

# 스마트교육의 핵심요소에 대한 제안

이성근\* · 류희수\*\*

인천심곡초등학교\*, 경인교육대학교 수학교육과\*\*

## 요약

아이폰의 출시로 시작된 스마트기기의 급속한 도입과 첨단 정보통신기술의 발달로 인하여 새로운 시대, 새로운 패러다임이 시작되고 있다. 우리는 이것을 모바일이라는 DNA를 가진 ‘스마트시대’로 정의하였다. ‘스마트’라는 용어는 그 말이 쓰이는 분야나 사람에 따라서 다르지만 ‘스마트’라는 용어의 핵심은 ‘인간’, 즉 사람에 있다. 그렇다면 자연스럽게 스마트시대의 중심은 사람이어야 하며 그렇기 때문에 사람만이 할 수 있는 분야와 영역이 더 중요해질 것이며 기술도 인간이 더 편리하고 인간의 감정이나 감성까지 읽을 수 있도록 발전할 것이다. 이런 사회의 변화는 교육에도 영향을 미쳐서 지금과는 다른 새로운 교육 패러다임이 필요하다는 공감대 속에 교육계에서는 ‘스마트교육’의 도입을 준비하고 있다. 하지만 스마트교육은 단순히 스마트디바이스, 정보통신기술과 SNS의 발전으로 인하여 그것들을 교육에 도입하려는 것이 아니다. 글로벌 시대에는 새로운 인재가 필요하고 그것을 위해 새로운 교육을 시도하려는 것이다. 본 논문에서는 새로운 시도를 스마트교육이라고 보고 앞으로 우리나라의 스마트교육의 성공적인 정착을 위한 스마트교육의 핵심요소를 4C(Creativity, Collaboration, Content, Curation)로 제안하였다.

키워드 : 스마트시대, 스마트교육, 스마트러닝, 창의성, 협업, 콘텐츠, 큐레이션

## Suggestion on the Key Factors of Smart Education

Sung-Keun Lee\* · Heuisu Ryu\*\*

Incheon Simgok Elementary School\*, Gyeongin Nat'l Univ. of Edu., Dept. of Math Ed.\*\*

## ABSTRACT

The rapid spread of smart devices initiated by the launch of iPhone and the development of state-of-the-art communication technology have opened up a new chapter for today's age, accelerating a paradigm shift. It is defined as 'the smart era' that is characterized by a DNA of mobile. The meaning of the term 'smart' depends on in which field it is used and who uses it, but the term is basically based on 'human being,' namely people. Accordingly, people should take the initiative in this smart era, and what only people can do will become more important for that reason. In addition, there will be a drastic progress in today's technology, which is expected to make human life more convenient and to even make it possible to read human sentiment and emotion. Such social changes have affected education as well, and the education sector is making preparations for the introduction of 'smart education,' as there is a consensus that an absolutely new paradigm shift is mandatory. Smart education is not merely to introduce smart devices, ICT technology and SNS in education. New competent people are required in globalization age, and smart education is to attempt a new education to nurture new competent people. In this study, 4C (that were creativity, collaboration, contents and curation) were suggested as the key factors of smart education, and in which direction smart education should be led in our country was discussed.

Keywords : smart era, smart education, smart learning, creativity, collaboration, content, curation

이 논문은 2012학년도 경인교육대학교 학술연구비 지원을 받아 수행되었음.

논문투고 : 2012-12-03

논문심사 : 2012-12-04

심사완료 : 2013-05-23

1. 서론

1.1 연구의 필요성

2002년 애플의 스티브잡스(Steve Jobs)가 개발을 명령한 아이폰(iPhone, 이하 아이폰)은 2007년 6월 29일 처음 출시되었고 그로부터 6년이 지났다. 아이폰은 단순한 디바이스(device, 이하 디바이스)가 아니었다. 아이폰 중심의 새로운 생태계는 산업화시대, 정보화시대가 아닌 새로운 시대 ‘스마트시대’를 여는 촉진제가 되었다. 무선 인터넷을 통하여 언제 어디서나 자신이 필요한 정보를 검색하고 얻을 수 있으며, 우리가 상상할 수 없을 정도로 폭발적으로 증가하고 있는 정보들(big data, 이하 빅데이터)로 인하여, 이것을 어떻게 처리할지에 관한 문제도 현재 시점에서 매우 중요하게 부각되고 있다.

한국도 아이폰의 도입 이후 사회의 각 분야는 급속히 변화하고 있다. 2008년 이후 국가정보화의 방향은 스마트가 핵심이며, 국가정보화전략위원회는 2010년 원격(스마트오피스)근무, 이동근무, 재택근무 등의 스마트워크를 2015년까지 공공기관의 30%까지 도입하겠다는 계획을 발표하였다[17]. 후자는 지금의 변화가 단순히 정보화시대의 또 다른 형태라고 설명하기도 한다. 하지만 현재 사회 현상들을 정보화시대의 연장선이라고 볼 수 없으며, 모바일(mobile, 이하 모바일)이라는 새로운 DNA를 가진 스마트시대라고 보는 것이 더 적절할 것이다. 1982년 국내 인터넷이 처음 도입된 후 30년을 기념해 열린 ‘미래인터넷 컨퍼런스 2012(방송통신위원회 주최)’는 2020년 정보량은 현재의 50배가 되기 때문에 지금이 새로운 패러다임을 변혁할 최적기라고 하였다. 교육과학기술부·한국교육학술정보원[5]은 새로운 패러다임 변화의 배경을 <표 1>과 같이 설명하고 있다.

<표 1> 패러다임 변화의 배경[5]

구분	내용
사회, 문화, 정치적 변화	- 고령화 사회 - 미국, 유럽 중심의 절대 헤게모니의 붕괴
기술적 변화	- 컴퓨팅 능력의 발전 - 통신의 발전 - 디지털 컨버전스(digital convergence) - web 2.0 - SNS(social network service) - 증강현실
디지털 패러다임의 도래	- 네트워크 사회 - 지식의 개념 변화 - 새로운 경제 환경 - 삶의 양식 변화
학생의 변화	- Net 세대의 등장(digital native)

교육도 이러한 정보통신 기술의 비약적인 발전과 시대 변화에 맞추어 과거 컴퓨터가 발전하는 시기에 도입한 ICT활용 교육에서 다양한 디바이스와 기술의 발전으로 인하여 시간과 공간을 초월한 학습이 가능한 m-learning, u-learning, smart learning, social learning이라는 개념들이 생기기 시작하였다[2]. 사실 1996년 이후 5년을 주기로 교육정보화 종합계획을 수립한 것이 이러한 변화의 배경이 되었다[17].

<표 2> 교육정보화 종합계획[17]

시기	내용
1단계 (1996-2000)	- 교사 1인 1PC 보급 - 모든 학교에 인터넷 보급 등의 인프라 구축
2단계 (2001-2005)	- 인터넷 속도 향상 - 멀티미디어 콘텐츠 보급 - e-learning 체계 도입(EBS, 사이버 가정 학습)
3단계 (2006-2011)	- ICT 활용 일상화 - 학습수준진단 시스템 도입

하지만 교육정보화 종합계획으로는 이러한 패러다임의 변화를 수용할 수 없기에 2011년 교육과학기술부는 ‘스마트교육 추진전략’을 발표하였다. 교육과학기술부[4]는 스마트교육을 다음과 같이 정의하고 있다.

- 스마트러닝은 21세기 지식정보화 사회에서 요구되는 새로운 교육방법(pedagogy), 교육과정(curriculum), 평가(assessment), 교사(teachers) 등 교육 체제 전반의 변화를 이끌기 위한 지능형 맞춤형 교수-학습 지원체제
- 최상의 통신 환경을 기반으로 인간을 중심으로 한 소셜러닝(social learning)과 맞춤형 학습(adaptive learning)을 접목한 학습 형태

현재와는 다른 시대가 도래하고 있다는 것과 그에 맞추어 교육이 변화해야 한다는 것에는 많은 사람들이 동의하고 있다. 하지만 교육의 변화에 대한 구체적인 방법에 대해서는 다양한 의견이 제시되고 있다. 우리는 지금 이 시점에서 다음과 같은 질문을 할 수 있을 것이다. 스마트 시대는 무엇이며, 스마트 시대에 교육은 어떤 방향으로 가야할까?

## 1.2 연구의 목적

2011년 ‘스마트교육 추진전략’ 발표 후에 교육부, 한국교육학술정보원(KERIS)과 스마트교육 중앙선도 교원들을 중심으로 스마트교육이 학교 현장에 빠르게 보급 및 확산되고 있으며 의미 있는 결과물도 조금씩 나타나고 있다. 하지만 아직 학술적이나 이론적인 연구는 스마트교육의 확산 속도에 비해 늦은 편이다. 이에 본 논문에서는 앞으로 이루어질 스마트교육에 대한 이론적, 학술적 연구의 활성화를 위해 스마트시대와 스마트교육이 무엇을 의미하는지 고찰해보고 스마트교육이 정규 교육과정에 성공적으로 정착하기 위한 핵심요소에 대하여 제안한다.

## 2. 스마트시대와 스마트교육

### 2.1 스마트시대

#### 2.1.1 스마트(Smart)의 의미

자신과 똑같이 말하는 아바타(말하는 머리, talking head)를 이용하여 서로 다른 언어를 사용하는 사람들끼리 영상회의를 자연스럽게 할 수 있다. 이것은 미래의 일이 아니다. 중국 정보기술 산업의 메카인 중

관춘에 있는 마이크로소프트 아시아연구소(MARA)에서 한국어·영어·중국어 등 다른 언어를 즉석에서 통역해 주는 윈도폰 앱(application, 이하 앱)을 개발하였기 때문이다. ‘말하는 머리’는 글 읽는 장면을 촬영해 표정 및 근육 움직임을 표현할 수 있으며 자폐아 치료 같은 의료 분야에도 활용이 되고 있다. MARA에서는 핵심 연구원 250명이 매일 이런 연구를 하고 있다.<sup>1)</sup> 한국 전자통신연구원(ETRI)은 2019년을 목표로 사람의 시선과 뇌파를 파악해 미래를 예측하는 기기가 장착된 안경을 개발하고 있다.<sup>2)</sup> 인터넷 기술도 2015년까지 기가급 유무선 인터넷 접속기술, 2020년까지는 10기가급 인터넷 서비스도 도입될 예정이다.

위에서 언급한 모습은 현재 우리가 볼 수 있는 현실이며 앞으로 다가올 미래의 모습이기도 하다. 많은 사람들은 이러한 삶을 ‘스마트(smart, 이하 스마트)하다.’라고 표현하고 있다. 위에 모습은 기술적 관점에서는 명확히 혁신이며 ‘스마트하다.’라는 표현을 사용할 수 있을 것이다. 그렇다면 ‘스마트’의 의미는 무엇이며, 어떻게 정의할 수 있을까? 스마트시대는 어떤 시대일까? 또 어떤 시대가 되어야 할까?

‘스마트’의 사전적 의미는 (모양이) 맵시 있고 단정하며 경쾌함이다[8]. 컴퓨터·통신 용어로는 소프트웨어나 하드웨어에 관하여 말할 때 정보 처리 능력을 가지고 있다는 것을 나타내는 용어이다. 또, 지금까지는 기대할 수 없었던 정도의 정보 처리 능력을 가지고 있다는 의미를 나타내며, 지능화된 또는 지능형(intelligent)이라는 용어와 같은 의미이다[20]. ‘스마트’라는 용어를 사용하는 의미와 목적은 정보통신기술이 융합되어 지능적이고 효과적으로 목적을 달성하기 위한 어떤 것을 의미하는 경우가 많다[7]. 즉, 현재 사용하고 있는 ‘스마트’라는 용어는 어떤 목적을 달성하기 위한 수단으로 살펴볼 수 있을 것이다.

여기서 ‘스마트’라는 용어의 가장 중요한 관점은 ‘스마트’하게 하는 대상, 즉 주체이다. 다시 말하면, 어떤 목적을 달성하기 위한 주체가 누구인지에 관한 문제인데 그 주체는 디바이스, 즉 기계가 아닌 사람

1) 매일경제(2012년 7월 6일), 자동통역 아바타로 외국어 영상회의 거뜬

2) 조선일보(2012년 7월 12일), 구글 안경에 뇌파분석 추가된 ‘미래 예측 안경’ 한국서 나온다.

일 것이다. 아무리 기술이 발전하여 인공지능 능력이 뛰어난 로봇이 개발되어 상용화가 되더라도 그 ‘스마트’의 주체는 사람이 되어야 한다고 생각한다. 하지만 많은 사람들은 자신이 사용하고 있는 다양한 종류의 스마트 디바이스의 영향으로 ‘스마트’한 주체를 기계로 자칫 오인할 수 있다. 하지만 스마트라는 용어는 단순한 기술적인 혁신 및 진보가 아니라 ‘사람이 자신의 목표를 달성하기 위하여’ 라는 관점이 포함되어야 한다.

Donald A. Norman[19]은 ‘생각 있는 디자인(Things that make us smart, defending human attributes in the age of machine)’에서 현대사회로 접어들면서 인간보다는 공학기술의 필요성을 강조하는, 다시 말하면 인간이 기계의 보조적인 역할로 전락하게 되는 것에 우려를 나타내고 있다. 그래서 Donald A. Norman은 인간과 기계(기술)에 대한 입장을 인간중심적인 관점과 기계중심적인 관점으로 구분하였고 기계중심적인 견해로 나타날 수 있는 인간과 기계 사이의 소외감, 과학기술에 대한 좌절감과 기계에 적응하기 위한 인간의 스트레스에서 벗어나기 위해서 인간중심의 관점에서의 전환을 이야기하였다. 기술은 인간을 위해 존재해야 하며, 과거에 기술이 인간에 적응했다면 지금부터는 기술이 인간에게 적응을 해야 한다는 것이다. 스마트시대가 시작되는 지금 우리는 Donald A. Norman의 인간중심적인 관점에 주목해야 할 것이다.

### 2.1.2 스마트시대

그렇다면 스마트시대는 무엇일까? 김동준[6]은 스마트폰의 도입으로 시작된 스마트 시대를 “기계가 인간에게 적응하는 시대<sup>3)</sup>”라고 정의하였다. 백인수[12]는 스마트 사회를 만드는 원동력을 스마트 IT로 보았

3) 컴퓨터의 운영체제의 발전을 예로 들어보면, 이것은 더욱더 명확해진다. 초기에 운영체제는 CUI(character user interface, 문자 중심)의 형태였기 때문에 컴퓨터를 사용자는 컴퓨터와 정보를 교환하기 위하여 복잡한 명령어를 공부해야만 하였다. 하지만 GUI(graphic user interface, 그림 중심) 운영체제가 도입되어 컴퓨터 사용자들은 컴퓨터와 정보를 교환하기 위해서 마우스로 화면에 있는 아이콘을 지정하거나 메뉴 항목 목록 중에서 메뉴를 선택하여 명령을 선택하고, 프로그램을 가동하며, 파일 목록을 열람하고, 기타 작업을 할 수 있다. 하지만 지금은 TUI(touch user interface)와 음성인식으로 발전하고 있으며, 미래에는 지금보다 사용자들이 컴퓨터를 사용하기 편리한 방식으로 발전을 할 것이다.

으며 스마트 IT를 “물리적 시스템과 비물리적 시스템의 스마트화”로 보았으며, 스마트 IT로 “정보화 시대에 축적된 지식, 정보 등을 기반으로 smart한 검색·분석·평가 프로세스를 통해 인간 삶의 질을 개선하는 smart한 사회” 구축을 할 수 있다고 하였다. IT 기술을 활용해 사물자체와 사물과 사물간의 상호작용을 통하여 정보를 얻을 수 있으며 스마트 사회를 지식정보시대와 <표 3>과 같이 비교하여 설명하였다.

<표 3> 지식정보시대와 스마트시대 비교[12]

	지식정보시대	스마트시대
정보의 원천	사람 사람과 사물간 상호작용	사물 사물과 사물간 상호작용
정보산출 기반	인터넷	다양한 센싱기술
정보 활용성	수많은 정보 그 자체	뛰어난 분석능력 맞춤형 솔루션 제공

2004년 개방과 참여, 공유로 대표되는 인터넷 환경과 플랫폼으로서의 웹, 집단지성의 원동력이 되는 데이터 등을 특징으로 하는 ‘웹 2.0’의 개념을 창시한 Tim O’Reilly O’ReillyMedia 그룹 회장은 2009년 ‘웹스퀘어드(web<sup>2</sup>, web이 world를 만났다는 의미)’라는 ‘웹 3.0’의 개념을 내놓았다. 그는 ‘웹 3.0’은 모든 것이 센서화된 세계를 말하며, 센서들이 다양한 기계에 부착되어 거의 자동화가 된 상태이다. 이러한 센서들로 인하여 인간의 기분과 감정까지도 읽을 수 있다. 현재 스마트디바이스에도 가속도센서, 자이로스코프 센서, 거리센서, 이미지센서, 조도센서, 터치센서, 근접센서, GPS센서, 지자기센서, 중력센서 등의 센서를 가지고 있으며 기술이 발달함에 따라서 센서의 종류는 더 다양해질 것이다. 다시 말하면, 앞으로의 시대는 키보드를 인간이 두드리는 것이 아니라 인간이 말을 하고 있으면 저절로 기계가 타이핑을 할 수 있고 사람이 없어도 운전이 가능한 자동차와 같이 사람이 손가락 하나 움직이지 않아도 되는 것을 의미한다.<sup>4)</sup>

위의 내용을 종합하면, 스마트시대에는 확연히 이전과 다른 기술이 발전한 사회가 될 것이며, 그것이

4) 매일경제(2012년 6월 9일), ‘웹 2.0시대’ 창시자에게 웹의 미래를 묻다.

첨단 정보통신 기술과 융합(convergence)하여 매우 다양한 형태로 구현이 될 것이다. 그리고 인간에게 보다 더 접근한 형태나 인간이 사용하기 편리한, 즉 인간화된(humanized) 기술을 비롯하여 좀 더 인간과 닮은 로봇(robot)도 등장할 것이며, 이로 인하여 사람들은 지금보다 훨씬 더 편리한 삶을 영위할 것이다. 역설적이지만 이러한 현상으로 인하여 스마트 시대에는 기계가 구현할 수 없는, 인간만이 할 수 있는 ‘가치’, ‘자율’, ‘혁신’, ‘협업’, ‘개방’, ‘소통’, ‘감동’, ‘공감’, ‘(모두의)행복’ 등의 용어가 핵심 키워드가 될 것이며 지금보다 더 ‘인간’이 중요해지고 기계가 할 수 없는 사람만이 할 수 있는 영역과 능력(예, 창의성)에 초점이 맞추어질 것이다.

## 2.2 스마트교육

우리는 지금까지 스마트시대에 대한 논의를 진행하였다. 그렇다면 스마트시대에 교육은 어떤 모습이어야 할까? 교육을 보는 입장은 매우 다양하며 그 논의는 철학적으로 매우 심오한 정도까지 진행을 할 수 있다. 왜 교육이 필요하며 또 어느 정도까지를 가르쳐야 할지에 관한 논의도 매우 복잡하고 가치판단이 필요한 논쟁일 수도 있을 것이다. 두산백과사전(doopedia)은 교육목표수립을 ‘개인 중심적 입장’, ‘사회 중심적 입장’, ‘통합적 입장’으로 설명하고 있다[9]. 본 논의에서는 통합적 입장에서 교육의 목표를 바라본다. 그 중에서도 학생의 자아실현에 좀 더 큰 비중을 두려고 한다. 스마트시대에는 사회의 구성원들의 각각의 자아실현을 통하여 사회 전체가 발전하는 시대가 될 것이라고 예상하기 때문이다.

### 2.2.1 교육의 패러다임의 변화

가르치는 사람이 알고 있는 지식을 적절하게 재구성하여 지식을 전달하는 과거의 교육 패러다임은 과학적 패러다임으로 바뀌었다. 과학적 패러다임에서 학습자는 교사를 유일한 학습 채널로 인식하고 지식과 경험을 배우지만, 교사와 학생의 다양한 상호의 사소통 과정을 통하여 학습을 촉진할 수 있다. 하지만 21세기는 공학적 패러다임으로 발전해가고 있다.

공학적 패러다임은 교수자가 유일한 학습채널이라는 인식을 탈피하여 학습자가 자신에게 필요한 지식을 스스로 학습하고 창조해가는 과정이며, 이것을 정보통신기술을 통하여 다양한 형태로 구현할 수 있다 [1,11].

교육과학기술부·한국교육학술정보원(2012)에서는 미래교육환경의 요구조건을 <표 4>와 같이 제시하였으며 핀란드의 드림스쿨(Dream School), 핀란드의 이노스쿨(Inno School), 싱가포르의 과학 및 테크놀로지 학교(SST, School of Science & Technology Singapore), 마이크로소프트의 미래학교(School for Future)와 애플의 ACOT2(Apple Classroom of Tomorrow-Today) 프로젝트를 미래 학교 정책의 예로 소개하고 있다.

<표 4> 미래교육 환경의 요구 조건[5]

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공유, 개방, 참여, 협력을 위한 교육 환경</li> <li>- 집단지성의 발현을 위한 교육 환경</li> <li>- 개인별 맞춤형교육을 위한 교육 환경</li> <li>- 적시학습을 위한 교육환경</li> <li>- 증강현실 및 가상현실 등 최신 기술의 접목이 가능한 교육 환경</li> </ul> |
|--|

IT기술과 정보통신 기술의 급속한 발전과 그로 인한 사회의 패러다임의 변화(<표 1> 참조)로 인하여 교육 패러다임의 변화도 필요한 시점이다. 이로 인하여 새로운 시대에 맞는 새로운 교육 패러다임을 구현할 수 있는 방식이 필요할 것이며 정부와 각 분야의 전문가를 비롯한 많은 사람들은 그 방안으로 스마트교육이라는 새로운 개념을 도입하고 있다.

### 2.2.2 스마트교육

그렇다면 다음의 논의는 자연스럽게 스마트교육이 무엇이며 또 어떤 방식으로 도입하고 발전하는 것이냐에 관한 문제일 것이다. 그것을 위해 먼저 스마트교육에 대한 개념을 살펴보고자 한다.

교육과학기술부[4]는 스마트교육을 “21세기 학습자 역량 강화를 위한 지능형 맞춤형 학습 체제로 교육환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등 교육체제를 혁신하는 동력”

으로 설명하였으며, 영어 이니셜로부터 S(self-directed, 자기주도적 : 지식의 생산자, 지능화), M(motivated, 흥미 : 체험 중심, 문제해결 중심), A(adaptive, 수준과 적성 : 유연화, 개별화), R(resource free, 수준과 적성 : 유연화, 개별화), T(technology embedded, 정보기술 활용 : 개방화)로 정의하였다.

노규성, 주성환, 정진택[7]은 스마트교육의 등장 배경으로 이러닝(e-learning, 이하 이러닝)의 학습효과적 한계, 이러닝 시장의 낙후성, 교육 패러다임의 변화, 스마트기기와 기술의 혁신으로 설명하고 있으며, 지금까지의 전자학습에 대한 개념을 <표 5>와 같이 요약하였다.

<표 5> 전자학습 개념에 관한 연구[7]

구분	개념 및 특징
e-러닝	- 전자적 수단, 정보통신 및 전파 방송기술을 활용하여 이루어지는 학습
m-러닝	- 노트북이나 모바일기기를 활용한 학습으로, 시간과 장소에 구애받지 않고 무선인터넷을 통하여 학습이 가능한 형태 - 이러닝에 모바일 기술이 도입된 이러닝의 한 부분
u-러닝	- 유비쿼터스 컴퓨터 기술을 접목한 학습의 형태로 PC없이도 언제 어디서나 인터넷에 접속하여 학습이 가능한 형태 - 시공간적 한계가 없으며, 멀티미디어의 다양한 교재 활용 - 개인별 수준을 고려한 맞춤형교육 가능 - 자기주도적 학습 환경 제공
스마트 러닝	- 학습자중심형, 자기주도형, 상호작용, 지능형, 비형식학습, 현실감동의 특징

강정화[1]는 스마트러닝의 개념 및 연구의 특징을 <표 6>과 같이 정리하였다. <표 6>에서 제시한 설명들은 유비쿼터스 교육환경이며 이것은 스마트시대 교육 패러다임에 적절한 교수-학습 방법이라고 볼 수 있다.

<표 6> 스마트러닝 개념 및 연구 특징[1]

연구자	개념 및 특징
김성태 (2010)	인간중심 학습 패러다임, 유연성, 창의성, 개방성
곽덕훈 (2010)	학습자 중심, 지능형, 협력형, 개인형, 소통능력, 문제해결능력
장상현 (2010)	지능형, 맞춤형, 자기주도형, 교수-학습 지원체제
이수희 (2010)	현실감, 몰입형, 비형식학습, 인지지원체제, 창조적 사고
김돈정 (2010)	동기부여, 자기주도형, 실시간형 학습관리, 개인화
노규성 (2010)	스마트형 정보통신기술, 학습원천정보, 학습자주도형 학습, 수요자의 요구
임희석 (2011)	수평적, 쌍방향적, 참여적, 지능적, 상호작용적인 방식의 총체적 접근

지금까지 스마트교육(스마트러닝)에 관한 선행연구를 살펴보았다. 스마트교육에 대해서 연구를 한 사람들에 따라서 차이는 있지만 대체적으로 ‘자기주도’, ‘학습자중심’, ‘쌍방향(상호작용)’, ‘맞춤형’, ‘창의성’ 등의 키워드를 추출할 수 있었으며 이 키워드의 공통적인 속성, 즉 기저에는 ‘사람’이 있다. 현재 학생들이 사회에서 직업을 가지고 활동하게 될 10-20년 후는 지금과는 확연히 다른 세계일 것이다. 미래의 세상은 ‘가치’, ‘자율’, ‘혁신’, ‘협업’, ‘개방’, ‘소통’, ‘감동’, ‘공감’, ‘(모두의) 행복’의 표현이 중심이 되는 시대가 될 것이며, 가치를 실현하는 사람이나 조직이 큰 성과를 낼 것이다. 발전하는 기술의 혜택 속에서 사람들의 생활은 지금보다 더 편리해질 것이다. 생활이 더 편리해질수록 사람, 즉 인간만이 할 수 있는 고유 영역에 대한 욕구는 더 커질 것이다. 현재 세계적인 문화 현상으로 발전한 SNS도 결국은 인간은 끊임없이 누군가와 관계를 맺고 싶어 하는 속성, 인간은 사회적 동물이라는 본질적 속성이 기계 중심의 문명 발달로 인하여 사라지거나 약해진 상태에서 다시 발현된 것이라고 생각할 수도 있다.

스마트교육은 스마트디바이스를 활용한 교육이 아니며, 소셜러닝(social learning, 이하 소셜러닝)은 트위터나 페이스북과 같은 SNS 서비스를 활용한 교육도 아니다. 스마트디바이스, 디지털교과서, 클라우드 교육 서비스 기반과 같은 인프라는 스마트교육을 좀 더 효과적으로 구현하기 위한 수단이나 도구이며,

SNS도 같은 관점에서 바라보아야 한다. 스마트교육 인프라가 없더라도 스마트교육이 가능할 수 있어야 한다. 새로운 인프라로 인하여 스마트교육을 좀 더 성공적으로 또 효과적으로 구현할 수 있기 때문에 스마트교육 인프라가 필요하지 않거나 의미가 없다는 것은 아니다. 하지만 스마트교육은 인프라보다는 그것에 참여하는 사람에게 초점을 맞추고 전개가 되어야 한다. 이것은 앞선 논의에서 살펴본 ‘스마트’라는 용어의 의미와도 일맥상통한다. 그렇지 않다면 2015년도 도입할 스마트교육은 교육의 본질에 접근은 하지 못하고 자칫 인프라에만 투자하고 집중하여 열린교육과 같은 실패한 교육으로 남을 것이다. 교육의 실패는 현재를 살아가고 있는 사람들만의 실패가 아닌 앞으로의 세대를 살아가 학생과 후속 세대들에게도 실패가 될 수 있기 때문에 일어나서는 안될 것이다.

### 2.2.3 스마트교육의 핵심요소 : 4C(Creativity, Collaboration, Content, Curation)

#### 가. 창의성(Creativity)

조벽[18]은 21세기 인재가 갖추어야 할 요소로 창의성을 들고 있고, 그 외의 많은 사람들도 창의성을 강조하고 있으며, 교육과정에서도 창의적인 인재육성하는 것을 목표로 하고 있다[3].

창의성이라고 하면 대부분의 사람들은 ‘전혀 새로운 것’, ‘이전에 없던 혁신적인 것’, ‘모든 사람들을 깜짝 놀라게 하는 것’ 이라는 생각을 가지고 있다. 물론 창의성에는 이러한 속성도 포함이 되어있다. 하지만 창의성은 새로운 발견의 과정으로 볼 수 있으며 발견은 유용한 조합을 만드는 것으로, 전부터 알려져 있기는 하지만 서로 관계가 없던 것들을 서로 연결(조합)시키는 것이다[15]. 창의성은 아무것도 없는 상태에서 전혀 새로운 것을 만들어 내는 과정보다는 기존에 존재하는 것들을 새롭게 결합하는 것이다. 애플은 컴퓨터와 그래픽을 결합한 매킨토시, 컴퓨터와 음원을 결합한 아이팟을 만들었다[1]. 스마트시대의 ‘컨버전스(convergence)’의 예이다. 그렇기 때문에 창의성이 스마트시대의 핵심이며 스마트교육의 핵심인 것이다.

그렇다면 스마트교육의 창의성에서 중요한 점은

무엇일까?

우리는 여기서 다시 스마트시대의 핵심 키워드인 ‘사람’으로 돌아가서 생각을 해봐야 할 것이다. 창의성을 발휘하는 주체가 누구인지에 관한 것이다. 우리는 지금까지 학생들의 창의성을 발휘하는 것에 많은 집중을 하였다. 그래서 창의성 요소(사고의 확장, 사고의 수렴, 문제해결력, 개방성, 독립성, 호기심, 흥미, 몰입)를 수업에 적용하였다[16]. 하지만 여기서 우리가 지금까지 중요하지만 간과한 것이 있다. 바로 가르치는 사람, 즉 교사에 대한 창의성이다. 교육의 입장에서 창의성을 길러줘야 하는 대상은 학생일 것이다. 이것은 명확하다. 하지만 그것을 지도하고 도와주는 주된 역할을 하는 사람은 교사이다. 스마트교육은 과거처럼 교사의 주도에 의한 일방적인 수업이 아니기 때문에 지식전달, 지식전수에 있어서 교사의 역할이 축소되었지만, 학생이 스스로 공부할 수 있게 하고 창의성을 발휘하거나 발현할 수 있는 교실 환경이나 문화를 만들어 주는 면을 고려해 본다면 교사의 역할이 오히려 더 확대된 형태이다. 교사가 창의적이지 못하다면 학생들에게 창의적인 수업이나 창의성을 발휘할 기회를 충분히 제공할 수 있을까? 그래서 스마트교육에서는 교사가 자신의 수업에서 창의성을 충분히 발휘할 수 있어야 할 것이며 그러한 환경을 갖추도록 인프라나 제반조건이 구축되어야 한다. 그와 더불어 교사가 수업에서 창의성을 발휘할 수 있는 학교 문화도 정착되어야 한다.

스마트교육에서 교사는 교수의 유일한 채널이 아니다. 학생은 단순히 교사로부터 지식이나 경험을 배울 뿐만 아니라 스스로, 친구들과 함께, 교사와 함께, 친구들과 교사와 함께 지식이나 경험을 학습하고 그 내용을 바탕으로 생산자로서의 역할을 기대한다. 이러한 학생의 역할 변화는 많은 교육자들이 기다려온 모습이다. 지식의 생산자로서의 역할은 학습에 있어서 능동적인 태도를 지녀야 한다. 이러한 태도의 변화로 인하여 학습의 효과는 높아질 것이며 평생 한 개의 직업이 아닌 다양한 직업을 가지고 살아야 하는 평생 학습시대를 살아가는 능력도 기를 수 있다. 지식의 생산자로서의 모습은 창의성보다 밀접한 관련이 있어 창의성 신장에도 큰 도움이 될 것이다.

현직 초등학교 교사들이 함께 만들어가고 있는 ‘학

습놀이터(<http://cafe.naver.com/welearning2011>)'는 학생이 지식의 생산자로서의 역할과 지적인 창의성을 발휘하는 모습을 볼 수 있다. 학습놀이터는 학생들에게 자신의 지적인 끼를 발휘할 수 있는 기회를 위하여 '지식나눔터대회'를 실시하고 있다. 특별한 도움을 주지 않고 단순히 '지식나눔터대회'를 위한 게시판을 만들어 주었을 뿐인데, 많은 학생들이 자발적으로 참여하였으며 국어, 수학, 사회, 과학, 영어, 중국어, 일어, 러시아어, 미술을 비롯한 교과에서부터 C언어, 엑셀, 파워포인트, 공부방법과 동화 읽어주기 등 매우 다양한 분야에 지식을 직접 생산하고 있다. 그 다양성은 생산한 지식의 분야에만 국한된 것이 아니고 그것을 만드는 방법에서도 찾아볼 수 있다. 학생들이 꼭 암기해야 할 내용을 익숙한 노래로 만들어 설명하는 방법, 설명을 위한 파워포인트를 직접 만들거나 다양한 프로그램과 툴(tool)을 활용하고 있으며 내용의 구성능력과 수준 또한 매우 뛰어나다. 학생들은 이미 스마트교육의 가장 중요한 요소인 창의성을 지식의 생산자로서의 역할을 수행하면서 발휘할 준비가 된 것이다. 학생의 학습에서 생산자로서의 능동적이고 창의적인 모습은 학교 현장에서도 발휘되어야 한다.

학생이 지적인 창의성을 발휘할 때 나타나는 학습 효과에 관한 구체적인 연구 결과는 '또래교사를 통한 수학 실력 UP'이라는 주제로, 2012학년도 인천광역시교육청 공모교과교육연구회의 약 6개월간의 연구활동이다. 연구결과는 다음과 같다. 연구 활동을 위하여 수학익힘책 2개 단원 32문제에 대하여 또래교사의 문제풀이 동영상을 만들었고, 그 동영상을 바탕으로 컴퓨터와 스마트디바이스(스마트패드, 스마트폰)에서 이용할 수 있는 E-book을 개발하였다.

개발한 자료(또래교사의 콘텐츠)를 통한 수학 지도가 수학적 태도의 변화에 효과적인가를 검증하기 위하여 연구과제 2개를 설계하였다. 첫 번째는 또래교사의 동영상을 보고 학습한 학생의 수학적 태도 변화(실험 A)에 관한 것이다. 실험 A를 위하여 실험대상은 교과연구회 회원이 근무하는 초등학교 6학년 1학급(26명)을 선정하였고 또래교사가 만든 수학 동영상을 4주간에 걸쳐 아침 자습시간이나 방과 후 시간을 활용하여 지도하였다.

두 번째는 또래교사로 활동하는 학생들에게 일어

나는 수학적 태도의 변화(실험 B)이다. 실험 B는 10명의 선발된 또래교사가 또래교사로 선발되기 전과 선발된 후의 수학적 태도 변화를 확인하였다. 또래교사를 통한 수학 지도는 2개의 연구과제에서 모두 유의미한 결과를 발견할 수 있었다. 즉, 수학적 태도 변화에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 발견할 수 있었다. 학생이 스스로 창조자가 되어서 콘텐츠를 생산하는 것은 학생의 학습에 효과가 있으며, 그 콘텐츠를 보고 공부를 한 학생에게도 효과가 있다는 것이다.

#### 나. 협업(Collaboration)

2015년 국제학업성취도평가(PISA)에 '협업 문제해결 능력(CPS : Collaborative Problem Solving)'이 새로운 평가방식으로 추가된다. 2명 이상의 학생이 팀을 이뤄 문제를 해결하는 과정을 추가하는 것으로 PISA 2012부터 진행된 문제해결 능력 영역을 협동에 기반을 둔 문제해결 능력으로 재도입하는 것이다. 이러한 이유는 협업능력을 21세기 가장 중요한 능력으로 보고, 앞으로 다른 장소에 있는 개인들과 협업을 하지 않을 수 없기 때문이다.<sup>5)</sup>

IBM이 전세계 64개국, 18개 산업군에 종사하는 1700여명의 CEO를 대면조사한 '2012 IBM 글로벌 CEO 스터디'에 따르면 기업의 CEO들은 소셜 미디어를 통한 협업과 기업 혁신이 미래를 좌우한다고 생각하고 있다. 그리고 새로운 기업 환경에서 갖추어야 할 직원들의 역량으로 '협업 능력(75%)'을 최우선을 꼽았다. 이것은 차세대 인재 육성을 위해서 개방적이며 팀워크에 탁월한 역량을 지닌 직원들을 영입하고 있는 이유이기도 하다. 또 협업의 주체가 과거와는 달리 기업의 벽을 넘어 외부 파트너사와의 관계에 있어서도 나타나고 있다.<sup>6)</sup>

협업은 '융합화'라는 새로운 환경과 '집단지성'과 밀접한 관련이 있으며 단순히 일을 나누어서하는 분업과는 다르다. 집단지성은 "집단의 지성을 뜻하는 것으로 다양한 개인들 참여로 인하여 지식과 정보를 공유하고 이를 바탕으로 형성되는 집단의 문제해결 능

5) 서울신문(2012년 7월 17일), PISA 협업 문제해결 능력 추가

6) DATANET(2012년 6월 26일), "소셜 미디어 통한 협업·혁신, 기업 미래 좌우"



력"이라고 할 수 있으며, 집단 전체의 능력이 각 개인들이 갖는 능력을 넘어서는 현상을 말한다[14]. 집단지성의 가장 대표적인 형태를 '위키피디아'로 볼 수 있는데 참여·개방·공유를 기반으로 누구나 글을 올리고 편집할 수 있는 인터넷 무료 백과사전 서비스다. 실제로 서울시와 공공기관에서도 '위키피디아'와 같은 협업 공간을 마련하여 실제 업무에 적용을 할 예정이며, 이미 도입을 한 정부기관에서는 지식 동아리(CoP) 활동을 통한 협업과 지식 나눔을 통하여 업무의 효율성을 높이고 있다.<sup>7)</sup>

위에서 살펴본 것과 같이 스마트시대에 협업은 중요하며, 협업의 형태는 다양하게 이루어져야 한다. 지금까지 교실에서 학생들은 교사의 수업 목표의 달성을 위한 계획 또는 의도에 따라 모둠 활동을 해오고 있다. 하지만 스마트교육에서 협업은 지금까지 실시 하였던 모둠 활동을 넘어서는 것이어야 한다. 새로운 가치의 실현 및 발견, 융합, 또는 창의성을 발휘하기 위한 형태로 조직되어야 하며 교사의 주도가 아닌 학생이 스스로 능동적이고 주체적으로 조직하고 활동에 참여를 해야 한다. 지금 당장 실천할 수 있는 협업의 예는 다음과 같다. 다문화사회를 주제로 선정하여 도시학생과 농·어촌 학생들의 협업을 통하여 학생들의 수준에서 할 수 있는 대안을 제시하는 것이다. 도시 학생이 바라보는 다문화사회에 대한 견해와 농·어촌 학생이 생각하는 다문화사회 관련 관점을 서로 비교하고 소통하면서 접근을 하는 것이다. 페이스북(facebook, 이하 페이스북)에 학생들이 함께 할 주제와 관련된 계정을 만든 후에 도시학생들과 농·어촌 학생들이 다문화사회와 관련된 실태, 문제점과 대안을 함께 만들어가는 과정을 꾸준히 기록을 하고 그 내용을 공유하는 것이다. 페이스북에 있는 NGO를 비롯한 각종 지자체에도 그 내용을 알려 참여를 유도하여 함께 하는 것이다. 윤호성, 이기동[14]은 상호작용과 피드백, 적극적인 참여가 집단지성을 높일 수 있다고 하였는데 다문화사회와 관련된 개인이나 집단의 참여도가 높아질수록 더 좋은 결과를 예상할 수 있을 것이다. 이를 통하여 학교에서 학생들이 실천할 수 있는 대안을 제시해보고 최종 결과물도 프레지(prezi,

이하 프레지)를 이용한다. 프레지는 'edit together'라는 기능을 통하여 멀리 떨어진 사람들끼리도 함께 만들 수 있다. 이것이 당장 학교 현장에서 실시할 수 있는 스마트교육의 협업의 형태이다.

스마트교육의 성공을 위해서 교사들 간의 협업도 활성화되어야 한다. 데저리 포인터-메이스 알베르노 대 교육대학원 부학장은 EBS에서 주최한 '우리 아이들의 미래를 위한 스마트 미디어와 교육'에서 "스마트한 교사는 협력할 줄 아는 교사"라고 하였고, "교사가 교실에서 혼자 지식을 전달하는 시대는 끝났으며, 다른 교사들과 연결된 첨단 환경을 활용한 교육적 성과"를 강조하였다.<sup>8)</sup>

하지만 협업이 성공적으로 이루어지기 위해서는 먼저 선결 조건이 있다. 그것은 협업에 참여하는 대상들의 올바른 인성(character)이 바탕이 되어야 한다는 것이다. 많은 사람들이 함께 일을 한다고 해서 반드시 좋은 결과나 바람직한 결과를 이끈다고 볼 수 없다. 링겔만 효과(Ringelmann effect)는 협업의 효과에 대한 의문을 나타내는 것으로 집단 속에 참여하는 개인의 수가 늘어갈수록 성과에 대한 1인당 공헌도가 오히려 떨어지는 현상을 말한다.<sup>9)</sup> 협업에서 링겔만 효과가 나지 않도록 하기 위해서는 협업을 하는 구성원들 간의 신뢰가 필요하다. 이 신뢰는 각 구성원의 인성이 밑바탕에 없다면 이루어질 수 없기 때문에 협업을 위해서는 인성교육이 바탕이 되어야 하며, 협업 구성원들의 능력을 최대한 발휘할 수 있게 하고 협업으로 인한 시너지 효과를 낼 수 있도록 협업의 구성원들을 이끌어 나갈 수 있는 리더를 기르기 위한 교육도 인성교육에 포함시켜 함께 지도해야 한다.

8) 한국교육신문 2012년 6월 25일 "스마트한 교사는 협력할 줄 아는 교사"

9) 독일 심리학자 링겔만은 줄다리를 통해 집단에 속한 각 개인들의 공헌도의 변화를 측정하는 실험을 통해 개인이 당길 수 있는 힘의 크기를 100으로 보았을 때, 2명, 3명, 8명으로 이루어진 각 그룹은 200, 300, 800의 힘이 발휘될 수 있을 것으로 기대되었다. 그러나 실험 결과에 따르면, 2명으로 이루어진 그룹은 잠재적인 기대치의 93%, 3명 그룹은 85%, 그리고 8명으로 이루어진 그룹은 겨우 49%의 힘의 크기만이 작용한 것으로 나타났다. 즉, 그룹 속에 참여하는 개인의 수가 늘어날수록 1인당 공헌도가 오히려 떨어지는 현상이 발생한 것이다. 이는 혼자서 일할 때보다 집단 속에서 함께 일할 때 노력을 덜 기울이기 때문에 나타나는 현상이다[10].

7) 매일경제(2012년 4월 24일), 공무원 '집단지성 효과' 특목...협업 통해 주요정책 발굴

#### 다. 콘텐츠(Content)

교육과학기술부[4]는 스마트교육 7대 과제와 28개 세부추진 과제를 발표하였고 그 중 첫 번째 과제는 디지털교과서 개발로 2015년까지 총 5,748 억원을 투자할 계획이다. 지금까지 디지털교과서에 관한 많은 연구가 이루어져왔고 2012년 2학기부터는 인터넷을 통한 웹서비스로 바뀔 것이며, 스마트폰이나 스마트패드에서도 사용할 수 있다. 디지털교과서는 기존의 서책형 교과서가 구현할 수 없는 다양한 기능들을 사용할 수 있다는 점에서는 순기능이 존재하지만 그것이 교육적으로 효과가 있는지 또 어떤 방법을 언제 사용하는 것이 가장 효과적인지에 관한 것은 보다 광범위한 연구가 필요할 것이다.<sup>10)</sup>

스마트교육이 성공하기 위해서는 스마트교육을 원활하게 수행할 수 있게 하는 통신환경과 다양한 인프라 구축이 필요하다. 하지만 더욱 중요한 것은 스마트교육에 적합한 콘텐츠를 개발하고 확보하는 것이다. 스마트교육에 관한 콘텐츠는 지금까지는 디지털 교과서가 핵심인 듯하다. 물론 교육과학기술부에서는 교육콘텐츠 이용환경 조성을 위하여 CCL(저작물 자유 이용 허락 표시) 운동을 추진하고 교육기부 나눔 운동을 하여 교육용콘텐츠 100만건을 확보하겠다는 목표를 세우고 있다. 하지만 지금부터라도 양질의 교육콘텐츠를 개발하고 확보하는데 더 많은 노력과 예산을 투입해야 한다. 스마트교육의 성공을 위해서 학교 수업현장에서 사용할 수 있는 양질의 교육콘텐츠를 적극적으로 개발하는 것이 스마트교육을 위한 인프라를 구축하는 것보다 더 효과적이기 때문이다. 교육콘텐츠 개발하기 위해서 당장 지금보다 많은 예산이 필요할지 모르지만 학생들이 지금과 같이 교육콘텐츠를 사교육기관에서 구매를 한다면 교육콘텐츠를 확보하기 위해 추가로 필요한 비용보다 학생들이 사교육기관에 지출하는 비용이 훨씬 더 클 것이다. 현재 국가에서 운영하고 있는 에듀넷(Edunet, 이하

에듀넷)에도 많은 교육콘텐츠가 있다. 하지만 학생들은 에듀넷보다는 사교육업체에서 운영하고 있는 인터넷 사이트나 오프라인 학원에 의존하고 있다. 에듀넷의 기술적인 측면보다는 콘텐츠의 차이로 학생들은 에듀넷보다 사교육업체에서 제공하는 콘텐츠에 더 흥미와 관심을 가진다. 자신에게 더 도움이 된다고 생각하기 때문이다.

또한, 지금까지 개발된 교육콘텐츠는 PC를 기반으로 하여 만들어졌다. 하지만 이것이 스마트디바이스에서 완벽히 구동이 되지 않을 수도 있으며(애플의 운영체제인 iOS는 flash를 지원하지 않는다.), 내용적이나 기술적인 측면에서 스마트교육의 환경과 맞지 않는다. 또 현재 초등학교 교사들은 일반 기업에서 만든 교육콘텐츠를 수업에 사용하고 있다. 교사들을 위한 교육콘텐츠의 수요도 있다는 것이다. 지금 설명한 2가지도 교육콘텐츠를 적극적으로 개발해야 하는 이유이다.

그렇다면 어떤 방법으로 교육콘텐츠를 만들 수 있을까? 교육콘텐츠를 기부를 통해서 만들 수도 있지만 실제 학교에서 학생을 가르치고 있는 교사들이 적극적으로 참여를 해야 한다. 이를 위하여 콘텐츠를 직접 만들고 공유하는 교사들을 지원하는 프로그램이 마련되어야 한다.

더불어 학생들이 제작한 콘텐츠도 실제 수업에 적용할 수 있도록 학생들이 콘텐츠를 제작할 수 있는 환경과 여건의 조성도 병행되어야 한다.

#### 라. 큐레이션(Curation)

지금 이 순간에도 많은 정보들이 생성 및 소멸되고 있다. 또 앞으로는 현재까지 우리가 경험했던 것 그 이상으로 많은 정보들이 생겨날 것이다. 정보 공급과잉 시대, 즉 빅데이터의 시대를 살아가는 우리에게 정보 홍수 속에서 가치 있는 정보를 선별해서 그것이 필요한 사람에게 선별 하에 제공해 주는 일이 필요하게 된 것이다. ‘만드는 사람’만으로는 부족하기 때문에 훌륭한 것을 ‘찾아내는 사람’도 필요한 것이다. 앞으로의 세계는 ‘만드는 사람’과 ‘찾아내는 사람’이 서로 함께 새로운 작품이나 분야를 창조해가는 공동 작업이 활발히 이루어질 것이다. ‘찾아내는 활동’

10) 지금까지 디지털교과서에 관한 연구가 지금 시점에서 얼마나 의미가 있을지 의문이다. 그동안에 연구는 TPC라고 하는 노트북 형태의 디바이스에서 단순히 교과서를 스캔한 수준의 디지털교과서를 사용한 결과이기 때문이다. 동영상과 SNS가 포함된 새로운 디지털교과서에 스마트패드를 비롯한 다양한 형태의 디바이스에서 구동이 되는 환경은 이전과는 매우 다른 환경이기 때문에 새롭게 연구를 시작해야 할 것이다.

을 큐레이션(curation, 이하 큐레이션)’이라고 하고 ‘찾아내는 사람’을 큐레이터(curator, 이하 큐레이터)라고 한다[13].

그렇다면 수많은 정보들 속에서 학교나 수업에서 필요한 것들을 어떻게 선별하여 사용할 수 있을까? 많은 정보의 홍수 속에서 옳지 못한 정보, 학생들에게 해를 미치는 정보, 학생들에게 필요가 없는 정보 등이 생겨날 것이다. 이 때, 필요한 것이 교사의 큐레이션이다. 교사는 큐레이터의 관점에서 넘쳐나는 정보들 중에서 학생에게 가치 있는 정보를 선별하여 제공할 수 있어야 한다. 교사는 학생 각 개인의 특성에 맞는 정보를 제공하여 스스로 또는 친구들과 함께 학습하고 생각할 수 있는 기회(새로운 관점의 제시, 기존의 관점의 변화)를 제공할 수 있다. 더불어 학생들이 생산한 콘텐츠를 토의, 토론할 수 있는 장(場)을 마련해주거나 전문가 관점에서의 평가를 내릴 수도 있을 것이다. 스마트교육에서 교사의 역할은 변해야 하는데 그 중에 한 가지가 ‘정보를 다루는 존재인 큐레이터’[13]로서의 역할이다.

큐레이션을 교육의 다른 형태로도 구현할 수 있는데, 교사만의 큐레이션이 아니라 다양한 협업의 형태, 친구들과 함께 또는 교사와 학생이 함께 큐레이션을 할 수 있을 것이다. 이와 같은 큐레이션 활동은 학생들이 많은 정보들 속에서 자신에게 가치 있는 정보를 선별할 수 있는 능력을 길러줄 것이며 능동적 학습의 한 수단으로도 활용할 수 있을 것이다. 스마트교육에서는 학생들의 큐레이션 능력을 개발하고 길러주기 위한 교육도 병행되어야 한다.

### 3. 결론 및 제언

지금까지 스마트시대와 스마트교육에 대해서 살펴 보았고 스마트교육의 성공적인 정착을 위한 핵심요소인 4C에 대한 제안을 하였다. 그렇다면 스마트교육은 어떤 방향으로 나아가야 할까?

첫째, 스마트교육의 성공을 위해서는 학교에서 학생을 가르치고 있는 교사들의 적극적인 참여와 호응을 얻는 것이 가장 중요하다.

월스트리트저널(WSJ)이 선정한 ‘세계 경영 구루(guru) 20인’ 가운데 1위에 꼽힌 세계적인 ‘경영 혁신

전도사’ Gary Hamel 교수는 “조직 혁신을 위한 탈(脫)통제”를 역설하였고 조직에 공헌하는 인간을 6단계(순종, 근면, 지식, 추진력, 창의성, 열정)로 나누고 열정(passion)을 가장 높은 단계로 생각하였다. 관리자(경영자)는 직원의 열정을 이끌어내기 위하여 목적의식을 부여하고 창의성과 열정을 이끌어내 ‘몰입’을 할 수 있는 환경을 조성하는 것이 필요하다고 역설하였다. 그리고 구성원들이 몰입도가 낮은 상태에서 일을 하는 이유를 관료주의적인 피라미드형 탑다운(top-down) 조직으로 보고 관리·통제보다는 직원들이 ‘상사의 의견에 도전할 수 있는 자유’, ‘자신의 아이디어를 실험해 볼 수 있는 자유’, ‘기존 통념에 도전할 수 있는 자유’ 등을 주어야 한다고 하였다.<sup>11)</sup>

스마트교육의 성공을 위해서는 무엇보다도 교사들의 열정이 필요하다. 그러기 위해서는 교사들이 열정을 가지고 일을 할 수 있도록 교사들의 자율성을 존중해주고 다양한 시도를 할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 하지만 스마트교육은 이전에 교육정책이 추진했던 방법, 국가가 주도하는 과거와 같은 방식으로 추진되고 있다. 먼저 교육과학기술부에서는 중앙 선도 교원을 선발하였고 각 시도 교육청은 2012년 7-8월에 시도 선도 교원을 선발하여 연수를 실시하였다. 선발된 인원을 통하여 단위학교 스마트교육 컨설팅과 스마트교육 강의, 스마트교육 콘텐츠와 교육모형을 개발하려고 한다. 물론 이런 과정도 필요하다. 하지만 이것과 병행하여 현장에서 스마트교육에 대하여 관심을 갖고 연구를 하는 교사들에 대한 지원도 필요하다. 지금보다 더 자율적으로 열정을 가지고 스마트교육에 대해서 연구를 하고 있는 교사들을 지원할 수 있는 다양하고 체계적인 프로그램의 개발이 필요하다.

둘째, 스마트교육에 참여하는 주체들의 협업체계 구축이 필요하다.

Bill & Melinda Gates foundation에서 교육기금 운영을 책임지고 있는 필립스 국장은 “교사가 변해야 학교가 살아난다.”라고 하며 “스마트 환경을 활용한 교사 간 협업”을 강조하였다.<sup>12)</sup> 이것은 교육과학기술부[4]에서도 찾을 수 있다. 협업은 스마트교육을 가르

11) 조선일보(6월 16일), ‘경영 혁신 전도사’ 게리 해밀 교수(Gary Hamel)

12) 한국교육신문(2012년 5월 28일), “교사가 변해야 학교가 살아난다.”

치는 교실 수업에서도 필요하지만 스마트교육을 준비하는 이 시점에서 필요하다. 협업은 교육부-교사, 교사-교육청, 교육부-교육청, 교육부-인프라구축기업, 교사-인프라구축기업, 한국교육학술정보원-교사 등 매우 다양한 형태로 이루어져야 한다.

그러기 위해서는 기존에 해왔던 일의 추진 방식에서 탈피하는 것이 필요하다. 이 모든 협업체계를 한 기관이나 단체가 모두 관리할 수 없을 뿐만 아니라 통제나 관리의 방식으로는 스마트교육 참여 주체들의 자율적이고 자발적인 협업을 이끌어 낼 수 없으며 그러한 방식으로는 좋은 성과를 기대하기 힘들기 때문이다. 협업체계 구축을 위해서 스마트교육을 총괄하는 곳에서는 스마트교육에 참여하는 각 주체들이 자유롭게 협업할 수 있는 개방된 플랫폼을 제공하는 것이다. 그리고 개방된 플랫폼에서 다양한 아이디어를 구상하고 실험해보고 또 실제 교육현장에 적용해보고 그 성과들을 공유할 수 있도록 하는 것이다. 이것은 교육부에서 구축하려는 '교육콘텐츠 생태계'의 초기 형태가 될 수 있을 것이다.

셋째, 평가 방법에 대한 전면적인 변화가 필요하다. 지금까지의 평가는 평가를 시행하기 전까지 학생들이 배운 내용을 얼마나 많이 알고 있는가에 초점을 맞추었으며, 인지적 영역의 평가에 치중하였다. 수학능력시험을 예로 들면, 각 개인의 관심과 소질에 따른 개별화 평가가 아닌 보편적인 능력을 평가하는 것이다. 이것은 평가의 효율성 측면에서는 적합할지 모르지만 개개인의 역량과 창의성을 측정하는 면에서는 부족하다고 볼 수 있다. 수학능력시험 언어영역에는 문학작품의 관점을 평가하는 문제가 출제되며, 많은 사람들이 동의하는 보편적인 관점을 정답으로 하고 있다. 하지만 보편적인 관점에는 점수를 주고 특정한 학생이 다르게 생각하는 관점은 점수를 주지 않는 것이 옳은 것일까? 오히려 남들과 다른 시선으로 생각하는 것이 창의성 측면에서 더 도움이 되지 않을까? 그렇다면 앞으로도 이러한 평가의 방식이 학생들에게 얼마나 도움이 될까?

지금 이 순간에도 새로운 지식이 만들어지고 있으며 그 양과 속도는 앞으로 더욱 가속화 될 것이다. '얼마나 많이 알고 있는가?'는 점점 더 무의미해질 것이다. 그렇기 때문에 스마트교육에서 평가는 내가 얼

마나 많은 지식을 알고 있는가를 측정하는 것에서 지금까지 내가 알고 있는 지식을 바탕으로 관련 정보를 찾아 새로운 지식을 창의적으로 산출해 내는 형태로 바뀌어야 한다. 그리고 인지적 영역의 평가 중심에서 정의적, 심동적 영역의 평가도 비중 있게 다루어야 한다.

현재 교육은 많은 문제들을 안고 있다. 당장 시급하게 해결해야 할 학교 폭력을 비롯하여, 최근 심각히 대두되고 있는 교육 양극화 문제, 그리고 좀처럼 해결책이 보이지 않는 공교육 불신, 사교육 맹신의 풍조와 그릇된 대학 입시 풍토 등이다. 언급하지 않은 다른 문제들도 많이 있으며, 이것은 더 이상 교육만의 문제가 아니라 사회 문제가 되었다. 이 문제들을 한순간에 해결할 수는 없을 것이다. 하지만 새롭게 시작되는 스마트교육이 산적한 교육 문제를 해결할 수 있는 대안이 되었으면 한다. 그래서 학교에 있는 학생들이 꿈과 끼를 실현하고 그 모습을 지켜보는 교사는 보람을 느끼는 행복한 교육 현장이 되기를 바란다. 컴퓨터가 처음 학교에 도입되었을 때, 이로 인하여 사람들은 교육이 발전할 수 있을 것이라 기대를 하였다. 하지만 지금 이 시점에서 컴퓨터 도입으로 인하여 교육이 발전했다고 자신 있게 이야기 할 수 있을까? 우리는 컴퓨터가 처음 도입되는 시기에 겪었던 시행착오와 문제점을 면밀히 분석하여 똑같은 실수를 하지 않도록 해야 한다. 스마트교육에서도 중요한 것은 '스마트'가 아닌 '교육'이라는 것을 잊지 말아야 한다.

스마트교육의 핵심요소에 대한 상호관계와 매커니즘에 대한 추가 보완 연구는 후속연구 과제로 남겨둔다.

## 참 고 문 헌

- [1] 강정화(2011), 스마트러닝 활성화를 위한 SNS활용 방안 연구, *디지털정책연구*, 9(5), 265-274.
- [2] 고은이(2012), 스마트러닝 환경에서 교육용 콘텐츠의 활성화 방안에 관한 연구, 석사학위논문, 이화여자대학교.
- [3] 교육과학기술부(2008), *초·중등학교 교육과정 총론*, 서울: 교육과학기술부.
- [4] 교육과학기술부(2011), *인재대국으로 가는 길* 스마트

트교육 추진 전 실행계획(안), 교육과학기술부.

[5] 교육과학기술부, 한국교육학술정보원(2012), **스마트교육 시도선도교원 연수**, 서울: 한국교육학술정보원.

[6] 김동준(2012), 스마트시대 혁신의 진화, CBS TV 세상을 바꾸는 시간 15분, CBS.

[7] 노규성, 주성환, 정진택(2011), 스마트러닝의 개념 및 구현 조건에 관한 탐색적 연구, **디지털정책연구**, 9(2), 79-88.

[8] 동아출판사(1994), **동아 개정증보판 새국어사전**(이기문 감수), 서울: 동아출판사.

[9] 두산백과사전(doopedia), 교육의 목적, <http://www.doopedia.co.kr>

[10] 미래와경영연구소(2006), 링겔만 효과, <http://terms.naver.com/entry.nhn?cid=520&docId=780964&mobile&categoryId=520>.

[11] 백영균, 김정겸, 박주성, 최명숙, 한승록(2010), **유비쿼터스 시대의 교육방법 및 교육공학**, 서울: 학지사.

[12] 백인수(2010), SMART IT를 통한 Smart KOREA 구현 방향, IT정책연구시리즈, 18.

[13] 사사키 도시나오(2012), **큐레이션의 시대**(한석주역), 서울: 민음사.

[14] 윤호성, 이기동(2011), 소셜네트워크를 이용한 집단지성 측정연구, **디지털정책연구**, 9(2), 53-63.

[15] 이대현(2009), 푸앵카레(Poincare)의 발명 심리학의 고찰, **한국수학사학회지**, 22(3), 171-186.

[16] 인천광역시교육연수원(2012), **2012년 초등 1급정 교사 자격연수**(여름), 인천광역시교육연수원.

[17] 장상현(2011), 스마트 미디어의 킬러 어플리케이션, 스마트 교육 이해와 전망, KT경제경영연구소(DIGIECO FOCUS).

[18] 조 벽(2010), **인재혁명**, 서울: 해냄.

[19] Donald A. Norman (1998), **생각있는 디자인**, (인지공학심리연구회, 역), 서울: 학지사.

[20] IT용어사전(2013), 스마트 <http://terms.naver.com/entry.nhn?cid=2959&docId=852977&mobile&categoryId=2959>, 한국정보통신기술협회.

**저 자 소 개**

**이 성 근**



2005 경인교육대학교 초등교육과(학사)  
 2012 경인교육대학교 초등수학교육과(석사)  
 2011~현재 인천심곡초등학교 교사  
 관심분야: 수학교육, 스마트교육, MOOC,  
 OER  
 e-mail : asonggoon@naver.com

**류 희 수**



1990 고려대학교 수학과 (학사)  
 1992 고려대학교 수학과 (석사)  
 1999 미국 Johns Hopkins Univ. 수학과 (Ph. D.)  
 2000-2003 한국전자통신연구원 정보보호기반연구팀 팀장  
 2003~현재 경인교육대학교 수학교육과 교수  
 관심분야 : STEAM 교육, 수업 컨설팅, PCK, 대수교육  
 e-mail : hsryu@ginue.ac.kr