한국산학기술학회논문지
Vol. 6, No. 1, pp. 64-71, 2005

지식정보화 사회에서의 e-learning과 ICT 활용 학습연구

백종실[1*] · 박영철[2]

Study of e-learning and ICT Education in the Knowledge Society

Jong Sil Baek[1*] and Young Chul Park[2]

요 약 본 논문에서는 유비쿼터스(Ubiquitous) 혁명이 미래학교를 어떻게 변화시킬 것인가 예측해 보며, 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크기술을 중심으로 지식사회에서의 e-learning 과 ICT (Information Communication Technology) 활용한 학습 연구를 수행하였다. 또한 e-school 의 모형과 협동학습을 기반으로 하는 블렌디드 러닝(Blended-Learning) 활용 교수-학습 과정 안을 제안한다.

Abstract In this paper we are investigating how ubiquitous revolution in knowledge society changes the education system. By the help of ubiquitous computing and networking techniques we estimates the configuration of e-learning in the age of knowledge -based society, and we examines Education Model with e-learning and ICT (Information and Communication Technology) at e-School. We also suggest the feasible design of the e-School and a Blended-Learning scheme based on cooperative education as a way of teaching Education.

Key Words : 지식사회, e-learning, e-school, Blended learning, Ubiquitous computing, Ubiquitous network, 정보통신기술 (Information and Communication Technology)

1. 개 요

통신, 방송, 인터넷의 혁명적 대통합시대를 앞두고 '지식정보사회(knowledge information society)'가 21C의 특징을 대변하는 말로 장기간 상징적인 키워드가 될 것으로 전망되는 가운데 최근에는 '지식 사회(knowledge society)'란 단어가 '정보 사회(information society)'란 단어를 압도하고 있다. 피터 드러커(Peter Drucker) 박사는 지식이 사회적 부의 원천이 될 것임을 강조하고 지식이 21세기의 최대 자본이자 에너지이며, 21세기는 지식 사회(knowledge society)라고 규정하였다[1]. 지식사회에서의 모든 지식근로자는 한 사람의 경영자가 될 것이고 과거의 어느 시대보다 생산성이 증대되는 미래사회에서 자기 관리를 잘 하는 소수의 지식 근로자(knowledge worker)들에 의해 조직과 사회와 국가와 세계가 지배 받을 것이라고 강조 한다[2]. 지식 사회(knowledge society)에서의 지식(知識)은 새로운 형태의 자본이며 전기나 돈처럼 오직 기능적으로(functional) 활용될 때만 존재하는 에너지 같은 것으로 '일에 적용이 가능한 지식'은 그것을 적용하는 사람의 상상력과 기능이기도 하며, 전통적인 방법으로 3시간 걸리던 일이 지식에 기초해 관리되면 30분 만에 처리될 수 있으므로 지식정보혁명은 피할 수 없다는 것이다. World Bank도 21세기엔 지식과 정보가 태양의 빛처럼 전 세계 사람들의 삶을 비추어줄 것이라고 주장하고 있다[3]. 최근 선진국들은 '인재가 가장 핵심적인 미래 전략'이라고 선언하고 교육을 강조할 뿐만 아니라 이에 상응한 투자를 펼치고 있다[2]. 우리나라도 교육인적 자원부를 중심으로 정보통신기술을 활용한 학습방식을 도입하여 언제, 어디서, 누구나 새로운 지식과 기술을 습득할 수 있는 평생학습체계를 구축하고자 하는 사업이 진행 중에 있다. 21세기 정보화비전을 실천할 인재를 양성하기 위해 창의성, 다양성, 논리성, 비판력 함양 등 새로운 교육 패러다임에 부합하는 콘텐츠를 확보하고, 세계에서 컴퓨터와 통신망을 가장 잘 활용하는 국민이 되기 위한 기반을 확보하고자 하는 것이다. '제3세대 인터넷 시대'의 개막으로 나날이 증가하는 '정보의 바다'에서 필요한 지식과 정보를 빨리 찾아낼 수 있는 e-러닝

[1]마석중학교
[2]천안대학교 정보기술대학원
*교신저자: 백종실(hajabjs@hanmail.net)

(electronic-Learning) 인프라가 구축되어 누구나 저렴한 비용으로 원하는 학습을 받을 수 있게 되었다. 더불어 언제 어디서나 내용에 상관없이, 어떤 단말기로든 학습할 수 있는 교육 환경이 조성됨으로써 보다 더 창의적이고 학습자가 중심이 되는 교육과정을 실현할 수 있는 e-school의 시대가 이미 예고 되었다. 본 논문에서는 e-learning과 ICT(Information Communication Technology) 기술과 유비쿼터스(Ubiquitous) 혁명이 미래학교를 어떻게 변화시킬 것인가 예측하고, 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크기술을 중심으로 지식 사회에서의 e-learning과 ICT(Information Communi-cation Technology) 활용한 학습 연구를 수행하였다. 또한 e-school의 모형과 협동학습을 기반으로 하는 블렌디드 러닝(Blended-Learning) 활용 교수-학습 과정안을 제안한다.

2. e-learning과 ICT 기술

2.1 e-learning

컴퓨팅(Computing), 커뮤니케이션(Communication), 접속 (Connectivity), 콘텐츠(Contents), 조용함(calm) 등 5C의 5 Any화(Anytime, Anywhere, Any network, Anydevice, Anyservice)를 지향하는 유비쿼터스(Ubiquitous) 세상이 오고 있다. e-러닝은 전반적인 웹 기술과 인터넷을 이용하여 학습을 전달하고 수행하는 것이라고 정의할 수 있다. 일반적인 웹 페이지와는 달리 의도된 학습으로 기획되고 전달되어야 한다는 학습의 측면이 강조된다. 최근 사이버 학습, 가상 교육, 원격 교육 등이 e-러닝이라는 개념으로 전체적인 흐름을 모아가고 있는 추세이다. 1840년 Issac Pitman은 편지를 통해 강의를 시도했고 캠브리지 대학의 James Stewart는 대학 캠퍼스가 아닌 곳에서의 강의를 제공하기 시작했다. 1870년대 이후 뉴욕에서는 '통신대학'이라는 가정학습의 개념이 생겨났고 1900년대 초반에는 라디오 방송을 통해, 1900년대 중반에는 텔레비전을 통해 원격교육(Distance Learning)이 이루어졌다[6]. 1900년대 후반에는 텔레 컨퍼런스에서는 학습자와 강사가 상호토론을 할 수 있게 되었고 한국의 경우에는 방송통신대학이 정착되어 진행되고 있다. 인터넷이 빠르게 보급되면서 학습 형태도 급속히 변화하여 오늘날의 e-러닝이 등장하였다. 'e-러닝'에서의 e는 electronic과 experience를 뜻하며, "네트웍을 중심으로 학습 내용을 전달하고 학습자와 상호작용하며 학습을 촉진시키는 일련의 과정"을 의미한다. 이러한 정의는 e-러닝의 기술적 기반이 하나의 축을 이루고 있다면, 또 다른 축은 일반적인 웹 페이지와는 달리 의도된 학습으로 기획되고 전달되어야 한다는 학습의 측면을 강조한다. 한편 e-러닝이 이루어지는 사이버 공간의 학교를 e-school로 정의하면 e-School의 학생들은 각자의 개별화된 욕구에 따라 편안하고 고요하며 자연스럽게 학습할 수 있다. 부모와 교사, 또는 동료 학우와의 상호 작용 또한 아주 자연스럽고 편안하게 이루어지고, 학습자가 사용하는 컴퓨터는 인터페이스나 휴대가 간편하며, 친밀한 상호 작용을 돕는 학습 에이전트 역할을 수행한다. 학습 공간도 학교에 제한되지 않으며 실제 세계의 모든 공간이 학습 공간이 된다. 센서나 칩 형태로 컴퓨터가 심어진 지능화된 사물이 학습에 도움을 줄 수 있으며, 학생들은 휴대하고 있는 학습 단말을 통해서 정보를 제공받을 수 있다. 언제 어디서나 어떤 단말로도 정보를 얻을 수 있고, 모든 사람과 사물이 네트워크와 컴퓨터로 연결되는 U-컴퓨팅은 정보화나 지식화 같은 기존의 패러다임을 뛰어넘어 미래의 교육 시스템이 나가야 할 방향을 제시해주고 있다. 언제 어디서나 인간과 대화하는 지능형 IT를 추구하는 유비쿼터스와 삶의 질을 향상시키는 IT(Ultimate), 그리고 미래의 풍요를 모두가 함께 누리는 사회(Unified)를 구현하기 위해 e-School이 담당해야 할 몫이 크다[5].

2.2 블렌디드 러닝(Blended-Learning)

교사와 학습자들은 ICT 활용교육현장에서 교과서와 칠판 중심의 전통적인 형태의 면대면 수업 방식에서 벗어나 여러 곳에 산재해 있는 정보들을 컴퓨터, 인터넷 등 각종 첨단매체를 활용하여 수집, 가공한 뒤 교수-학습 상황에 활용할 수 있게 되었다. 또한 ICT는 고도의 학습자 주도권을 위한 환경을 제공하고 학습 활동을 다양한 방법으로 전개할 수 있으며 학습활동에 학습자들이 직접 참여할 수 있도록 함으로써 학습자들의 자기주도 학습능력을 신장시키는 데에도 매우 유용하다. 온라인으로 이루어지는 사이버 학습에서 수행하기 어려운 학습 내용들은 오프라인에서 집중적으로 학습하고, 오프라인에서 수행되는 면대면 교육으로는 불충분한 학습 활동들은 온라인으로 보완함으로써 가장 바람직한 학습 효과를 도출해낼 수 있다. 교실 및 사이버 환경에서의 학습 전략을 비교해보면 교수자의 학습자료 설명, 교수자에게 질문하기, 학습자의 질문과 교수자의 답변 듣기, 수업 시간 중 실습하기 등과 같은 학습 전략은 교실 수업 환경이 더 적합한 반면 내용 정리 자료 제공, 참고자료 제시, 학습자간 그룹 토의 및 그룹 학습, 수업시간 이외의 학습과제물 작성 등은 사이버 학습 환경이 더 적합한 것으로 나타났다[7-8].

2.3 유비쿼터스를 선도할 무선통신기술

새로운 패러다임으로 등장한 유비쿼터스 혁명을 '유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크를 기반으로 물

리공간을 지능화함과 동시에 물리공간에 펼쳐진 각종 사물들을 네트워크로 연결시키려는 노력'으로 정의할 수 있다. 오는 2010년까지 2,000만 가입자에게 통신, 방송, 인터넷 등 서로 다른 통신망간 끊김 없는 융합 서비스를 제공할 수 있도록 하는 BcN(광대역통합망) 구축 계획이 정보화추진위원회에서 의결되었다. BcN은 통신 · 방송 · 인터넷이 융합된 품질보장형 광대역 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 끊김 없이 안전하게 이용할 수 있는 차세대 통합네트워크이다. BcN은 통신망(유 · 무선전화, 위성), 방송망(지상파 · 위성 · 케이블방송), 인터넷망(FTTC, xDSL, LAN, FTTH; HFC)을 통합시킨다. 이용자 중심의 유비쿼터스 서비스 환경을 구축하는 핵심 인프라인 BcN 구축을 통해 첫째, 세계 최초의 첨단 정보인프라 구축, 둘째, 세계 최고 수준의 정보통신서비스 제공, 셋째, IT 신성장 동력 핵심 기반 구축, 넷째, 지식정보화의 전면화 등의 실현을 목표로 하고 있다. 이를 통해 무선 LAN, 휴대 인터넷, 디지털 CATV, DMB 등 다양한 유·무선, 통신·방송 융합형 서비스를 도입할 수 있고, 가정 내의 정보가전과 단말을 연결하는 홈 네트워크 및 모든 사물을 연결하는 U-센서 네트워크 구축 등을 추진할 수 있다. 무선 통신 기술이야말로 e-School의 핵심 통신 기술인 것이다. 지금은 4세대 '고품질 멀티미디어 통신 서비스시대가 도래하였다. 유비쿼터스 시대를 선도할 4 세대 주요 무선 기술은 [표 1]과 같다.

기존의 컴퓨팅 시스템이 컴퓨터 중심적임을 비판하면서 인간 중심 (Human-centric)의 컴퓨팅 기술로서 제시된 'Ubiquitous computing'의 목표는 우리 주변의 생활환경이나 업무활동에 컴퓨터가 조용하게 통합되도록 하여 사용자가 전혀 불편함이 없이 정보기술을 사용하도록 하는 것이다. 언제, 어디서나 컴퓨터를 사용할 수 있는 환경, 즉, 'U-Computing'의 특징으로 여러 장소에 산재한 컴퓨터를 액세스하는 편재성(Ubiquity)과 사용자가 컴퓨터의 존재를 인식하지 못하는 투명성(Transparency)이 제안되었는데, 이것은 컴퓨터와 인터넷을 물이나 공기처럼 이용할 수 있다는 의미이다. U-컴퓨팅은 수많은 지능형 컴퓨터들이 일상생활 속에 스며들어 밖으로 드러나 보이지 않는 상태에서, 서로 유기적으로 연결되어 협조함으로써, 언제 어디서나 우리들을 알아보고, 우리들에게 필요한 정보나 서비스를 맞춤으로 즉시 제공하여 우리의 삶의 질을 향상시키는 새로운 환경을 지향한다. 특정 기능이 내재된 컴퓨터가 환경과 사물에 심어짐(embedded computing)으로써 환경이나 사물 그 자체가 지능화되는 것에서부터 U-컴퓨팅은 시작한다. U-컴퓨팅은 특정 위치 중심의 컴퓨팅을 사람이 일하거나 생활하는 모든 곳에서 사용 가능하게 하는 기술로 매우 넓은 영역에 걸쳐 있으며 지능적 환경을 기반으로 하는 이동 컴퓨팅으로 파악할 수 있다. 따라서 다음과 같은 유비쿼터스 방정식으로 요약할 수 있다.

표 1. 4세대 주요 무선기술

특 징	주요 무선기술
고품질 멀티미디어 통신 서비스	Complete Freedom of Wireless
	Seamless Service
	Multimode Terminal
	Full IP based packet data
	High Quality Multimedia
	Access
	Integrated Service
	>> 10 Mbps data

한편 정보화 사회를 촉발하게 된 기술의 한 축이 바로 네트워크의 발달이다. 휴대용 기기나 정보 가전제품 등 여러 종류의 기기를 네트워크에 하나로 연결시켜 언제 어디서나 이용이 가능하도록 하는 제반 기술 또는 환경을 의미하는 U-네트워크는 1999년에 일본의 노무라 종합 연구소가 차세대 IT를 담당할 키워드로 처음 사용하였다. U-네트워크는 편재하는 정보통신망, 즉, 누구나 지구상의 모든 장소에서 언제라도 통신 속도 등의 제약 없이 이용할 수 있으며, 모든 정보나 콘텐츠를 유통시킬 수 있는 만능 정보통신망이라는 의미로서, 향후 정보통신이 지향해야 할 하나의 이상형을 나타낸 것이다. U-네트워크는 수많은 종류의 망들이 하나로 연결되고 생활 주변의 단말과 디바이스 및 가전기기들이 자유롭게 연결돼서 활용될 수 있는 신개념의 통합 시스템으로, 다음과 같은 개념으로 집약된다.

(1) 상황과 환경에 적응 가능한 네트워크 환경(어디서나 네트워크에 연결)

(2) 편의성, 다양성이 높은 단말 환경(무엇이든 단말로 사용)

(3) 서비스와 어플리케이션의 자유로운 이용 환경(자유로운 콘텐츠 사용)

(4) 다수 사용자가 동시 이용 가능한 초고속망 환경(편안한 네트워크 사용)

(5) 안전한 정보 이용 환경(안심하고 사용할 수 있는 네트워크)

전 세계의 지식과 문화를 개인이 안전하게 이용하게 하고, 개인은 세계 시민에게 다양한 정보를 안전하게 제공하게 하는 U-네트워크의 교육적 기여도는 매우 크다. 세계의 데이터베이스가 U-네트워크에 연결되면 전 세계의 지식이나 정보를 어디서나 간편하게 이용할 수

있기 때문에 학술 및 교육 등 모든 분야의 국제 교류에 도움이 된다[9-10].

2.4 정보통신기술(ICT: Information & Communication Technology)과 교육

IT는 사회를 변화시키는 동인이자 사회 변화의 촉진제, 미래 개척의 동인이다. 2003년 WSIS(세계정보정상회의)에서는 IT도 중요하지만 IT가 인간적으로 선용될 수 있는 문화적, 윤리적 환경 역시 중요하다는 것을 제시하고, IT라는 용어 대신 ICT를 공식 채용했다 [9]. 정보기술 이상으로 중요한 것이 정보와 더불어 대화하고 의사소통하는 사회를 건설하는 것이라는 뜻이다. 정보화시대의 교육은 시간적 · 공간적 제약을 크게 받지 않는다. 학생들이 교육의 주체가 됐으며, 교사와 학생 사이의 상호작용을 통해 교육 방법과 질이 개선되고 있다.

ICT는 정보 취급을 위한 하드웨어, 소프트웨어, 통신 등의 도구(technology), 도구를 활용하는 기술(skill) 혹은 기법(techniques), 도구 활용 기술을 이용한 정보의 수집, 분석, 처리 등의 정보 활용 방법이라 정의되고 있다. 정보기술과 통신기술의 합성어로 기존의 IT 개념에 커뮤니케이션, 즉, 정보의 공유 및 의사소통 과정을 보다 강조하는 의미를 내포하고 있다. 따라서 협의의 개념에서 보면 정보통신기술이 정보를 검색, 수집, 전달하기 위한 하드웨어와 소프트웨어를 의미하나, 광의의 개념으로 보면, 이들 정보통신기기를 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 방법을 의미한다고 할 수 있다. 정보통신기기는 학교에서 교수-학습을 목적으로 사용하는 컴퓨터와 그 주변기기, 교단 선진화 기기(예 : 실물화상기, 프로젝션 TV) 등을 말한다.

ICT를 활용하는 교사와 학습자들은 네트워크를 통해 전 세계에 퍼져 있는 학습 자료에 언제든지 접근할 수 있고, 다른 나라의 교사, 전문가, 학생들과 대화를 나누고 자료를 교환하고 공유할 수 있다. 시·공간을 초월한 ICT의 접근성은 시간적, 공간적 장벽을 무너뜨리는 것을 의미한다. 오프라인(CAI)과 온라인(WBI) 형태의 코스웨어(Courseware)를 중심으로 한 ICT는 학습의 개별화 특성을 갖고 있는데, 학습자는 자신의 능력에 따라 스스로 학습 속도를 조절하면서 학습을 진행할 수 있다. ICT는 교수 · 학습을 위한 다양하고 거대한 자료원으로서의 기능을 발휘한다. 정보화 시대에는 정확하고 신속한 데이터베이스를 확보하는 것이 학습의 핵심이 되는데 인터넷이라는 거대한 정보망은 방대한 학습 데이터베이스로서의 역할을 겸하는 것이다. ICT는 교수·학습 과정에서 의사소통 통로로서의 기능도 담당한다. 세계를 하나의 네트워크로 묶음으로써 해당 분야의 전문가들이 한 자리에 모일 수 있는 공간을 확보하고, 이들과의 의사소통을 가능하게 한다. ICT는 학습 지원 도구로서의 기능도 담당한다. 학습 또는 학습 이외의 많은 작업들을 ICT가 대신하거나 도와줌으로써 학습 본연에 더욱 집중할 수 있도록 해 준다.

3. e-School에서의 교과 교육 연구 방안

오늘날의 사회는 다양한 관점과 성장 배경을 가진 사람들 간의 부단한 상호작용에 의해 움직여지고 있으므로 대부분의 시스템이 복잡하고 대형화되고 있으며 혼자의 힘으로는 결코 해결할 수 없는 일들로 구성되어 있다. 다양한 기능과 능력을 가진 많은 사람들이 한 몸을 이루어 거대한 하나의 시스템을 완성해내야 하는 현대 사회에서는 많은 사람들과의 의견 공유와 협력에 의해 끊임없이 새로운 가치를 창조하고 부가적인 의미를 만들어가려는 노력이 무엇보다 중요한 학습 능력으로 여겨질 수밖에 없다.

지식정보사회에서는 협동학습이 보다 중시될 것이고 학습자가 능동적으로 참여하도록 유도하는 방법이 적극 사용될 것이며, 이를 통해 문제해결력을 신장하고 사고의 폭을 넓히게 될 것이다.

미래 학교에서의 교수-학습 활동은 철저하게 같은 관심을 가지는 소집단 중심의 지식 창조 활동으로 이루어질 것이므로, 상호 협력을 이끌어내는 커뮤니티 기반 학습을 운영함으로써 협동학습을 훈련해야 할 필요가 있는 것이다.

이에 도시와 농촌 학생간의 학습 체험이나 학습 기회의 격차를 줄일 수 있고 다양한 유형의 학습을 촉진하는 동시에 강력한 의사소통과 정보의 수집, 정보의 재가공이 활발하게 일어날 수 있는 가정교과 수업 모형으로 블렌디드 러닝을 중심으로 한 협동학습 기반의 ICT 활용교육을 [표 2]에 제안한다.

3.1 미래 e-School 설계 연구

국민 모두가 사이버공간을 통해 언제, 어디서나 원하는 학습을 제공받고 컴퓨터나 인터넷을 일상생활에 직접 활용할 수 있도록 사이버 평생학습체계를 구축하는 교육정보화 사업을 통해 학교는 고도화된 유비쿼터스를 기반으로 교수-학습 체계가 바뀌게 될 것이다. 학생들은 수업에 필요한 각종 멀티미디어 자료를 직접 검색해 학습 활동에 곧바로 활용할 수 있고, 학교도서관은 창의력과 인성 개발을 위해 각종 멀티미디어 자료를 제공하는 다목적 교수 및 학습공간으로 변신한다. 학사업무, 교무업무, 교육 민원 등 제반 교육행정업무가 온라인으로 처리되고, 교사와 학부모가 학생생활 및 가정학습상황 등 학업 및 생활지도에 관한 의견을 인터넷을 통해

표 2. 협동합습 기반 탐구학습 교수-학습 과정안

단원명	청소년의 성 - 임신과 출산		배당 시간수 (과제 수행 기간)		3 (2주일)
수업유형	탐구학습	학습형태	협동학습(모둠별 학습)		
학습환경	블렌디드 러닝(on-line 사이버학습 + off-line 교실수업)				
학습목표	1. 청소년기 생리적인 변화에 대해 여러 지역 청소년들과 웹상에서 토론할 수 있다. 2. 인터넷을 통해 전문가와 의사소통하여 임신과 출산에 대한 지식을 탐구할 수 있다. 3. 순결에 대한 모둠원의 생각을 정리하여 ICT를 활용하여 발표할 수 있다.				
학습매체	텍스트 자료, 오디오, 비디오, 멀티미디어, 컴퓨터, 인터넷 기반 매체				
단 계	교수-학습 활동		U-School 설계 전략		
	교 사	학 생	블렌디드 러닝	협동학습 (상호작용유형)	ICT활용교육
탐구문제의 제기, 확인	• 탐구문제의 제기 • 청소년의 성에 대한 안내 • 학습목표의 확인 • 팀 구성	• 청소년의 성에 대한 탐구문제 인식 • 임신과 출산에 대한 탐구문제 결정 • 학습자의 역할 이해	오프라인 /온클래스 • 역할 이해	• 우호적 학습 분위기 조성	<PPT> 정보안내 - 청소년의 성
↓ 탐구활동/ 방법 수립 ↓	• 탐구활동 안내	• 탐구방법 결정 • 탐구일정 결정 • 팀 역할 분담	오프라인/ 온클래스	• 공동체 구축 - 의사소통 체계 마련	
탐구, 조사활동	• 탐구, 조사 활동 안내	• 조원 역할 분담 • 청소년기 생리적 변화 조사 결과 기록 • 임신과 출산에 관한 관련 자료 수집 • 순결에 관한 의견 수합 • 분석, 종합과 공유	온라인/ 오프클래스/ 온클래스	• 협동학습 과제 해결을 통한 공동체의식 고양	• 전문가 교류 • 정보탐색하기 • 정보 만들기
↓ 탐구결과 도출 및 적용	• 탐구문제 해결 • 결과 보고 • 발표 및 토론	• 웹토론 결과 발표 • 임신과 출산에 대한 전문지식 발표 및 보고서 작성 • 순결에 대한 개별/조별 토론학습 결과 발표	온클래스 중심/ 온라인으로 결과물 작성을 보조	• 결과 발표를 위한 협력적 노력 • 다중적 관점의 이해	• 웹토론하기 • 협력연구하기 <PPT> 정보만들기 -임신과 출산
↓ 탐구과정 성찰 및 평가	• 탐구문제 해결 결과물 평가 • 탐구과정 성찰 • 탐구과정 평가	• 탐구문제 해결 결과 정리 및 발표 • 정보의 재조직 • 탐구문제의 재조명 • 조별 결과 피드백	• 탐구 주제 확장	• 지속적 공동 탐구 • 탐구 과정의 비판적 공유	

수시로 교환할 수 있다. U-컴퓨팅과 네트워크를 통한 정보의 공유가 최대의 장점인 유비쿼터스 개념을 중심으로 다가올 미래 학교의 모습과 e-School에서의 가정교과교육의 청사진을 구현하였다(그림 2, 3 참조).

소요 기술 환경으로 T3급(44,736 Mbps) 이상의 초고속 네트워크 환경, 이동성이 보장되기 위한 2 Mbps

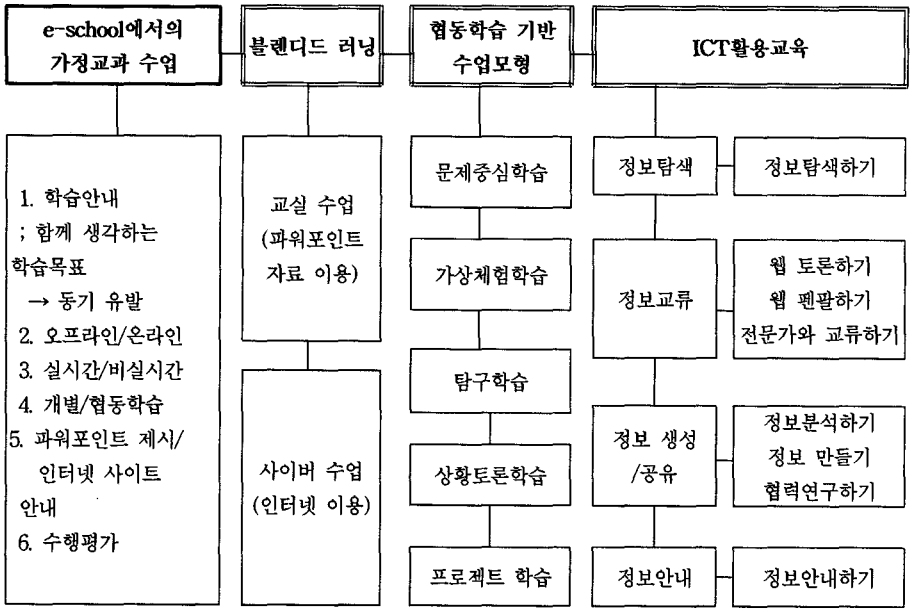


그림 1. e-school 에 적합한 교과교육(가정) 모형

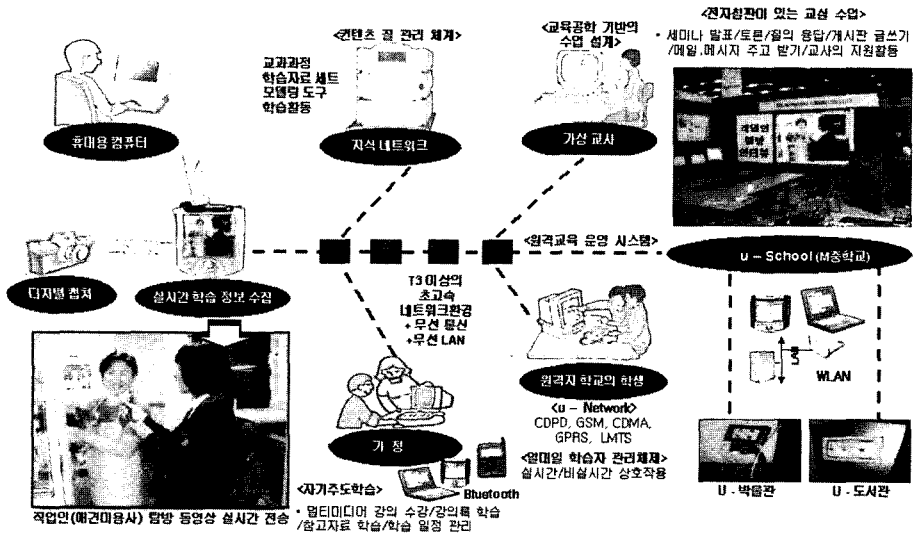


그림 2. e-School 제안

이상의 무선 LAN, 100 Mbps 이상의 국가 수준의 무선 통신망의 구축, 휴대폰, PDA, 디지털카메라 등이 하나로 통합된 학생 1인당 1대의 Handheld Education PC의 공급, 무선 컴퓨터와 TV가 하나로 통합된 스마트 TV, 무선 리모콘과 키보드가 결합된 스마트 리모콘, 전자 태블릿(e-Tablet), 기록된 학습 내용이 컴퓨터로 곧바로 입력되는 전자칠판(e-Board) 등의 e-러닝 환경의 구축이 필요할 것으로 판단된다.

3.2 e-School에서의 교사의 역할

능동적으로 지식을 구성하는 학습자가 교육 현장의 주인공인 U-School에서 교육의 성공적 운영을 위해서는 교육과정의 주체이고 실천자인 교사의 역할이 그 무엇보다 중요하다. 수업활동 계획 수립 및 준비 단계에서 교사는 '지식 창조 활동의 전문가'로서, 도입 단계에서는 '학습 활동의 안내자'로서, 전개 단계에서는 '지식 창조의 파트너 및 조력자'로서, 정리 단계에서도 '조언

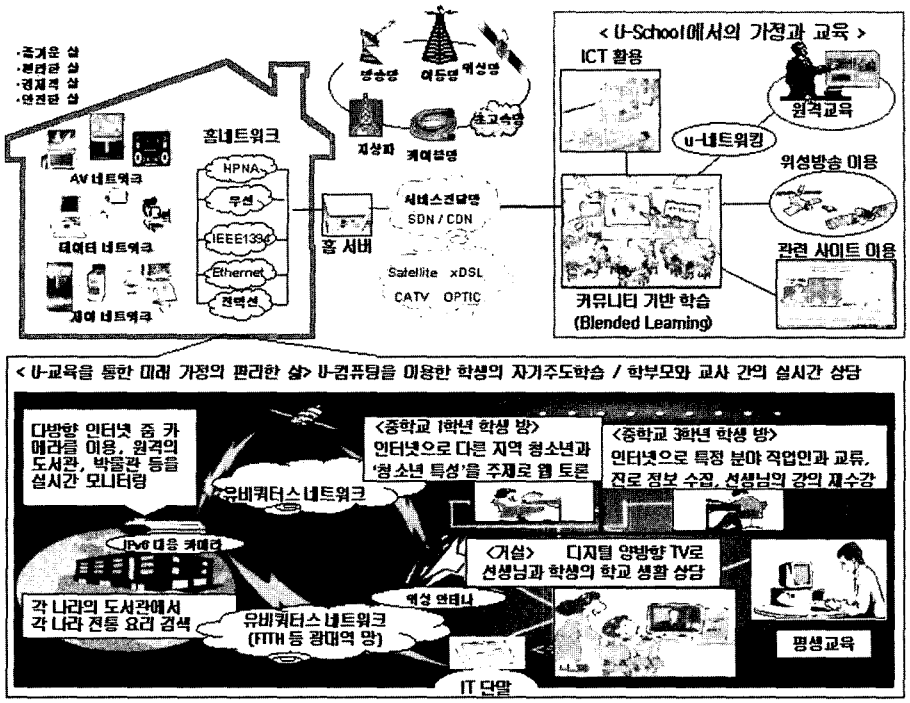


그림 3. e-School에서의 교과교육 제안

ICT활용교육에서의 교사의 역할		e-School에서의 교사의 역할
- 안내자, 조력자 -		- 정보활용 전문가 -
1. 지식 창조 활동의 전문가		1. 필요한 정보의 양 결정
2. 학습 활동 안내자, 학습활동 촉진을 위한 도움 제공자, 조정자, 동료 학습자, 지식 창조의 파트너 및 조력자	+	2. 필요로 하는 정보에 효율적으로 접근
		3. 정보와 그 원천을 비판적으로 평가
3. 지식의 중재자, 촉진자, 안내자		4. 선정된 정보를 자신의 지식기반에 편입
4. 학습 환경 설계자이며 조언자		5. 목적 달성을 위한 정보의 효과적 사용
		6. 정보사용의 경제적, 법적, 사회적 쟁점 이해

그림 4. U-School에서의 교사의 역할

자'로서 학생의 정리활동을 조력해야 한다. 이러한 교수-학습 현장에서 교사의 '정보활용능력'은 가장 우선되는 교수능력이라 할 수 있으며, e-School에서의 교사는 '정보활용 전문가'가 되어야 한다(그림 4 참조).

3.3 e-school의 교육적 효과

e-school 환경 구축을 전제로 교과관련 단원(가정)에 블렌디드 러닝을 중심으로한 협동합습 기반 교수-학습 과정안과 ICT 활용 교수-학습 자료를 적용하면 다음과 같은 교육적 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

학생은 첫째, e-School 환경에서 블렌디드 러닝을 통하여 풍부한 자료원에 즉각적으로 접근하여 자신에게 필요한 자료를 선택적으로 활용할 수 있고, 시·공간적인 제약을 벗어나서 다양한 형태의 자료들을 언제든지 이용할 수 있으므로 학습목표에 따라 자신에게 적합한 수준과 속도로 학습을 수행할 수 있게 된다. 개인과 가정, 일과 직업의 이해와 적응에 필요한 지식과 기능을 습득하여 정보화, 세계화 등 미래 사회의 변화에 대처할 수 있는 능력을 기를 수 있다. 둘째, ICT활용교육을 통하여 학생들이 정보통신기술을 활용하여 지식기반사회에서 필요로 하는 정보를 수집, 분석, 가공, 재생산하는 과정을 통해 기본적인 정보소양능력을 수업과정에서 자연스럽게 기르며, 이를 통해 능동적, 창의적인 삶을 누리게 되고, 자기 주도적으로 주어진 문제를 해결할

수 있다. 셋째, 학습자들의 다양한 관점과 개별 전문성이 존중되는 협동학습은 협력하는 문화를 촉진한다. 학습자간의 긴밀한 상호작용과 구성원간의 협상을 통해 다양한 아이디어가 나타나 공유된 지식을 형성하게 된다.

교사는 교수-학습 과정안과 학습 자료를 개발, 적용, 공유함은 물론, 교수에 필요한 정보를 선택적으로 활용할 수 있는 '정보활용 전문가'로서 유비쿼터스 사회에 한 발 앞서가는 'e-School의 안내자'가 될 수 있다.

4. 결 론

유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크를 중심으로 지식사회에 적합한 미래 학교의 모습과 e-교육의 방향을 제시하는데 목적을 두고 e-School에서의 컴퓨터를 이용한 교과교육에 대해 연구한 결과 다음과 같이 제안한다. 첫째, 가장 바람직한 미래의 교육 환경으로 U-컴퓨팅을 중심으로 '누구나, 언제나, 어디서나, 무엇을 하든지, 어떻게 하든 원하는 교육을 받을 수 있는 e-School' 환경의 구축을 제안한다. 둘째, 소요 기술 환경으로 T3급(44,736 Mbps) 이상의 초고속 네트워크 환경, 이동성이 보장되기 위한 2 Mbps 이상의 무선 LAN, 100 Mbps 이상의 국가 수준의 무선 통신망의 구축, 휴대폰, PDA, 디지털카메라 등이 하나로 통합된 학생 1인당 1대의 Handheld Education PC의 공급, 무선 컴퓨터와 TV가 하나로 통합된 스마트 TV, 무선 리모콘과 키보드가 결합된 스마트 리모콘, 전자 태블릿(e-Tablet), 기록된 학습 내용이 컴퓨터로 곧바로 입력되는 전자칠판(e-Board) 등의 e-러닝 환경의 구축을 제안한다. 셋째, e-School에서 바람직한 가정교과교육 방법으로 협동학습을 기반으로 하는 Blended-Learning을 제안한다. 넷째, ICT활용 교수-학습 과정안과 학습자료의 적극적인 활용을 제안한다. 다섯째, 학교 교사는 U-네트워크에 올려질 다양한 콘텐츠를 적극적으로 개발, 활용할 수 있는 '정보활용 전문가'로서 바람직한 'e-School의 안내자'가 될 것을 제안한다. 지식 정보화 사회에서 e-learning과 ICT 기술을 활용하면 학교 교육에 크게 기여할 것으로 판단한다.

참고문헌

[1] Peter F. Drucker (1993). Post-Capitalist Society.

[2] Peter F. Drucker, 「프로페셔널의 조건」

[3] World Bank (1998). Development Report-Knowledge for Development. 1-2.

[4] 김덕중 김연주, e-Learning 기획 실무 스타일 가이드, 2002. 비비컴. pp12

[5] 『전자신문』 (2002.06.18).

[6] Weiser & Brown, 'Designing Calm Technology', Power Grid Journal, v 1.01, July 1996.

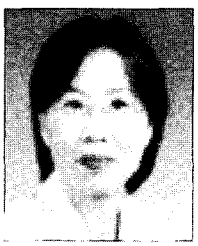
[7] 임정훈, ICT활용수업의 효과성 향상을 위한 교수-학습 전략, 초등교육 학연구, 19-42.

[8] 임정훈 (2003). 교실수업과 사이버학습을 연계한 커뮤니티기반 교수・학습 모형 개발 연구. 2003년도 한국교육학술정보원 정책연구, 152-156.

[9] 『전자신문』 (2004.01.05).

[10] Mark Weiser. 'Hot topic: Ubiqui-tous Computing', IEEE Computer, pages 71~72, October 1993.

백 종 실(Jong Sil Baek) [정회원]



- 1986년 2월 : 전북대학교 사범대학 가정교육과(가정학사)
- 2004년 8월 : 천안대학교 정보기술대학 컴퓨터교육과(컴퓨터교육학 석사)
- 1986년 9월~2004년 2월 : 경기도 중등학교 교사
- 2001년~2003년 대한교과서(주) 집필위원
- 2004년 EBS 교재 집필위원
- 2004년 3월~현재 : 경기도 남양주시 마석중학교 (교사)

<관심분야>
컴퓨터구조, 정보통신, 임베디드시스템, ...

박 영 철(Young Chul Park) [정회원]

- 1975년 2월 : 서강대학교 전자공학과 (공학사)
- 1981년 8월 : 서강대학교 전자공학과 (공학석사)
- 1991년 8월 : 한국과학기술원 전기및 전자공학과(공학박사)
- 1997년~1998년 : 미국 Univ. of Cal., Santa Barbara (Post-doc)
- 1976년 6월~2000년6월 : 국방과학연구소 (책임연구원)
- 2001년 3월~현재 : 천안대학교 정보기술대학원(대학원장)

<관심분야>
데이터통신, 통신시스템, 위성통신