

스마트 학습활동 개발 프레임워크와 수업모형 개발 사례

김혜정[†] · 김현철^{††}

요 약

스마트교육은 기존에 분리되어 있던 교육 요소들을 스마트인프라 기반으로 상호연결하여 교육적 가치를 만들어내는 것을 의미한다. 본 연구에서는 스마트교육의 정의와 성격, 스마트 학교들의 환경을 고려하여 스마트 학습활동 개발 프레임워크를 제안하고 관련하여 개발된 수업모형에 대해 살펴본다. 이 프레임워크는 스마트 학습활동을 중심으로 한 수업을 설계할 때 학습활동의 최소단위를 하나의 블록으로 표현하며, 스마트 학습활동 아이디어를 학습활동, 동기, 정보활동, 도구 및 환경 요소의 선택 과정을 통해 구성한다. 이 프레임워크를 적용하여 고안된 수업모형으로, 스마트교실 환경에서 공유와 검토 및 보완 과정을 활성화시킨 생각나눔 수업모형을 소개하며, 교실에서 적용과 관련해서 논의한다.

주제어 : 스마트교육, 첫마을 스마트학교, 수업모형

A Framework for Developing Learning Activities for Smart Education and an Instructional Model

Hye Jeong Kim[†] · Hyuncheol Kim^{††}

ABSTRACT

Smart education is defined as creating new values through connecting educational elements based on smart devices and infrastructure. In the study, we propose a theoretical and procedural framework for developing smart learning activities, which is considered characteristic of smart education, as well as environments in smart schools of Sejong Special Autonomous city. In addition, we discuss an instructional model developed from the framework. A smart learning activity as a basic unit in instruction is represented as a block when design and instruction focuses on smart learning activities. The block consists of components from learning activities, motivation, information activities, and tools when a teacher has smart learning ideas. Based on the theoretical and procedural framework, the thought-sharing model (i.e., that learners share ideas and opinions with classmates, review classmates' work, and enhance their own work) is an instructional model that leads to smart education. We discuss considerations for developing instructional models using the framework.

Keywords : Smart Education, Smart School, Instructional Model

[†] 정 회 원: 고려대학교 연구교수
^{††} 종신회원: 고려대학교 컴퓨터교육과 교수 (교신저자)
 논문접수: 2012년 05월 01일, 심사완료: 2012년 06월 12일, 게재확정: 2012년 07월 19일

1. 연구의 필요성

지식기반 사회, 사고 도구의 다양화, 학습에 관한 연구결과, 클라우드 기반 사회로의 전환 등에 따라 미래 인재로서 학습자의 역량은 어떠해야 하는가라는 논의들이 최근 사회적으로 활발히 이루어지고 있다[1][2][3]. 미래 인재로서 학습자들은 사고 및 정보 도구를 활용하여 고등 사고력과 학습기술의 개발에 관심을 갖고 증진하며, 또한 스스로 혹은 함께 학습하는 역량을 높여야 한다. 미래 인재가 지녀야 할 역량으로 분석적 사고, 정보 분석 및 탐색, 정보윤리, 협력, 사회적 책임, 비판적 사고, 문제해결, 창의성 등이 제안되고 있다 [3][5][6]. 미래인재로 성장하고 있는 오늘날의 젊은 세대들은 ‘디지털 네이티브’로 정의되고 [4], 의사전달, 정보접근, 정보생산, 기록과 활용에 있어서 부모 세대들과 큰 차이를 보이고 있다. 젊은 세대의 변화된 행동과 가치관 등은 사회 구성원간의 연결성을 높인 소셜 네트워킹의 활성화, 스마트기기 및 인프라의 출현, 클라우드로 대표되는 정보공유와 기록 방식의 혁신 등 기술적 진보와 확산으로 설명될 수 있다.

미래인재 역량에 관한 연구, 첨단기술, 자라나는 세대가 보여주고 있는 모습 등은 국가 경쟁력 제고 차원에서 미래 인재 양성을 위한 교육 정책적 논의로 이어지는 바탕이 되었다. 정부에서는 2011년 “인재대국으로 가는 길: 스마트교육 추진 전략, 실행계획”을 통해 스마트 교육을 정책적으로 구체화하고 시행하기에 이르렀다[6]. 정부의 미래인재 양성을 위한 노력은 세종특별자치시의 첫마을 학교를 미래형 학교의 모델로 하거나 스마트교육 확산을 위한 중앙선도교원 양성 등의 스마트교육 실현을 위한 방법론적 접근 방안들을 마련·시행하고 있다.

학습자들은 지식과 정보를 공유하는 새로운 형태의 통로인 소셜 네트워킹, 사용자 중심의 지능적 기능 구성이 가능한 스마트폰과 스마트 패드로 대표되는 사회적 변화에 자연스럽게 적응하고 있다[4][7]. 예를 들어 연구 수행과정에서 조사된 개교초기의 세종시 첫마을의 초등학교 및 중학교 학생들을 대상으로 한 설문조사에서 응답자의 44.3%(145명)이 스마트폰을 보유하고 있으며,

소셜 네트워킹 서비스 이용, 채팅, 정보검색, 이메일 확인 등 다양한 용도로 활용하고 있는 것으로 나타났다. 이미 실생활에서 학습자가 경험하고 있는 정보획득과 활용방식, 협력방식 등의 변화는 학교 교육에서 일반적으로 이루어지고 있는 교사에게서 학생으로의 단방향적 지식전달 중심의 교육에 변화가 이루어질 필요가 있음을 시사한다.

클라우드 기반의 첨단기술의 발달은 학습자들에게 정보나 지식에 도달을 위한 무한한 연결성(connectivity)을 가능하게 하고, 고도로 연결된 환경에서 학습자들은 디지털 교과서, 교육자료, 심화학습 정보 등을 필요에 따라 자기 주도적으로 접근하여 학습하는 개인의 역량을 갖추는 필요가 있다[8]. 정보 공유와 이용 측면에서 근본적인 변화를 경험하고 있는 지금, 학습자들은 스스로를 지식생산, 공유, 이용의 주체로서 인식하여야 하며, “스마트 사회”로 표현되는 사회의 구성원으로서 기본적 역량을 갖추기 위한 학습활동을 경험하는 것이 중요하다. 이를 위해서 실제적인 교육이 이루어지는 교실단위에서의 교수·학습 전략과 방향을 모색할 필요가 있다. 본 연구에서는 미래인재 양성을 위한 방법적 측면에서 고민, 클라우드 인프라와 소셜미디어의 발달에 따른 지식공유 및 생성의 패러다임 변화, 그에 따른 교육방법적 탐색을 통해 스마트 학습활동 개발 프레임워크를 제안하며 프레임워크를 활용한 예로 스마트 수업 모형을 소개한다.

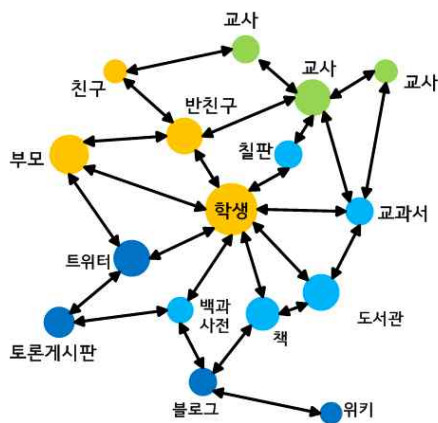
2. 이론적 배경

2.1 스마트교육의 개념적 정의

스마트교육의 개념적 정립에 대한 논의가 최근 활발히 이루어지고 있다[9]. 스마트 기기의 등장으로 파생된 개념인 스마트교육을 정의하기 위해 학자들은 스마트기기가 공통적으로 지니는 특징인 사용자 중심의 지능적·선택적·맞춤형 특징을 고려하고 있다. 또한 스마트교육은 고도로 연결된 사회(hyper-connected society)에서 상호간 활발한 교류, 능동적 협력, 적극적 참여를 공통적으로 강조하고 있고, 그동안 실현이 쉽지 않았던 연결성을 스마트기기로 상징되는 첨단 기술

을 기반으로 구현하고 있다[9][11][12][49]. 최근의 스마트교육에 대한 논의들은 지식전달 중심의 전통적 교육의 가치가 스마트교육으로 상징되는 새로운 접근방식을 통해 교육가치의 실현이라는 지향점을 향해가고 있음을 의미하는 것이기도 하다.

<그림 1>은 스마트교육에서의 학습자를 중심으로 교육요소들이 연결된 것을 단순화하여 예로 표현해 본 것이다. 스마트교육은 기존에 분리되어 있던 교육요소들을 스마트 인프라를 바탕으로 상호연결하여 교육적 가치를 만들어내는 것을 의미한다[11][12]. 교육요소는 교과서, 교육자료, 학생, 교사, 학교, 교실, 학부모 등의 교육을 이루는 요소들을 의미하며, 스마트 인프라는 클라우드 스토리지 및 서비스, 무선인터넷, 유비쿼터스 환경, 스마트 기기, 소셜미디어 등 고도로 연결된 학습 맥락을 만들어 주는데 필요한 환경을 의미한다. 이러한 연결을 바탕으로 생성되는 교육적 가치는 참여, 공유, 협업, 창의, 융합, 문제해결 등을 의미한다.



<그림 1> 교육요소들이 상호연결된 네트워크 예

2.2 스마트 기술의 발달과 사회 변화

유비쿼터스 환경, 스마트 디바이스, 클라우드 컴퓨팅 등 기술이 일반화되면서 학습자들은 이미 생활 속에서 사회의 변화를 경험하고 가치와 태도, 정서적 면에서 영향을 받고 있다[41][50]. 미래형 학습자로서의 역량을 높이기 위한 스마트 교육을 실현하기 위해서는 학습자들이 겪고 있는

변화의 양상에 대한 구체적인 이해가 필요하다. 우선 커뮤니케이션 방식의 변화, 정보 이용 방식의 변화 측면에서 살펴 볼 수 있다.

2.2.1 커뮤니케이션 방식의 변화

유비쿼터스 환경, 스마트기기 등으로 대표되는 첨단 기술의 발달은 사람들의 학습과 업무 활동의 공간과 범위를 무한대로 넓혀 놓았다[13]. 활동 공간 확대 및 첨단 기술의 등장은 커뮤니케이션 방식의 근본적 변화를 이끌었고, 개방적이고, 즉시적이면서도, 실시간 협력적 커뮤니케이션을 가능하게 하였다. 예를 들면 텍스트 전송과 음성 통화 중심의 모바일 커뮤니케이션에서 변화되어 최근에는 스마트폰이나 스마트패드를 통해 일대일 혹은 일대다의 커뮤니케이션이 이루어지고 있다. 또한 교육현장에 스마트 기기 및 웹 2.0 서비스를 도입하기 시작하면서 학습자들은 다양한 방식 및 대상과 커뮤니케이션할 수 있는 기회가 주어지면서 교실 내외에서 더욱 실제적 학습 참여의 기회를 갖게 되었다[51]. 첨단기술을 통한 새롭고도 효율적인 커뮤니케이션 방식을 학습자들이 이용함으로써, 학습자들에게 사회가 요구하는 개인의 전략적, 협력적, 능동적인 커뮤니케이션 역량 증진을 기대할 수 있게 되었다[14].

최근 인터넷과 모바일 인프라의 급성장은 웹 2.0으로 대표되는 개방·공유·협력의 인터넷 서비스의 활용을 확장시켰다[52]. 특히 소셜네트워킹의 급성장은 의사소통방식과 사회적 관계형성 및 유지와 관련해서 큰 변화를 불러왔다. 소셜네트워킹은 사람과 사람, 사람과 콘텐츠 등은 연결해주는 연결망으로 볼 수 있으며, 콘텐츠를 관리하는 소셜미디어 (위키, 블로그, 페이스북, 마이크로 블로그 등)가 포함되어 형성된 개념이다. 개인의 커뮤니케이션 도구로서의 소셜네트워킹 서비스는 협력이 쉽게 이루어질 수 있으며, 참여와 공유를 쉽게 해주어 이용자들이 관심 있는 정보에 대한 상호작용을 높이도록 해주었고, 다양한 양방향 의사소통을 보다 활발하게 해주고 있다[15].

소셜네트워킹 서비스의 활성화는 교육적인 활용 방안에 대한 논의를 불러왔으며, 학습자의 학습활동 범위를 보다 확장시키면서 교수·학습 전략

과 관련된 관심을 불러 일으켜 왔다. Redecker [16]는 소셜네트워킹은 교육적 활용 면에서 다음과 같은 가치를 지닌다고 보았다. 첫째, 소셜 컴퓨팅 도구의 유용성과 접근성 면에서 교수자와 학습자들의 교육적 활용을 높일 수 있으며, 둘째, 학습 도구로서 학습자들이 친밀성을 갖고 활용성을 높이며, 셋째, 학습자 개인에게 적합한 소셜네트워킹 서비스에 대한 인식을 높일 수 있고, 마지막으로 학습자들이 네트워크의 참여자로서 지식, 배경, 구조, 동료와의 상호작용과 소통을 높일 수 있다고 보았다.

2.2.2 정보 이용 방식의 변화

학습자들은 정보를 이용함에 있어 검색, 생산, 기록, 활용 등의 측면에서 변화를 경험하고 있다. 이용자들은 효율적이고 새로운 검색기술을 이용하여 원하는 정보를 찾고, 기존 콘텐츠를 변형·융합하여 공유하는 활동을 하고 있다. 정보의 생산과 유통 측면에서 제한이 없어져가면서 정보가 급격히 증가하고 있고, 정보의 가치면에서 유효기한이 단축되고 있다. 이러한 변화에 따라 교과서 등을 통해 제공되는 지식중심의 교육에서 더 나아가 학습자들이 스스로 필요한 정보와 콘텐츠를 탐색하고, 공유 및 협력을 통해 지식과 정보를 창출하는 등의 변화된 교육이 필요하다[17]. 또한 정보의 기록에서도 클라우드 기반의 서비스가 확산되면서, 학습자들은 컴퓨터, 스마트폰, 스마트패드 등을 이용해서 언제 어디서나 기록할 수 있으며, 사진, 영상, 음성, 텍스트 등 다양한 접근을 통해 기록할 수 있다[10]. 이렇게 학습자들이 기록한 내용은 여러 경로를 통해서 언제 어디서나 동일한 내용을 볼 수 있고, 로컬저장소에 파일을 다운로드하지 않고 열람하며, 편집하고, 저장할 수 있다. 또한 상황인식기술(context-aware computing)은 개인의 상황에 적합한 정보를 지능적으로 이용하게 해주어 정보 접근면에서 보다 발전된 형태를 보여주고 있다[13].

2.3 연계주의적 학습 관점

스마트교육에서는 고도로 연결된 학습맥락을

전제하고 교육요소들의 상호연결성을 강조하고 있다[11][12]. 상호연결된 교육요소들을 포함하고 있는 네트워크 환경에서 발생하는 학습은 기존과는 다른 관점에서의 정의될 필요성이 생긴다. 오늘날의 학습자들은 손쉽게 인터넷이나 소셜네트워킹 서비스를 이용하고 있고, 네트워크에서의 학습자들은 정보, 자료, 느낌, 이미지, 영상 등의 교육요소들인 노드(nodes)간의 연결(connection)을 생성하고 확장해 나가는 과정을 수행하고 있다. 이러한 학습자들의 활동을 학습과정으로 보는 연계주의(connectivism)적 관점에서 학습의 의미를 재고해 볼 수 있다[19][20][21]. 원격교육의 관점에서 논의가 시작된 학습관점이나 스마트교육을 통해서 고도로 연결된 교실환경에서 이 관점을 확장하여 논의할 수 있다. 학습자들은 고도로 연결되어 있는 학습맥락인 네트워크를 이용하고, 네트워크 상의 지식과 정보의 질적·양적 발달에 기여하는 지적 활동을 수행하여야 한다. 연계주의 관점에서 학습의 과정은 순환적이며 학습자들은 네트워크에 연결되어 새로운 정보를 찾고 공유하며, 이 과정을 통해 학습자들은 알고 있던 것에 대한 수정 및 갱신을 한다[23]. 연계주의 학습관점의 학자들은 학습자가 갖추어야 할 역량으로 학습 커뮤니티에 분산되어 있는 지식정보자원을 확보하기 위해 보다 더 연결을 생성하고, 연결된 네트워크를 통해 새로운 연결을 만들고, 네트워크 정보의 패턴을 인식하고 종합하는 능력을 들고 있다[19][20][21]. 또한, 폭발적으로 증가하는 정보 중 학습자들은 필요한 정보에 대해 선택적으로 가치를 평가할 수 있어야 하며 관련된 기술을 배워야 한다.

본 연구에서는 연계주의적 관점을 스마트교육과 연결하여 논의하기 위해 스마트교육의 정의에 따라 상호연결되어 있는 교육요소들의 역할을 구체화하기 위해 “학습 네트워크”를 기본 학습공간으로 설정한다. 즉, 학습이 이루어지는 교실공간에서 교육요소들은 상호연결되어 네트워크화 되어 있으며, 교실뿐만 아니라 외부 네트워크와 연결되어 있음을 전제한다[23]. 학습 네트워크는 블랜디드 형태로 온·오프라인 학습이 함께 이루어지며 학습자가 직접적으로 경험하는 네트워크 환경을 의미한다. 즉, 정보를 나눌 수 있고, 필요한

학습정보를 검색하거나 요청하며, 동료들과 협력과 토의 등을 통해서 직·간접적인 교류가 가능한 네트워크 환경을 의미한다. 이 때 학습자들은 네트워크의 발달에 참여하는 네트워크 구성원이 되어야 한다. 이 과정에서 필요한 것은 학습자 개인이 자기반성의 과정을 통해 수많은 정보의 평가와 선택과정을 수행하여 지식을 받아들이고 발전시킬 수 있어야 한다는 것이다[8][24]. 직접적인 학습활동이 이루어지는 물리적 공간에서 학습자들은 학습 네트워크를 통해 지식을 탐색하고, 융합·생성하며, 공유하는 활동을 사회 네트워크까지 넓히고 있다. 스마트교육에서는 학습 네트워크가 보다 사회적 네트워크와 융합되어 교실내의 교사-학생, 학생-학생의 상호작용을 통해서만 이루어지던 틀에서 벗어나 확장된 보다 연결된 학습맥락에서 학습자의 역할과 학습활동을 고려한다.

3. 세종시 첫마을 스마트교육 환경

본 연구는 세종특별자치시 첫마을 스마트학교에서의 스마트교육을 지원하기 위해 수행된 연구결과를 바탕으로 작성된 것으로, 스마트 교수·학습 모형 개발을 위해 기본적으로 첫마을 스마트학교의 현황을 고려하였다.

3.1 첫마을 스마트학교 현황

세종특별자치시의 첫마을에 있는 학교들은 유비쿼터스 기반, 생태지향적, 지역사회와 연계, 안전한 학교를 기본적으로 고려하여 설계에 반영하여 설계 되었으며 2012년 3월 23일 개교하여 운영되고 있다. 첫마을에는 4월초 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교 각 1개교가 개교되었으며, 9월에 추가로 유치원 및 초등학교가 개교될 예정이다. 세종시 생활권이 첫마을 인접지역으로 확대되는대로 2013년부터 해당지역에 추가 개교가 예정되어 있다(세종시 건설청 홈페이지 인용). 첫마을 내 참샘초등학교의 경우 교사는 39명으로 30학급 540여명의 학생으로 학급당 20명의 인원으로 구성되어 있다. 3월말 한솔중학교는 11개 학급 270여명의 학생이 학급당 평균 20여명, 교사 22명, 교과교실제를 운영하고 있다. 학교별로 스

마트교육과 관련된 연구주제를 선정하여 운영을 하고 있다. 초등학교의 경우 층별로 다양하게 구성된 학생들의 창의체험 공간 (글로벌 공간 1층, 인성공간 2층, 감성공간 3층, 지성 공간 4층)이 있으며, 첨단기기 활용을 통한 미래형 교육, 스마트 교수·학습 전략개발, 특별실 활용을 통한 스마트교육 등의 주제와 관련해서 운영 중이며, 중학교의 경우 스마트 기기와 시스템의 활용 운영을 통한 스마트교육, 교과별 특색을 살린 교과 교실제 운영, 스마트 학생 및 교사 동아리 조직 운영 등을 진행 중이다. 이외에도 개교 초기인 만큼 다양한 교육 아이디어들이 논의되고 있다.

3.2 첫마을 스마트학교 특징

첫마을 스마트학교들은 기본적으로 스마트교실, 특별실, 도서실, 컴퓨터실 등의 학교별 공통시설과 운영환경으로 구성되어 있다. (※ 학교별로 구성면에 차이가 있으며, 자세한 사항은 각 학교 홈페이지의 현황에 자세하게 나와 있다.) 본 논문에서는 실제 교육이 이루어지는 교실환경을 중심으로 특징을 설명하고자 한다. 기본 교실환경은 대형 전자 칠판, 다양한 기능의 전자교탁, 교사 및 학생용 스마트 패드, 디지털 실물 화상기, 학습카메라, 무선 AP 등의 장비와 더불어 스마트교육시스템, 학습관리 솔루션을 조합으로 한다. 첫마을에 있는 전체 학교(참샘초, 한솔중, 한솔고)의 전산시스템을 관리하는 거점센터에 설치되어 있는 클라우드 시스템(24대 서버, 600명 동시접속 가능, 100TB 스토리지)과 솔루션(가상데스크탑)을 활용할 수 있다[26]. 학교에서 발생하는 출결, 교실별 출입현황, 도서, 스마트기기 활용 등 각종 빅데이터들은 RFID를 통해 관리되며 학생, 학부모, 교사들 등에게 정보가 제공되고 있다. 현재는 개교 후 초기이므로 다양한 스마트시설과 장비를 활용하기 위해 구성원들의 적응이 이루어지고 있다.

3.3 스마트교실 구성과 운영

스마트학교에서는 다양한 학습활동이 가능하게 공간들이 마련되어 있으나 기본적으로 교실을 기

본 학습공단 단위로 하고 있다. 스마트학교에는 첨단 기기 및 공간, 운영 및 활용 소프트웨어가 설치되어 있어 교사들은 다양한 학습활동 계획이 가능하다. 교사와 학생들이 교수·학습 활동을 수행하기 위해 전자칠판, 전자교탁, 스마트패드 및 스마트교육 솔루션(iKaist의 Schoolbox 등)이 기본 구성단위로 되어 있다. <그림 2>는 첫마을 학교들의 공통적인 교실로 왼쪽에 교사의 전자교탁과 교사가 활용할 수 있는 디지털 장치들과 조절창이 있으며 정면에는 전자칠판, 스마트패드, 스마트패드 보관 및 충전공간, 음향장비, 학습카메라, 학사현황 및 출결관리를 위한 오른쪽의 SCSD보드, 교실 뒤쪽의 무선 AP 등이 마련되어 있다. <그림 3>는 스마트학교 교실 구성과 지원 체계만을 발췌하여 구성한 것이다[26]. 본 연구에서는 특별실 활용 등 특수상황이 아니라 교실 환경에서 여러 교과 활용 가능한 일반형 모형 개발을 목표로 하였다.

4. 스마트학교에서의 스마트학습 활동 개발 프레임워크

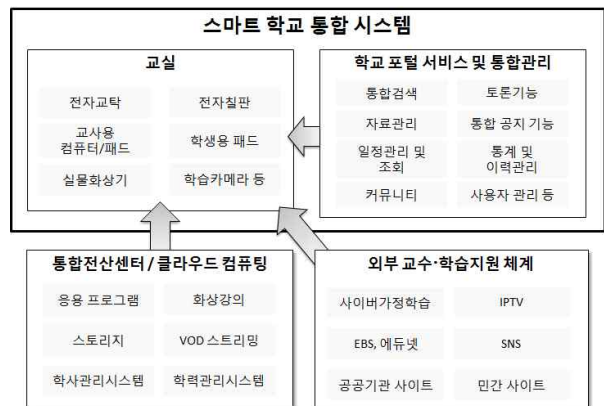
4.1 개발과정

모형 개발 프레임워크를 수립하기 위해 다음과 같은 조사활동 과정을 거쳤다. (1) 국내 스마트교육 전문가인 현직 교사들과의 간담회, (2) 스마트학교 교사연수 참여 및 기초 설문조사, (3) 첫마을 스마트학교 (초, 중, 고) 및 타지역 교사 면담 (초, 중, 고), (4) 학교 현황조사 및 분석 (시스템 운영자 및 업체 담당자 면담, 교사 및 학습자 설문), (5) 관련분야 문헌연구 (학습이론 연구동향, 국외 스마트기기를 활용한 효과성 연구결과, 미래형 인재관련 연구조사 등) (6) 교육전문가 면담 등이다. 교육현장 의견들과 관련 분야의 연구결과를 바탕으로 스마트학교에서 기대되는 교수·학습 활동에 대한 아이디어와 구체적 모형개발 전략을 수립하였다. 본 연구에 스마트 수업 모형 외에도 교사들이 스마트 학습활동에 대한 아이디어가 있을 경우 스마트 수업 모형을 개발할 수 있도록 학습활동을 독립적 단위 및 단계별로 구분하기 위한 프레임워크를 제안한다. 이 프레임워크를 바

탕으로 5종의 응용 모형(생각나눔, 연구활동중심, 네트워크참여, 창작협력, 생각그리기)을 개발하였다.



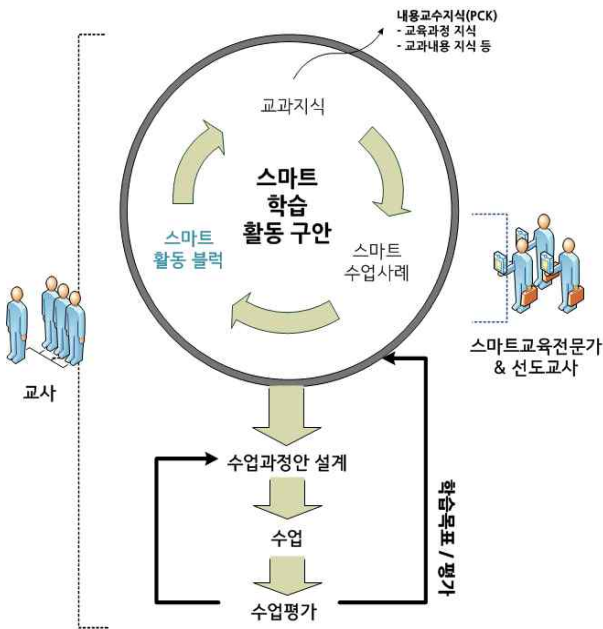
<그림 2> 스마트학교 교실 모습 (한솔중)



<그림 3> 스마트학교 교실 지원 체계 [25][26]

4.2 스마트 학습활동 개발 프레임워크

스마트 학습활동 개발 프레임워크는 교사들이 교육과정 운영 과정에서 스마트교육 실현을 위해 교수·학습 아이디어를 생성하는 과정을 모델링하며 개발된 스마트 학습활동 개발 프레임워크이다. 즉 교사가 스마트 인프라와 기기를 활용하여 수업할 수 있는 학습활동 아이디어가 있을 때 본 프레임워크를 활용하여 모형화할 수 있도록 하였다. 스마트 학습활동 개발에서 수업 적용까지의 일련의 교사의 교수활동과정에 대한 절차 모델링은 역방향 설계(backwards design)를 바탕으로 순환적인 스마트 학습활동 중심의 수업설계 과정



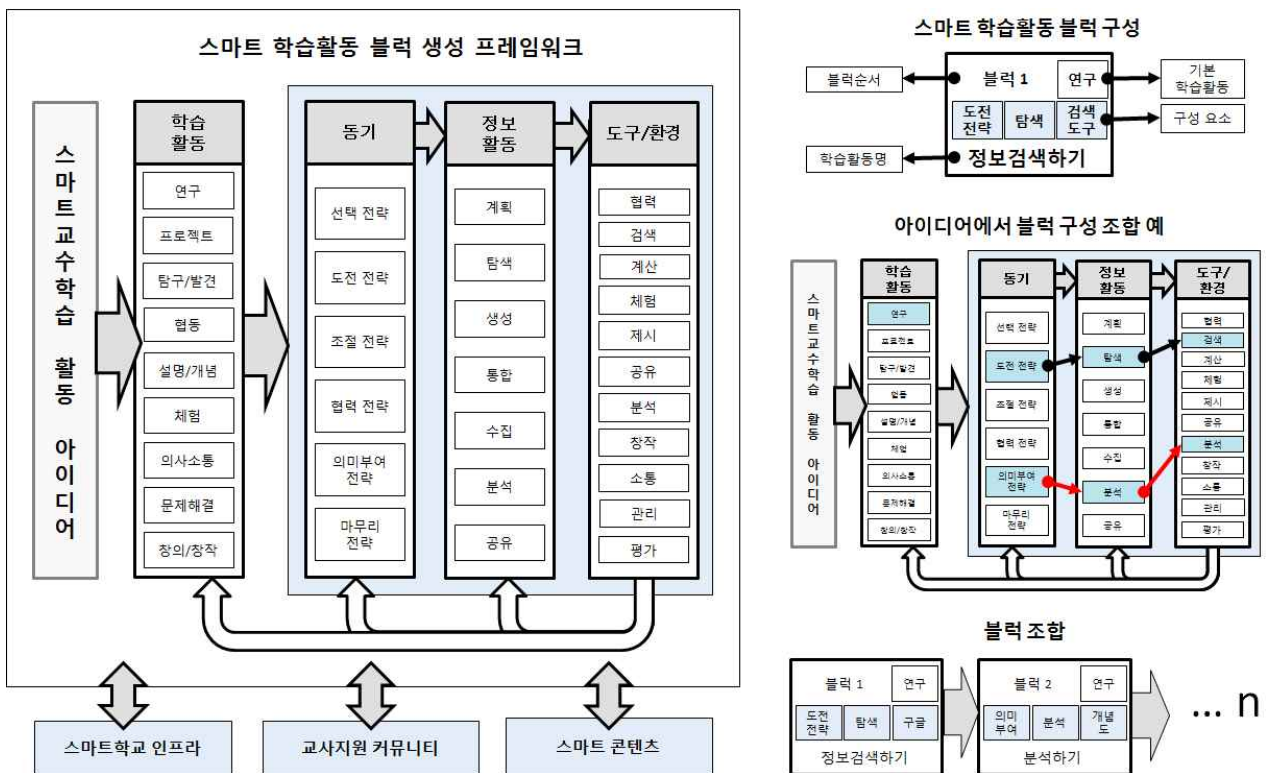
<그림 4> 스마트 학습활동 중심 수업 설계 과정

을 도식화한 것이다<그림 4>. 교사들에게 익숙하지 않은 교수·학습 방법을 수업에 적용하기 위해서는 경험 있는 교사와 전문가의 조언 및 실제적

수업사례 제공 등의 지원을 바탕으로 교사의 순환적인 반성(reflection)으로 학습활동을 생각하고 결정한 후 수업과정안을 작성하고 수업에 적용하도록 교사의 역량 향상체제를 제공할 필요가 있다[27][28]. 특히, 교사들의 스마트 학습활동 개발을 위해 학습 활동의 여러 요소(전략, 도구, 환경 등)를 비교적 짧은 시간 내에 활용 가능하도록 해당 정보를 축약 및 정제된 자료 형태로 제공할 필요가 있다[27]. 본 연구에서는 교사의 스마트 학습활동의 구성에 초점을 두고 한 단위의 스마트 학습 활동이 패키지화되어 구성된 “스마트 학습활동 블록(block)” 개념을 제안하고 학습블록을 개발에서 시범수업까지 이어지는 수업모형 개발 및 활용에 관한 논의를 전개한다.

4.2.1 스마트 학습활동 블록

스마트 학습활동 블록은 한 단위의 스마트 교수·학습 활동을 도출하기 위한 프레임워크에서 (1) 기본 학습 활동, (2) 동기, (3) 정보 활동, (4) 도구 및 환경 요소 선택을 통해 블록을 만들어



<그림 5> 스마트 학습활동 블록 생성 프레임워크와 예

조합한다<그림 5>. 스마트 학습활동 블록은 수업 전체 활동을 구성할 수도 있고, 교사가 수업설계에 따라 하나의 블록으로 표현되는 스마트 학습활동을 포함하여 스마트 수업을 구성할 수 있도록 하였다. 각 블록을 통해 표현되는 활동들은 기존의 학습활동과 융합하여 활용가능하게 패키지가 된다. 이런 블록 형태의 학습활동 고안과 구체화는 다양한 스마트학습 활동을 개발가능하게 하여 개별학교의 환경 및 교육과정, 교사의 역량에 맞는 학습 모형 생성과 운영이 가능할 것이다. 즉 학습자, 학교특성, 교사의 경험에 따라 스마트 학습활동을 모형화하여 개발할 수 있다.

4.2.2 학습 활동 요소

학습활동 요소는 학습목표를 달성하기 위해 행해지는 핵심 활동을 의미한다. 모바일러닝, 유러닝, 스마트러닝에서 활용되고 있는 교수·학습 모형 중 공통적으로 논의되면서 교사들이 인지하고 있고 이용하고 있는 활동 중심으로 선정하였다. 또한 미래형 인재역량으로서 주요 활동으로 판단된 정보탐색 중심의 연구활동 등을 포함하였다 [29][30][31][32][33][34][35][36][37].

스마트 학습활동 블록을 만들기 위해 우선적으로 결정되는 학습활동에는 연구활동, 프로젝트활동, 탐구/발견, 협동, 설명/개념, 체험, 의사소통, 문제해결, 창의/창작을 포함한다. 각 학습활동은 하위 활동으로 나뉘어서 각각 하나의 블록으로 표현된다. 예를 들어 미술시간에 감상수업을 계획할 때 모듈별로 함께 활동할 수 있는 아이디어(예: 연구활동으로 작품의 에피소드 탐색)를 떠올리면 수업진행 절차에 따라 블록을 조합한다.

4.2.3 동기 요소

학습동기는 기본적으로 모든 학습활동에서 학습자들의 참여를 촉진하고 학습활동의 효과를 높이기 위해서 필요하다. 이 요소는 교사들이 선택적으로 블록에 포함할 수 있다. 이를 위해 학습동기 이론과 전략을 바탕으로 고안된[38][48]이 제안한 6가지 동기전략을 채택하였다. 본 프레임워크에서는 Wang과 Han[39]이 교수설계에 적용한

내용을 바탕으로 동기요소를 제안한다. 첫째 요소는 선택(choice)으로 가장 낮은 단계의 동기전략이다. 학습자들이 각자 흥미로워하는 과제를 선택할 기회를 제공하며 이때 학생들은 배우고자 하는 동기가 증가하게 된다. 둘째는 도전(challenge)으로 학습자가 적절한 수준의 도전을 할 때 동기를 갖게 되며, 교사들은 이 전략을 통해 학습자들이 효능감과, 지속적인 동기수준이 유지될 수 있도록 피드백한다. 셋째, 조절(control)을 통한 동기유발로 의사결정, 콘텐츠 만들기, 모듈 구성 등을 학습자가 조절하게 하여 학습자가 책임감 있고, 독립적이며 자기 조절능력을 갖게끔 한다. 넷째 동기전략은 협력(collaboration)으로 학습자들은 함께 수행하기 위한 경향이 있으며, 목표를 달성하기 위해 서로에게 도움을 받는 과정을 통해 모듈의 과제를 수행할 경우 동기가 높아질 것이다. 다섯째 동기 전략은 ‘의미부여(construct meaning)’ 학습자들이 수행하는 학습활동에 의미를 가질 수 있도록 기회를 제공한다. 즉 학습활동과 관련된 지식과 그 가치에 대해 의미를 알게 될 경우 보다 높은 동기를 지니게 될 것이다. 마지막으로 마무리(consequences)는 교사가 학생들의 활동 결과를 전시하거나 서로에게 배울 수 있는 기회를 제공하여, 학습자들이 자신의 노력에 대한 긍정적 태도를 지니게 하는 동기 전략이다.

4.2.4 정보활동 요소

오늘날 정보는 끊임없이 변화하고 폭발적인 증가속도를 보이고 있으며 스마트 환경은 학습자들이 이러한 양상의 정보를 다루기 위한 적절한 환경을 마련해주고 있다. 학습자들은 스마트 기기 및 관련 서비스를 활용하여 이전 교실환경과는 달리 적극적으로 정보를 찾고 공유하는 학습활동을 하며, 이것은 스마트 교육의 기본적 학습활동으로 고려된다. 학습자들은 적절한 정보탐색(information seeking) 전략 및 데이터베이스의 주소 등을 알고 양질의 정보를 찾고 이용하는 능력을 갖추어야 한다[36][40][42]. 스마트 학습활동 블록의 정보활동 요소는 정보탐색과 관련해서 Kuhlthau와 Marchionini[36][43]의 정보탐색 이

론을 바탕으로 도출되었으며, 이외에도 정보를 생성 및 통합하는 활동 요소 포함하였다. 구체적인 정보활동을 세분하여 학습활동을 구체화 하는데 직관적으로 선택할 수 있도록 하였다.

스마트 학습활동 블록을 만들기 위해 선택하게 되는 정보활동 요소는 계획, 탐색, 생성, 통합, 수집, 분석, 공유로 나뉘어져 있다. 계획(planning)은 학습자들이 정보를 탐색할 곳, 도구, 전략 등을 계획하는 것으로 교사는 학습자들이 내·외적 동기를 갖고 정보문제를 정의하고 키워드 생성 등의 핵심전략을 계획하게 한다. 둘째, 탐색(seeking)은 실제 정보를 검색할 시스템을 결정하고 검색을 시행하는 것으로 학습자들의 검색 경험과 지식에 따라 다양한 검색 전략을 시행할 수 있다. 셋째, 생성(creating)은 정보를 생성하는 것으로 새로운 정보를 생성하는 단계이다. 넷째, 통합(integrating)은 학습자들이 다양한 자료들을 분석하고 통합하여 유용한 정보를 만드는 것을 의미한다. 이때 자료들은 다양한 형태(소리, 이미지, 영상, 텍스트 등)일 수 있다. 다섯째, 수집(collecting)은 찾고자 하는 정보가 정보문제와 관련된 것인지 판단하여 수집하고 정보를 보다 명확하게 하는 것이다. 여섯째 분석(analyzing) 정보를 목적에 맞게 조직화하거나 분류 하는 등의 활동을 통해 이해하며 표현하는 것을 포함한다. 마지막으로 공유(sharing)는 학습자가 자신의 기준에 의해 가치를 지닌 정보를 선별하거나 필요에 의해 타인과 커뮤니케이션을 목적으로 공유하는 것을 것이다.

4.2.5 도구/환경 요소

도구 및 환경 요소는 결정한 학습활동을 실현하기 위해 학습자가 이용하게 되는 스마트 학습 환경의 기기, 인프라, 서비스의 실제 이용과 관련된 요소를 의미한다. 수많은 하위 활용요소들이 있을 수 있으며 기본적으로 협력도구, 검색도구, 계산도구, 체험도구, (자료)제시도구, 공유도구, 분석도구, 창작도구, 소통(커뮤니케이션)도구, (자료)관리 도구, 평가도구로 구성되어 있다[표 1]. 도구와 함께 알아야 하는 환경적인 부분도 활용요소에 함께 논의하게 된다. 가령 스마트패드의 클

라이언트 프로그램에서 클라우드의 스토리지에 자료를 저장하는 활동을 위해서 함께 다루어져야 한다. 이 요소들은 ICT활용 교수·학습 설계에서의 도구 요소들에 대한 문헌연구[16][44][45][47], 스마트교육을 시행하고 있는 교사면담, 첫마음에 도입되어 있는 스마트기기의 특징을 참고로 도출하였다. 도구/환경 활용 요소는 교사들에게 도구/환경을 활용을 위한 아이디어, 절차가 포함된 자료가 함께 필요하다.

[표 1] 스마트 도구/환경 요소 설명 및 예

요소	설명 (예)
협력	학습자의 협력 활동을 지원하는 문서작성, 공간, 메모판, 그래프, 파일전송, SNS 등의 도구/환경 예) 스프링노트, 구글 Docs, 에버노트, Pworks 등
검색	정보 탐색을 위한 검색 도구로 전문 검색 엔진 및 전문주제 데이터베이스의 검색기능 등 예) 다음검색, 구글검색, 국립중앙박물관 검색
계산	수치 정보를 분석하거나 시각적으로 표현하기 위한 기능을 가진 도구 예) 그래픽계산용 앱, 구글 Docs의 스프레드시트 등
체험	체험활동을 지원하거나 사이버 체험활동 환경 예) 박물관/미술관 앱, QR코드, 지도앱, 에버노트 등
제시	발표 등의 목적으로 정보를 제시하기 위한 도구 예) Educreations, 프리젠테이션, Prezi, Tagxedo, 스마트펜, 스쿨박스 등
공유	자료를 공유하기 위해 필요한 도구 예) 클라우드 스토리지, Google Docs, Youtube, flickr, Pearltrees, Twitter, crocodoc 등
분석	자료 분석을 목적으로 활용하는 도구 예) 구글 Docs의 스프레드시트, 개념도 앱 등
창작	음악, 미술, 융합과목에서 수행하는 창작활동을 지원하는 도구 예) 이미지 편집 및 사진 변환 앱, Garageband, Kerpoof 등
소통	의사소통을 위해 이용하는 도구 예) 소셜네트워크 서비스, 이메일, 메시지도구, 채팅 도구, Webex 등
관리	학습과정에서 발생하는 조직화하여 관리하는데 필요한 도구 예) 에버노트, 스프링노트, 달력 앱, 사진관리 앱, Canvas, Moodle, schoology 등
평가	평가 목적으로 이용할 수 있는 도구 예) 온라인 투표(pollev.com) 혹은 설문, eClicker, e포트폴리오 등

5. 스마트 학습활동 및 수업모형 개발을 위한 고려사항

스마트 학습활동 개발 프레임워크를 바탕으로 스마트교육을 위한 학습활동 및 수업모형 개발을 위해 다음과 같은 사항을 고려한다. 첫째, 미래형 인재역량, 스마트 인프라 및 기기, 정보교류방식 등을 반영하여 수업 시 학습활동을 모형화 한다. 둘째, 학습자는 스마트인프라 및 기기를 활용하여 적극적 상호교류를 한다. 셋째, 필요한 정보와 지식을 적극적으로 탐색하고 관리할 수 있는 역량(협력, 비판적 사고, 정보탐색, 학습기술 등)을 학습자에게서 기대한다. 넷째, 스마트학교에서 교실 수업시간에 이루어지는 교육활동을 기본적으로 고려하여 모형을 고안한다. 다섯째, 지식과 사고의 공유 및 기록 방식의 변화에 따른 활동들을 학습자들이 경험하고 자신의 학습도구로 활용할 수 있어야 한다. 여섯째, 개인 학습활동 및 모둠 협력활동이 조화롭게 이루어져야 한다. 일곱째, 학습자는 주어진 정보의 정확성과 신뢰성을 판단하고 저작물에 대한 이해 등의 정보윤리적 태도를 가져야 한다. 여덟째, 학습활동을 위한 도구에 적용할 수 있는 시간이 주어져야 한다. 아홉째, 수업시간과 교육과정을 고려하여 현실적인 인프라, 기기선택, 활용 소프트웨어를 선택하여 학습활동을 구성한다. 열째, 제한된 시간적 프레임 내에서 스마트교육 활동을 계획하고 시행하는 것과 더불어, 기본 수업모형 등 블록시간제 및 여러 주에 걸쳐 수행하는 것을 고려한다.

6. 생각나눔 수업모형

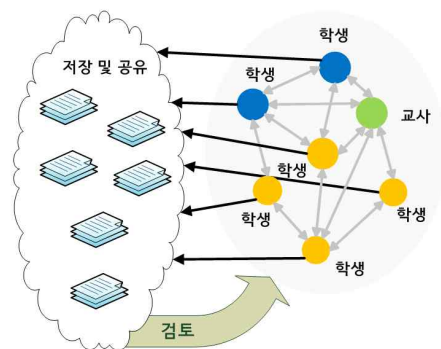
사회의 구성원들이 지식, 가치, 정보 등을 공유하는 문화는 지식기반 사회 발전의 기본이 된다. 기술의 발전은 이전에는 불가능했거나 힘들었던 의사소통과 공유를 가능하게 했고, 사회구성원들의 효율적인 지식공유를 가능하게 하고 있다. 지식 공유 문화는 구성원 간의 효율적인 의사소통, 협력적 활동, 공유 활동에 따라 구성원의 적극적인 참여로 이루어질 수 있다[8][54]. 학교에서 사회구성원으로서의 역량을 갖추기 위해서 효과

적이면서도 올바른 접근을 통해 지식과 정보를 공유할 수 있어야 한다.

스마트 학습활동 개발 프레임워크를 적용하여 개발한 모형 1종인 생각나눔 모형에 대해 소개한다. 학습자들이 교실 내에서 스마트기기를 통해 생각을 공유하고 보완하는 학습 아이디어를 시작으로, 스마트 학습활동 블록을 활용하여 핵심 활동을 구체화하고 각 단계별로 활동을 보다 세분화 하였다. 이렇게 개발된 수업 모형은 연구진, 전문가, 현장교사의 검토를 바탕으로 수정·보완되었다.

6.1 모형 소개

생각나눔 수업모형은 교사가 제시한 문제를 해결하거나 의견을 나눠야할 때 교실에서 학습자들은 스스로 생각해 보고, 친구 및 교사들과 스마트기기를 활용하여 공유하며, 함께 검토하고, 다시 자신의 생각을 다듬는 순환적 활동을 중심으로 한다 <그림 6>. 생각나눔 활동은 즉각적 자료 전송(transfer)이 원활한 스마트 환경 혹은 클라우드 기반 웹 2.0 서비스의 협업 및 정보공유 기능을 이용한다. 이러한 학습자들의 생각공유 활동은 학습자 자신뿐만 아니라 다른 학습자의 지식구성 및 확장에 영향을 미친다[46].



<그림 6> 생각나눔 활동

생각나눔 모형에서 학습자들이 수행하는 공유와 검토과정은 학급 전체 활동일 수도 있고 모둠별 활동이 될 수 있다. 생각나눔 수업을 통해서 학습자의 자기조절 능력, 의사결정, 커뮤니케이션 방법, 분석 및 비판적 사고, 정보윤리 태도 향상

을 기대할 수 있다. 본 모형의 주요 활동의 타당성과 기대되는 학습자들의 역량은 협력학습, 듀이의 사고 방법으로서의 관찰과 정보교환, 작문교육의 사고과정 등과 관련하여 고민되었다[53].

생각나눔 수업모형은 첫째, 교실 내 수업활동에서 학습자 개인의 결과중심의 보다 공유와 대화를 통해 지식을 정교화해 가는 과정을 강조한다. 둘째, 교사의 지도로 학생들은 생각과 지식을 공유하는 방법을 체계적으로 학습할 수 있다. 셋째 교사 혹은 모둠은 생각을 공유하는 규칙을 정하여 다양한 의견이 주어진 수업상황 내에서 질문과 피드백 등을 통해 충분히 교류될 수 있도록 한다. 넷째, 공유 및 보완으로 이루어진 활동의 효율성을 위해 클라우드 기반의 스토리지와 어플리케이션을 기본적으로 고려한다 (예 : 클라우드 스토리지, Google Docs, 에버노트 등). 즉, 클라우드 기반의 서비스를 이용해서 학습자의 생각이 쉽고 빠르게 공유되고, 전체 의견 혹은 모둠별 의견들을 함께 보거나 검토가 용이해야 한다.

6.2 생각나눔 수업모형 단계

생각나눔 수업모형은 한솔중학교의 1학년 교실에서 시범수업을 통해 모형의 단계를 설명한다. 활동 제제는 교내 요리 동아리에서 주최하는 요리대회에 내보낼 음식을 만드는 활동을 수행하는 가상의 상황으로 설정되었다. 이전 차시에서 학생들은 교과서의 관련 단원의 레시피(recipe) 만들기 수업을 하였으며, 본 차시(시범수업)에서는 실제 각 모둠에서 만들 요리의 레시피를 준비한다. 그리고 마지막 차시에는 학생들이 모둠별로 실제 요리를 해보고 UCC 영상을 준비한다. 기본적으로 3단계로 구성된 프로젝트형 수업이다. 평가는 학습자들이 생각나눔의 결과로 생성한 각자의 영문 레시피이며, 학습자들이 모둠별로 잘된 영문 레시피를 온라인으로 투표하여 모둠별 온라인 평가를 하였다. 교사와 학생간의 연결성을 높이기 위해 활용된 솔루션은 iKaist의 Schoolbox이며, 학생들은 이 솔루션을 통해 자신들의 생각을 나누는 활동을 하였다.(※ Schoolbox 외에도 스마트펜, 클라우드 기반의 협력적 문서도구, 온라인 이미지 갤러리 (예: Picasaweb) 등을 이용가능하

다). 다음은 시범수업을 예로 하여 생각나눔 수업모형을 단계별로 설명한 것이다[표 2].

[표 2] 생각나눔 수업모형 주요 단계 및 활동



6.2.1 생각 꺼내기

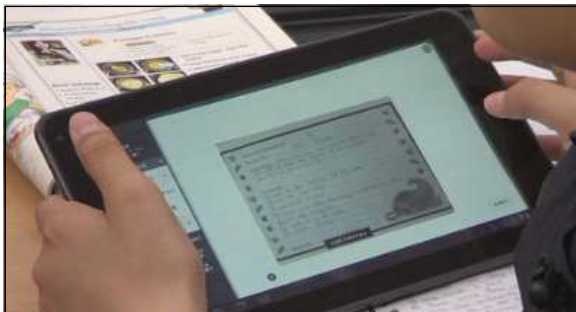
첫 번째 단계인 생각 꺼내는 학습자들이 이미 갖고 있던 지식, 의견 등을 표현해 보는 단계로, 개인 생각 형성하기, 생각을 표현하기, 나눔 내용 확정하기의 하위 활동으로 이루어져 있다. 생각 꺼내기 과정에서는 학습자들은 각각 자신의 사전 지식과 경험을 바탕으로 교사가 제시한 주제에 대해 생각을 작성한다. <그림 7>는 시범수업 중 생각 꺼내기 과정에서 학생들이 수행한 활동이다. 교사가 제시한 수업목표와 활동에 따라 학습자들은 개인적으로 학습활동을 하는 데 이때 교사가 제시한 주제를 개별적으로 생각을 형성하고 정리하여 작성한다. 이때 학생이 생각하는 다듬어지지 않은 생각 혹은 오개념들이 포함될 수 있으나, 교사는 이때 학생들이 자유롭게 자신의 생각을 적어볼 수 있도록 안내 한다. 학생들은 자신의 생각을 문장 혹은 그림으로 시각화한다.



<그림 7> 생각 꺼내기-개인 활동

6.2.2 생각 나누기

생각 나누기는 학습자들이 작성한 생각(예: 개념, 절차, 의견 등)을 학습에 참여하는 모든 이가 네트워크상에 함께 볼 수 있도록 저장·공유하는 활동을 의미한다. 하위 단계로 생각 저장 및 공유하기와 검토하기 단계가 있다. 학생들은 각자 생각을 시각화(텍스트, 이미지 등)한 것이 준비되면, 스마트기기로 촬영된 사진, 캡춰된 이미지, 메모 등을 네트워크상의 하나의 공간에 보낸다. 교사 혹은 모둠의 리더 주도로 모인 생각들을 함께 검토해 나간다. 교사나 학생들은 질문을 하거나 피드백을 제공한다. 이때 전체 학습자들은 자신과 다른 학생들의 의견을 신중하게 검토하면서 자신과 다른 점들을 확인하고 메모한다. 학생들은 개인 스마트 패드를 이용하여 개별적으로도 전체 공유된 생각들을 검토할 수 있다<그림 8><그림 9>.



<그림 8> 생각 나누기 - 학생 화면(전송 전)



<그림 9> 생각 나누기 - 전송시킨 화면 보며 발표하는 학생 (전송 후)

6.2.3 생각 더하기

생각 더하기 과정에서 다른 사람의 생각들을

검토하고 자신의 생각을 보완하는 단계이다. 하위 단계로 개인 생각 보완하기, 변화 확인하기를 포함한다. 생각 더하기 단계는 교사는 학생들에게 친구들이 남긴 의견이나 질문을 참고하여, 개인 의견을 보완할 시간을 제공한다. 필요하다면 추가로 정보를 찾아보고 싶거나 이전 시간에 조사한 내용을 살펴보게 한다. 이때 마지막 단계에서는 개인의 의견이 고루 반영된 모둠의 발표 자료를 보면서 마무리를 하게 된다.



<그림 10> 생각 더하기

7. 결론 및 제언

본 논문에서는 스마트교육을 정의하고 이를 바탕으로 교실 환경에서 네트워크화된 학습공간을 고려하여 스마트 학습활동을 모형화할 수 있는 프레임워크 개발하고, 이를 바탕으로 개발된 수업 모형인 생각나눔 수업모형에 대하여 소개하였다.

연구를 수행하면서 교사들에게서 스마트교육이 기존의 ICT교육과 다른 점은 무엇인가라는 질문을 여러 차례 받았다. 이 논문은 이러한 질문에 대한 답을 드리기 위한 것이기도 하다. 즉 연구의 실제적 목적은 스마트교육을 정의하고, 정의를 바탕으로 스마트 인프라를 활용하여 스마트 학습활동을 계획하고 시행을 하는 교사들을 위한 교수활동의 도구로써 스마트 학습활동 개발 프레임워크를 제안하고 구체적인 모형을 제안하는 것이었다.

스마트교육의 실현을 위해서 다양한 현실적인 문제가 존재하는 것은 사실이다. 그러나 스마트교육을 통해서 학습자들이 흥미를 느끼며 학습상황에 몰입하고 학생들이 표현하는 성취감과 만족감을 교사들이 경험하고 있는 것 또한 현재 확인할

수 있는 교실 내 현상이다.

스마트 학습 활동을 실제 교실에서 적용·운영하기 위해서는 스마트 인프라와 도구뿐만 아니라 다양한 스마트 교수·학습 전략과 노하우가 축적되어 교사들이 이용하기 편해야 한다. 또한 수업 주제에 관련된 다양하면서도 잘 분류·조직된 콘텐츠, 지식과 경험을 공유할 수 있는 교사 커뮤니티, 경험 있는 교사 및 전문가의 지원 등이 필요하다. 특히 스마트 학습활동을 하는 수업에서는 교사들과 학생들의 스마트 환경과 기기적응이 우선시되어야 한다. 이를 위해서 체계적인 프로그램 운영과 시간확보가 필요하다. 무엇보다도 스마트 학습 활동을 작은 단위에서 시행해볼 수 있는 교사의 도전, 교사들이 스스로 전략을 개발·축적할 수 있는 노력이 필요하며 이를 위한 행정적 배려가 필요해 보인다.

※ 본 연구의 내용은 “세종특별자치시 미래학교 스마트교육 모형 연구 및 운영방안 개발” 연구과제에 따른 연구자들의 학술적 의견입니다. 본 연구가 이루어질 수 있도록 지원해 주신 세종시 출범준비단의 윤재국 장학사님, 개교 초기라 어려운 상황에서도 도움 주신 첫마을 초·중·고등학교 교장, 교감 선생님, 중앙선도위원 선생님들, 첫마을 초·중·고 선생님들과 관계자 분들께 감사드립니다. 특히 시범 수업들을 기꺼이 맡아주신 한솔중학교 박지현 선생님께 진심으로 감사드립니다.

참 고 문 헌

- [1] 허희옥, 임규연 (2011). **21세기 학습자 및 교수자 역량 모델링**. 서울:한국교육학술정보원.
- [2] Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st Century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*, OECD Education Working Papers, 41, OECD Publishing.
- [3] Trilling, B., Fadel, C., & Partnership for 21st Century Skills (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [4] Tapscott, D. (2009). *Grown up digital*. NY: McGraw Hill.
- [5] American Association of School Librarians (2009). *Standards for the 21st century learner in action*. Chicago: American Association of School Librarians.
- [6] 교육과학기술부 (2011). **인재대국으로 가는 길: 스마트교육 추진 전략 실행계획(안)**.
- [7] Palfrey, J., & Gasser, U. (2008). *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*. New York: Basic Books.
- [8] Nussbaum-Beach, S., & Hall, L. R. (2011). *The connected educator: Learning and leading in a digital age*. Solution Tree.
- [9] 광덕훈 (2010). **스마트교육의 의미와 전망. 스마트교육 코리아 발표 자료집**. 서울:한국이러닝산업협회.
- [10] Sosinsky, B. (2011). *Cloud computing bible*. IN: Wiley Publishing, Inc.
- [11] 김현철 (2011). **스마트 교실학습 상상하기**. Smart On ICT 2011 학술대회.
- [12] 김현철 (2012). **스마트교육: 스마트러닝의 이해**. 한국교육과정평가원 제2회 학습포럼 강연.
- [13] Poslad, S. (2009). *Ubiquitous computing: Smart devices, environments and interactions*. UK: John Wiley & Sons.
- [14] Thomas, D., & Brown, J. S. (2011). *A new culture of learning: Cultivating a culture of imagination in a world of constant change*. Seattle, WA: Create Space.
- [15] 김명숙 (2010). **e-Learning 2.0 시대의 학습 미디어**. 서울:북코리아.
- [16] Redecker, C. (2009). *Review of learning 2.0 practices: Study on the impact of Web 2.0 innovations on education and training in Europe*, JRC Scientific and Technical Report, Available at <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=2059>.
- [17] 김현철 (2011). **이슈리포트-스마트교육 콘텐츠 품질관리 및 교수학습 모형 개발 이**

- 슈, 서울:한국교육학술정보원.
- [18] 이재인, 최중수 (2011). **증강현실 기반의 초등과학교육 콘텐츠 제작**. 한국콘텐츠학회 논문지, 11(11). 514-520.
- [19] Downes, S. (2006). An introduction to connective knowledge, Available at: www.downes.ca/files/connective_knowledge.doc.
- [20] Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age, Available at : <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- [21] Dunaway, M. K. (2011). Connectivism: Learning theory and pedagogical practice for networked information landscapes. *Reference Service Review*, 39(4). 675-685.
- [22] Nielsen, J. (2006). *Alertbox participation inequality: Encouraging more users to contribute*. Available at http://www.useit.com/alertbox/participation_inequality.html.
- [23] Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(3), 1-13.
- [24] Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society*. New York: Teachers' College Press.
- [25] 박지현 (2012). **세종시 한솔중학교 연구학교 운영 제안서**.
- [26] LG CNS 컨소시엄 (2012). **교사연수자료집: 스마트스쿨 기본 및 실무활용 과정**. 행정중심복합도시건설청.
- [27] Kim, H. J., & Herbert, B. E. (2012). Inquiry resources collection as boundary objects supporting meaningful collaboration in a wiki-based scientist-teacher community. *Journal of Science Education and Technology*. 21(4), 504-512.
- [28] Kim, H. J., Miller, H. R., Herbert, B. E., Pedersen, S., & Loving, C. (2012). Using a wiki in a scientist-teacher professional learning community: Impact on teacher perception changes. *Journal of Science Education and Technology*. 21(4), 440-452.
- [29] 김현진, 정종원, 정세웅, 이동국 (2011). **교실 중심의 21세기 교수-학습 활동**. 서울:한국교육학술정보원.
- [30] 서정희 외 7인 (2005). **유비쿼터스 환경에서의 학습모델 연구**. 서울:한국교육학술정보원 연구보고서.
- [31] 임정훈 (2008). 모바일 학습을 위한 교수학습 모형의 설계 방향 탐색. **한국교육논단**, 8(1). 101-124.
- [32] 윤기옥 외 4인 (2009). **수업모형**. 서울:동문사.
- [33] 조승재 (2006). **교과교육과 교수학습방법론**. 서울:양서원.
- [34] Cruickshank, D. R., Jenkins, D. B., & Metcalf, K. K. (2009). *The act of teaching* (5th ed.). Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- [35] Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of teaching* (7th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- [36] Kuhlthau, C. C. (2004). *Seeking meaning: A process approach to library and information services* (2nd ed.). Santa Barbara, CA: Libraries Unlimited.
- [37] Potter, M. L. (2010). *From search to research: Developing critical thinking through web research skills*. Microsoft. Available from http://www.microsoft.com/education/en-us/teachers/guides/Pages/critical_thinking.aspx
- [38] Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
- [39] Wang, S. & Han, S. (2001). Six C's of Motivation. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology*. Available at <http://projects.coe.uga.edu/epltt/>
- [40] 김혜정 (2011). 정보검색과 이용자 고착성:

예비교사의 인터넷 정보검색 이용행태 분석. **정보창의교육논문지**, 5(1), 1-7.

[41] Livingstone, S. (2008). Taking risky opportunities in youthful content creation: Teenagers' use of social networking sites for intimacy, privacy and self-expression. *New Media and Society*, 10(3), 459-477.

[42] Organization for Economic Co-operation and Development (2005). DeSeCo Project, The definition and selection of key competencies: Executive summary, Available at <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>

[43] Marchionini, G. (1995). *Information seeking in electronic environments*. New York: Cambridge University Press.

[44] Howland, J. L., Jonassen, D., & Marra, R. M. (2012). *Meaningful learning with technology* (4th ed.). Boston: Pearson.

[45] Smaldino, S., Lowther, D., & Russell, J. (2012). *Instructional technology and media for learning*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

[46] 김인희, 김현철 (2012). **소셜 러닝 기반 동료평가가 학습 향상에 미치는 영향**. 한국컴퓨터교육학회논문지, 15(2), 19-28.

[47] O'Bannon, B. W., & Puckett, K. (2010). Preparing to use technology: A practical guide to curriculum integration (2nd ed.). Boston: Pearson.

[48] Turner, J., & Paris, S. G. (1995). How literacy tasks influence children's motivation for literacy. *The Reading Teacher*, 48(8), 662-673.

[49] 임병노 외 8인 (2011). **이슈리포트: 스마트교육 콘텐츠 품질관리 가이드라인 개발을 위한 이슈사항 분석**. 서울:한국교육학술정보원.

[50] Solomon, G., & Schrum, L. (2010). *Web 2.0 how-to for educators*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.

[51] National School Boards Association (2007). *Creating & connecting: Research and guidelines on online social and educational networking*. Alexandria, VA: <http://socialnetworking.procon.org/sourcefiles/CreateandConnect.pdf>

[52] Meeker, M. Devitt, S., & Wu, L. (2010). *Internet trends*. Morgan Stanley Research.

[53] Dewey, J. (2005). How we think. New York, NY: Barnes and Noble Publishing (Original work published 1910).

[54] Hess, C. & Ostrom, E. (Eds.) (2010). 지식의 공유. (김민주, 송희령 옮김). 서울:타임북스. (원서출판 2007).



김혜정

1997 한국교원대학교 초등교육과 (교육학 학사)
 1999 한국교원대학교 컴퓨터교육과 (교육학 석사)

2008 Texas A&M Univ., 교육공학 (철학 박사)
 2008~2010 Texas A&M Univ., 박사후 연구원
 2010 Texas A&M Univ., 방문조교수
 2010~2012 고려대학교, 연구교수
 관심분야: 스마트러닝, 가상학습공간, 교사교육
 E-Mail: hyejeong.kim@gmail.com



김현철

1988 고려대학교 전산과학과 (이학사)
 1990 Univ. of Missouri-Rolla, (전산학 석사)

1998 Univ. of Florida (전산정보학 박사)
 1999~현재 고려대학교 사범대 컴퓨터교육과 교수
 2005~2006 Univ. of Florida 대우부교수
 2010 호카이도대학 특임교수
 관심분야: 컴퓨터교육, 스마트러닝, 기계학습
 E-Mail: harrykim@korea.ac.kr