

초등학교 스마트패드 활용수업의 교육적 유용성과 문제점에 관한 질적 연구

임정훈* · 안순선**

인천대학교 창의인재개발학과*, 서해초등학교**

요약

이 연구는 스마트러닝을 위한 교수학습 도구로서 스마트패드를 활용한 수업의 교육적 유용성, 운영상 문제점을 질적 분석을 통해 탐색하고자 하였다. 연구대상은 스마트 클래스가 구축된 수도권 D초등학교 4학년, 5학년 2개 학급이었으며, 이들을 대상으로 수업을 촬영한 뒤 수업활동을 분석하였고 수업에 참여한 교사 2명과 학생 6명을 대상으로 심층 인터뷰를 실시하였다. 관찰한 수업내용과 인터뷰 자료들은 근거이론에 기반한 코딩방법을 사용하여 범주화 과정을 거쳤으며, 자료분석 도구로는 Nvivo 8.0을 사용하였다. 연구 결과 스마트패드 활용수업은 협업과 상호작용 촉진, 다양한 자료와 SNS의 효과적 사용, 수업집중도 향상, 기기 대기시간 단축 등과 같은 유용성이 있는 반면, 학습지원도구의 부족 및 실천모형 부재로 인한 수업진행의 어려움, 기능숙달에 과다한 시간의 투입, 활동에 비해 낮은 학습효과, 수업몰입의 방해 등과 같은 문제점들이 있는 것으로 나타났다. 끝으로, 향후 스마트패드 활용수업의 효과적 활용을 위한 실천과제들이 제안되었다.

키워드 : 스마트러닝, 스마트패드, 스마트패드 활용수업, 질적 연구

A qualitative study on educational usefulness and problems of smartpad-based instruction in elementary school

Junghoon Leem* · Soonsun Ahn**

Dep. of Creative Human Resource Development, Incheon National University*,
Seohae Elementary School**

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the educational usefulness, problems of smartpad-based instruction in elementary school based on qualitative research. To accomplish the purpose of the study, D elementary school in metropolitan area, two classes of digital textbook model school for seven years, were selected as the classes for observation. Six fourth and fifth graders and their teachers were interviewed and their 10 lessons were used for analyzing teaching and learning activities in smartpad-based instruction. The results of

이 논문은 인천대학교 2012년도 자체연구비 지원에 의하여 연구되었음.

교신저자 : 임정훈(인천대학교 창의인재개발과)

논문투고 : 2014-02-12

논문심사 : 2014-02-13

심사완료 : 2014-03-17

the study, 'Facilitating collaboration and interaction', 'effective use of various resource and SNS', 'improving concentrativeness', 'shortening waiting time' were identified as main educational usefulness. 'Lack of learning supporting tools', 'focusing on function rather than learning contents', 'low learning effectiveness', 'interference of flow' were presented as problems in using smartpad in classroom. Finally, some practical tasks for effective application of smartpad-based instruction were recommended.

Keywords : smart learning, smartpad, smartpad-based instruction, qualitative research

1. 서론

1990년대 후반부터 본격화된 교육정보화 사업으로 인해 우리나라 학교교육에서는 컴퓨터와 인터넷 같은 발달된 정보통신기술을 활용하여 교육환경을 선진화하고 새로운 교수학습 방법과 전략을 도입하려는 노력을 지속해 오고 있다. 2000년대에 데스크톱 컴퓨터와 인터넷을 기반으로 하던 ICT 활용수업은 모바일 기기 및 무선 인터넷의 등장, 스마트 테크놀로지의 급속한 발전에 따라 2009년 이후에는 스마트폰과 스마트패드 같은 스마트 기기들을 활용한 스마트러닝, 혹은 스마트교육이라는 교수학습 형태로 변모하고 있다. 특히, 교육과학기술부에서 '스마트교육 추진전략'을 통해 2015년까지 전국 초중고교에 디지털교과서를 기반으로 하는 스마트교육을 도입하겠다는 정책을 발표하면서부터[21], 학교교육에서는 스마트기기를 활용한 교수학습 활동에 대한 관심이 고조되고 있는 상황이다.

스마트러닝이란 스마트기와 정보통신기술을 활용하여 지식과 정보, 각종 네트워크에 상시적 접근을 통해 협력적 상호작용, 지능적 맞춤형, 자기주도적 지식구성 활동을 수행하는 교수학습체제를 말하며[17], 교육적으로 다양하게 활용될 수 있을 잠재 가능성과 유용성이 있음이 밝혀지고 있다. 김명량(2012)은 스마트기기를 활용한 SNS 활동이 정보의 효율적 공유를 가능하게 하고 교수자와 학습자, 학습자와 학습자간 커뮤니케이션이 향상되며, 학습자들 간에 친밀감과 유대감이 향상된다고 하였다[14]. 또한, 스마트러닝은 학습자들 간에 토론활동이나 프로젝트 학습활동을 촉진시킬 수 있고[23], 지식학습자들의 학업성취 향상에도 긍정적인 것으로 확인되고 있다[16].

그런데, 기존에 스마트러닝과 관련하여 이루어져 온 연구들은 스마트기기 중에서도 스마트폰을 기반으

로 한 연구들이 많은데, 스마트러닝이 갖고 있는 교육적 잠재 가능성이나 유용성이 학교교육 현장에 보다 널리 확산되기 위해서는 스마트폰보다는 스마트패드를 기반으로 한 수업에 관심을 가질 필요가 있다. 스마트폰은 화면의 크기가 작고 사용성 측면에 있어 교육용 어플리케이션을 실행하고 교육현장에 활용하는데 한계점을 갖고 있기 때문이다[11][1].

반면, 스마트패드는 비교적 크기가 큰 화면을 제공하고 있으며 스마트폰보다 확장된 범위의 하드웨어적 특성을 이용하여 다양한 사용 환경을 제공할 수 있기 때문에 교육용 콘텐츠를 활용하는데 있어 효과적일 수 있다[11]. 스마트패드의 큰 화면은 초등학생들이 글자를 읽거나 비디오 자료를 시청하거나 다른 학생들과 협력적 활동을 수행할 때 상호 정보교류 및 공동 작업을 원활하게 수행하도록 도움을 줄 수 있다. 더욱이, 교육부가 2014년부터 본격적으로 추진하고자 하는 디지털교과서의 초, 중학교 적용 역시 스마트패드 기반으로 이루어질 예정이라는 점에 비추어 볼 때, 스마트패드는 스마트러닝, 혹은 스마트교육에 있어서 매우 중요한 의미를 갖고 있는 기기라 할 수 있다.

그렇지만, 초등학교에서 스마트러닝을 위하여 스마트패드를 활용한 수업이 어떤 교육적 유용성이나 문제점이 있는지에 대해서는 많은 연구가 이루어지지 않은 실정이다. 스마트패드를 활용한 스마트교육 현황을 분석하거나[8], 스마트패드 기반 어플리케이션을 설계하거나[11][20], 스마트패드를 활용한 전자책의 설계방안을 탐색하는 연구들은 시도되었으나[26], 수업이 이루어지는 교실 현장을 심층적으로 탐색하여 교수학습 과정에서 어떤 유용성과 문제점이 있는지, 그리고 어떤 개선사항들이 필요한지에 관해서는 거의 연구가 이루어져 오지 않았다.

이러한 연구의 필요성에 기초하여, 이 연구에서는

초등학교에서 실제로 스마트패드를 활용한 수업을 진행할 때 교사와 학생의 교수학습 활동을 관찰하고 그들의 사용경험을 심층적으로 분석함으로써, 스마트패드 활용수업의 교육적 유용성과 문제점을 탐색하고 이를 토대로 향후 스마트패드 활용수업의 효과적 활용을 위하여 개선되어야 할 실천과제들이 무엇인지를 탐색하고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 스마트러닝의 의미와 주요 특성

스마트러닝은 어떤 관점에서 보느냐에 따라 그 개념이 다양하게 규정된다. 일찍이 무선인터넷과 모바일 기기를 활용한 유비쿼터스 기반 학습의 특징으로 Susil과 Pred(2004)는 무경계성, 개인화·맞춤형, 상호작용성, 즉시성, 현장성 등을[27], Ogata와 Yano(2004)는 영구적 학습자원 관리, 접근성, 즉시성, 그리고 맥락성 등을 강조하였는데[22], 이 같은 모바일 러닝의 특성들은 스마트러닝의 특성을 탐색하고 개념화할 때도 유용하게 활용될 수 있다.

스마트러닝, 혹은 스마트교육과 관련하여 그동안 여러 가지 개념 정의가 제시되었는데, 교육과학기술부(2011)에서는 ‘SMART’의 앞 글자를 따서 자기주도적으로(Self-directed), 흥미롭게(Motivated), 자신의 수준과 적성에 맞는(Adaptive), 풍부한 자료와(Resource enriched), 정보통신기술을 활용하여(Technology embedded) 이루어지는 교육이라고 하였다[21]. 임걸(2011)은 스마트교육을 도구적 접근, 환경적 접근, 이론적 접근 세 가지 방향으로 그 개념을 규정하였는데[18], 즉 도구적 접근을 통해 최첨단 스마트기기를 활용하는 학습방식으로 규정할 수도 있고, 와이파이, 클라우드 컴퓨팅 같은 환경적 도구를 이용하여 시공간 제약 없이 학습을 수행할 수 있는 형태로도 볼 수 있으며, 컴퓨터 보조협력학습이나 학습공동체 같이 구성주의적 교수학습 활동이 가능한 학습으로 볼 수도 있다는 것이다.

한편, 임정훈(2012)은 국내 스마트교육 전문가들을 대상으로 중요도에 기반한 스마트러닝 콘텐츠의 주요 특성을 탐색하였는데 적응성, 상호작용성, 연계성, 맥락성이 스마트러닝을 위한 콘텐츠가 갖추고 있어야

할 특성으로 강조되었으며[16], 이와 유사하게 임병노 등(2013)은 스마트교육의 개념적 정의에 포함되어야 할 속성으로 스마트 정보통신기술을 기반으로 한다는 점, 학습자 중심의 맥락화된 협력적 학습지원체제라는 점 두 가지를 강조하였다[17].

이상의 논의들을 종합해 볼 때, 스마트러닝이란 스마트테크놀로지 기반의 정보통신기술을 활용하여 지능적, 적응적, 연계적 학습 및 협력적 상호작용 활동을 수행하는 교수학습체제라 할 수 있다.

2.2 스마트러닝 도구로서 스마트패드의 특징

앞에서 살펴본 스마트러닝의 다양한 교육적 특성들은 스마트기기, 특히 스마트패드를 활용할 경우 더욱 명확하게 부각될 수 있다. 스마트패드는 손가락이나 펜으로 직접 평판을 터치하여 조작하는 태블릿 컴퓨터의 일종인데, 미국 애플사의 아이패드(iPad), 국내 삼성전자의 갤럭시탭, LG전자의 지패드 등이 대표적인 스마트패드라 할 수 있다. 기존 태블릿 PC 중에서도 터치방식으로 작동하는 기기들이 소개되긴 했지만 스마트패드는 더 높은 휴대성을 갖고 있기 때문에 급속도로 확산되었으며, 특히 초기화과정이 필요 없고 즉각적으로 활용할 수 있다는 점, 터치를 기반으로 한 상호작용성이 높다는 점에서 이용자층이 계속 늘어나고 있다[12].

<Table 1> Touch interaction gesture of smartpad[5]

제스처	동작
터치(touch)	내용을 선택
탭(tab)	화면을 두드림
홀드(hold)	접촉 후 일정시간 대기
드래그(drag)	대상을 잡아 끄
드래그 앤 드롭(drag & drop)	잡아 끈 대상을 실행
스와이핑(swiping)	화면진행방향으로 길게 터치

물론, 스마트패드도 사용자들이 내비게이션에 혼란을 느끼거나 적절한 사용의도성을 제공하지 않을 경우 작동방법을 어려워한다는 사용성 평가 결과도 있긴 하지만[4], 직관적이고 간단한 움직임만으로 작동과정을 통제할 수 있기 때문에 사용하기가 매우 편리하다. 사용자가 직관적이고 간단하게 기기를 사용할

수 있어야 사용 환경에 몰입할 수 있으므로, 이러한 기본 인터페이스는 스마트패드의 이용자 확대에 중요한 역할을 하고 있다[26][25].

민혜기 등(2012)은 스마트패드의 특징을 수업보조 도구로서의 활용 관점에서 살펴보았는데[20], 먼저 스마트패드는 큰 화면과 높은 해상도를 갖고 있다는 특징이 있다. 9.7인치, 7인치 등 다양한 화면 크기는 기존 책이나 노트의 역할을 대신하는 크기로서, 화면이 작은 스마트폰보다는 정보활용 경험의 질이 양호하다. 다음으로 휴대성을 들 수 있는데, 기존의 넷북이나 태블릿 PC에 비하면 휴대와 이동이 간편하여 언제 어디서나 정보검색 및 학습자원으로 활용이 가능하다. 셋째는 접근성과 즉시성이다. 인터넷이 연결되어 시공간의 제약 없이 학습자-학습자, 학습자-교수자간에 실시간 상호작용이 가능하다. 넷째는 사용 편의성을 들 수 있다. 터치스크린에서 손가락으로 이루어지는 제스처를 통해 화면을 손쉽게 확대하거나 축소하여 직관적으로 학습자료와 상호작용할 수 있다.

길선영 등(2012)은 스마트패드가 수업 및 학습의 보조도구로서 4S의 기능을 갖고 있다고 본다[11]. 즉 ‘잘 볼 수 있고(See)’, ‘자료를 함께 공유할 수 있으며(Share)’, ‘자료를 손쉽게 저장할 수 있고(Store)’, ‘노력을 절약할 수 있다(Save)’는 것이다. 스마트패드를 이용하여 학습자들은 선명한 화면을 통해 텍스트나 이미지를 확대 및 축소하거나, 동영상 자료를 구동하여 학습자료를 수월하게 볼 수 있다. 또한, 학습자들과 공동 작업을 수행하고 그 결과를 함께 공유할 수 있으며, 에버노트나 SNS, 혹은 클라우드 서비스를 통해 자료를 쉽게 공유할 수 있고, 휴대의 간편함 및 손쉬운 사용을 통해 갖고 다니며 작업하는데 노력을 줄일 수 있다는 것이다.

김건동(2011)의 경우, 스마트패드는 종이로 만들어진 기존 다이어리나 노트의 역할을 대신하는 사이즈로 화면이 작은 스마트폰보다 정보활용이 용이하고, 설치가 필요한 큰 화면의 스마트 TV에 비해 언제, 어디서나 휴대하여 이용할 수 있다는 장점을 갖고 있어 사용자에게 기존의 매체들과는 다른 새로운 경험을 제공할 수 있다고 하였다[12]. Culen과 Gasparini(2011)는 스마트패드의 활용은 시공간의 제약 없이 학습활동을 수행할 수 있음은 물론 상황학습이 가능하

게 하며, 학습공간을 재구조화하는 등 교실생태를 바꿀 수 있는 잠재력을 갖고 있다고 보았다[5]. 그 외에도 스마트패드는 교실 환경에서 협력적 활동을 촉진시키고[6], 학습자의 자발성과 동기유발을 이끌어내며[2][19], 교실에서 교수자와 학습자간 상호작용을 활성화함으로써 협력적 활동을 촉진시킬 수 있다[7].

2.3 스마트패드 활용수업에 관한 선행연구 고찰

스마트러닝이라는 개념 자체가 2010년 이후에 도입되었고, 고가의 스마트패드를 충분히 보유하고 있거나 무선 인터넷망을 갖춘 학교가 거의 없기 때문에, 아직 스마트패드를 활용한 수업의 특성에 대해 탐색한 연구들은 찾아보기 쉽지 않다. 초등학교를 중심으로 하여 현재까지 진행되어 온 스마트패드 활용수업 관련 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 조미현 등(2013)은 초등학교에서 이루어지는 형식교육과 비형식학습 경험을 통합한 프로젝트 학습을 스마트패드를 활용하여 개발 및 적용해 보았는데, 연구 결과 스마트패드는 학습과정을 진행하고 자료들을 탐색·저장하는데 도움이 되었으며, 초등학생의 흥미 유발에도 긍정적인 것으로 나타났다[9]. 정계웅(2013)은 초등학교 저학년 및 고학년을 대상으로 영어, 미술 등의 교과에 스마트패드를 활용한 수업을 진행하였는데, 그 결과 학생들은 협업과 의사소통에 스마트패드가 도움이 되었으며, 문제해결력을 향상시키는데도 도움이 되었다고 인식하는 것으로 나타났다[10].

한편, 박성열과 임결(2012)은 스마트패드 활용수업 사례분석을 통해 수업의 긍정적, 부정적 요소를 살펴 보았는데, 모르는 것들을 즉각 찾아볼 수 있다는 점, 흥미롭게 학습할 수 있다는 점, 여러 책을 하나로 통합해서 갖고 다니는 효과가 있다는 점 등이 장점으로 지적되었다[24]. 반면에 심도 있는 학습이 어렵다는 점, 눈이 피로하고 오랫동안 집중하기 어렵다는 점, 수업 도중 다른 곳에 한눈팔기 쉽다는 점 등이 단점으로 지적되었다[24]. 그리고 Koile와 Singer(2006)는 태블릿 PC는 학생들의 집중력을 높여줄 수 있고, 즉각적 피드백이 가능하며, 교수자가 수업 자료를 재조정하기 수월하고, 학습 만족도를 향상시키는 효과가

있다고 하였다[15].

스마트패드 활용수업이 이루어지는 교실 환경에서 대학생과 초등학생 간에 어떤 차이가 나타나는지를 참여관찰을 통해 분석한 Culen과 Gasparini(2011)의 연구는 주목할 만하다[5]. 연구 결과, 대학생들은 앱 사용방법을 포함하여 스마트패드 활용방법 숙달에 어려움을 겪었고 학업을 목적으로 스마트패드를 사용하는데 부담을 느낀 반면, 초등학생들은 스마트패드 사용을 즐거워하고 사용법을 익히는데 별 어려움을 겪지 않았으며, 글을 읽거나 자료를 살펴보는 것에 대해서도 부담을 느끼지 않는 것으로 나타났다. 또한, 대학생들은 스마트패드를 주로 개별학습을 위한 도구로 인식하는 반면 초등학생들은 자료 공유를 위한 도구로 인식하고 친구들과 함께 패드를 사용하고 같이 자료를 찾아보는 활동에 흥미를 갖고 참여하는 경향을 보였다. 이러한 연구결과는 직관적 사용성이 높은 스마트패드가 초등학생들에게 교육적으로 유용하고 효과적으로 활용될 수 있음을 시사한다.

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

이 연구의 대상 학교는 수도권 대도시에 위치한 D 초등학교였다. 이 학교는 아파트 단지 내의 중규모 학교로서 디지털교과서 연구학교로 7년 동안 지정되어 교사와 학생들이 익숙하게 태블릿 PC 기반의 디지털 교과서 활용수업을 수행하여 왔으며, 2013년부터는 전자칠판, 스마트패드와 무선 인터넷의 활용이 가능한 스마트 클래스(smart class)를 구축하여 수업을 실시해 오고 있다.

수업관찰 및 인터뷰의 대상이 된 학년은 초등학교 4학년 1개 반, 5학년 1개 반이었으며, 스마트패드 활용수업은 4학년 5차시, 5학년 5차시 총 10차시였다. 수업은 학교 진도에 맞추어 2013년 4월부터 7월까지 진행되었는데, 학생들은 본격적인 스마트패드 활용수업에 앞서 한 달에 한 번씩 스마트 클래스에서 패드 사용방법은 물론 마인드맵 프로그램, 클래스팅, 구글 닥스 등의 사용방법을 익힌 뒤 본격적인 스마트패드 활용수업에 참여하였다. 인터뷰는 수업을 공개한 담임

교사 2명과 학생 6명을 대상으로 이루어졌으며, 교사들은 디지털교과서 활용수업을 3년 이상 수행해 온 경험이 있었고, 학생들은 담임교사들로부터 추천을 받았다.

<Table 2> Lessons observed for the study

학년	4학년	5학년
수업내용	- 사회 (5월 7일) 1-(3) 우리 지역의 생활모습	- 사회 (4월 22일) 1-(4) 삼국통일과 발해
	- 사회 (5월 20일) 2-(3) 우리 시·도의 문체와 해결	- 창체 (4월 30일) 독도교육
	- 창체 (5월 21일) 녹색환경교육	- 사회 (5월 7일) 2-(2) 고려의 발전
	- 사회 (7월 8일) 3. 더불어 살아가는 우리 지역	- 도덕 (7월 8일) 4. 밝고 건전한 인터넷 세상
	- 사회 (7월 16일) 3. 더불어 살아가는 우리 지역	- 과학 (7월 16일) 4. 작은 생물의 세계



(Fig. 1) A case of smart-pad based instruction

3.2 자료수집 및 분석방법

이 연구는 스마트패드 활용수업의 교육적 유용성과 문제점을 탐색하기 위하여 질적 연구방법을 사용하였으며, 질적 연구에서의 대표적 자료수집 방법인 관찰, 심층인터뷰, 내용분석을 활용하였다. 관찰은 스마트패드 활용수업이 이루어지는 교실 현장을 직접 방문하여 수업 동영상 촬영하면서 수업 관찰지를 활용하

여 수업의 주요사항을 메모하는 방식으로 이루어졌다. 심층인터뷰의 경우 사전에 스마트패드 활용수업의 장점과 단점에 대한 인식, 교육적 활용방식, 긍정적·부정적 측면, 교육효과와 문제점 등을 묻는 비구조화된 질문지를 개발하여 수업이 끝난 뒤 교사와 학생들을 대상으로 실시하였다.

관찰한 수업내용과 인터뷰자료를 통해 도출된 자료들의 내용분석을 위해 근거이론에 기반한 코딩 방법을 사용하였다. 코딩 작업은 원자료의 전사, 의미노드의 생성(구간화), 초기 주제범주 설정, 주제별 약화화(코딩) 등의 절차로 진행되었다. 전사한 자료를 코딩하고 범주화하기 위하여 사용된 도구는 질적 자료 분석도구인 NVivo 8.0을 활용하였다.

전사 자료를 구간화한 내용의 신뢰도 확보를 위하여 두 명의 연구자가 함께 코딩결과물의 일치도를 확인하였다. 일치되지 않은 코딩 결과물에 대해서는 5차례에 걸친 협의 및 조정을 통해 최종 분석범주에 포함시키는 과정을 거쳤다.

4. 연구 결과

4.1 수업활동 및 인터뷰 분석 결과

개방코딩을 통해 스마트패드 활용수업의 관찰자료 및 인터뷰 자료의 전사내용을 코딩하고 범주화하여 주제를 생성하는 방법을 사용하였다. 즉, 수업관찰 자료와 인터뷰 자료를 전사한 모든 결과를 대상으로 의미 있는 부분을 추출하여 의미노드를 만들었는데, 도출된 1차 의미노드는 다음 <Table 3>과 같다.

<Table 3> The number of making a transcription and first protocol(meaning node)

대상현황	자료 전사 결과	1차 프로토콜 개수 (의미노드 개수)
교사	2	인터뷰 자료 전사: 23 page
학생	5	인터뷰 자료 전사: 18 page
수업 관찰	10회	수업 동영상 자료로 바로 분석
총계	12	41 page, 동영상 10개

의미노드로 분류된 1차 프로토콜을 2인의 연구자간 협의를 거쳐 중복되는 내용은 동일하고 차별되는 내용은 조정하는 과정을 거쳐 주제 범주를 확정 하였다. 수업활동 주제를 도출하는 범주화 과정 중 일부를 예시로 제시하면 다음 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Example of categorizing process

범주	에피소드	빈도
효과적인 협업지원 및 활발한 상호작용을 촉진한다.	공동저작 활동이 가능함	4
	협력학습 분위기를 활발하게 조장함	8
	활발한 상호작용을 유발함	8
	공유의 기회를 확대해 줌	9
	계	29
수업집중도 및 효율성을 증진시킨다.	스마트패드는 학습 활동을 효과적으로 지원해주는 도구임	6
	학습활동에 흥미를 가지고 참여하게 함	13
	스마트패드를 사용하면 집중효과가 높아짐	4
	계	23

<Table 4>와 같은 과정을 거쳐 의미노드로 분류된 1차 프로토콜을 범주화한 결과 도출된 주제 범주는 총 20가지였으며, 하위 에피소드들을 코딩한 빈도의 총계는 211개였다. 도출된 수업활동 주제 요인들에서 서로 관련된 의미노드들을 하위 범주로 묶어서 통합하는 과정을 거쳤고, 통합된 하위범주들을 유목화하여 상위범주로 다시 묶는 작업을 통해 최종적으로 유용성과 문제점을 도출하였다. 수업활동 및 인터뷰 결과를 교육적 유용성과 활용상 문제점들로 범주화한 최종 결과를 제시하면 <Table 5>와 같다.

<Table 5> The results of categorizing related variables in smartpad-based teaching and learning

상위범주	하위범주	내용	주제 빈도	비율 (%)
교육적 유용성	학습기회 및 장소의 확대	학습기회 확대 및 다양한 기능 습득이 가능하다.	7	108 51
		휴대성이 좋아 수업장소가 확장된다.		
	효과적인 협업 및 상호작용 촉진	공동저작활동이 가능하다.	29	
		협력학습 분위기를 활발하게 조장한다.		

상위범주	하위범주	내용	주제 빈도	비율 (%)
운영상 문제점		활발한 상호작용을 유발한다.	11	49
		공유의 기회를 확대해 준다.		
	편리한 기기 사용 및 대기시간 단축	사용자가 기기를 쉽게 사용할 수 있다.	11	49
		스마트패드는 수업 셋팅 시간을 단축해 준다.		
	수업 집중도 및 학습 효율성 증진	스마트패드는 학습활동을 효과적으로 지원해 주는 도구이다.	23	49
		학습 활동에 흥미를 가지고 참여하게 한다.		
		스마트패드를 사용하면 집중효과가 높아진다.		
	학습과정의 효과적 모니터링	개별 학생의 학습능력을 확인하는 것이 용이하다.	5	49
	정보처리 능력의 향상	스스로 정보를 검색, 가공, 판단하는 능력이 발달한다.	6	49
	다양한 자료 및 SNS의 효과적 활용	다양한 자료를 효과적으로 사용할 수 있다.	27	49
		스마트패드는 SNS를 더 효과적으로 활용할 수 있다.		
	스마트 환경 구축의 어려움	스마트패드 활용을 위한 시설과 설비의 제한점이 있다.	11	49
		가정에서의 연결학습이 이루어지지 않는다.		
교실환경이 스마트러닝 수행에 적합하지 않다.				
학습지원 도구 및 제어 시스템의 부재	학습활동을 모니터링 할 수 있는 지원 도구가 부족하다.	22	49	
	자원이 따로 없어서 사용이 불편하다.			
	교육용으로만 활용 가능하도록 개발된 스마트패드가 없어 유해사이트 제한이 불가능하다.			
	교육용 앱 사용을 위한 지원 전략이 부족하다.			
스마트패드 활용에 대한 부정적 인식	정보가 공개되는 것에 대한 거부감이 있다.	5	49	
	학습으로 인정하지 않는 부정적 인식이 존재한다.			
활동에 비해 낮은 학습효과	스마트패드를 활용한 학습의 활동성에 비해 학습효과가 떨어진다.	19	49	
	실질적인 공유 및 협력학습 축진이 어렵다.			
	학습내용보다 기기 활용 및 기능에 집중한다.			
기능숙달에 투입되는 과도한 시간	숙달되기까지 사용하는 것에 어려움을 겪는다.	20	49	
	초기에 기능을 익히는 데 시간이 너무 오래 걸린다.			

상위범주	하위범주	내용	주제 빈도	비율 (%)
	효과적 수업진행을 위한 실천모형의 부재	스마트패드를 활용하여 학습해도 정보검색 및 판단 능력이 부족하다.	14	100
		스마트패드 활용 학습을 위한 사전 계획 및 준비를 반드시 해야 한다.		
	수업물질을 방해하는 주의분산	효과적인 스마트패드 활용 수업을 위해 개발된 모형이 없다.	12	100
		학습 이외의 활동에 유혹을 느낀다.		
총계			211	100

<Table 5>의 각 요인들을 교육적 유용성 및 문제점으로 구분한 뒤 빈도가 높은 주요 요인 순으로 그 의미와 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

4.2. 스마트패드 활용수업의 교육적 유용성

스마트패드 활용수업의 교육적 유용성 측면에서 가장 빈도가 높았던 것은 첫째, ‘효과적인 협업 및 상호작용 촉진’이다. 스마트패드에서는 공동저작도구를 사용할 수 있으며 학습과정에서 다양한 의견 공유, 그리고 스마트패드를 활용하여 친구들과 간에 서로 지원하는 활동이 많이 이루어지기 때문에 이 요인의 유용성이 강조되었다고 볼 수 있다.

“내가 모르면 ‘잠깐만’ 하고 바로 자기가 찾아서 자기의견 제시할 수 있고, 그런 면에서 훨씬 더 협동할 수 있고 교류가 잘 이루어지는 것 같아요” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“협력학습을 하면 모둠마다 잘하는 아이도 있고 못하는 아이도 있고 같이 참여를 하면서 하잖아요. 그래서 지레 포기하거나 이르지 않아요. 역할을 나눠 갖고 조사하고 그것을 구글 문서 도구에 같이 넣으면서 서로 확인도 함께 하고요...” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“교과서로 글씨만 보고 혼자 배우는 것보다는 모둠 친구들과 협력을 하면서 같이 동시에 작업을 하는 게 더 좋고 도움이 된다고 생각해요.” (학생 심층 인터뷰 내용 중)

둘째, ‘다양한 자료 및 SNS의 효과적 활용’이다. 스마트패드에서는 검색도구나 앱을 통해 실시간 자료검색 및 수집이 가능하고 발표 자료의 제작도 효과적으로 할 수 있다. 또한 SNS를 활용한 학습사이트 안내, 알림장 기능, 의사소통, 내용의 즉각적 확인이 가능하므로 학교 홈페이지보다 훨씬 접근성이나 활용성이 뛰어난 것이 장점으로 제안되었다.

“통계자료 어플을 이용하면 시각적으로 이용하는 것도 좋고 자율적으로 보는 것도 좋고 딱 수업에 맞춰서 쓸 수 있는 거라서 무척 좋은 것 같아요. 자유롭게 사진촬영도 되니까 캡처도 되고 그런 게 좋더라고요.” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“클래스팅 같은 SNS를 효과적으로 사용할 수 있다는 것도 장점인 것 같아요. 클래스팅에 게시된 자료를 스마트폰으로 보면 화면이 너무 작아 내용 확인이 어려울 때가 많은데 스마트패드는 화면이 크기 때문에 활동 결과물을 쉽게 확인하고 수정하기가 용이하거든요.” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

셋째, ‘수업집중도 및 학습효율성 증진’이다. 스마트패드 활용수업은 학생 1인 1패드 사용으로 흥미를 갖고 수업에 참여할 수 있고 집중도를 높일 수 있다고 하였다. 또한 스마트패드를 사용한 문서작성이나 결과물 작성은 컴퓨터보다 작성속도가 빠르고 가시성이 좋아 효과적이라는 의견이 제시되었다.

“그냥 책으로 사진 보는 것보다 스마트패드로 인터넷 사진을 사용하다보니까 자판 치는 것도 능숙하게 되고 책 사진으로 공부하는 것보다 전자사진이 이해가 더 잘 됐어요.” (학생 심층 인터뷰 내용 중)

“스마트 클래스에서 대부분 아이들이 그 패드로 하는 수업을 좋아하기 때문에 공부에 흥미가 좀 없더라도 그걸 사용하면 흥미도 생기고 집중도 잘 되는 것 같아요.” (학생 심층 인터뷰 내용 중)

“작은 생물의 유익한 점은 무엇이 있는지 찾아보세요.”

-학생들: 각자 자신의 스마트패드로 사진, 문서, 동영상 등의 자료를 찾아 결과물을 수월하게 작성함- (과학수업동영상 스마트패드 활용 수업 활동 중)

넷째, ‘편리한 기기사용 및 대기시간 단축’이다. 교사와 학생들은 이구동성으로 스마트패드는 기존의 컴퓨터나 태블릿 PC와는 달리 바로 꺼내 켜기만 하면 사용할 수 있기 때문에, 다른 매체들에 비해 사용이 쉽고 간편하다는 것을 강조하였다.

“수업준비를 위해 세팅할 때 굉장히 시간이 짧게 걸려요. 진짜 휴대폰 켜는 것처럼 전원만 눌러서 켜기만 하면 프로그램을 실행할 수 있잖아요.” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“스마트패드를 쓰면 바로 켜서 사진을 찍은 다음 사진을 클래스팅에 올려서 친구들과 볼 수 있어 편리한 것 같아요. 예전에 태블릿 PC 사용할 때는 무거워서 그렇게 못했거든요.”

(학생 심층 인터뷰 내용 중)

다섯째, ‘학습기회 및 장소의 확대’이다. 스마트패드는 크기가 작아 휴대가 가능하며 예그를 활용하여 운동장에서도 스마트교육이 가능하다는 점을 장점으로 지적하였다. 또한 학습의 공간을 학교로 한정짓지 않고 가정으로 확장된 연계학습이 수행될 수 있다는 가능성을 제시하였다.

“운동장에 나가 예들한테 좌표 같은 거 찾아서 보물찾기를 하기도 해요. 그런 거 할 때는 좋은 거 같아요. 노트북 형태의 태블릿PC는 들고 나갈 수가 없잖아요. 근데 패드는 그렇게 운동장에서 수업할 때에도 갖고 나갈 수 있더라고요.”

(교사 심층 인터뷰 내용 중)

“학교에서는 안올리는데 그냥 집에서 개별적으로 (학습결과물을) 올리는 친구들도 있어요.” (학생 심층 인터뷰 내용 중)

그밖에 스마트패드 활용수업의 교육적 유용성으로 ‘정보처리능력의 향상’, ‘학습과정의 효과적 모니터링’ 등이 제시되었다. 스마트패드 활용을 통해 학생들은 학습에 필요한 정보를 수집하고 적합한 자료를 선별하며, 수정과 편집을 거쳐 발표 자료를 만드는 과정을 거치면서 정보처리능력이 향상된다고 강조하였다. 또한 학생 개인의 학습결과물 누적뿐 아니라 다른 학생의 결과물에 대한 교사, 학생, 학부모의 열람 및 접근이 가능하여 교사 입장에서 결과물에 대한 모니터링 및 도움말 제공, 평가 등이 가능하다는 점도 지적되었다.

4.3. 스마트패드 활용수업의 운영상 문제점

스마트패드를 활용한 수업의 문제점으로 지적된 것은 첫째, ‘학습지원도구 및 제어시스템의 부재’였다. 스마트패드를 수업에 효과적으로 사용하기 위해서는 다양한 학습을 지원해 줄 수 있는 저작도구나 앱이 필요하며, 수업에서 사용되는 스마트패드는 학생들이 사용하는 만큼 교육용에 맞게 유해한 환경에 접근하지 못하도록 일부 사용에 제한을 둘 필요가 있음이 제안되었다.

“인터넷 검색은 너무 이상(?)한 게 많이 나와서 검색도 함부로 시키기도 어렵더라고요. 유해 자료는 자동으로 차단되었으면 좋겠어요.” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“같이 작업을 하는 게 좋긴 한데, 생각보다 협동을 해서 동시에 작업할 수 있는 앱이나 프로그램이 많지 않아 협력적 작업을 하기가 힘든 것 같아요.” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

둘째, ‘기능숙달에 투입되는 과도한 시간’이다. 스마트패드를 사용하기 위한 기능 숙지의 어려움, 특정 앱의 사용시 사용법 미숙으로 인해 드는 시간이 수업의 원활한 진행을 방해한다고 하였다.

“아무래도 가장 큰 게 초반에 아이들 기능 익히는데 너무 시간이 오래 걸리고 오늘도 그거 하나 하는데 두 시간 걸릴 줄을 몰랐거든요 너

무 시간이 오래 걸리는 거예요.”(교사 심층 인터뷰 내용 중)

“지난 시간에 대구 가는 거 기억나요? 찾았던 거? 근데 그 네 개 찾는 데 시간 얼마나 걸렸지? 두 시간 꼬박 걸렸어요. 너무 오래 걸렸어요.” (사회수업동영상 자료검색 활동 중)

셋째, ‘활동에 비해 낮은 학습효과’이다. 교사들은 스마트패드를 사용하면서 수업분위기가 다소 어수선해지고 활동은 많이 하지만 정작 기억에 남는 것은 많지 않은 것 같다고 지적하였다. 또한 스마트패드를 활용한 수업에서는 학생들이 학습보다 기기에 더 흥미를 느끼며, 수업내용보다 기능에 대한 질문이 주로 이루어지는 경향이 있음도 지적하였다.

“근데 애들은 처음부터 지금까지 쭉욱(웃음) 쭉욱 자료조사를 하면 좋아하는 하거든요. 근데 애들 기억에 남는 게 별로 없는 거예요.” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“이건 수업에 내용을 주로 물어보는 게 아니라 기능을 주로 물어봐버리니까...” (교사 심층 인터뷰 내용 중)

“꾸미는 형식, 색깔, 형태가 중요한 것이 아니라 그 안에 들어가는 내용이 중요해요. 포스터 그리기도 돼. 그런데 포스터의 모양 색깔이 중요한 게 아니라 내용이 중요해. 꾸미는 데 치중하는 사람이 너무 많은 것 같아.” (사회수업동영상 S노트 문서양식 사용 활동 중)

넷째, ‘효과적 수업진행을 위한 실천모형의 부재’이다. 스마트패드를 수업에 효과적으로 활용하기 위해서는 철저한 사전준비와 체계적인 수업절차가 필요한데, 이러한 것들을 안내해 줄 수 있는 수업모형이나 전략이 거의 없다는 것이다.

“사전에 준비해야 하는 게 많은 것 같아요. 저는 스마트패드는 도입하기 전에 미리 아이들한테 학습방법에 대한 것부터 먼저 가르쳐야된다

고 생각하거든요. 그런데 이런 것들에 대한 안내서나 수업진행절차나 방법에 대한 모형이 거의 없으니까 수업하기가 힘들어요.” (교사 심층 인터뷰 내용 中)

“보통 수업 패턴이 문제를 인지하고 자료를 찾고 하나의 산출물을 만들고 정리하고 반성하고 클래스팅에 올리는 형태를 띠는데, 이런 방법 말고도 현장에서 쓸 수 있는 다양한 수업모형이 필요할 것 같아요.” (교사 심층 인터뷰 내용 中)

다섯째, ‘수업몰입을 방해하는 주의 분산’ 요인이다. 스마트패드를 활용하면서 학생들은 기기의 신기성 때문에 학습내용에 집중하지 못하거나 게임을 하고 싶은 유혹을 느낀다고 답하였다.

“패드를 사용하다보면 다른 것도 궁금한 점이 많아서 하다보면 선생님의 말이 잘 귀에 안 들어올 때가 있어요.” (학생 심층 인터뷰 내용 中)

“휴대폰으로 게임을 많이 하다 보니까 패드도 막 이것저것 만져보고 싶고 또 게임을 하면 화면도 크고 재미있을 것 같아서 약간 유혹을 느껴요.” (학생 심층 인터뷰 내용 中)

그밖의 요인으로 ‘스마트 환경구축의 어려움’, ‘스마트패드 활용학습에 대한 부정적 인식’도 지적되었다. 스마트 시설과 설비는 교실마다 설치된 것이 아니라 특수교실에 따로 비치되어 있어 사용이 불편하며, 학부모가 학생이 공부할 때 스마트기기를 사용하는 것에 대해 부정적인 시각을 갖고 있기 때문에 가정에서 학생의 패드 활용이 심리적으로 위축될 수 있다는 것이다.

지금까지 살펴본 스마트패드 활용수업의 유용성 및 문제점을 종합하여 도식화하면 아래와 같이 나타낼 수 있다.



(Fig. 2) Educational usefulness and problems of smartpad based instruction

5. 결론 및 제언

스마트패드 활용수업은 협업 촉진 및 수업집중도와 효율성을 향상시켜 주며, 특히 활동을 위한 대기시간을 단축시켜 준다는 독특한 유용성이 있는 것으로 확인되었다. 그렇지만 수업을 위한 학습지원도구가 부족하고 기능숙달에 시간이 많이 걸린다는 점, 내용보다는 기능에 집중하게 한다는 점 같은 문제점들도 지적되었다. 끝으로, 향후 스마트패드 활용수업이 초등학교 현장에서 보다 효과적으로 활용되기 위하여 고려할 필요가 있는 실천과제들을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 스마트패드를 통해 보다 효과적으로 커뮤니케이션을 수행하도록 지원할 수 있는 협력적 문제해결 모형이나 전략들이 개발, 활용될 필요가 있다. 스마트패드 활용수업은 학생들의 정보공유나 협력활동을 촉진시키기는 하지만, 활동에 비해 학습효과가 그리 높지 않다는 문제와 교사들이 현장에서 활용할 수 있는 실천적 모형의 부재 문제도 제기되었다. 따라서 스마트패드를 통해 비판적 혹은 탐구적 문제해결활동을 효과적으로 수행할 수 있는 협력적 모형이나 전략들을 고안, 활용할 필요가 있을 것이다.

둘째, 평소 학생들에게 스마트패드를 활용한 정보검색 및 활용방법에 대한 훈련을 꾸준히 시킬 필요가 있다. 스마트러닝에서 중요한 것은 자신이 원하는 정보를 찾아 새로운 정보나 지식으로 가공하는 것인데, 지금까지 초등학교 현장에서 이러한 노력이 소홀했던 것이 사실이다. 스마트패드 활용수업에서 정보검색 능력이 부족하거나 기기활용방법을 몰라 낭비되는 시간

을 줄이고 수업에 몰입을 촉진시키기 위해서는, 정규 수업시간 이외에도 틈틈이 정보검색 및 활용의 경험을 꾸준히 제공할 필요가 있을 것이다.

셋째, 스마트패드의 다양한 교육적 가능성을 시험해 보기 위한 새로운 교수학습 방법을 시도해 볼 필요가 있다. 이 연구에서 스마트패드 활용수업의 교육적 유용성 중 하나로 학습기회와 장소를 교실에 한정 짓지 않고 현장이나 가정으로 확대시킬 수 있다는 점이 지적되었다. 그러므로 스마트패드를 이용하여 가정에서는 교사가 제시한 동영상이나 콘텐츠를 미리 학습하고, 교실에서는 해당 내용에 대한 토론이나 패드를 활용한 협력적 팀 프로젝트 활동을 수행하는 ‘플립러닝(flipped learning)’ 같은 새로운 교수학습 방법[3]을 고안하는데 스마트패드를 적극 활용해 볼 필요가 있을 것이다.

넷째, 스마트기기를 활용할 수 있는 지원환경 구축을 위해 노력할 필요가 있다. 시스템 환경 구축을 위해서는 많은 예산이 소요되어야 하지만, 시스템 환경 외에도 스마트러닝을 수행하기 위해서는 교실환경 자체가 협력적 활동이 효과적으로 일어날 수 있도록 재배치될 필요가 있다. 따라서 교실환경 개선은 적은 비용과 노력으로도 스마트기기를 활용한 수업이 가능하도록 개별 학교 및 교사들이 지속적으로 관심을 가질 필요가 있다. 예컨대 무선 와이파이를 지원하는 예그, 스마트패드 몇 대, 혹은 화면사이즈가 큰 스마트폰 몇 대만으로도 스마트기기 활용수업이 가능할 수 있을 것이다.

마지막으로, 향후 스마트패드 활용수업의 활성화를 위해서는 교사들을 대상으로 한 다양한 지원방안이 마련될 필요가 있다. 스마트패드용 교육 앱의 목록 및 가이드북 제작·보급, 스마트패드 활용수업에 관한 교사 연수 프로그램 제공, 스마트패드 활용수업 실천사례 발굴 및 보급 등이 체계적으로 이루어질 때, 스마트러닝 및 스마트패드 활용수업의 교육적 잠재 가능성이 더욱 커질 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Bae, J. H., Lim, K. Y. (2013). The effects of contiguity principle on learning achievement and cognitive load in learning with smartpads. *Journal of Educational Technology*, 29-3, 491-516.
- [2] Benloch-Dualde, J. V., Buendía, F., & Cano, J. (2010). On the design of interactive classroom environments based on the tablet PC technology. *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, T4C-1-6.
- [3] Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Research every student in every class every day. International Society for Technology in Education. Washington D. C.
- [4] Budiu, R., & Nielsen, J. (2010). iPad App and Website Usability 1st Edition: Initial Findings Weeks after First iPad Launched. Nielsen Norman Group.
- [5] Culén, A. L., & Gasparini, A. (2011). iPad: a new classroom technology? A report from two pilot studies. *INFuture Proceedings*, 199-208.
- [6] Culén, A., Engen, B. K., Gasparini, A., & Herstad, J. (2011). The Use of iPad in Academic Setting: Ownership Issues in Relation to Technology (Non) Adoption.
- [7] Fisher, B. A., Miller, K. G., Buhro, W. E., Frank, D. J., & Frey, R. F. (2012). Collaborating with faculty to design active learning with flexible technology. *To Improve the Academy: Resources for Faculty, Instructional, and Organizational Development*, 31, 329-354.
- [8] Han, H. S., Lim, H. S. (2013). Analysis for teaching and learning methods in K-12 smart education. *The Journal of Digital Policy and Management*, 11-2, 51-58.
- [9] Jo, M. H., Heo, H. O., Kang, E. S., Ryu, S. H., Kim, Y. D., Seo, J. H. (2013). The development and implementation of smart project learning that integrates formal education with informal learning. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 17-3, 291-304.
- [10] Jung, K. (2013). Cases of teaching and

- learning activities for smart education in lessons. *Proceedings of the Korean Society for Open Education*. 165-169.
- [11] Kil, S. Y., An, J. H., Ryu, N. H., Park, S. H. (2012) A study on practical use of smart pad as a learning assistant device. *Design Convergence study*, 33, 3-16.
- [12] Kim, G. D. (2011). A study on the user experience design based on the types of usage of smart pad. *The Korean Journal of Korean Society of Basic Design & Art*, 12-3, 49-59.
- [13] Kim, M. J., Yoon, J. H. (2009). Implementation of mobile game interface through an operating interface analysis of touchscreen devices. *Journal of Korean society of design science*, 22-1, 231-244.
- [14] Kim, M. R. (2012). Interaction analysis and educational use in SNS. *Proceedings of KERIS Wednesday Forum*.
- [15] Koile, K., & Singer, D. (2006). Development of a tablet-pc-based system to increase instructor-student classroom interactions and student learning. *The Impact of Pen-based Technology on Education: Vignettes, Evaluations, and Future Directions*. Purdue University Press.
- [16] Leem, J. H., Kim, S. H. (2013). Effects of individual learning and collaborative learning on academic achievement, self-directed learning skills and social efficacy in smart learning. *The Journal of Educational Information & Media*, 19-1, 1-24.
- [17] Lim, B. R., Leem, J. H., Sung, E. M. (2013). What is the concept of smart education and the typology of smart education contents?. *Journal of Educational Technology*, 29-3, 459-489.
- [18] Lim, K. (2011). Research on developing Instructional design models for enhancing smart learning. *The Journal of Korean association of computer education*, 14-2, 33-45.
- [19] Manuguerra, M., & Petocz, P. (2011). Promoting student engagement by integrating new technology into tertiary education: The role of the iPad. *Asian Social Science*, 7-11, 61-65.
- [20] Min, H. K., You, H. J., So, Y. N., Lim, S. E., Ryu, A. Y., Park, S. H. (2012). Designing smart pad application as an assistant tool of college lecture for cooperative learning. *Design Convergence study*, 33, 59-71.
- [21] Ministry of Education, Science, & Technology (2011). Road to powerful nation for human resource development: Action strategies of smart education. Ministry of Education, Science, & Technology.
- [22] Ogata, H., Yano, Y. (2004). Context-aware support for computer supported ubiquitous learning. *IEEE WMTE 2004*, 27-34.
- [23] Park, J. K., Leem, J. H. (2013). The Effects of types of social media on academic achievement, interaction, and social efficacy in web-based project learning. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 17-3, 265-276.
- [24] Park, S. Y., Lim, K. (2012). Suggestions for building 'Smart Campus' Based on case studies on the effectiveness of instructions with smart-pads. *The Journal of Digital Policy and Management*, 10-3, 1-12.
- [25] Rockinson-Szapkiw, Amanda J., Courduff, J., Carter, K., & Bennett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Computers & Education*, 63, 259-266.
- [26] Ryu, J. H. (2013). The impact of picture segmentation and navigational structure of e-book for smartpad on cognitive load.

Journal of Educational Technology, 29-1, 55-77.

[27] Susil, K. S., & Fred L. K. (2004). Web service architecture for M-Learning. *Electronic Journal on e-Learning*, 2-1, 203-216.

관심분야: 교수설계, 교육공학,
원격교육, 디지털교과서,
이러닝 및 스마트러닝,
테크놀로지 활용교육
e-mail : jhleem@incheon.ac.kr

저 자 소 개



임 정 훈

1990 서울교육대학교
교육학과(교육학학사)
1992 서울대학교 대학원
교육학과(교육공학석사)
1999 서울대학교 대학원
교육학과(교육공학박사)
2000~현재 인천대학교
창의인재개발학과
교수



안 순 선

1993 춘천교육대학교
교육학과(교육학학사)
2007 인천대학교 교육대학원
교육학과(교육학석사)
2013 인천대학교 대학원
교육학과(교육공학박사)
2008~현재 서해초등학교 교사
관심분야: 교육공학, 디지털교과서,
스마트러닝
e-mail : ahntnstjs@hanmail.net