

교수-학습 활동과 학습자의 특성을 고려한 스마트교육 개념모델

조재춘[†] · 임희석^{††}

요 약

정보통신 기술의 발전과 스마트 디바이스의 대중화로 인한 관심과 열풍은 문화적인 이슈를 넘어 교육에까지 확산되고 있다. 이에 스마트교육의 학습 효과에 대한 많은 연구가 이루어지고 있으나 스마트교육에 대한 개념이 확립되지 않아 스마트 디바이스를 도구적으로 적용한 연구에만 머물러 있다. 본 논문은 효과적인 스마트교육을 위해 사용될 수 있는 교육환경, 학습자 특성, 스마트 교육 특징, 그리고 스마트교육 활동을 고려한 CTLA(Creation, Teaching, Learning and Assessment) 모델과 이를 적용한 스마트교육 시스템을 제안한다. 제안된 CTLA 모델은 스마트교육을 위해 고려되어야 하는 핵심적인 요소들을 반영하고 있으며 효과적인 스마트교육 시스템을 설계하는 기본 모델로 사용될 수 있다. 향후에는 제안된 모델을 기본으로 한 다양한 스마트교육 시스템을 개발하고, 개발된 스마트교육 시스템의 효과성과 효율성에 대한 과학적인 검증 연구가 지속되어야 할 것이다.

주제어 : 스마트교육, 스마트러닝, 교수학습모형

A Conceptual Model of Smart Education Considering Teaching-Learning Activities and Learner's Characteristics

Jaechoon Jo[†] · Heuseok Lim^{††}

ABSTRACT

Advanced ICT(Information and Communication Technology) and popularization of smart devices change our culture as well as our life style and it has changed the way of learning in education area. There have been some researches to make effective smart education systems based on ICT but few of them were designed by a solid concept of smart education. This is because there have been few researches on developing a conceptual model for smart education. The purpose of this study is to propose a conceptual model for smart education: CTLA(Creation, Teaching, Learning and Assessment) model. It includes activities of smart creation, smart teaching, smart learning, and smart assessment considering ICT environment for education and characteristics of digital natives.

Keywords : Smart Education, Smart Learning, Teaching-Learning Method

† 준회원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정
 †† 중신회원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 교수(교신저자)
 논문접수: 2012년 05월 02일, 심사완료: 2012년 07월 09일, 게재확정: 2012년 07월 17일
 * 본 논문은 2011년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
 (한국연구재단-2011-371-B00020)

1. 서 론

최근 정보통신기술은 혁신적인 발전과 함께 삶의 방식을 바꾸어 놓고 있다. 국내 유무선통신망은 세계가 놀랄 만큼 빠른 속도를 제공하며, PC와 함께 높은 보급률을 유지하고 있다. 또한 오늘날 스마트폰과 스마트 디바이스의 대중화는 새로운 문화를 창출해 내고 있으며 이를 기반으로 기존의 이러닝(e-Learning)과 새로운 교수학습 방법이 융합되어 스마트교육이라는 새로운 교수학습 방법이 많은 관심을 불러일으키고 있다.

이러닝은 시간과 공간을 초월한 교육현장을 만드는 것은 성공했으나, 상호작용을 통한 학습자의 학습 동기 자극 및 학습 효과에는 미진한 성과를 보였다. 2010 이러닝 산업실태조사에 따르면, 이러닝 이용 상의 개선요소로 학습 집중력 하락이 50.4%, 질문 등의 불편이 40.8%, 교육 친화적이지 못함이 36.8% 등 상호작용적인 문제점이 높은 수치로 지적되었다[1]. 이는 2009 이러닝 산업실태조사와 비교해 봤을 때, 대부분의 개선요소들이 더 높은 수치를 보였으며, 이러닝에서 이러한 문제점들을 개선하는 것은 쉽지만은 않다. 충분한 상호작용이 가능한 환경 속에서, 활발하고 적극적인 의사소통에 익숙해진 학습자들에게 제공되는 수업 콘텐츠가 여전히 일방적인 방송형식의 교육을 유지했기 때문이라고 볼 수 있다. 이에 반해 스마트교육은 다양한 센서, 새로운 학습 콘텐츠, 자유로운 유무선 환경 등을 활용한 교육과 더불어 새로운 교수학습 방법, 교수학습 시스템 등은 더욱 더 효과적인 교육으로 이끌 수 있을 것이라고 많은 기대를 받고 있다.

이러한 사회적 환경 변화에 적응하기 위해 교육과학기술부에서도 초·중등교육에서의 스마트교육 추진 실행 전략안을 발표하였고 이를 통해 산업사회에 표준화된 교육과정에 의해 지식을 전달하는 학교 시스템에서 개별화된 맞춤형 교수학습 서비스를 지원할 수 있는 “스마트교육”을 통하여 미래사회를 대비한 창의적인 글로벌 인재를 양성하고자 한다[2]. 지식경제부에서는 WBS(World Best Software) 프로젝트를 통하여 “Smart Education을 위한 Plug-in 구조형 소프트웨어 개발” 과제를 공모하였고 정부의 움직임은 한국의

스마트교육에 대한 이슈와 필요성을 부각시키고 있다[3].

스마트교육 환경은 급속도로 성장하고 있으며 많은 연구자들이 스마트교육의 정의와 특징을 재조명하고, 그 특징에 부합하는 교육 방식을 규명하기 위해 노력하고 있으나, 과거 모바일 러닝의 이론적인 접근으로 실질적인 스마트교육을 위한 개념이나 교육환경의 정의는 미비한 실정이다[4][5]. 반면에 적절한 스마트교육 개념이나 교수학습 방법이 미비한 상황에서 도구적 환경(스마트 디바이스, 네트워크 환경)으로만 접근한 사례가 늘어나고 있다.

스마트교육 시장의 산업규모는 2015년 3.5조원에 이를 것으로 예상되고 있으며 콘텐츠 자원 부족, 제작비용 증가 등의 문제로 이러닝 시장의 문제점이 부각되고 있다[6]. 반면 스마트교육은 협업, 공유, 참여 도구를 통한 다양한 콘텐츠의 재생산이 되므로 수요기관들의 콘텐츠 제작비용 감소는 물론 교육 생태계 자체가 디지털화됨에 따라 교육 콘텐츠 산업은 더욱 더 활성화 될 것으로 예상된다. 또한 책, 교과서, 영화, 신문, 방송 등의 유통기반이 유무선 인터넷망으로 통합됨에 따라 전통적 미디어 산업의 위기가 도래하였으며 성공적으로 시장에 안착한 태블릿PC 및 스마트폰은 콘텐츠의 융/복합을 통한 스마트 미디어 시장을 강력하게 이끌어 가고 있다. 또한 학교 교육의 형태 역시 전통적 서책을 통한 일반적이고 균일한 지식의 전달 형태를 벗어날 수 있는 IT기술 접목에 대한 니즈가 확대됨에 따라 협동, 공유, 참여형 교실 수업과 맞춤형, 자기주도적 학습 지원 강화로 교육환경이 변화하고 있다. 이러한 교육환경의 변화는 교육 개혁을 통해 빠른 발전을 꾀하는 개발도상국으로부터 선진국까지 글로벌 이슈가 되고 있다.

따라서 본 연구는 스마트교육의 개념을 체계적으로 확립하기 위한 모델로서 CTLA 모델 기반의 스마트교육 개념 모델을 제안하였고 스마트교육 시스템 설계 모형을 제시함으로써 향후 효과적이고 효율적인 스마트교육이 될 수 있는 기반을 마련하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 스마트교육의 이해

스마트교육 또는 스마트러닝이라는 용어는 스마트폰을 활용한 교육 또는 학습이라고 흔히들 알고 있으며 많은 연구자들이 스마트교육을 정의하기 위해 노력하고 있다. 위키피디아를 보면, 스마트교육은 스마트폰을 활용한 학습에서 더 나아가 스마트 교수 학습방법, 스마트 콘텐츠, 스마트 디바이스를 통해 전통적인 학습방법에서 참여, 공유, 지능적, 맞춤형 등의 특성을 지닌 새로운 학습방법으로 교육의 효과를 높이고자 하는 총체적인 접근이라고 말하고 있다[7]. 임결(2011)은 도구적 접근, 환경적 접근, 이론적 접근으로 분류하고 교육 내용, 교육 방법, 교육 경험 제공 측면의 스마트러닝 수업설계 원리를 통하여 스마트러닝을 소개하였다. 또한 ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)모형을 기반으로 스마트러닝 교수학습모형을 제시하였다[8]. 노규성(2011)은 스마트형 정보통신기술을 학습활동에 접목하여 학습원천정보에 가장 손쉽게 접근할 수 있고, 학습자간, 학습자-교수자간 상호작용을 효과적으로 지원하며, 자기주도적인 학습 환경 설계를 가능하게 하는 학습자 주도형의 인간중심적인 학습방법으로 정의를 하고 교육적 측면, 기술 환경 변화 측면, 산업적 측면으로 분류하여 스마트교육을 소개하였다[9].

스마트교육 개념모델은 아직까지 확실하게 확립되고 있지 않지만 선행 연구들을 살펴보면, 스마트교육의 교수학습 방법 연구, 스마트교육 학습 시스템 구축방안 연구, 스마트 디바이스를 활용한 교과 교육 연구 및 개발, 스마트교육 효과분석 등으로 스마트교육으로 다가가기 위한 다양한 접근의 연구가 진행되고 있다[10][11].

2.2 스마트교육 국내사례 및 분석

아직까지 국내에서는 총체적인 스마트교육이 이루어지고 있지 않지만 스마트교육으로 나아가기 위한 많은 노력들로 스마트 디바이스를 활용한 수업, SNS를 활용한 수업, 게임을 활용한 교

육 등의 사례를 살펴볼 수 있다.

예전 유러닝(Ubiquitous Learning)의 이슈로 많은 학교들이 유러닝 실습실을 구축하였고 유러닝 실습실에는 무선 인터넷 환경, 전자칠판, 노트북 등 미래형 수업을 위한 다양한 기술과 기자재들이 갖추어져 있었다. 하지만 유러닝 실습실은 학습자 중심이 아닌 교수자 중심의 수업이 이루어졌으며 적절한 교수학습 방법과 유러닝 콘텐츠가 없이 기존의 전통적인 수업방식으로 최신 정보통신 기술을 도구적으로만 활용한 수업으로 이루어지면서 교육 효과를 제대로 끌어올리지 못하였다.

오늘날 스마트 디바이스 보급이 대중화 되면서 유러닝 실습실이 없이도 어렵지 않게 스마트교육으로 다가갈 수 있게 되었다. 천안에 위치한 중학교는 아이패드를 활용하여 정보검색, SNS(Social Network Service) 활용, QR코드 활용 및 다양한 교육 어플리케이션을 활용한 도덕수업을 진행하였고 학습자 중심의 수업으로 교수자가 이끌어 나갔으며 학습자들은 수업에 적극적으로 참여하는 모습을 보였다[12].

스마트 디바이스를 활용한 학습은 스마트교육이 이슈화되기 이전부터 많은 스마트폰 이용자들이 교육용 어플리케이션을 통해 자신만의 학습을 하고 있었다. 또한 교육용 어플리케이션을 직접 활용할 뿐만 아니라 대학 및 출판사 등에서는 직접 어플리케이션을 제작하여 인터넷 강의 및 학사지원 서비스, 교사용 학습 지원 서비스, 연수 교육 서비스 등을 서비스하는 어플리케이션을 출시하고 있다. 다양한 교육용 어플리케이션이 공급되고 있는 시점에서, 정수정(2010)은 현재 교육용 어플리케이션을 다양한 기준을 적용하여 분석하였고 교육용 어플리케이션을 교육에 적용 가능성을 모색하여 학습의 상호작용성을 촉진시키기 위한 필요성을 제시하였다[13].

어플리케이션을 활용한 사례 외에도 SNS를 활용한 교육 사례로 임결(2010)은 원격교육 활용론 수업에서 책이나 노트대신 스마트폰을 사용하였고 수업을 제외한 모든 강의는 학교 밖 스마트폰 공간에서 SNS, 웹 노트 등을 활용하여 협업, 토론, 정보 공유 등의 학습으로 진행되었다[14]. SNS의 교육적 활용에 관한 연구를 보면, 김경연(2010)은 스마트폰 기반 마이크로 블로그 학습활

동이 학습자들로부터 사회적 실재감이 향상되었다고 보고하였고[15], 강민정(2011)은 스마트폰에서의 SNS 사용이 친구들과 다른 사람들과 소통하고자 하는 욕구를 충족시키고 서로간의 상호작용을 가능케 함으로써 유대감, 친밀감, 신뢰감, 놀이성을 바탕으로 온라인과 오프라인의 관계를 유지하고 발전시킬 수 있다고 하였다[16].

이 외에도 게임을 활용한 교육, 원격 화상 기술을 이용하여 원어민 영상 영어 교육 등 다양한 정보통신 기술을 접목하여 교육의 효과를 높이는 노력들이 시도되고 있다[17]. 국내 정부에서도 스마트교육의 이슈와 함께 스마트교육 플랫폼 구축 전략, 스마트교육 추진전략 등을 내놓으며 국내의 스마트교육을 리드하고자 하고 있다[2][3][18].

앞서 살펴본 선행연구는 스마트교육을 위해 스마트 디바이스 또는 서비스를 활용한 연구나 이를 적용한 스마트교육으로 총체적인 스마트교육의 개념모델 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 효과적인 스마트교육으로 가고자 총체적인 스마트교육 개념모델을 제안한다.

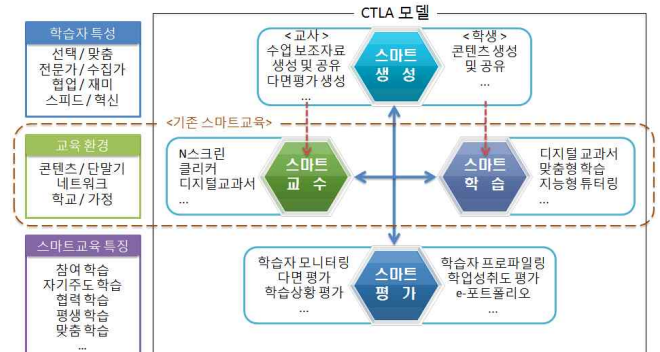
2.3 스마트교육 국외사례

국외에서도 빠르게 스마트교육으로 다가가기 위한 노력들이 시도되고 있다. 이들은 미래 학교, 지능형 교육, 모바일 러닝 등의 용어로 사용하고 있으며 국가 또는 기업, 기관에서 스마트교육을 이끌어 가고 있다. Quest to Learn[19]은 미국 뉴욕시의 허가를 받고 설립된 공립 교육기관으로 학생들이 게임 활동을 적용한 수업을 받는다. 기본적인 과목을 가르치는 대신 커리큘럼의 자유도가 높아 게임으로 수업을 하거나 게임을 응용한 수업으로 진행된다. 이는 전통적인 강사 중심의 주입식 수업을 학습자 중심의 수업으로 하기 위함으로 재미, 활동의 의미 즉, 학습동기를 부여하고 학습자 스스로 학습이 될 수 있는 스마트교육으로 변화하고자 하는 노력이라고 볼 수 있다. School of the Future는 필라델피아 교육청과 마이크로소프트사에서 혁신적인 기술을 통합하고 스마트교육의 특성들을 적용하여 교육의 효과를 높이기 위한 고등학교로 공공/민간 파트너십의 영향력을 보여주고 있는 사례이다[20].

반면에 해외 학술 연구는 국내와 비슷하게 스마트 디바이스를 수업에 적용한 학습효과 분석, 웹 기반의 학습효과 비교, 컴퓨터 기반의 피드백 학습 효과, 게임을 활용한 학습효과 등 기존의 노트북 또는 스마트폰을 활용한 학습, 이러닝, 협력 학습, 컴퓨터기반 학습, 게임기반 학습 등으로 총체적인 스마트교육의 학습효과 연구는 국내와 함께 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서 제안된 스마트교육 개념모델을 통하여 스마트교육의 개념을 체계적으로 확립하고 스마트교육 플랫폼 개발과 스마트교육 학술연구에 많은 기여를 할 수 있을 것이다.

3. 스마트교육 개념 모델 및 시스템

스마트교육의 총체적인 접근을 위해서는 우선 스마트교육의 개념을 이해하는 것이 필요하다. 기존의 스마트교육은 단순한 스마트 디바이스를 활용하거나 이러닝 방식을 응용한 웹 기반으로 접근하였으나 앞으로는 스마트교육을 위한 총체적인 접근이 필요하다. 따라서 본 장에서 스마트교육을 위한 CTLA(Creation, Teaching, Learning and Assessment) 모델 기반의 스마트교육 개념 모델을 <그림1>과 같이 제안한다. 총체적인 스마트교육으로 이끌기 위해서는 교육환경, 학습자 특성, 스마트교육 특징, 그리고 스마트교육 활동의 CTLA 모델이 고려되어야 한다.



<그림 1> 스마트교육 개념 모델

교육환경 측면에서는 기본적으로 언제 어디서나 인터넷 환경에 접근할 수 있는 유/무선 네트워크 환경이 갖춰져 있어야 하며 교육에 활용할 수

있는 스마트 디바이스와 기존의 콘텐츠가 아닌 스마트 교육에 적합한 콘텐츠가 있어야 한다. 또한 학습자의 학습 장소도 함께 고려되어야 한다.

학습자 특성 측면에서는 오늘날의 디지털 네이티브 학습자의 특성을 고려할 필요가 있다. 그들은 과거의 학습자들과는 다른 면으로 선택, 맞춤, 전문가, 수집가, 협업, 재미, 스피드, 그리고 혁신의 특성들을 보이고 있다. 이러한 학습자들은 모든 일에 스스로 선택하기를 원하며, 자신에 맞춰 지기를 원하며 모든 일에 많은 정보를 얻기를 원하고 수집한다. 다른 사람들과 쉽게 협업하고 소통하며 재미와 스피드 그리고 혁신을 추구한다. 따라서 변화하는 학습자에 맞는 교수전략이 고려되어야 한다[21].

스마트교육 특징 측면에서는 스마트교육을 통해 일어날 수 있는 다양한 교수학습 방법으로 기존 교육이론으로만 머물렀던, 또는 많은 한계점으로 인해 학습효과를 높이지 못한 교수학습 방법들을 스마트교육을 통해서 교육의 효과를 도출해 낼 수 있다. 이는 기존의 교수 학습 방법과 더불어 스마트 디바이스, 스마트 콘텐츠, 스마트교육 활동이 함께 이루어지기 때문에 학습자의 학습욕구를 충분히 만족시킬 수 있으며 다양한 학습 효과들을 이끌어 낼 수 있다.

마지막으로 스마트 CTLA 모델 기반으로 스마트교육이 이루어져야 한다. CTLA 모델은 스마트교육 안에서 이루어지는 스마트한 교수-학습 활동으로 교사 또는 학습자가 수업에 들어가기 전 단계에서부터 수업이 완료되고 평가하는 단계까지 일련의 통합적인 활동이라고 할 수 있다.

기존의 스마트교육 또는 모델은 <그림 1>에서 볼 수 있듯이 스마트 단말기, 무선 네트워크 등과 같은 교육 환경과 교수자 중심의 강의식 수업, 디지털 교과서를 이용한 수업 범위에만 머물러 있는 실정이다. 따라서 총체적인 스마트교육이 되기 위한 스마트교육 개념 모델을 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\{\text{스마트교육}\} = \{(\text{학습자특성}_i, \text{교육환경}_i, \text{스마트교육특징}_i, \text{CTLA}_i)\}, 1 \leq i \leq N \quad (1)$$

$$\{\text{CTLA}_i\} = \{(SC_i, ST_i, SL_i, SA_i)\}, 1 \leq i \leq N \quad (2)$$

where:

SC_i : Smart Creation - 교수자 또는 학습자가 수업 보조 자료를 생성, 가공, 저장, 공유 하는 활동

ST_i : Smart Teaching - 교수자가 스마트 디바이스를 활용하여 협업, 참여, 상호작용적인 스마트교수 를 지원하는 활동

SL_i : Smart Learning - 학습자가 스마트 디바이스를 활용하여 맞춤형, 지능형 등 학습의 효과를 높일 수 있도록 스마트학습을 지원하는 활동

SA_i : Smart Assessment - 스마트 시스템을 통해 실시간 투표, 다면 평가, 학습 피드백 등 학습 평가에 대한 총괄적인 활동

3.1 스마트 CTLA 모델

스마트 CTLA 모델은 스마트교육의 핵심 요소로서 효과적인 스마트교육이 이루어지기 위해서는 스마트 CTLA 모델이 필수적으로 수반되어야 한다. 반면에 교육환경, 학습자 특성, 그리고 스마트교육 특징은 스마트교육을 위한 도구적인 접근으로서 이 세 가지 측면이 스마트교육의 본질이 되어서는 안 된다. 스마트 CTLA 모델은 교수자와 학습자의 교수-학습 활동에 따라 스마트 생성(Smart Creation), 스마트 교수(Smart Teaching), 스마트 학습(Smart Learning), 그리고 스마트 평가(Smart Assessment)로 구분된다. 각 교수-학습 활동에서 스마트 하다는 것은 추구하는 목적과 특성에 따라 다른 의미를 가질 수 있다. 총체적으로 스마트함이란, 교육의 효율성, 효과성, 맞춤성, 지능성, 개방성, 상호작용성 등의 여러 가지 의미로 표현될 수 있다.

스마트 생성(smart creation)은 교수자 또는 학습자가 교육에 필요한 교육 자료 또는 보조 자료를 생성하는 작업으로 교육의 효과와 효율성을 높일 수 있도록 지원하는 것이다. 또한 다른 교수자가 이미 제작해 놓은 교육 자료 또는 학습자나 콘텐츠 제작자가 만든 교육 자료를 쉽게 검색 및 가공하여 누구나 교육 자료를 재사용 할 수 있도록 하는 일련의 과정이다. 스마트 생성에서의 스마트함이란 온톨로지 기반의 의미적 검색, 사용자 프로파일 기반의 콘텐츠 추천, AssS(Application

as a Service) 기반의 클라우드 서비스 등 다양한 기술들을 지원하는 생성, 가공, 저장, 공유 활동이라고 할 수 있다.

스마트 교수(smart teaching)는 교수자들이 교수 활동에 있어서 교육 효과와 효율을 극대화하기 위한 활동으로 Clicker, N스크린 등의 스마트 디바이스를 활용하여 학습자를 참여, 협업, 상호작용적인 수업으로 이끌 수 있는 활동이다. 스마트교수 활동에는 학습자들의 수업 집중력, 참여율 등을 모니터링할 수 있는 학습자 모니터링 시스템, 학습자들로부터 실시간 토론 또는 투표를 집계하고 N스크린에 그래프로 보여주는 실시간 투표(Live Poll) 시스템, 모든 학습자의 디지털교재를 교사의 디지털교재와 동기화시켜 교수자가 모든 디지털교재를 제어하는 파일럿 시스템 등이 스마트함으로 교수자의 수업을 지원하는 활동이라고 할 수 있다.

스마트 학습(smart learning)은 학생의 관점에서 학습의 재미와 효과 그리고 효율적인 학습이 이루어 질 수 있도록 하는 활동이다. 팟캐스트, 유튜브를 활용한 동영상 학습자료 또는 스마트생성 활동을 통한 수업 보조자료 생성, 저장, 공유, 그리고 구글독스를 이용하여 학습자들과의 협업, SNS를 활용한 상호작용, 학생들의 집중과 참여를 높이고 모니터링을 통한 수업의 질을 높일 수 있는 Response, Clicker, Back Channel 등의 스마트함이 학습 활동을 통해 스마트학습을 지원하는 활동이라고 할 수 있다.

모든 교육에 있어서 평가는 학업 성취도를 측정하는 것뿐만 아니라 피드백을 통해 학습 동기를 부여하는데 중요한 역할을 한다. 그러나 스마트 생성, 스마트 교수, 스마트 학습에 비해 스마트 평가에 대한 기술은 매우 미흡한 실정이다.

스마트평가(smart assessment)는 Response 시스템이나 실시간 투표(live poll) 시스템을 이용하여 학습 중에 즉시적으로 평가 활동이 이루어지고 평가 결과를 피드백 받을 수 있다. 또한 학습 이후에 총괄적으로 이루어질 수 있다. 모든 평가는 학습자의 프로파일에 따라 자동으로 개인별 평가와 분류가 이루어지고 결과에 따라 학습자의 개인별 프로파일이 수정되어 맞춤형 학습, 수준별 학습 및 협력 필터링을 이용한 학습이 가능케 한

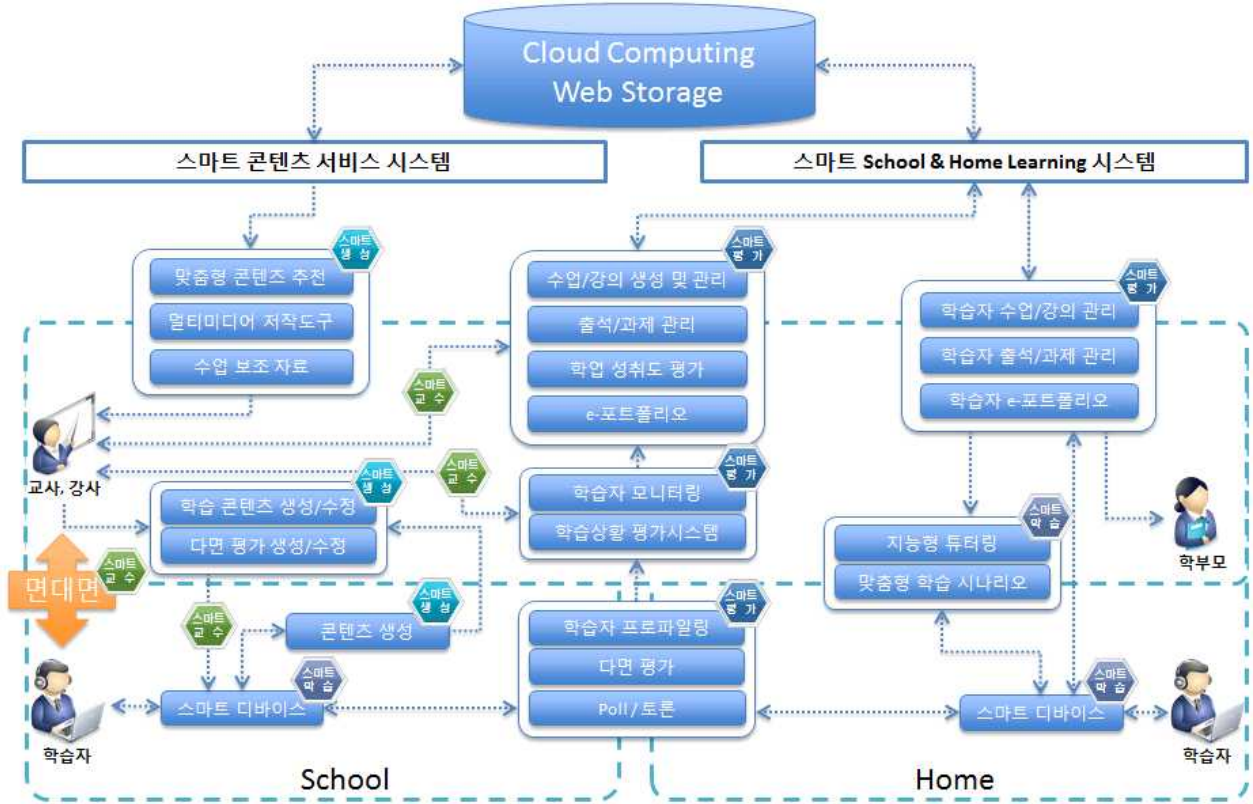
다. 학습 중 실시간으로 학습자들의 집중력, 참여도 및 이해 정도를 파악할 수 있도록 지원하는 스마트 모니터링 시스템을 통해 더욱 더 스마트 평가를 이룰 수 있다.

스마트교육을 달성하기 위한 스마트한 기술들은 이미 존재하며 또는 오늘날의 기술들로 충분히 구현이 가능하다. 하지만 기존의 스마트한 기술들은 각각의 스마트 디바이스를 활용하거나 또는 각 시스템을 교육에 적용하고 그 효과성만을 강조해 왔다. 반면 효과적이고 체계적인 스마트교육으로 가기 위해서는 이러한 스마트한 기술들이 하나의 플랫폼으로 통합되어 스마트 생성, 스마트 교수, 스마트 학습, 그리고 스마트 평가가 적절하게 하나의 학습 공간에서 이루어 질 수 있도록 하여 스마트교육의 목적과 학습 효과 및 학습 효율을 극대화 한다면 스마트교육에 가까워 질 수 있을 것이다.

3.2 스마트교육 시스템 설계

교육과 학습의 목적에 따라 제안된 스마트교육 개념모델을 기반으로 다양한 유형의 스마트교육 시스템이 설계될 수 있다. <그림 2>는 스마트교육을 위한 교수자와 학습자, 학부모 사이에서 일어날 수 있는 CTLA 모델 기반의 스마트교육 활동을 중심으로 설계한 예를 나타낸다. <그림 2>에서는 클라우드 컴퓨팅 서비스 기반으로 모든 학습 정보, 콘텐츠, 프로그램 등은 웹 스토리지에 존재하며 각 시스템에 의해 관리된다. 스마트 콘텐츠 관리 시스템은 스마트생성을 지원하는 시스템으로 콘텐츠 생성 및 관리 시스템이며, 스마트 School & Home Learning 시스템은 스마트 교수, 스마트 학습, 스마트 평가를 지원하는 시스템으로 수업 생성 및 관리, 학업 성취도 평가, 학습자 모니터링, 맞춤형 학습 시나리오 그리고 지능형 튜터링을 지원한다. 기본적으로 스마트교육은 학교와 가정에서 이루어지며 이 외에 대학교, 학원, 기업 교육, 연수 등 다양한 교육 환경에 적용될 수 있다.

교수자는 <그림 2>와 같이 스마트 콘텐츠 서비스 시스템을 통해 수업 자료를 쉽게 제작하거나 기존의 제작된 자료를 공유 및 가공을 통해



<그림 2> CTLA 모델 기반의 스마트교육 시스템

스마트 생성이 이루어 질 수 있다. 제작된 학습 콘텐츠 또는 학습 보조 자료는 교수자 또는 학습자 디바이스에서 바로 사용할 수 있으며 학습자들은 스마트 디바이스를 통해 평가, 투표, 토론 등의 활동을 통해 학습의 참여를 높일 수 있으며 이러한 활동 정보는 저장 및 관리가 되어 교수자가 이를 통해 평가에 반영함으로써 스마트평가 이루어질 수 있다. 또한 학습자 모니터링 시스템을 통해 학습자의 학습 상황을 확인 할 수 있고 학습 상황 평가 시스템을 통해 학습자들의 수업 집중도, 이해도 등을 실시간으로 피드백을 받음으로써 학습자의 학습을 유도 시킬 수 있다. 학습자는 학교에서나 집에서나 지속적으로 학습을 이어갈 수 있고 자신의 학습 결과를 바로 피드백 받을 수 있다. 또한 수업관리 시스템을 통해 스마트한 수업 관리, 지능형 튜터링 시스템과 맞춤형 학습 시나리오 시스템을 통한 개인화된 학습, 학습자 e-포트폴리오 시스템을 통한 개인 포트폴리오 관리 등을 활용하여 스마트 학습이 이루어질 수 있다. 시험 점수나 퀴즈 점수는 자동으로 저장 및

관리 되고 강의 평가 및 출석 여부 등의 다양한 정보와 함께 교수자와 학습자는 스마트 평가를 통해 효과적이고 효율적인 교수-학습 활동을 할 수 있다. 학부모 또한 스마트교육에 참여하여 자녀들의 학습 진도, 학습 성취도 등의 학습정보를 볼 수 있으며 다양한 피드백을 통해 학습자와 교수자에게 다양한 정보를 제공하거나 받을 수 있다. <그림 2>와 같은 CTLA 모델 기반의 스마트 교육 시스템으로 총체적이고 스마트한 활동들을 통해서 교수 및 학습 활동을 더욱 효과적이고 효율적으로 다가가 학습의 효과를 높일 수 있다.

4. 결론 및 제언

오늘날 스마트교육에 대한 정확한 개념 정의가 부족한 실정에서 스마트교육의 궁극적인 목적 보다는 스마트 디바이스를 활용한 교육에 많은 관심이 몰려 현재까지는 스마트 디바이스를 활용한 도구적인 교육이 많이 이루어져 왔다. 즉, 현재까지 스마트교육을 위한 통합적인 연구가 많이 진

행되지 않고 스마트교육 사례에서 볼 수 있듯이 각자의 연구 목적을 위한 연구만이 진행되고 있는 실정이다. 따라서 총체적인 스마트교육으로 다가가기 위해서는 통합적인 스마트교육 연구가 이루어져야 하며 본 논문에서 제안된 스마트교육 개념모델을 기반으로 향후 통합적인 스마트교육 연구 및 개발전략 연구가 지속되어야 할 것이다.

스마트교육은 스마트함의 의미만으로도 과급 효과가 매우 기대된다. 이러한 효과 기대와 많은 관심으로 스마트교육 시장은 지속적으로 성장하고 있으며 출판업계는 물론 대기업과 정부에서도 스마트교육 시장에 많은 관심을 보이면서 스마트교육은 더욱 이슈가 되고 있다.

이러한 관심 속에서 스마트교육을 달성하기 위해서는 유의해서 고려해야 하는 것들이 있다. 첫째, 스마트교육은 단순히 스마트 디바이스를 적용한 교육이 아니라는 인식변화가 필요하다. 스마트교육의 목적은 교육의 효율성을 높이고 학습 효과를 극대화 시키는 것으로 목적에 맞게 스마트 디바이스를 활용한 적절한 교수학습 방법과 스마트한 환경, 도구 그리고 콘텐츠가 개발되고 적용되어야 한다. 둘째, 교사와 학습자들의 참여와 인식 전환 없이는 스마트교육을 성공적으로 이끌 수 없다. 따라서 스마트교육을 효과적이고 효율적으로 적용할 수 있는 교원 역량 강화를 위한 노력이 절실하다. 그리고 학습자들이 스마트 디바이스로 인한 집중력 방해 등으로 학습에 몰입하지 못하는 역기능에 대한 대처가 마련되어야 한다. 따라서 학습자들의 사고 전환을 위한 교육과 노력이 필요하다. 셋째, 스마트교육을 위한 정책과 스마트교육 시스템 개발이 정책 입안자와 개발자에 의해서만 주도되지 않도록 유의해야 한다. 교육 현장의 현실을 반영하지 못한 이상적인 정책과 시스템은 스마트교육을 효과적으로 이끌지 못할 것이며 스마트교육에서 추구하는 상호작용적 학습, 협력학습 등의 이상적인 학습방법들은 현재 교과과정에서 많은 한계점에 부딪칠 수밖에 없다. 따라서 현재 교과과정의 변화와 교수 학습 모델의 변화가 반드시 수반되어야 하며 교육 현장을 고려한 체계적인 스마트교육 모델이 만들어져야 한다. 넷째, 스마트교육에 대한 총체적인 효과 검증 연구가 반드시 필요하다. 스마트디바이스의 획

기적인 기술과 환경은 많은 변화를 가져오면서 이를 교육에 적용한 학습효과에 대한 많은 연구가 진행되어왔다. 하지만 대부분의 연구는 단순히 도구적인 측면에서의 학습효과 분석으로 총체적인 효과 검증 연구는 미비한 실정이다. 따라서 스마트교육을 위해 적용되는 교수 학습 방법과 스마트 도구 및 콘텐츠들이 실제로 교육과 학습의 효율성을 높이고 학습자들의 학업 성취도를 증가시키는 효과가 있는지에 대한 총체적인 사례분석과 검증 연구가 필요하다.

따라서 스마트교육 개념모델을 기반으로 체계적인 스마트교육을 제안 및 적용하여 스마트교육의 총체적인 학습효과 검증이 이루어져야 한다. 그러기 위해서는 스마트교육의 정의를 확립하고 기존의 스마트 기술과 도구들을 통합하여 새로운 교수학습 방법과 스마트교육 플랫폼 구축을 통한 총체적인 스마트교육이 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 지식경제부, 정보통신산업진흥원 (2010). 2010 이러닝 산업 실태조사.
- [2] 이주호 (2011). 인재대국으로가는길-스마트교육 추진전략(안). 교육과학기술부.
- [3] 지식경제부. 스마트교육을 위한 구조형 Plug-in 소프트웨어 개발. Project No. 2011-507.
- [4] 김규진, 이종숙, 조금원 (2010). 스마트폰 기반 모바일 러닝 환경 구축. 한국인터넷정보학회, 추계학술발표대회 11(2), 205-206.
- [5] 임정훈 (2008). 모바일 학습을 위한 교수학습 모형의 설계방향 탐색. 한국교육논단, 8(1), 101-124.
- [6] 2009-2010 이러닝백서 (2011). 지식경제부, 정보통신산업진흥원, 한국U러닝연합회.
- [7] 위키피디아. Retrieved from <http://ko.wikipedia.org/wiki/스마트러닝>.
- [8] 임걸 (2011). 스마트 러닝 교수학습 설계모형 탐구. 한국컴퓨터교육학회 논문지, 14(2), 33-45.
- [9] 노규성 (2011). 스마트러닝의 개념 및 구현 조건에 관한 탐색적 연구. 디지털 정책연구,

9(2), 79-88.

- [10] JaeChoon Jo, & HeuiSeok Lim (2011). Comparative Analysis of Learning Effect on Lexical Recognition in the e-Learning and s-Learning. FutureTech 2011, Part2, CCIS 185, 304-308.
- [11] 조재춘, 이새벽, 임희석 (2011). 스마트폰을 활용한 어휘 학습효과의 뇌파기반 분석. 한국 및 한국어정보처리학회, 제23회 학술대회, 21-24.
- [12] Retrieved from <http://turtlessam.tistory.com/entry/>
- [13] 정수정, 임걸, 고유정, 심현애, 김경연 (2010). 스마트폰의 교육용 어플리케이션 동향분석 및 발전방향 연구. 디지털콘텐츠학회 논문지, 11(2), 203-216.
- [14] Retrieved from http://jumps.chosun.com/site/data/html_dir/2010/04/27/2010042700026.html
- [15] 김경연, 고유정, 심현애, 정수정, 임걸 (2010). 스마트폰 기반 마이크로블로그 학습활동이 사회적 실재감에 미치는 영향. 한국 교육학 연구.
- [16] 강민정 (2011). 스마트폰에서의 SNS 사용이 온라인, 오프라인 관계형성에 미치는 영향에 관한 연구:트위터를 중심으로. 이화여자대학교 대학원.
- [17] 임희석 (2012). 스마트하게 가르치라 스마트 교육. 휴먼싸이언스, ISBN:9788993712308
- [18] 한국교육학술정보원 (2011). 스마트교육 플랫폼 구축전략.
- [19] Institute of Play, Retrieved from <http://www.instituteofplay.org/>
- [20] MicroSoft School of the Future, Retrieved from http://www.microsoft.com/education/en-us/leadership/partners_in_learning/Pages/School-of-the-Future.aspx
- [21] 돈 탭스콧(2009). 디지털 네이티브. 서울: 비즈니스북스.

조 재 춘



2010 제주대학교
컴퓨터교육과(이학학사)
2012 고려대학교
컴퓨터교육과(이학석사)

2012~현재 고려대학교 컴퓨터교육과 박사과정
관심분야: 컴퓨터교육, 스마트교육, 뇌 기반 학습
E-Mail: jaechoon@korea.ac.kr

임 희 석



1992 고려대학교 정보통신대
컴퓨터학과(이학학사)
1994 고려대학교 정보통신대
컴퓨터학과(이학석사)

1997 고려대학교 정보통신대 컴퓨터학과
(이학박사)
1997~1999 삼성종합기술원 전문연구원
1999~2004 천안대학교 정보통신학부 조교수
2004~2008 한신대학교 컴퓨터정보소프트웨어
학부 부교수
2008~현재 고려대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 인공지능, 자연어 처리, 컴퓨터교육
E-Mail: limhseok@korea.ac.kr