교육3.0과 ICT 융합, 스마트교육

장상현(한국교육학술정보원)

차 례

1. 서론
2. 교육3.0과 IT 융합
3. 스마트사회와 스마트교육
4. 결론

1. 서론

융합(Convergence)은 서로 다른 두 개 이상의 분야가 녹아서 새로운 분야를 만드는 것이다. 그래서 융합과 창조는 맥을 함께 하며, 새로운 창조를 위해서는 남다른 리더쉽이 필요하다. 특히, 테크놀로지 융합은 유비쿼터스 기술이 발전하면서 인문학과 결합뿐만 아니라 기존의 비즈니스 영역과 접목하면서 새로운 부가가치를 만들어내고 국가적인 차원의 신성장동력과 고용창출로 연계되고 있다[1].

교육 분야에서 ICT(Information & Communication Technology) 융합은 이미 오래전부터 시도되어 오고 있다. 1996년 수립된 교육정보화종합발전계획의 시행과 "ICT활용교육"을 통하여 모든 학교에서 인터넷과 멀티미디어 콘텐츠를 수업에 활용할 수 있는 체제가 갖추어졌다. 이후에도 ICT는 교육이 가지고 있는 한계를 극복하기 위한 혁신의 도구로 활용되어 왔다. 특히, 한국 사회의 고질적인 교육문제인 사교육비 경감의 수단으로 자주 사용되었다. 예를 들어, EBS 인터넷수능방송과 초중등 이러닝시스템 사이버가정학습은 대표적인 교육과 테크놀로지의 융합서비스이다[4].

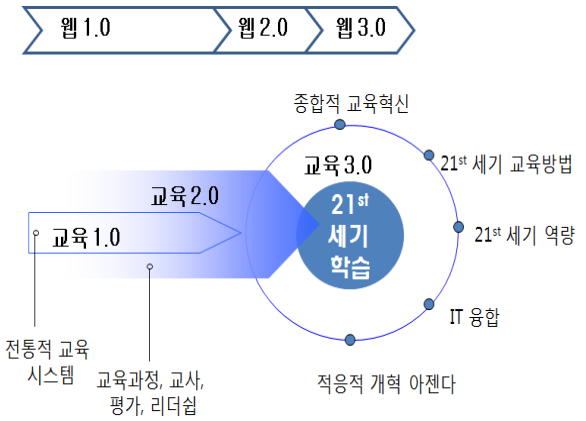
교육과 ICT의 융합은 학교 행정업무의 투명성을 가져오고 수작업 업무부담을 축소하는 역할을 하였으며, 외부와 단절된 교실에서 교사 1인의 역량에 의존하는 전통적 교수-학습 방식을 혁신하는 효과도 가져왔다. 또한, 양질의 대학 강의와 연구정보를 언제, 어디서나 접하고 검색할 수 있게 함으로써 연구경쟁력을 향상시키는 결과도 얻었다.

최근 모바일 또는 스마트 혁명은 우리의 생활 양식을 빠르게 변화시키고 있으며, 21세기 복잡하고 다양한 사회에 웹2.0의 시대를 지나 웹3.0의 기술을 적용한 교육과 ICT융합의 전략을 요구하고 있다.

본고에서는 21세기 교육 패러다임 변화에 따라 체제적 변화와 그속에서의 테크놀로지 융합에 대해 논의하고 있는 교육 3.0에 대한 논의를 바탕으로, 보다 진일보된 테크놀로지 융합 정책으로서의 스마트교육의 출현 배경과 전략, 기대효과에 대해 논의하고자 한다.

2. 교육3.0과 ICT 융합

데이터의 소유자나 독점자 없이 누구나 손쉽게 데이터를 생산하고 인터넷에서 공유할 수 있도록 한 사용자 참여 중심의 인터넷 환경. 인터넷상에서 정보를 모아 보여주기만 하는 웹 1.0에 비해 웹2.0은 사용자가 직접 데이터를 다룰 수 있도록 데이터를 제공하는 플랫폼이 정보를 더 쉽게 공유하고 서비스받을 수 있도록 만들어져 있다. 참여, 공유, 개방, 협력의 기본 정신을 구현한 블로그(Blog), 위키피디아(Wikipedia), 딜리셔스(del.icio.us) 등이 이에 속한다. 웹3.0은 월드와이드웹이 앞으로 어떻게 될 것인지를 서술할 때 쓰이는 용어이다. 월드 와이드 웹의 혁명의 다음 단계에 대한 관점은 매우 다양하다. 일부는 시맨틱 웹(semantic web)과 같은 새로 생겨난 기술들이 사람들에게 쓰이는 웹을 변형시킬 것이며 인공지능에 대한 새로운 가능성을 부여할 것이라고 믿거나, 클라우드 컴퓨팅 환경이 web 3.0의 모습이라 정의하는 이들도 있다.



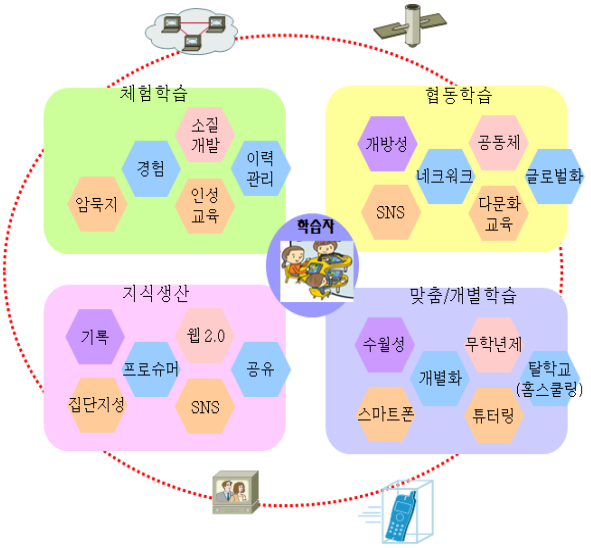
▶▶ 그림 1. 웹3.0과 교육3.0

교육1.0 체제인 전통적 교육시스템에서 학생은 학교에 모여 교사의 지도아래 표준 교육과정에 의해 교육을 받아왔다. 이러한 교육1.0 체제를 넘어서 교육2.0이 다양한 교육과정과 평가 방법을 적용하고 교수에서 학습으로, 교수자에서 학습자 중심의 교육체제로 패러다임이 전이되는 과정이라면, 교육3.0은 21세기 학습 사회에 새로운 교육방법, 학습자 역량, 적응적 개혁 아젠다, IT 융합의 요소들이 유기적인 관계를 맺고 종합적으로 이행되어 교육을 변화시키는 교육의 앞으로 방향을 제시한다[2,3].

21세기 학습 사회의 새로운 패러다임은 저출산・고령화에 따른 인구구조의 변화, 무역을 통한 글로벌화의 확대, 정보통신기술의 빠른 발전으로 학습자에게 새로운 역량을 필요로 하고 있다. 즉, 첫째, 생각하는 방식을 바꾸기 위한 1)창의성과 혁신, 2)비판적사고, 문제해결력, 결단력. 3)학습방법, 메타인지력을 요구하고, 둘째, 일하는 방식을 바꾸기 위해, 4)의사소통능력, 5)협동심을 요구하며, 셋째, 생각과 일의 도구로써, 6)정보 리터러시, 7) ICT 리터러시를 요구하며, 마지막으로 국제사회에서 살아가기 위해, 8)시민의식, 9)생활과 일. 10)개인과 사회적 책임감 등을 요구하고 있는 것이다[1,3].

ICT와 융합된 21세기 교육의 모습은 그림2에서보여지듯 비형식학습을 포함한 체험학습, 협력학습, 지식의 생산, 맞춤학습 차원에서 다양한 이슈들을 안고 있다[5].

하지만, 다양한 이슈들의 해결을 위한 공통분모에는 테크놀로지가 자리잡고 있으며, 지식정보화사회에서 교육3.0을 구현하기 위하여 이제는 단순한 테크놀로지의 도구적 활용이 아닌 제도나 체제와 접목된 사회시스템으로서의 ICT가 필수적인 기반이 되어가고 있다.



▶▶ 그림 2. ICT와 융합된 미래교육 아젠다

3. 스마트사회와 스마트교육

스마트사회의 출현 배경은 급변하는 국제사회가 직면하고 있는 에너지문제, 환경문제, 경기침체, 인구구조의 변화 등 현안 문제를 보다 효율적인 방법을 동원하여 해결하여 보다 생산적인 국가사회시스템을 구현함으로써 궁극적으로 행복한 사회를 만들기 위해 끊임없는 노력하는 것이다. 석유의 고갈에 따른 대체제 개발이 시급한 에너지 문제, 이산화탄소(CO2)의 과대 발생, 지구 온난화, 이상기후, 지진 등의 환경문제, 고유가, 실업률 증가 등의 경기침체 문제, 출산율 저하, 고령인구 증가 등 인구 구조의 변화 등에 대비하여 ICT를 융합하여 그 대안을 찾고자하는 노력이 확대되고 있다[2].

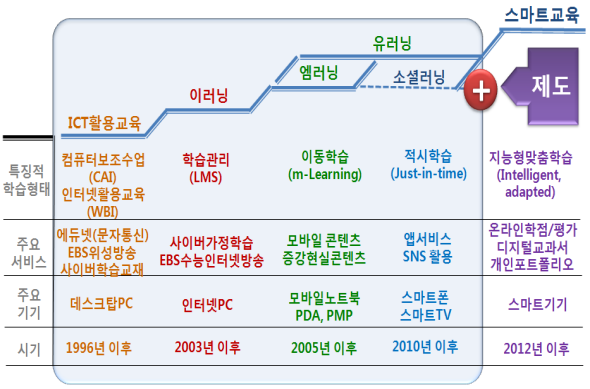
기존에도 ICT를 활용하여 기존의 시스템을 보다 개선하기 위한 노력들이 있어왔다. 하지만 지금까지의 초점이 물리적 시스템의 개선에 있었다면, 21세기 사회는 물리적 시스템과 비물리적 시스템(법·제도, 프로세스 등)이 융합되어 종합적 문제 해결 방법을 제시하는 스마트체제 도입이 필요한 시대가 되었다[10].

특히, 표1에서 보여지 듯 정보의 원천과 산출기반, 활용성이 보다 고도화되는 스마트사회에서는 ICT의 발전과 맞물리는 제도의 발전이 함께 이뤄져야한다.

표 1. 스마트사회의 특징(한국정보화진흥원)

분야	지식정보사회	스마트 사회
정보의 원천	사람 사람과 사물간 상호작용	사물 사물과 사물간 상호작용
정보산출기반	인터넷	다양한 센싱기술
정보 활용성	수많은 정보 그 자체	뛰어난 분석능력 맞춤형 솔루션 제공

교육과 ICT의 융합은 ICT활용교육, 이러닝, 유러닝의 단계를 거쳐 스마트교육으로 발전하였다. 그림 3에서와 같이 스마트교육은 ICT와 교육제도의 융합으로 특징을 정의할 수 있다.

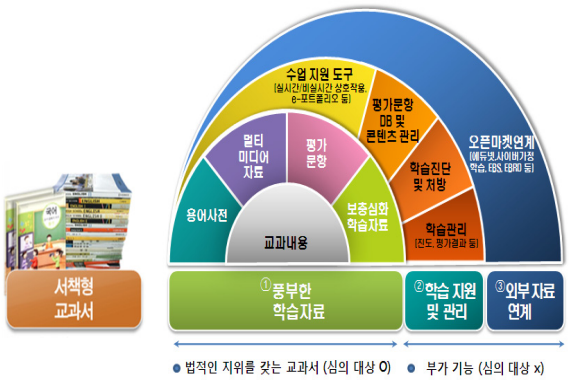


▶▶ 그림 3. ICT와 교육의 융합 단계

ICT를 활용한 이러닝, 유러닝은 교수·학습 혁신을 위한 도구로 사용했을 뿐 제도와 융합되는 화학적 결합을 하기는 어려웠다. 하지만 스마트교육은 교육의 기본 요소인 교과서의 형태를 변형하고 교사와 학생의 교수·학습 생태계에 ICT를 융합시키므로써 ICT를 사용하는 것이 선택이 아닌 필수가 될 수 있도록 하는 것이다. 스마트교육추진전략은 1)디지털교과서 개발 및 보급, 2)온라인 수업 및 평가 활성화, 3)교사의 스마트교육 역량 강화, 4)안전하고 자유로운 교육용 콘텐츠 유통 플랫폼 구축, 5) 학교의 무선인터넷 및 클라우드 서비스 환경 구축의 5대 주요 과제로 구성되어 있다[6]. 그 중 디지털교과서, 온라인수업·평가, 클라우드 기반의 교육용 콘텐츠 공유 플랫폼은 이러한 스마트교육을 실현하기 위한 핵심 요소이자 테크놀로지와 교육을 융합시키고자 하는 대표적 모델 케이스로 이를 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다.

3.1 디지털교과서

디지털교과서는 전자책(e-Book), 전자교과서의 발전된 형태로, 초기 단순히 서책형 자료를 디지털화하던 모습에서 진화하여 다양한 디지털기술을 활용한 멀티미디어 상호작용을 제공하고 있다. 우리나라에서, 다양한 멀티미디어 상호작용 기능을 포함한 전자교과서는 1997년부터 연구·개발되어, 1998년 "사이버학습교재"라는 서비스로 에듀넷(Edunet)에서 서비스되었다[7].



▶▶ 그림 4. 디지털교과서 개념도

2007년 정부는 디지털교과서를 '학교와 가정에서 시간과 공간의 제약 없이 기존의 교과서, 참고서, 문제집, 용어사전 등의 내용을 포함하고 이를 동영상, 애니메이션, 가상현실 등의 멀티미디어와 통합 제공하며 다양한 상호작용 기능과 학습자의 특성과 능력 수준에 맞추어 학습할 수 있도록 구현된 학생용의 주된 교재'라고 폭넓게 정의한 바 있다[9].

이후 디지털교과서 개발 및 보급이 2011년 정부가 발표한 '스마트교육 추진 전략'의 핵심 과제로 포함되면서 가시적인 모습을 보이기 시작했다. 내용과 형태적인 측면뿐 아니라 제도적인 면까지 고려한 보다 현실적인 개념화를 통해 디지털교과서의 모습을 구체화하고 있다. 스마트교육 추진 전략을 통해 빠르면 2014년부터 실제로 초·중등학교에서 기존의 서책 교과서와 동등한 법적 지위를 갖고 쓰이게 될 디지털교과서의 개념은 "기존 교과내용(서책형교과서)에 용어사전, 멀티미디어 자료, 평가문항, 보충·심화 학습 내용 등 풍부한 학습 자료와 학습 지원 및 관리 기능이 부가되고 교육용 콘텐츠 오픈마켓 등 외부자료와의 연계가 가능한 학생용 교재"이다[6].

아울러 이와 같은 개념적 정의와 함께 심의를 통해 교과서로서의 핵심 역할을 수행하는 영역과 그렇지 않는 부가적인 기능을 구분함으써 제도적인 측면까지 고려한 디지털교과서의 개념을 분명히 함으로써 디지털교과서

의 법적 지위를 명확히 하였다[9].

▶▶ 그림 5. 초등 영어 디지털교과서 샘플

디지털교과서는 학생들이 쉽게 인지할 수 있도록 그림 5와 같이 서책형 메타포를 사용자 인터페이스로 사용하고 있다. 문서 형태는 PDF 이미지 파일을 ePub3.0을 기반으로 개발하였고, Windows, linux, iOS, Android 등에서 사용할 수 있도록 N-Screen을 지원하고 있으며[7], 특히 플랫폼과의 연계를 통해 단순히 서책형교과서를 디지털매체로 전환한 것이 아닌 학습자와 교수자, 이를 둘러싼 여러 교육주체들이 서로의 요구에 따라 정보를 스스로 생산하고 유통하며 자정할 수 있는 확장된 학습 생태계로서의 새로운 교과서 모델을 제시하고 있다.

3.2 온라인 수업 · 평가

온라인을 통한 학습이 학교 현장에 도입된 것은 2004년부터 서비스되고 있는 시·도교육청의 사이버가정학습을 통해서이다. 자체 평가 관리 시스템을 통해 학생들의 진단과 처방이 이뤄지고 있으며 반 구성등을 통해 체계적인 학습관리가 이루어지고 있다. 그러나, 그동안 온라인상에서 이루어지는 학습은 자발적인 참여에 의한 부가적인 활동으로만 인정되고 수업 시수로 인정되지 않아왔다. 특히, 교사의 수급 문제로 학교 수업을 통해서는 제공되지 않지만 많은 학생들이 수능시험과목으로 채택하고 있는 아랍어와 같은 희소 선택 과목의 경우 온라인 수업 체제의 구축은 학생들의 학습권을 보장해주는 좋은 해결책이 될 수 있으며 이를 위해서는 온라인 수업에 대한 수업시수 인정이 필수적으로 요구되어 진다. 또한, 질병, 재난 등으로 학교에 갈 수 없고 병원 혹은 가정에서 온라인 수업을 하는 학생들에게도 이러한 온라인 수업 체제의 구축과 수업시수로서의 인정은 현실적인 대안이 될 수 있다.

한편, 대학입시가 수시체제로 전환되고, 고등학교 조기졸업 등 고등학생의 대학 프로그램 활용이 증가함에 따라서 기존에 고등학교에서 미리 대학의 강의를 듣기 위해 운영하고 있는 UP(University Program) 또는 AP(Advanced Placement)제도 등이 활성화되어 온라인 강의를 들으면 대학 학점과 연계하려는 노력도 활성화 될 필요가 있다.

우리나라의 교육 정책은 대학입시와 직·간접적으로 매우 밀접한 관계를 갖고 있다. 특히, 국가가 주관하는 한 번의 수능시험으로 학생들의 진학이 아직도 상당한 부분 결정되고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 온라인 평가체제를 도입해야하고, 수시 평가를 통한 대학입학 전형과 기초학력 부진학생에 대한 진단과 처방이 상시 이뤄져야 한다. 이를 위해 가장 보편화 되어 있는 영어를 시작으로 IBT(Internet Based Test) 방식을 2011년부터 시행하여 토플, 토익 등과 같이 자격제 형태로 전환하기 위한 인프라 구축과 적용이 확대되고 있다[6].

3.3 클라우드 기반 교육용 콘텐츠 유통 플랫폼

스마트교육을 위한 클라우드 기반 교육용 콘텐츠 유통 플랫폼은 수요자(학생), 생산자(출판사), 유통자(선생님), 그리고 중계자(플랫폼 제공자)들이 상호 작용하면서 참여자 모두가 성장할 수 있는 교육 생태계(Ecosystem)를 제공하고자 하는 것이다. 디지털교과서는 이러한 콘텐츠 유통 플랫폼의 핵심 요소로 여러 학습자원와 연계됨으로써 교육과정에 부합되는 더 풍부한 상호작용을 제공하며 교육용 콘텐츠의 생산과 소비를 동시에 촉진시킬 것이다.

▶▶ 그림 6. 스마트교육 플랫폼 개념도

글라우드 기반의 콘텐츠 유통 플랫폼은 그림 6과 같이 클라우드 저장소와 시·도교육청에서 운영하고 있는 사이버가정학습의 학습관리시스템(LMS)와 디지털교과서 뷰어, 콘텐츠저작 및 관리도구(LCMS)를 동기화해줌으로써 궁극적으로 학생들과 교사들에게는 에게는 맞춤화된 학습 경험을 제공하는 기반이 될 것이다.

4. 결론

본고에서는 교육3.0에 대한 고찰을 바탕으로 ICT 융합 정책인 스마트교육에 대한 출현 배경과 스마트교육의 주요 ICT 융합 과제인 디지털교과서, 온라인수업·평가, 클라우드 기반 콘텐츠 유통 플랫폼에 대하여 논의하였다. 교육제도와 ICT가 융합되어 교육의 혁신을 추구하려는 스마트교육은 현재 초·중등교육 중심으로 추진되고 있으나, 고등교육과 직업교육, 평생교육에 이르기까지 보다 종합적인 관점에서 이루어질 필요가 있다. 향후 앞서 논의한 UP와 AP제도 등 고등학교와 대학간 강의연계, 고등학교와 학점은행제 연계, 대학간 온라인 강의 교류 확대, 대학강의공개를 통한 학점 및 학위 부여 도입, 진로 및 직업교육을 위한 온라인 강의 확대, 100세 수명을 대비한 재취업과 재교육 기회 제공과 같이 보다 확장된 개념에서의 평생 학습자를 위한 ICT 융합 교육체제로서의 스마트교육에 대한 보다 장기적인 연구과 실행이 요구된다.

참고문헌

[1] Bernie Trilling & Charles Fadel, "21st Century Skills Learning for Life in Our Times", Jossey Bass, 2010

[2] CISCO, The Learning Society, PP.22-23, Cisco Systems, Inc, 2010

[3] CISCO, Equipping Every Learner for the 21st Century, Cisco Systems, Inc, 2009

[4] Youngsun Kwon, Sanghyun Jang. The case study of KERIS, WorldBank, 2013

[5] 계보경, 김현진, 서희전, 정종원, 이은환, 미래학교 체제 도입을 위한 Future School 2030 연구, KERIS, 2009

[6] 국가정보화전략위원회·교육과학기술부, 인재대국으로 가는 길 - 스마트교육추진전략, 2011

[7] 장상현, UDL 가이드라인에 따른 디지털교과서 접근성 향상 방안 연구, 컴퓨터교육학회논문지 제 13권 3호, PP.65-75. 2010

[8] 장상현, 스마트 미디어의 킬러 애플리케이션 스마트교육 이해와 전망, KT경제연구소 Digieco, 2011

[9] 정광훈, 디지털교과서 현황 및 추진 방향, KT 경제연구소 Digieco, 2012

[10] 한국정보화진흥원, Smart IT를 통한 Smart KOREA 구현 방향, 2010

저자소개

● 장 상 현((Sang-Hyun Jang)

- 1996년 2월 : 동국대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 1998년 2월 : 동국대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2007년 2월 : 동국대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2008년 7월 ~ 2009년 6월 : 미시건대학교 HICE 연구소 초빙연구원
- 2010년 3월 ~ 2011년 6월 : 대통령소속국가정보화전략위원회 전문위원
- 1997년 12월 ~ 현재 : 한국교육학술정보원 책임연구원
- 2010 ~ 현재 : 한국컴퓨터교육학회 정책위원장
- 2011 ~ 현재 : 한국정보교육학회 이사
- 2007 ~ 현재 : 숙명여대 멀티미디어과학과 겸임교수

<관심분야> : IT융합서비스, 멀티미디어콘텐츠, 빅데이터, 컴퓨터교육 등