<#1. 아침 등교 시간>



[그림 VI-1] 전자식 입출입 시스템

서울의 ○○초등학교 5학년 담임인 김교사는 다른 날보다 일찍 학교에 출근하였다. 얼마 전 전학 온 규석이 전자식 입출입 시스템이 되어있는 교실문의

번호를 알지 못해 다른 아이들보다 일찍 왔던 어제 아침, 한참을 교실 앞에 서서 있었다는 이야기를 들었기 때문이었다. 어제 단단히 교실번호를 이야기했기 때문에 큰 걱정은 없었지만, 노파심에 걸음을 바빠 움직였다. 너무 서둘렀던 탓인지, 교실엔 아무도 와있지 않았다. 교실문의 번호를 입력하고 교실에 들어섰다. 산소발생기에서 공급된 신선한 공기가 기분을 상쾌하게 만들어 주었다. 전자교탁에 앉아 오늘 공지할 시간표와 여러 학습 사항들을 정리하고 매직미러로 전송하였다. 그때, 석민이와 창호가 교실 문을 열고 들어왔다.

“선생님, 안녕하세요? 오늘 엄청 빨리 오셨네요?”

“그래, 너희 보고 싶어서 빨리 왔지!”

석민이와 창호가 들어서자 이미 구동시켜두었던 출석인증시스템에 석민이와 창호의 사진이 떴다. 석민이는 매직미러 앞에 먼저 다가섰다. ‘오늘 시간표가 어떻게 되더라?’ 매직미러 앞에 다가서서 거울을 만지자, 자신의 모습을 비추던



[그림 VI-2]매직미러

거울은 없어지고 오늘의 시간표와 선생님이 남겨두신 공지사항이 떴다. 1교시는 국어부터 시작되었고, 2교시까지 연장으로 실시되게 제시되었다. 또, 공지사항에는 늙은 할머니의 사진과 함께.

< 즐거운 아침공부 >

1. 할머니가 하는 말씀을 로 받아 RSS reader 듣기
2. 할머니의 말씀이 무슨 말씀인지 개인 블로그에 올리기
3. 친구들이 올린 글을 읽고 평쓰기

라고 쓰여 있었다.

“아, 오늘은 국어가 1, 2교시구나. 그런데 선생님, 이 할머니 우리나라 사람 아니에요? 할머니가 하는 말이 무슨 말인지 알아보라니, 무슨 말씀이세요?”

“일단 한번 들어보렴. 우리나라 할머니는 분명 우리나라 할머니야.”

선생님의 말씀을 듣고 석민이와 창호는 자신의 사물함 앞으로 가서 RFID 카드를 접촉 시킨 뒤 문을 열고 자기 TPC를 꺼내 들었다. 밤사이 충전이 다되었는지 TPC 전원램프에 파란불이 들어와 있었다.

자신의 자리로 돌아와서 TPC를 열자, 대기모드에 있던 TPC가 금방 켜졌다. 곧 RSS reader를 실행시켰다. 밤사이 선생님은 자료를 찾아 올려 두셨나보다. 선생님 블로그에서 선생님이 등록시켜놓은 할머니 인터뷰 동영상에 석민이 TPC로 자동 전달되었다. 동영상을 클릭하자 할머니가 말씀하시는 내용이 귀에 들렸다. 그런데 도통 무슨 말인지 알아들을 수가 없었다.

그 사이 아이들이 많이 와서 아침학습을 시작하고 있었기 때문에 석민이는 큰소리로 질문하는 대신 메신저를 켜고, 선생님께 쪽지를 보냈다.

‘선생님, 그런데 이 할머니, 우리나라 사람 아닌 것 같아요. 무슨 말씀을 하는지 하나도 알아들을 수가 없어요.’

선생님은 잘 들어보라고 하시면서 제주도에서 살고 계시는 할머니라고 답장해 주셨다. 석민이는 고개를 갸우뚱거리며 다시 주의를 기울여 들어보았다. 다시 한 번 들어보니, 인사하는 부분도 있는 것 같았고 뭘가를 먹는 것에 대해 이야기를 하시는 것 같았다. 제주도 말이라는 이야기를 듣고 가장 무슨 뜻인지 모를 단어를 인터넷의 검색창에서 찾아보았다. ‘제주도, 바당’이라고 입력하자 ‘바당’이 ‘바다’라는 뜻이라는 페이지를 찾을 수 있었다. 곧 석민이는 자신의 블로그에 접속을 했다. 그리고 공부방 카테고리를 클릭하고 새로 글을 쓰기 시작했다.

안녕하세요. 제주도에는 먹을 것이 많아요. 특히 바다에서 잡아오는 것들이 많이 있죠.

잘 이해하기가 힘들었지만, 석민이는 자기가 찾은 자료와 생각으로 글을 썼다. 글 올리기를 끝마치자 다른 친구들은 어떻게 생각하고 글을 썼는지 궁금했다. 실행시켜 두었던 RSS reader창을 다시 올리자 이미 글을 쓴 친구들의 글이 모아져 있었다. 창호의 글을 읽어 보았다.

안녕하세요. 제주도에는 먹을 것이 부족해요. 마당에서는 고기를 먹어요.

비슷한 것 같았지만, 다른 부분도 있었다. 곧 댓글을 달아 자기 생각은 이렇고, 너랑은 이런 부분에서 조금 차이가 있다고 글을 올렸다. 이렇게 두, 세명의 친구들의 글을 보고 계속 댓글을 달아 주었다. 또, 자신의 글에 달린 댓글도 보았다. 할머니가 하신 말씀이 무엇일지 점점 궁금해졌다.

수업시간이 가까워졌을 때, 김교사는 아직 출석인증 시스템에 서현이 사진이 올라오지 않을 것을 보았다. 어제 마지막 체육시간에 다리가 빠였었는데 아마 그것 때문에 늦는 것이 아닐까 생각해 보았다. 그때 서현이로부터 쪽지가 전달되었다. 다리가 아파서 학교에 오지 못하겠다고, 그래서 영상강의를 통해서 수업을 받겠다는 이야기였다. 김교사는 곧 영상강의 프로그램을 실행시키고 서현이네 집과 연결을 시도했다. 곧 서현이 얼굴이 화면 하단에 보였다.

“서현아, 다리가 많이 아프니?”

“네, 선생님. 이것 좀 보세요.”

서현이는 카메라에 깁스한 다리를 비춰보였다. 1주일 정도는 이렇게 지내야 한다고 이야기를 했다.

“알았다. 오늘은 이렇게 화상으로 수업에 참여하렴.”

이야기가 끝나자 곧 1교시를 시작하는 종이 울렸다.

<#2. 1교시 국어시간>

수업 종이 울리자 아이들은 모두 선생님을 향해 의자와 책상을 돌렸다. 석민이는 아침자습시간에 들었던 할머니의 말씀이 무슨 말씀인지 무척 궁금하였다. 곧 선생님이 말씀을 시작하셨다.

“오늘 아침에 할머니가 말씀하시는 동영상을 보았지? 자, 다시 한 번 들어보자.”

선생님은 전자교탁에 앉아서 동영상을 실행시켰다. TPC에서 보였던 할머니의 모습이 커다란 전자칠판에 보였고, 스피커로 할머니의 음성이 생생하게 들렸다. 아이들은 다시 들어보아도 도통 모르겠다는 표정이다.

“아침에 여러 친구들이 올린 많은 글들을 보았어. 몇 친구 것만 볼까?”

선생님은 선생님의 RSS reader를 실행시키고 몇몇 아이들의 글 내용을 보여주셨다. 보여주신 글에는 서로 비슷한 의미로 쓴 아이들도 있었고, 전혀 예상치 못한 글을 올린 친구들도 있어 때때로 교실엔 작은 웃음들이 흐르기도 했다.

“다들 이 말이 무슨 말인지 궁금하지? 자, 이제 선생님이 이 할머니가 하신 말씀이 무슨 말인지 알려줄게. 이 말씀은 말이지, ‘안녕하세요. 제주도에 먹을 것이 많아요. 바다에서는 많은 것들이 잡힌답니다!’라는 말씀이셨어. 석민이와 기현이가 아주 잘 맞추었더구나.”

순간 석민이는 어깨가 으쓱해졌다. 인터넷을 이용해서 문제를 해결한 후 선생님께 듣는 첫 번째 칭찬이었다.

“이렇게 지역에 따라 조금씩 말이 다른데, 서울에서 교양 있고 평범한 사람들이 쓰는 말을 표준어라고 한단다. 그 이외의 지역에서 사용하는 사람들의 말을 방언, 또는 사투리라고 한단다. 흠, 방언에 대해 궁금한 것 있니?”

선생님의 말에 아이들 하나, 둘 손을 들어 이야기했다.

“선생님, 방언은 왜 생겼어요?”

“글쎄, 방언은 왜 생겼을까?”

“선생님, 방언을 쓰는 지역은 어느 지역인가요?”

“글쎄 방언을 쓰는 지역은 어느 지역일까요?”

“선생님, 동물이나 식물 이름도 방언에 따라 다 다른가요?”

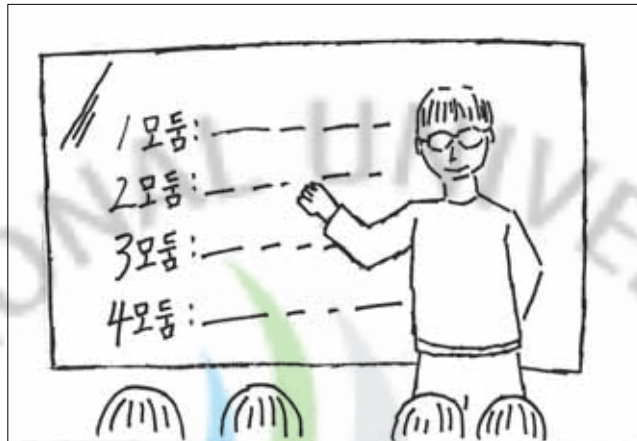
“글쎄, 동물이나 식물 이름도 방언에 따라 다 다를까요?”

여러 질문이 나왔지만, 선생님은 어느 것 하나 제대로 말씀을 하시지 않으셨다.

“자, 질문들 다 했니? 너희들이 한 질문을 모아보자.

1. 방언은 왜 생겼을까?
2. 방언을 쓰는 지역은 어느 지역인가?

3. 동물이나 식물 이름도 방언마다 다 다른가?
4. 방언을 쓰면서 대화를 하면 어떤 좋은점과 나쁜점이 있을까?



[그림 VI-3] 전자칠판

이렇게 크게 4가지가 나왔는데, 이 중 두 번째 질문인 방언을 쓰는 지역에 대해서는 선생님이 알려줄게. 우리나라는 강원, 충청, 경기, 진라, 경상, 제주 등 아주 다양한 지역에서 방언을 사용하고 있단다. 간단하지만 한 문제가 해결되었네. 그럼 선생님이 새로운 질문 한 가지를 추가해볼까? 이렇게 여러 지역에 방언이 있는데, 각 지역의 방언은 어떤 모습일까? 라는 질문이야. 자, 이 질문들을 어떻게 할까?”

“저희가 해결해 볼게요!”

평상시 이런 식의 수업에 익숙해 있던 아이들은 금방 자신들의 몫을 찾아내었다. 곧 자기가 해결하고 싶은 분야를 선택해야할 시간이 되었다. 선생님이 각 질문을 이야기할 때마다 자기가 해결하고 싶은 것에 손을 들어 의사표시를 하였다. 화상으로 수업에 참여하고 있는 서현이도 손을 들어 자신의 의사를 표현했다.

이렇게 해서 질문해결을 위한 새로운 4개의 모듬이 생성되었고, 다음과 같이 조직되었다.



[그림 VI-4]모둠 변환 책상 및 TPC

- 1모둠 : 한 지역의 방언 모습 조사하기
- 2모둠 : 방언이 왜 생기게 되었는지 조사하기
- 3모둠 : 동물이나 식물의 이름이 각 지역마다 어떻게 다른지 조사하기
- 4모둠 : 방언을 썼을 때의 좋은 점과 나쁜 점 알아보기

조직이 끝나자 아이들은 자신의 의자와 책상을 들고 모둠끼리 모이기 시작했다. 의자가 곡면으로 이루어져 있고 맞대면 서로 잘 맞물려 모둠으로 만들기에 아주 편했다. 어떤 모둠은 둥그런 형태로 만들기도 하였고, 어떤 모둠은 서로 마주보고 앉을 수 있게 책상을 배치하기도 하였다.

선생님은 메신저를 이용하여 각 모둠의 조사계획을 작성하고 제출하라고 말씀하셨다. 아이들은 서로 얼굴을 마주보며 어떤 방식으로 자신들의 문제를 해결할지 서로 의논하였다.

1모둠은 여러 지역의 방언 중 어떤 방언을 조사할 지 먼저 결정해야 했다. 아무 지역이나 선택해도 괜찮다는 의견이 있었지만, 가능하면 지역의 방언을 직접 사용할 수 있는 사람에게서 들을 수 있는 지역의 방언이라면 더 좋겠다는 쪽으로 의견이 모아졌다. 하지만, 1모둠에는 다른 지역에서 전학 온 아이가



[그림 VI-] 화상 회의 수업 참여

아무도 없었다. 그때, 화상으로 수업에 참여하고 있던 서현이가 자신의 할머니가 경상도에서 오래 사셨던 분이라는 이야기를 했다. 아이들은 할머니께 직접 여쭙어보면 좋겠다는 생각들을 했고, 경상도 지역의 방언을 조사하자고 의견을 나누었다. 이를 위해 경상도 지역의 억양, 경상도 지역에서 가족 구성원을 이르는 말, 문장 끝에 자주 나타나는 말, 모양이나 크기를 나타내는 말을 찾기로 하고, 4명의 구성원이 각각 한가지씩을 담당하여 각각의 문서 자료로 만들고 최종적인 문서자료로 통합하기로 하였다.

2모둠은 방언이 왜 생기게 되었는지에 대한 조사 계획을 세우려 했지만, 너무 주제가 어려운 것 같았다. 어떻게 해결해야할지 방향을 잡을 수가 없었다. 그래서, 선생님께 잠깐 자리에 같이 해달라는 메시지를 보냈다. 메시지를 받은 선생님은 2모듬의 자리에 참여하였고, 방언 생성의 중요한 이유로 교통이 발달하지 못한 옛날의 자연환경에 대해서 생각해보라고 하셨다. 아이들은 선생님의 말에 힌트를 얻어 먼저 우리나라 지리적인 특징에 대해서 살펴보기로 하고, 그것과 사람들이 사는 것, 사람들의 이동과는 어떤 관계가 있을지, 또 이러한 것들이 말에는 어떠한 영향을 미칠지 생각해보기로 했다.

3모듬은 동물이나 식물의 이름이 지역마다 어떻게 다른지 조사하기 위해 먼저 전라, 경상, 제주도의 말을 비교하기로 하고, 표준어로 동물이름 30개, 식물이름

20개를 미리 찾아 두기로 했다. 이 지역들이 바다를 접해있음을 알고 동물 이름 중 10개는 물고기 이름으로 하기로 했다. 이를 위해 인터넷 검색을 기본 자료로 하기로 하고, 각각 자신이 맡은 동물의 이름과 식물의 이름을 조사하기로 했다. 최종적으로는 프리젠테이션 파일로 만들기로 했고 이해를 돕기 위해 사진자료도 같이 찾아 넣기로 했다.

4모둠은 방언을 사용했을 때의 좋은 점과 나쁜 점을 알아보기로 했다. 하지만 어떤 방법으로 해야 할지 고민이 많았다. 여러 이야기 끝에 방언을 직접 사용해 보자는 의견이 나왔고, 사용 후 자신의 느낌이나 생각을 근거로 좋은 점과 나쁜 점을 찾아보기로 했다. 이를 위해 간단한 역할극 대본 하나를 만들고 이를 한 지역의 방언으로 바꾸어 직접 실현해보기로 했다. 실현한 것은 동영상으로 만들어 아이들에게 제공도 하기로 했다.

각 모둠은 이러한 계획을 세우고, 이를 원노트에 간단히 정리한 뒤 선생님께 전송하였다. 마침 1교시가 끝나는 종이 울렸다.

<#3. 1교시 후 쉬는 시간>

김교사는 각 모둠에서 전달된 계획을 보고, 부족한 부분을 지적하거나 너무 어려운 부분은 어떤 것을 참고하며 해야 하는지 아이들이 보낸 계획서 위에 직접 필기하며 기록한 뒤 각 모둠에게 전달하였다. 교사 개인적으로는 각 모둠의 활동에서 주의하며 관찰해야 할 부분과 중간 중간 지원해줄만한 어려운 내용에 대해서 체크하고 리스트를 작성하였다.

<#4. 2 -국어>

2교시 수업 종이 울리자, 교실 여기저기에서 자유롭게 활동하던 아이들은 자신의 책상으로 돌아왔다. 그리고 선생님이 보내준 자신들의 계획서를 살펴보았다.

“여러 친구들이 올린 계획서를 살펴보았는데 다들 열심히 계획했더구나. 선생님이 추가적으로 필요한 사항들은 메모해 두었으니, 잘 참고하렴. 그리고 4모둠은 역할극도 해야 하니까 옆 특별실로 옮겨서 활동하도록 해라. 모둠의 결

과물이 생기면 모두 선생님 블로그에 올리도록. 모둠 활동 시간은 앞으로 20분이다. 자, 시작할까?”

선생님의 설명과 계획서에 기록된 메모를 보며 각 모둠별로 활동에 들어갔다.

<#4-1 1모둠>

경상도 지역의 다양한 방언의 모습에 대해서 조사하기로 한 1모둠은 인터넷을 기본으로 해서 각각 맡은 하위 부분인, 억양, 호칭, 어미, 모양이나 크기를 나타내는 말 등에 대해서 조사하기 시작했다. 가은이와 승연이는 방언사전을 제공하는 사이트를 찾아 그 곳에서 자신의 맡은 부분을 조사했고, 서현이는 집에서 할머니와 직접 이야기를 하며 조사를 실시했다. 동수는 질문을 올리고 답변을 얻는 사이트를 통해 자신의 자료를 찾았다. 찾은 자료는 일단 워드프로세서로 정리하여 서현이에게 보냈다. 찾은 자료가 정확한지 먼저 할머니를 통해 확인받기 위해서였다. 그런데 동수가 질문을 통해 찾은 자료에 문제가 있었다. 할머니는 동수의 자료를 보시더니 당신 지역의 말이 아니라고 하셨다. 자세히 찾아보니 충청도의 방언이었다. 화상으로 연결된 할머니의 도움이 아니었으면 잘못된 자료를 실을 뻔했다. 각자 자신의 자료를 돌려받고 이제 하나의 자료집으로 만들기로 했다. TPC에서 원노트를 실행시키고 공유세션을 통해 가은이 TPC에서 동시에 작업을 시작했다. 이전에는 한 친구의 자료를 받고, 거기에 첨부해서 자신의 자료를 올리는 식으로 자료를 만들다보니 시간이 많이 걸렸지만, 동시에 한 컴퓨터에서 작업을 진행하니 훨씬 빠르게 진행할 수 있었다 모든 작업이 끝난 후 완성된 파일을 선생님의 블로그에 업로드 시켰다.

<#4-2 2모둠>

2모둠은 방언이 왜 생기게 되었는지에 대해 조사하기 위해 우리나라 지형적인 특징을 먼저 찾아보았다. 강의 위치와 산의 모양을 확인하는 것은 창호와 민체가 하기로 했다. 입체영상시스템에 있는 우리나라 모양을 이용하면 강과 산의 위치와 모양을 보다 입체적으로 파악할 수 있어 도움을 받을 수 있을 것 같았다. 인구가 어느 지역에 많이 살고 있는지 알아보는 것은 숙영이와 진호가 맡았다. 숙영이와 진호는 통계청 홈페이지를 이용하기로 했다. 각자 자신이 맡은 영역에서 조사를 한 후, 자신들의 조사 자료를 모아 자연적인 형태와 인구가 많이

사는 지역, 그리고 방언과의 관계를 서로 이야기하였다. 중간 중간 궁금한 점이 있을 때에는 선생님께 쪽지를 통해 간단한 조언을 얻기도 했다. 책상이 서로 가까이, 또 자연스럽게 붙어있어 서로의 얼굴을 보며 이야기하기가 참 편했다. 서로 이야기한 결과를 워드프로세서로 간단히 정리하고, 선생님의 블로그에 올렸다.

<#4-3 3모둠>

3모듬은 육지동물 20개, 바다동물 10개, 식물 이름 20개를 전라, 경상, 제주에 사는 어떻게 부르는지 조사하기 시작했다. 보고서의 최종 형태가 프리젠테이션 자료였기 때문에 석민이는 각각의 동물, 식물 사진을 찾았고, 나머지 아이들은 5개에서 10개씩을 각각 맡아 방언을 조사하기 시작했다. 조사를 하던 중 석민이의 TPC에 배터리가 거의 다 되었다라는 경고창이 떴다. 경민이는 곧 플러그를 책상을 연결하는 원통에 있는 콘센트에 꽂고 계속 찾기를 진행했다. 프리젠테이션의 기본 모양을 만들어 각각의 아이들에게 전달하고, 사진자료도 각각의 아이들에게 전달했다. 아이들은 사진과 이름을 넣고 각각의 슬라이드를 만들기 시작했다. 모두 완성된 후 슬라이드를 석민이 TPC에 모으고 모듬 프리젠테이션 자료를 완성했다. 완성된 자료는 선생님 블로그에 업로드 시켰다.

<#4-4 4모듬>

4모듬은 방언을 사용했을 때의 좋은 점과 나쁜 점을 알아보기 위해 직접 사투리를 사용해 보기로 했다. 이를 위해 한석봉과 어머니의 떡썰기 장면을 표준어로 된 역할극 대본으로 먼저 만들었다. 그리고 그 대본을 전라도방언으로 바꾸고, 역할을 분담하여 역할극을 했다. 물론 역할극을 할 때 역할극 모습을 TPC에 캠을 달아 동영상으로 촬영하였다. 역할극이 끝난 후 다시 모여 직접 방언으로 이야기 한 후 느낌을 정리하고, 이런 말을 사용했을 때 좋은 점과 나쁜 점은 어떤 것이 있을지 서로 이야기했다. 이야기를 나누는 장면도 동영상으로 만들어 역할극 뒤에 붙여놓고 완성된 동영상을 선생님 블로그에 업로드 시켰다.

김교사는 아이들이 활동하는 중 모듬 주변을 천천히 움직이며 아이들의 활동

모습을 살펴보고, 도움을 줄 항목리스트를 살펴며 적절히 도움을 주었다. 기본적인 도움이 끝난 후에는 자신의 자리에 앉아 넷오피스쿨을 통해 아이들의 활동을 모니터하였다. 특히 4모듬 경우에는 교실을 달리하여 활동하였기 때문에 학생들의 모니터를 직접 모니터링하였다. 역시 우려했던 대로 선생님의 눈을 피해 게임을 하는 길주가 발견되었다. 김교사는 모니터링을 통해 이것을 확인하고, 학습에 집중할 것을 요구하는 메시지를 길주에게 보냈다. 살짝 놀란 듯한 길주는 알겠다는 메시지를 보냈고, 다른 친구들과 모듬활동을 다시 시작하였다. 각 모듬에서 모두 자료가 올라온 것을 확인한 김교사는 학생들을 다시 모았다. 4모듬에게는 메시지를 보내 다시 교실로 돌아올 것을 알렸다. 학생들이 모두 교실에 들어서자 선생님은 말씀을 시작하셨다.

“자, 이제 모든 활동이 끝난 것 같구나. 이제부터 모듬별로 조사한 내용을 발표해 보도록 하자. 발표를 시작하기 전에 여러분이 해야 할 개인 학습지를 선생님 블로그에 올려놓았는데, 모두 다운 받아서 다른 모듬 친구들이 이야기하는 내용을 개인별로 정리하렴. 정리한 내용은 발표가 다 끝난 다음 자신의 학습물 게시판에 올리도록 하자. 자, 그럼 1모듬부터 발표를 할까?”

학생들은 선생님의 블로그에서 학습지를 다운 받아 모듬발표를 들을 준비를 하였다. 학습지에는 각 모듬별로 표가 그어져 있었고 원노트를 이용하여 들은 내용을 펜으로 정리할 수 있도록 되어 있었다.

먼저 1모듬부터 발표를 하기 시작했다. 1모듬은 자신들의 발표물을 원노트로 띄워놓고, 다른 친구들의 TPC화면에도 자신의 화면이 보일 수 있도록 화면공유를 시켜놓았다. 물론 전자칠판에도 결과물이 보였다. 1모듬은 자신이 만든 결과물 위로 색색의 펜을 그어가며 경상도 지역의 방언에 대해 설명을 하였다. 김교사는 이러한 설명과 화면의 움직임이 녹화되도록 이미 조치를 취해 두었다. 나중에 다시 한 번 듣기를 원하는 학생들을 위한 배려였다.

1모듬 발표가 끝나자, 아이들은 잘했다고 환호와 함께 박수를 쳤다. 곧 자신의 학습지에 1모듬이 한 내용에 대해 간단한 정리를 하고 다음 모듬이 발표하기를 기다렸다. 곧 2모듬의 발표가 시작되었다. 2모듬은 방언이 생긴 원인을 설명하기 위하여 입체영상시스템에 우리나라 지형도를 띄어놓고 설명을 하였다. 큰 강과 산을 가리키며 지형적인 이유 때문에 사람들의 교류가 부족하였고, 이것이 방언을 생기게 한 큰 원인이었을 것이라는 내용의 발표를 하였다. 아이들

은 입체적으로 보이는 지형을 보고, 2모듬이 발견한 사실에 모두 동감한다는 표정이었다. 곧 2모듬 발표에 대한 개별 정리가 이어졌다. 3모듬은 자신들이 제작한 프리젠테이션 파일을 프로젝트로 띄워 발표를 하였다. 프로젝트의 큰 화면을 통해 동물, 식물의 모습이 크고 생생하게 보였다. 각 지역별로 동물과 식물의 이름을 다르게 부른다는 사실에 많은 흥미를 보이는 것 같았다. 4모듬은 자신들이 제작한 역할극 동영상을 프로젝트를 통해 상영하였다. 아이들이 직접 이야기하는 방언에 아이들은 무슨 말인지 잘 모르겠다는 표정도 지었고, 또 아이들이 하는 몸짓에 간간히 웃는 모습도 보였다. 동영상 끝부분에 방언을 사용했을 때 같이 쓰는 사람들끼리 더 친하게 이야기 할 수 있다는 등의 좋은 점과 방언을 모르는 사람은 대화에 소외될 수 있다는 등의 단점을 이야기하자 많은 이해가 되었다는 듯 고개를 끄떡이는 아이들이 많았다. 발표 후 역시 개별적인 정리활동을 하였다.

“모든 모듬이 각각의 주제에 대해 잘 조사하고 발표도 잘한 것 같구나.” 발표가 끝나자 김교사는 말을 시작했다.

“오늘 집에 가서는 오늘 발표에 대해, 발표내용은 주제에 맞게 잘 정리되었는지, 발표는 잘 되었는지, 자신의 학습에 도움이 되었는지 등을 적어보렴. 아, 발표한 친구들이 여러분들의 평을 볼 수 있도록 친구들이 올린 자료주소로 트랙백 거는 것 잊지 말고. 발표 모듬원들은 자기 발표에 대한 친구들의 평을 보고 간단히 자신의 의견을 올려놓을 수 있도록. 오늘 국어 수업은 무척 흥미로웠던 것 같다. 방언이 왜 생기게 되었는지, 방언은 얼마나 다양한지, 방언을 사용하면 어떤 점이 좋고, 어떤 점이 불편한지, 그로 인해 직접 언급은 없었지만 표준어는 왜 필요한지 까지 생각을 깊게 해 볼 수 있는 좋은 시간이었던 것 같다. 오늘 너무 고생 많았다. 내일은 오늘 다 못한 표준어에 대한 이야기를 해보자꾸나. 자, 잠깐 쉬었다 다음시간 준비!”

<#5. 방과 후>

아이들이 모두 하교하고 1시간이 지난 오후 4시. 김교사는 RSS reader를 실행시켰다. 벌써 아이들은 오늘 있었던 국어 수업의 각 모듬에 대한 평가를 올리기 시작했다. 또, 자신의 결과물에 대한 평에 대해 다시 댓글을 단 글들도 올라와 있었다.

김교사는 아이들의 학습결과물과 학습에 대한 참여도 그리고 친구들의 평가를 참고로 수행평가를 실시하였다. 수행평가 후에는 교사도 아이들과 마찬가지로 개인적인 느낌을 자신의 블로그에 올리고, 이를 모두 결과물과 쉽게 연결되도록 트랙백을 걸어 두었다. 자신의 평가에 아이들은 어떤 반응을 보일지 벌써 궁금해지기 시작했다.



VII. u-러닝 학습 환경에 대한 방향

1. 기술적 측면

지식정보사회를 이끌어 왔던 정보통신기술은 하루가 다르게 발전하고 있으며 활용 분야 또한 사회, 경제, 문화, 교육 분야 등 전 분야에서 우리 사회의 변화를 선도하고 있는 핵심 기체로서 역할을 하고 있다. 하지만, 다른분야와는 달리 교육 분야에서 만큼은 정보통신기술이 가진 무한한 잠재력을 발굴하고 일선 교육에 직접적으로 적용하려는 시도가 매우 제한적으로 이루어지고 있는 것이 현실이다. 일례로, 현재 운영되고 있는 U-러닝 연구 학교의 경우, 일반학교에서는 사용하지 않는 무선인터넷 환경을 구축하고, 태블릿 PC, 전자칠판, 디지털 교과서 등과 같은 첨단 기자재를 활용하여 교수-학습을 진행함으로써 미래교육환경을 대비하기 위한 시도가 이루어지고 있지만, 운영의 모습을 자세히 들여다 보면 장밋빛 전망만을 예측하기에는 다소 무리가 있다.

그 이유에는 다양한 요인이 작용하겠지만, 정보통신기술에 한정하여 진단해 본다면 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 유비쿼터스 사회를 대표할 수 있는 무선이동통신의 경우, WCDMA, WiBro 등과 같은 신기술의 비약적인 발전으로 인하여 휴대폰 통화 및 이동 중 인터넷은 언제, 어디서나 가능하지만, 교실 내에서 교육의 목적으로 활용하기에는 비용적인 부담이 너무 크며, 무선랜을 기반으로 하는 무선인터넷환경 또한 서비스의 불안정으로 인하여 수업 자체를 진행할 수 없을 정도의 위험성을 내재하고 있다.

둘째, 미래교육환경에서는 유비쿼터스 기반의 물리적인 환경 구축뿐만 아니라 교사와 학생들이 교수-학습을 언제, 어디서나 진행할 수 있는 플랫폼의 역할 또한 매우 중요한 성공 요소일 것으로 예상된다. U-러닝은 언제, 어디서나 어떠한 단말기로도 교수-학습이 가능하다는 대표적인 특징을 가지고 있다. 이를 위해서는 기존의 이러닝과는 차별화 될 수 있는 플랫폼의 개발과 활용이 절실

히 요구된다. 이러한 관점에서 한국교육학술정보원에서 올해 추진하고 있는 U-LSS(U-Learning Support System) 연구와 프로토타입의 개발은 U-러닝의 발전과 전개에 있어 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

마지막으로 미디어북, 디지털 교과서 등 미래지향적 교수-학습 멀티미디어를 다양한 형태로 활용 가능한 단말기와 다양한 형태의 콘텐츠 개발이다. 지금의 모습은 기존의 우수 정보통신 단말기를 기반으로 활용할 수 있도록 다양한 형태의 교육 자료들이 개발되어 왔으며, 단말기의 변화에 따라 콘텐츠가 동반적으로 변화하는 형태로 개발되어 콘텐츠의 생명주기는 매우 짧아지고 있으며, 이로 인한 인적, 비용적인 부담이 무거워지는 것이 현실이다. 하지만, 교육방법 및 교육자료 등은 교사와 학생으로 대변되는 교육소비자의 요구에 따라 정보통신기술만큼이나 급변하고 있는 추세이다. 이와 같이 다양한 요구를 수용할 수 있는 단말기와 콘텐츠의 개발은 향후 미래교육환경 속에서 자라게 될 미래학습자를 위한 당연한 준비 사항 일 것이다.

유비쿼터스 사회에서 정보통신기술의 대표적 특징으로서 융합화를 들고 있다. 단위 기술 간 융합화뿐만 아니라 유사 기술 간의 융합화를 통하여 정보통신기술은 비약적으로 발전하고 있는 것이 현실이다. 같은 맥락에서 유비쿼터스 시대의 미래교육환경을 전망하기 위해서 “메디치 효과”를 생각해 볼 필요가 있을 것이다. 메디치 효과란 여러 분야가 융합해 새로운 결과가 창조되는 것을 뜻한다. 정보통신기술의 무한한 잠재성과 미래교육에 대한 가능성이 함께 어우러져 미래교육분야에서 활용 가능한 정보통신기술의 장점을 적극적으로 발굴·개발하여 교육을 위한 새로운 방법, 미디어, 환경 등과 접목함으로써 미래 사회에 능동적이고 적극적인 역할을 담당할 수 있는 미래학습자로 양성하는 노력이 U-School을 통해서 현실화 될 수 있을 것이다.

2. 교실 환경적 측면

유비쿼터스 기술공학을 활용한 수업환경의 설계는 전통적인 교실공간에 새로운 기술 장비를 투입하는 것만으로 끝나는 것이 아니다. 교실공간에 대한 재해석과 더불어 새로운 기술공학을 어떻게 교실공간에 적용할 것인지를 고민해야 한다. 왜냐하면 유비쿼터스 기술공학은 생활환경이나 학습 환경이라는 공간과의

적응성을 기반으로 하고 있기 때문이다. 따라서 단일 매체에 의한 교수학습활동 보다는 다매체 환경에서의 복합적인 상호작용이 중요하며, 이러한 복합적 상호작용을 보장해줄 수 있는 공간에 대한 고려가 중요할 것이다.

미래학습 학습환경에서 매체는 보조적 수단을 넘어서 사회-인지적 활동을 증대하는 도구의 기능을 수행할 것이기 때문에 학습자와 도구가 환경이나 공간 속에서 어떻게 결합되어야 하는가에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다. 미래학습 환경을 구성하는 주요 세 가지 속성을 설명할 때, 멀티미디어, 네트워크, 인간지능의 증진을 위한 일체의 디지털도구를 강조하고 있다(Hooft, Swan, Cook, & Lin, 2007). 이 중에서 인간지능을 증진시키는 일체의 디지털 도구는 사고과정을 증대하기 위한 인지적 도구로서의 컴퓨터 속성을 지칭하고 있다. 즉, 컴퓨터는 단순한 정보제공자의 역할을 벗어나 학습과정을 증대하는 기능을 수행한다는 것이다.

또한 미래학습 환경을 위해서는 교실공간에 대한 새로운 패러다임이 적용되어야 한다. 전통적인 관점에서 교실공간은 교수자와 학습자 혹은 교수-학습용 장비를 모아주는 집합적 개념을 갖고 있었다. 이러한 개념에서는 공간은 단순한 울타리 이상의 역할을 수행하지 않게 된다. 그러나 미래학습 환경에서 공간은 더 이상의 울타리와 같은 공간적 분리 기능을 수행하지 않을 것이다. 오히려 교실공간은 교수-학습과정의 일부로 인식될 것이며, 이를 위해서는 다매체 협업의 과정중심적 사고로의 전환이 필요하다.

교실 혹은 수업공간이라는 개념은 단순한 공간적 분리를 위한 것이 아니라 학습활동을 위한 구체적인 교사나 학생의 행동을 포함하고 있기 때문이다(Weil & Murphy, 1982).

3. 교수-학습적 측면

분산인지이론에 의하면 인지는 인간 개개인이 독자적으로 소유한 탈맥락화된 것이 아니라 개인이 속한 환경의 물체, 다른 개인들, 도구들에 골고루 분산되어 있다고 본다. 그러므로 U-School에서 학습활동을 성공적으로 이끌기 위해서는 개인 자체의 인지적 활동과 능력의 발달에 초점을 두기 보다는 개인이 학습하는 내용, 교사, 다른 동료학생들, 교실환경과의 상호작용을 어떻게 설계할

것인가에 초점을 두는 것이 중요하다. U-School의 발전방향을 제시해 보면 다음과 같다.

첫째, U-School에서 교수활동은 안내된 참여의 관점에서 개인의 지식구성을 도울 수 있는 교수학습방법에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 한다. 안내된 참여를 위한 대표적인 교수방법으로 인지적 도제나 상호적 교수방법들이 제시되고 있으나 이들은 전통적인 교실수업상황을 가정으로 고안된 방법들이라는 점에서 U-School에 그대로 적용하기에는 한계가 있다.

따라서 유비쿼터스 컴퓨팅 테크놀로지들에 의해 학습과정에서 교사나 혹은 동료학습자들에 의해 안내된 참여가 증진될 수 있도록 이들 교수방법을 수정하거나 이를 구현할 수 있는 새로운 방법들이 고안되어야 할 것이다.

둘째, U-School에서 다루어질 학습과제들은 복잡한 인지기능들을 다양한 실세계 상황들에 적용할 수 있도록 실제적이고 복잡한 과제들로 구성되어야 한다. 이와 같은 관점에서 본 연구에서는 개별요소들간의 관계를 고려하는 것과 함께 전체로서의 체제에 초점을 둔 전체적 설계접근법을 활용하여 학습과제를 구성할 것을 제안하였다. 복잡성의 측면과 함께 고려해야 할 또 다른 부분은 학습과제들이 얼마나 실제적인 사물들과 일치하는 경험을 제공할 것인가이다. U-School에서의 학습과제는 현실 세계의 내용들을 가져오거나 혹은 이와 유사한 성격을 가질 경우에 보다 학습자들의 흥미를 유발할 수 있다. 이러한 측면에서 증강현실(augmented reality)이나 시뮬레이션등을 통한 학습과제의 제공방법에 대한 고려가 요구된다.

셋째, U-School의 경우 학습공동체의 참여를 촉진시킴으로써 개개 학습자들로 하여금 자신의 학습과정에 동원되어야 할 정보와 지식을 공동체의 다른 학생들과의 학습을 통해 분산시킴으로써 보다 확장된 학습을 제공하도록 해야 한다. 이때 유비쿼터스 컴퓨팅 테크놀로지들이 개인의 사회적 학습활동을 증진시키기 위해서 어떻게 학습공동체를 지원할 수 있는지에 대한 지속적인 연구가 요구된다. U-School에서 학습공동체는 실제 교실상황에서 학생들과의 소집단 학습을 지원하는 것과 함께 다른 지역에 위치한 U-School들과의 협력학습까지 함께 요구되는 만큼 교실내 혹은 교실간에 학습공동체를 어떻게 형성하고 발전시키도록 지원할 수 있을 것인가에 대한 연구가 지속적으로 요청된다.

넷째, U-School는 지능이 유비쿼터스 컴퓨팅 테크놀로지들을 통해 교실 환경

에 분산될 수 있도록 설계되어야 한다. 예를 들어 U-School에서 대표적으로 활용될 것으로 기대되는 디지털 교과서의 경우 복잡한 내용을 지닌 과제의 처리를 돕도록 고안된 TPC 인터페이스를 통해 추가적인 정신작용이 요구되거나 오류를 범하기 쉬운 지적기능들에 대해 자동처리를 가능하게 함으로써 인지적 노력을 줄이는 방향으로 분산이 되어 있다. 향후 유비쿼터스 환경에서 활용되는 테크놀로지들이 실제 인지과정의 형성과 재구조화에 어떠한 영향을 미쳤는가에 대한 실증적인 연구들이 요청된다. 이를 위해서는 유비쿼터스 환경에서 테크놀로지의 어떠한 측면이 학습자가 지각하기에 학습을 증진하는 데에 도움이 되었는지 테크놀로지의 잠재적 가능성을 살펴보고 이를 극대화할 수 있는 측면에서 유비쿼터스 컴퓨팅 테크놀로지의 활용방안이 모색되어야 할 것이다.

끝으로 의 실천적 운영을 위해 위에서 제시한 네 가지 측면이 U-School 상호 유기적으로 연계되어야 유비쿼터스에 기반한 교실학습환경을 성공적으로 설계하고 구현하는 것이 가능할 것이다. 이들 요소들은 분산 인지를 구성하는 중요한 요소들로 반드시 다른 요소들과의 관계 속에서 고려가 되어야 한다. 이러한 관점에서 전체 체제적인 측면에서 이들 요소들이 어떻게 역동적으로 상호작용하는지에 대한 검토가 요구된다.

4. 교사의 역할적 측면

경험과 지식을 전달하는 존재로서 인식되어 온 전통적인 교실에서의 교사 역할만을 따지고 본다면, 지식을 누구나 또 언제나 쉽게 접할 수 있는 U-School에서 교사는 더 이상 중요한 역할을 수행할 수 없는 존재가 될 수도 있다. 하지만, 교사의 역할이 지식과 경험의 전달에만 국한되어 있는 것은 아니다. 교수-학습 활동을 조직하여 학습자들이 능동적으로 참여하도록 하고, 교실 내에서 다양한 피드백을 전달함으로써 학습에 대한 흥미와 열의를 갖게 한다. U-School가 일반화되는 시점에서의 교사는 과거처럼 지식이나 경험의 전달을 강조하기 보다는 새로운 기술과 교수-학습활동이 잘 융화될 수 있도록 조직하고, 학습자 편에 서서 학습자의 지식과 인지 구성을 안내하는 역할에 더 비중을 두어야 한다.

U-School에서 성공적인 교수-학습 지원을 위해 교사는, 학습자가 자기 주변

의 학습 환경 즉, 교실 내 시설, 교과서, 동료 등과 자연스럽게 왕성한 상호 작용을 하며 그를 통해 스스로 지식과 인지를 구성할 수 있도록 학습 환경 및 분위기를 조성하여야 한다. 유비쿼터스 환경이 편재된 컴퓨터들 간에 서로 빈번한 통신(상호작용)을 하고, 사용자가 인식하지 못한 상황 속에서 생활에 필요한 정보와 도움을 주어 보다 편리한 생활을 하게 하는 것처럼, U-School에서 교사는 교실의 여러 환경들이 상호작용을 통해 학습자의 학습에 자연스러운 조력이 될 수 있도록 교실의 환경과 분위기를 조성해야 한다.

유 무선 기반의 네트워크 환경들을 활용하여 교실 내의 학습공동체 뿐만 아니라 가상학습공동체를 형성하고 지원하여 학생들 사이에 왕성한 상호작용이 일어나게 하거나, 교사 스스로가 상황에 맞는 확산적인 발문과 답변을 통해서 허용적인 학습의 조력자로서 학생들에게 자신의 존재를 인식시키는 것 등은 이러한 분위기와 상황을 조성하는데 의미가 있는 활동이 될 수 있다.

또 U-School의 성격에 맞는 학습자 중심의 교수-학습모형을 적용하여 학습자가 주도적으로 학습하고, 자신의 잠재적 학습 가능성을 극대화할 수 있도록 하여야 한다. 새로운 교육환경은 새로운 교수-학습 모델을 필요로 하게 된다. U-School에서의 교수-학습 모델은 본 연구에서 분산인지를 고려하여 제시한 것처럼 새롭게 만들어진 것과 기존의 모델을 U-School에 맞게 변형시킨 것들이 모두 포함될 수 있다. 교사는 U-School에 맞는 수업모형들을 적용하여 학습자 중심적이고, 그래서 학습자들이 자신의 학습에 대한 계획과 수행, 결과에까지 관여하고 동시에 책임을 질 수 있는 수업이 되도록 해야 한다. 지식과 인지를 구성하는 학습자 중심으로 학습이 진행될 때 U-School의 모든 기기가 필요성을 갖게 되고, 동시에 학생들의 자기주도적 학습력과 잠재적 학습 가능성을 향상시킬 수 있기 때문이다.

U-School의 발전을 위해 학습과 관련된 교사의 역할 중 몇 가지를 언급했다. 하지만 무엇보다도 U-School에서 수업하는 교사가 기본적으로 갖추어야 할 것은, 새로운 기술에 대한 이해이다. 물론 U-School에 도입되는 기술들이 교사가 사용하기에 쉽고 편하게 설치되어야 한다는 것이 기본적으로 전제가 되어야겠지만, 이렇게 설치된 학습기와 네트워크를 기술적 이해의 부족으로 교사가 제대로 사용하지 않는다면 아무 소용없는 일이다. 새로운 기술이 도입된 교실 환경에 대한 이해를 우선으로 하고, 이를 교수-학습과정에 어떻게 적용할지에 대한 교사 그룹 또는 교사 개인적인 고민들이 뒤따라야 할 것이다.

VIII. 결론 및 제언

유비쿼터스 환경 하에서의 e-러닝은 기존의 원격 가상 교육과는 매우 다른 형태의 교육이 될 것이다. 그 이유는 학교 자체가 유비쿼터스라는 특수한 환경 하에 놓여져 있기 때문이다. 기존의 e-러닝은 교수자와 학생간의 학습이 원격으로 시간과 공간의 제약을 받지 않고 이루어졌으나 유비쿼터스 환경은 학교의 대부분을 전자동화 하고 있으며, 그 안에서 교육이 이루어지기 때문에 학생들은 교육과 학교생활의 전 부분을 하나의 환경 속에서 이루어 나갈 수 있다. 앞서 말한바와 같이 특히 U-러닝 환경 하에 있는 교실은 이론 강의와 실험 등이 하나의 패키지와 같은 형태로 이루어진다고 할 수 있다. 또한 학습자들은 컴퓨터 네트워크를 통하여 다른 학교의 e-러닝 시스템에 접속하여 이를 활용할 수 있으며, 다른 학교와의 공조된 e-러닝에서 보다 다양한 교육을 받을 수 있다. 즉 한국의 학생들이 세계 어느 나라의 e-러닝에 접속을 할 수 있고 교육을 받을 수 있다는 의미이다.

그러나 유비쿼터스 환경 하에서의 실험 및 강의는 면대 면 교육의 인성교육 측면에서 결점을 가지고 있을 수 있다. 또한 지나친 모의실험은 자칫 모든 것을 모의실험에만 의존하여 실제 실험과 실습에서 발생할 수 있는 다양한 결과를 볼 수 없고 주어진 조건하에서만 실험을 하는 다양성이 결여된 실험이 될 수 있다.

U-러닝은 기존의 e-러닝 교육에 U-러닝 환경을 조성함으로써 보다 활성화된 교육, 생산성 있는 교육, 그리고 다양성 있는 교육 환경을 구현하는 것이다. 따라서, 유비쿼터스 환경은 종래의 e-러닝에서 나타나는 많은 문제점들을 보완하고 이론과 실험 실습 그리고 현장감 있는 교육을 실시할 수 있게 해준다. 이러한 학습환경에 의해 학습자는 다양한 정보를 체계적으로 제공받으며 학습자가 위치한 공간이 곧 교육의 공간이 되는 것으로 개별화·수준별 교육 구현을 가일층할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부. (2006). 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 해설서. 한국교육학술정보원.
- 정한호. (2007). 초등학교 교실수업과 e-러닝의 부조화 -생태학적 관점에서의 수업관찰을 통하여. 교육정보미디어연구, 13(2), 5-51.
- 한국무역협회. (2002). 전자무역의 비전. 한국무역협회.
- 한국인터넷진흥원. (2007). 한국인터넷백서. 한국인터넷진흥원.
- 한국교육학술정보원. (2006). 교육정보화백서. 한국교육학술정보원.
- 한국정보사회진흥원. (2007). 국가정보화백서, 한국정보사회진흥원.
- 조현호, 이재훈 (2007). 유비쿼터스 환경의 교실 공간 계획에 관한 기초적연구. 한국교육시설학회지, 14(4), 4-13.
- 지동준, 양정진(2006). 유비쿼터스 환경을 위한 상황인지 및 학습, 추론 모델. 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 33(1B), 223-225.
- 황종성. (2006). 유비쿼터스 사회 구현을 위한 IT전략 연구. 한국정보사회진흥원.
- 김재윤, 권기덕, 임집호. (2004). 차세대 교육지원시스템 기술전망. 한국교육학술정보원.
- 김혜숙. (2006). 교실생태학적 관점에 근거한 중등 지리수업의 질적 사례연구. 고려대학교 박사학위 논문.
- 박인우, 김갑수, 김정. (2006a). 교수-학습 환경의 변화와 u-Class의 발전 전망, 연구자료 RM 2006-84. 한국교육학술정보원.
- 한국교육학술정보원. (2007). 유비쿼터스 기반의 교실환경 모델 개발과 적용 연구. 한국교육학술정보원.
- 박정은. (2007). 유비쿼터스 사회의 미디어 진화와 전망, 유비쿼터스사회연구 시리즈 제31호. 한국정보사회진흥원.
- Allen, R. J., Bowen, J. T., Clabaugh, S., DeWitt, B. B., Francis, J., & Kerstetter, J. P., et al. (1996). Classroom design manual (3rd ed.). College Park, MD: University of Maryland.
- Bell, P., & Winn, W. (2000). Distributed cognitions by nature and by design. In D. Jonassen, & S. Land (Eds.), Theoretical foundations of learning environments, (pp. 123-146). Mahwah,

- NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bertelsen, O., & Bodker, S. (2003). Activity theory. In J. M. Carroll (Ed.), *HCI Models, theories, and frameworks* (pp. 291-430). CA: Morgan Kaufman.
- Berry, M., Hamilton, M., Herzog, N., Padgham, L., & Schyndel, R. v.(2007). Enhancing learning through mobile computing. In E. McKay(Ed.), *Enhancing learning through human computer interaction* (pp.57-74). Hershey, PA: Elspeth Mckay.
- Brown, K., & Cole, M. (2000). Socially-shared cognition: System design and the organization of collaborative research. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 197-214). Mahwah, NJ: LEA.
- Brown, M. (2005a), *Learning space design: Theory and practice*. *Educause Review*, 40(4), 30.
- Brown, M. (2005b). *Learning space design*. In J. Oblinger & D. Oblinger(Eds.), *Educating the Net Generation* (pp. 12.1-12.22).
- Brown, M., & Long, P.D. (2006). *Trends in learning space design*. In D.G. Oblinger (Ed.), *Learning spaces: Educause*.

ABSTRACT

A Study on Elementary U-School Environment

Hyun, Dong Lim

**Major in Elementary Computer Education
Graduate School of Education
Cheju National University of Education**

Supervised by Professor Kim, Chong Woo

Since the importance of knowledge information is growing constantly in modern society, the ability to research, collect, and evaluate information becomes one of the most powerful tools in the 21st century. Thus, to maximize the application of various information source, the environment of information technology has been broaden rapidly from cable internet environment up to wireless internet. In addition to this progress, a lot of people expect that Ubiquitous era, when people connect to network whenever, wherever, and with whichever device they use, will soon emerge within a few years. Korea has been developed rapidly to enter this Ubiquitous society for the first time in history by the year 2010 based on the plan, 'e-Korea Vision,' which was announced in March 2007. The development of Information and Communication Technology has changed the society rapidly.

With the help of rapid development of wireless communication and sensing technology, people can easily experience information communication technology environment in their daily lives. In other words, we already enter Ubiquitous environment just as we become used to terms like 'U-Korea,' 'U-City,' 'U-Health,' and 'U-Learning.' Also, Ubiquitous technology is getting more attention since it becomes important technology in constructing various governmental project such as 'Innovation City,' and 'Lifelong Learning City.'

These days a lot of schools in Korea are trying to setting up 'U-School' that will become more effective learning environment for students to develop their achievement capacities in the 21st century. Thus, through examples and scenarios of future classes in Korea and overseas, this thesis studies on elementary U-School environment.

'U-School' means to realize more active, productive, and diverse education environment by implementing Ubiquitous environment to already existing 'e-learning' education. Thus, Ubiquitous environment makes up for problems of 'e-learning' education and provides an environment where various theories, experiments, and active education can be realized. However, 'U-School' has things to overcome as follows.

On the one hand, there are problems of technical development and cost matter, on the other hand, there should be reconsideration of classroom space to successfully accept new technology. Also, in teaching and learning method phase, there should be more studies on contents, teachers, and interaction with classroom environment. In aspect of teachers' role, they should try to understand and change their attitudes towards new technology.

