

## 대학 스마트 교육의 영향과 부작용 최소화 방안

임철일(林哲一)\*

한형중(韓亨鍾)\*\*

정다은(鄭多恩)\*\*\*

유누스엠레(Yunus Emre Ozturk)\*\*\*\*

### 논문 요약

대학에서 스마트 폰, 태블릿 PC 등의 스마트 기기 활용에 대한 관심이 높아지면서 대학 내 스마트 교육의 적용 가능성과 함께 부작용에 대한 우려가 제기되고 있다. 본 연구는 대학에서의 스마트 교육이 일반 교육 및 주요 영역에 가져올 긍정적 영향과 부작용을 분석하고, 부작용을 최소화할 수 있는 방안을 탐색하였다. 이를 위해 스마트 교육 관련 선행 연구 검토, 두 차례의 전문가 포럼, 교육공학 전문가 대상 설문조사 등을 통하여 관련 자료에 대한 수집 및 분석이 이루어졌다. 연구결과, 대학 내 스마트 교육의 긍정적 효과는 교육, 기술 및 산업, 사회의 세 가지 영역에서 확인되었다. 스마트 교육이 야기할 수 있는 부작용은 인지적 영역, 정의적 영역, 건강, 사회적 측면, 기술 총 다섯 가지 영역에서 확인되었다. 이상의 각 영역에서 부작용을 확인하고 이를 최소화하기 위한 방안을 도출하였다. 대학 내 스마트 교육의 긍정적 영향과 부작용에 대해 교육공학 전문가를 대상으로 설문 조사를 실시한 결과, 긍정적 영향에 대해서는 전반적인 동의가 이루어진 반면, 부작용에 대해서는 전문가 간 상의한 의견이 나타난 영역도 있어 스마트 교육의 부작용을 객관적으로 증명하는 실증적 연구가 요구됨을 확인할 수 있었다.

주요어 : 스마트 교육, 스마트 교육의 효과, 스마트 교육의 부작용, 교수학습방법

\* 제1저자, 서울대학교 교육학과 교수

\*\* 교신저자, 서울대학교 교육학과 박사과정 (hjonghan@snu.ac.kr)

\*\*\* 공동저자, 서울대학교 교육학과 석사과정

\*\*\*\* 공동저자, 서울대학교 교육학과 석사

## I. 문제의 제기

모바일 기술의 지속적인 발전에 따라 대학을 포함한 고등교육 장면 전반에서 테크놀로지의 활용이 적극적으로 이루어지고 있다. 그 중 스마트 기기를 활용하여 시간과 공간의 제약 없는 학습을 가능하게 하는 스마트 교육(smart education) 혹은 모바일 러닝(mobile learning)이 강조되고 있다(Rossing, Borup, Henao, & Winther, 2012; Spector, 2014). 스마트 교육은 기존 정보통신기술 활용 교육의 보다 발전된 형태로서 스마트 폰이나 태블릿 PC 등의 스마트 기기를 활용하는 교육으로 간단하게 정의할 수 있다(임철일, 한형중, 홍영일, 이선연, 이은영, 장수, 2016). 또한 단순히 스마트 기기를 학습에 적용하는 것을 넘어 보다 효과적이고 효율적인 학습을 야기하는 교육 환경, 내용 등을 포함한 학습체제로 정의되기도 한다(임정훈, 성은모, 2015).

스마트 교육은 이론적으로 학습자의 역량 향상을 위한 지능형 맞춤 체제의 가능성을 지니고 있으며, 이는 곧 대학 교육의 패러다임을 변화시킬 수 있는 주요 방안 중 하나로 발전 가능하다. 스마트 교육을 통해 학습자는 보다 적극적으로 학습에 참여할 수 있고 다양한 활동을 자기 주도적으로 수행할 수 있다. 이는 학습자의 비판적 사고력, 문제해결력 등의 고차적 사고 역량을 향상시키는데 중요한 역할을 한다(Hargis, Cavanaugh, Kamali, & Soto, 2014). 또한, 대학 내 인문·사회, 이공계, 예체능 등의 상이한 전공 계열의 특성을 고려한 접근이 가능하다. 스마트 기기를 활용하여 각 계열 특성에 적합한 교수학습 자원에 보다 즉각적이고 상시적으로 접근할 수 있다(임걸, 2011).

스마트 교육이 가지는 이상의 긍정적인 측면을 고려하여 대학 내 스마트 교육을 보다 효과적으로 실행하기 위한 다양한 노력과 시도가 이루어지고 있다. 국내의 경우, 국가 수준에서 스마트 교육의 도입을 추진한 이후 초·중등 교육뿐만 아니라(교육과학기술부, 2011), 대학을 포함한 고등교육에 관심이 늘어나고 있는 상황이다(문혜성, 박경모, 2013). 스마트 폰 혹은 태블릿 PC 등의 모바일 기기를 기반으로 한 플립 러닝이 대학 수업 현장에 적용되고 있다(송지희, 이지현, 김혜영, 2017; 심재구, 박수진, 2017). 대학 교양 기초 교과목, 외국어 강좌 등 다양한 교과목에 스마트 교육을 효과적으로 적용하기 위한 방안 모색이 이루어지고 있는 상황이다(김양희, 2015; 이상도, 2016). 스마트 교육의 특성을 중심으로 교수자 및 학습자의 역할 규명, 학습 내용 및 평가 측면에서 교수학습 전략에 대한 탐색이 이루어지고 있다(강인애, 임병노, 박정영, 2012; Baumgart, 2011). 학습 효과 측면에서는 스마트 기기를 기반으로 페이스 북(Facebook), 트위터(Twitter) 등 SNS를 교육적으로 활용함으로써 학습자 주도의 활동 및 의사소통을 촉진하는 방안이 탐색되고 있다(임걸, 2010; 홍예윤, 임연욱, 2016; Baran, 2010; Gray, Annabell, & Kennedy, 2010).

대학에서의 스마트 교육 적용 가능성에 대한 긍정적인 검토와 더불어, 이에 대한 걱정과 우려

또한 제기되고 있다. 예컨대, 기존 교수학습방법에 익숙한 교수자는 스마트 교육에 대한 부담감과 저항감을 보일 수 있으며(문혜성, 박경모, 2013; Shadle, Perkins, Lincoln, Humphrey, & Landrum, 2013), 스마트 기기의 활용으로 인해 학습자들이 학습 내용보다는 스마트 기기 자체에 집중하게 되면서 학습에 대한 주의가 분산될 가능성이 있다(최효선, 우영희, 정효정, 2013). 학습자의 디지털 리터러시 등 상이한 개인적 특성 또한 부정적인 영향을 미칠 수 있다(손지영, 김동일, 2011). 이 외에 스마트 교육 운영을 위한 최적화된 플랫폼 구축이 미비한 상황에서 스마트 교육을 운영할 경우 문제점이 나타날 수 있다(Temdee, 2014).

이상의 연구들은 대학에서의 스마트 교육을 실행할 때 참고할 수 있는 효과와 부작용 요소들을 제시하고 있지만 개별적인 접근을 통해 세부 요소를 제시하고 있으며, 효과 및 부작용에 대한 분석 틀을 제공하고 있지는 못하다. 특히 대학 내 스마트 교육에 대한 관심이 증대되어 가면서 동시에 부작용에 대한 우려가 제기되고 있음을 고려할 때, 효과와 부작용 각각에 대한 분석 틀과 이에 따른 대처 방안이 실제적으로나 이론적으로 요구되고 있다. 대학 내 스마트 교육이 보다 최적화된 형태로 운영되기 위해서는 스마트 교육 운영이 일반 교육 및 주요 영역에 미치는 영향과 더불어 스마트 교육이 야기할 수 있는 부작용 및 이를 최소화하기 위한 방안에 대한 분석이 이루어져야 할 것이다. 따라서 본 연구는 대학에서의 스마트 교육이 일반 교육 및 주요 영역에 미칠 긍정적 영향과 부작용 총 두 가지 측면에서 분석하고, 부작용을 최소화하기 위한 방안을 제시하고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 대학 내 스마트 교육이 일반 교육 및 주요 영역에 미칠 긍정적 영향은 무엇인가? 둘째, 대학 내 스마트 교육의 부작용과 이에 대한 최소화 방안은 무엇인가?

## II. 이론적 배경

### 1. 대학에서의 스마트 교육

다양한 학습 환경에서 무선 인터넷을 기반으로 스마트 폰, 태블릿 PC 등의 스마트 기기가 활용되고 있다. 학습자의 활동 및 참여에 역점을 두면서 학습 목표의 효과적인 성취를 목적으로 한 정보통신기술 활용 교육(Tondeur, Van Keer, Van Braak, & Valcke, 2008; Wang, 2008)이 스마트 폰 및 태블릿 PC 등으로 인해 보다 발전된 형태로서 스마트 교육으로 나아가고 있다(임철일 외, 2016). 스마트 교육은 스마트 기기 등의 테크놀로지를 기반으로 기존 전통적인 교육체제에서 교육환경, 교육방법 및 내용 등의 확장이 이루어지는 학습 체제를 의미한다(임정훈, 성은모, 2015). 예컨대, 스마트 폰을 통해 다양한 교육용 어플리케이션을 활용할 수 있을 뿐만 아니라

웹 및 모바일 환경에 보다 즉각적으로 접근 가능하여 풍부한 학습 자원을 활용할 수 있다(조재춘, 임희석, 2012; Rossing, Borup, Henao, & Winther, 2012). 시간과 공간의 제약 없이 보다 즉각적인 피드백을 주고받을 수 있어, 활발한 상호작용을 촉진하는 학습 환경의 구축이 가능하다(Spector, 2014).

대학 교육에 있어서 스마트 교육은 특히 다음과 같은 두 가지 측면에서 중요하다. 첫째, 스마트 교육은 고등교육에서 강조되고 있는 고차적 역량 향상에 도움이 될 수 있다. 비판적 사고, 문제해결 능력, 자기주도학습 능력 등은 대학생이 지녀야 할 핵심 역량이라 볼 수 있다(김동일, 오현석, 송영숙, 고은영, 박상민, 정은혜, 2009; 김연희, 정재삼, 이종경, 이유진, 2010). 학습자들은 스마트 교육의 적용을 통해 단순히 지식을 수동적으로 받아들이기 보다는 자기 주도적으로 과제를 해결함으로써 고차적인 역량을 향상시킬 수 있다. 둘째, 교과 및 맥락에 따라 다양한 적용이 가능하다. 대학은 인문, 사회, 자연, 공학, 예체능 계열 등 다양한 특성을 지닌 교과목을 운영한다. 스마트 교육은 이론적으로 스마트 기기를 활용해 정보에 대한 상시 접근 체제가 가능하여 각 특성에 맞는 다양한 교수학습자원을 보다 즉각적으로 활용할 수 있으므로 그 중요성을 지닌다(박성열, 임걸, 2012; 임걸, 2011; Ally, 2013).

대학 맥락에서의 스마트 교육 관련 연구는 크게 두 가지 차원에서 이루어지고 있다. 먼저, 개별적인 교수학습 장면에서 스마트 교육의 효과적인 적용을 위한 교수 학습 전략 및 방법을 모색하는 연구가 이루어지고 있다. 예컨대, 스마트 학습 환경에서 토론을 보다 활성화하기 위한 방안으로 수업 전 단계에서 스마트 기기를 활용하여 관련 자료의 수집 및 실시간 의견 수렴 활동이 가능하다(김희봉, 김소현, 박종민, 2011). 사회성, 상시성, 적응성 등의 스마트 교육 특성에 따라 협력적 활동이 이루어질 수 있으며 학습과정과 결과를 모두 반영한 평가, 게임적 요소 활용 등의 교수학습 전략이 적용 가능하다(강인애, 임병노, 박정영, 2012). 교수학습 방법 측면에서 대학에서의 스마트 교육을 효과적으로 활용하기 위한 방안 중 하나로 플립 러닝이 적용되고 있다. 스마트폰 등의 스마트 기기 사용에 익숙한 대학 학습자의 특성을 고려하여 효과적인 교수학습 방법으로 플립 러닝이 활용되고 있다(송지희, 이지현, 김혜영, 2017; 심재구, 박수진, 2017). 이 외에도, 대학 내 외국어 강좌 등에서 팀 기반 활동 중심의 활용 방안이 모색되고 있다(김양희, 2015).

또 하나의 연구는 대학 차원에서 시스템 개발 및 구축을 통한 스마트 교육 지원에 대한 탐색이다. 미국 듀크대학교의 경우 스마트 교육을 위한 인프라 뿐만 아니라 자체적인 시스템 개발을 통한 지원이 이루어지고 있다. 스탠포드 대학에서는 iTunes U의 교육 콘텐츠를 수업에 적극적으로 활용하고 있다. 대학별 자체적인 스마트 교육 지원 시스템의 개발뿐만 아니라 지능적 튜토리얼 시스템 및 적응적 학습 시스템의 개발이 이루어지고 있다. 이를 통해 학습 진행 과정과 수준 확인, 학습 스타일 등의 개인적인 특성을 반영한 적응적 지원이 가능하다(Mampadi et al., 2011; Yang et al., 2013). 이와 함께 대학 교육에서 스마트 기기를 보다 효과적으로 활용하기 위

해 교육 프로그램의 운영 필요성이 제기되고 있다(김재경, 허경, 서우석, 2013).

하지만 스마트 교육의 중요성에도 불구하고 대학에서의 스마트 교육이 일반 교육 및 주요 영역에 어떠한 영향을 미칠 수 있을지에 대한 체계적인 연구는 아직 미흡하다. 대학에서의 교육 현상은 사회와 밀접한 관련성을 지니며, 교육적 변화가 실제 기술 및 산업 변화를 촉진하는 것을 쉽게 볼 수 있다. 이는 대학에서의 테크놀로지 활용, 교수학습 방법 등의 적용이 교육을 벗어나서 사회 및 산업 전반과 밀접한 관련을 지니고 있음을 나타낸다. 스마트 교육이 일반 교육 및 다른 주요 영역에 미칠 영향에 대한 총체적인 연구가 요구된다.

## 2. 스마트 교육의 효과와 부작용

대학을 포함한 고등교육 맥락에서 스마트 교육의 중요성이 강조되고 있으며 이에 대한 관심이 증가하고 있다. 이는 스마트 교육이 학습 전반에 있어 긍정적인 효과를 가져 올 수 있기 때문이다. 스마트 교육의 잠재적 효과 중 하나는 학습 자원에 대한 접근성을 향상시킬 수 있다는 점이다. 학습자는 스마트 기기를 통해 다양한 학습 관련 자료를 탐색하여 자기 주도적으로 학습할 수 있으며 교재 구입 등을 통해 발생하는 비용 또한 절약할 수 있다(박성열, 임결, 2012; Nestel et al., 2014).

학습 지원 및 관리 측면에서는 스마트 시스템 등을 기반으로 한 맞춤형 학습을 통해 학습자 중심의 학습이 보다 가능하게 된다. 따라서 교수자는 학습의 촉진자로서 뿐만 아니라 학습자료 및 내용의 관리(content management), 진행자(broadcaster), 발행인(publisher)으로서 새로운 역할을 수행하게 되며 학습자는 보다 적극적으로 학습을 이끄는 주체로서 역할을 수행한다(강인애, 임병노, 박정영, 2012; 노규성, 주성환, 정진택, 2011).

스마트 기기를 활용하여 자료 공유 및 정보 교환 등이 효과적으로 이루어질 수 있으므로 상호 작용 및 의사소통이 보다 효과적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, SNS를 수업에 활용함으로써 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간의 의사소통이 신속하게 이루어질 수 있다(Cavanaugh et al., 2013). 이 외에도, 스마트 교육을 통해 학습자의 비판적 사고 신장(김양희, 2015), 학습 부담 감소(임진형, 고선영, 2015), 학습 만족도(Nestel et al., 2014)에 긍정적인 영향을 가져올 수 있다.

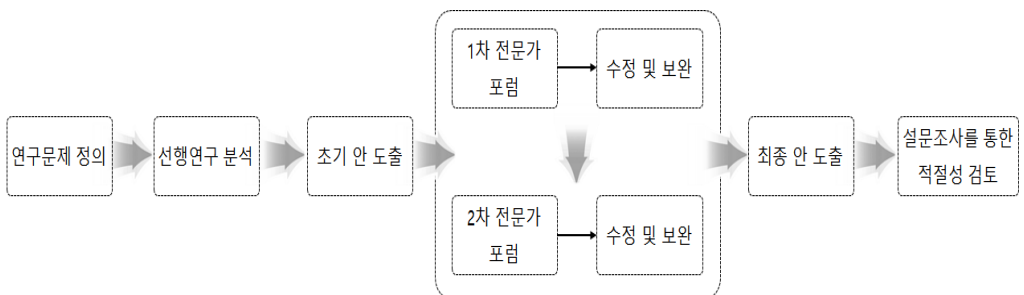
반면 스마트 교육이 가져올 부작용에 대한 우려 또한 제기되고 있다. 스마트 교육에서 교수자의 다양한 역할이 강조됨에 따라 교수자는 직무 수행과정에서 부담 및 어려움을 느낄 수 있다. 예컨대, 초등학교 경우이기는 하지만 스마트 교육 선도 교수자는 수업 지도 및 학급 경영의 영역에서 일반 교수자보다 직무수행도가 낮게 나타난 것을 확인할 수 있다(박상훈, 임결, 이종연, 2013). 일반적으로 수행해야 하는 직무 이외에 스마트 교육 관련 업무가 추가됨으로써 업무의 과부하가 발생하는 것이다. 대학에서도 이와 유사한 상황이 발생할 수 있다.

기존 전통적 교수 방식에 비해 스마트 교육의 교수 방식에 익숙하지 않은 교수자의 심리적 저항감도 문제가 될 수 있다(Shadle et al., 2013). 스마트 교육의 성과는 실제 교수 학습 상황에서 교수자가 이를 어떻게 적용하느냐에 따라 상이하게 나타날 수 있다는 점을 고려하여 볼 때(문혜성, 박경모, 2013), 스마트 교육에 대한 교수자의 역량이 낮을 경우 부정적인 결과가 나타날 수 있다. 이 외에 학습자가 학습 내용보다 스마트 기기의 다른 기능에 집중함으로써 주의가 분산되고 학습이 방해 받을 수 있으며, 학습자의 디지털 리터러시, 신체적 제약 등과 같은 개인적 특성이 학습에 영향을 미칠 수 있다(손지영, 김동일, 2011; 최효선, 우영희, 정효정, 2013).

스마트 교육이 가져올 긍정적 효과와 부작용에 대한 우려에도 불구하고 이를 종합적으로 분석한 연구는 아직 충분하지 않다. 지금까지 스마트 교육의 부작용은 주로 학습 인지, 정서 등의 교육적 현상에 관심이 주어졌다. 교육이 실행되는 과정에 직접적 관련이 있는 교수자, 행정가 등에게 야기될 수 있는 문제에도 관심을 가져야 한다. 또한 스마트 교육이 야기할 수 있는 부작용에도 불구하고 이를 최소화하기 위한 체계적인 방안에 대한 검토도 미흡하다. 따라서 본 연구는 대학교육에서 스마트 기기의 활용에 대한 관심이 높아지고 있는 현 상황에서 스마트 교육이 일반 교육 및 주요 영역에 미칠 영향에 대해 분석하고자 한다. 이와 함께 스마트 교육이 야기할 수 있는 부작용을 최소화하는 방안을 도출하고자 한다.

### III. 연구 방법

본 연구의 목적을 위하여 선행 연구 검토, 전문가 포럼, 설문조사의 총 세 가지 방법을 활용하였다. 본 연구의 진행 절차는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구 진행 절차

## 1. 선행 연구 검토

본 연구에서는 스마트 교육을 스마트 폰이나 태블릿 PC 등의 스마트 기기를 활용하는 교육으로 고려하고 대학에서의 스마트 교육으로 인해 야기될 수 있는 영향 및 부작용을 검토하기 위해 한국학술연구정보서비스(<http://www.riss.kr>), 구글 학술검색([scholar.google.co.kr](http://scholar.google.co.kr))을 활용하여 대학 교육 맥락에서 이루어진 선행연구를 분석하였다. 키워드는 ‘스마트 교육’, ‘스마트 기기 활용 교육’, ‘모바일 활용 교육’, ‘스마트 교육 영향’, ‘스마트 교육 부작용’, ‘디지털 교과서’를 활용하였다. 검색된 학술 자료 중 초·중등교육에서 이루어진 선행 연구는 제외하였으며, 고등교육에서 이루어진 연구 자료들을 분석 대상에 포함시켰다. 특히, 고등교육 맥락에서 이루어진 스마트 교육 선행 연구에 대해 연구원들이 개별적으로 초록을 검토한 후, 연구원 간 논의 및 협의 과정을 거쳐 이를 효과, 인식, 구성요소, 스마트 교육으로 인해 나타날 수 있는 부작용 등으로 구분하였다. 이 후 해당 자료에 대한 심층적인 검토를 통해 관련 내용을 확인하였다. 이를 통해 스마트 교육이 교수자, 학습자, 그리고 대학에 미치는 효과와 부작용을 각각의 측면에서 규명하였다.

## 2. 전문가 포럼

선행연구 분석을 통해 도출된 결과 전반에 대한 전문적 의견을 확인하고 이를 수합하기 위해 총 두 차례의 전문가 포럼이 각각 3시간 동안 진행되었다. 이는 크게 다음과 같은 순서로 이루어졌다. 먼저, 운영 사례를 기반으로 전문가들의 스마트 교육에 대한 의견 공유와 논의가 진행되었다. 다음으로 연구팀에서 제시한 분석 결과에 대한 피드백과 더불어 수정 및 보완 방향에 대한 논의가 진행되었다. 1차 전문가 포럼은 2015년 7월, 스마트 교육 관련 연구 경력이 풍부한 대학교수 4인을 대상으로 이루어졌다. 1차 전문가 포럼에서는 선행 연구 분석을 통해 도출한 초기 안에 포함되는 주요 요소 검토 및 내용 추가에 대한 논의가 중점적으로 이루어졌으며, 세부적인 측면에서의 내용 중복, 요소 간 통합 등에 대한 의견이 공유되었다. 이를 통해 선행 연구 검토를 통해 도출된 초기 안을 수정 및 보완하였다. 1차 전문가 포럼에 참여한 대상자는 다음과 같다.

<표 1> 1차 전문가 포럼 참가자

전문가	소속 및 직위	전공영역
A	K 대학교 교수	산업공학
B	C 대학교 교수	교육학
C	D 대학교 교수	수학
D	K 대학교 교수	교육학

2차 전문가 포럼은 2016년 2월 스마트 교육을 실제로 운영한 대학 교수 및 스마트 교육 관련 국가 연구 기관의 담당자를 대상으로 약 3시간 동안 연구 결과에 대한 논의 및 합의를 목적으로 이루어졌다. 크게 각 요소별 관계성을 고려한 범주화 및 수정, 세부 요소별 최종 검토를 통한 합의, 표현 수정 등의 수정 사항이 확인되었다. 2차 전문가 포럼에 참여한 전문가는 다음과 같다.

<표 2> 2차 전문가 포럼 참가자

전문가	소속 및 직위	전공영역
E	C 대학교 교수	컴퓨터교육
F	E 대학교 교수	교육학
G	P 대학교 교수	IT융합공학
H	K 연구 기관	교육학

이상의 두 차례 전문가 포럼에서 논의된 내용에 대한 자료 수집 및 분석은 해당 의견을 녹음한 후 수집된 자료의 전사, 주요 의견에 대한 핵심적인 내용 확인, 다양한 의견에 여러 차례 검토하여 의미에 대한 종합화가 이루어졌으며, 제시된 의견이 분석 결과를 통해 도출된 영역에 적합함을 확인하였다. 이 중, 의견 차이가 나타난 부분의 경우 합의 과정을 통해 확인된 내용을 반영하였다. 이상의 선행 문헌 검토, 총 두 차례의 전문가 포럼을 통한 자료 수집 및 분석을 거쳐 스마트 교육이 미치는 영향, 부작용 및 최소화 방안에 대한 최종 안을 도출하였다.

### 3. 설문조사

설문조사는 최종적으로 도출한 효과와 부작용 분석 틀에 대한 적절성 확인과 타당성을 검토하기 위해 실시하였다. 대상은 유목적적 표집 방법을 활용하여 스마트 교육 등의 교수학습 방법, 교수설계와 상당히 밀접한 관련성을 지닌 교육공학 분야의 전문가 중 스마트 교육 관련 연구를 수행하거나 이를 대학 수업 현장에 적용한 유경험자로 한정하였다. 설문조사는 2016년 3월 11일부터 29일까지 스마트 교육 관련 구성원으로서 국내 교육공학 분야의 교수, 박사급 연구원 등을 대상으로 총 50부를 이메일을 통해 배포하였으며, 설문지 중 무응답 혹은 불성실하게 응답한 자료를 제외한 총 36명의 설문지를 분석하였다. 수도권 및 비수도권을 포함하여 4년제 국·공립대, 사립대, 원격대학 담당자뿐만 아니라 국가기관 담당자의 구성원이 포함되었다. 설문조사에 참여한 전문가 특성은 다음과 같다.



&lt;표 3&gt; 설문조사 대상자 특성

구분	단위 : 명(%)				
	4년제 국·공립대	4년제 사립대	원격대학	국가기관	기타
수도권	-	11(30.6)	2(5.6)	-	2(5.6)
비수도권	9(25.0)	10(27.8)	-	2(5.6)	
총	9(25.0)	21(58.3)	2(5.6)	2(5.6)	2(5.6)

설문 문항은 선행 연구 검토 및 전문가 포럼 등을 통해 도출된 대학 스마트 교육이 미치는 영향 및 부작용 구성요소를 중심으로 총 24개로 구성하였다. 설문조사 문항의 내용은 영향 측면에서 대학의 스마트교육 각 영역 전반, 교육, 기술/산업, 사회 각각의 세부 구성 내용으로 구성되었으며 부작용 측면에서는 인지, 정의, 건강, 사회, 기술 영역에서의 구성 요소에 대한 문항이 포함되었다. 예컨대, 스마트 교육의 긍정적 영향 중 교육적 영역에서 학습자원 구성요소의 적절성을 확인하기 위해 '정보에 대한 접근성을 높이고 정보의 즉각적인 교환 및 공유를 가능하게 하며, 다양한 학습도구를 지원할 수 있다는 점에 동의하는지?'를 제시하였으며, 부작용 중 건강 측면에서의 신체적 건강 장애의 적절성을 확인하기 위한 문항은 '장시간 스마트기기 사용으로 인해 근 골격계 통증, 안질환, 전자파, 전신 질환 등이 나타날 수 있다는 점에 동의하는지?'이다. 각각의 구성요소의 적절성은 5점 척도를 활용하여 구성하였다.

&lt;표 4&gt; 설문지 구성 내용 및 문항

구분	영역	구성 내용	문항 수
영향	교육	학습자원, 학습방법, 학습효과	4
	기술/산업	기술영역, 산업영역	3
	사회	초 연결사회, 평생학습 사회 구현	3
부작용	인지	주의분산, 피상적 정보 처리, 인지 과부하	3
	정의	수업 스트레스, 스마트 기기 의존성, 부정적 선입견	3
	건강	신체적 건강 장애, 심리적 건강 장애	2
	사회	도덕적 해이, 의사소통 및 상호작용 방해, 학력격차	3
	기술	고비용, 기술 혼란으로 인한 학습시간 감소, 기술적 불안정	3
총계			24

설문조사를 실시함에 있어 본 연구의 목적과 각 문항에 대한 이해를 돕고자 각 구성요소의 내용을 간략히 제시하였으며, 설문조사 이외의 종합적인 의견이 있을 시 이를 작성할 수 있게 하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 대학 스마트 교육 영향

#### 1) 선행 연구 검토를 통한 초안 개발

대학 스마트 교육이 교육을 포함한 주요 영역에 미치는 영향에 대한 초기 안은 선행연구 검토를 통해 도출되었다. 대학 스마트 교육이 미칠 영향은 다음 [그림 2]과 같이 크게 학습자원, 학습과정, 학습결과, 교육환경, 그리고 사회적 측면으로 구분하여 볼 수 있다.



[그림 2] 대학 스마트 교육의 영향 초기 안

학습자원 측면에서는 스마트 기기를 통하여 자원에 대한 접근성이 보다 향상될 수 있다. 스마트 교육은 다양한 스마트 기기를 학습에 활용함으로써 교육 자료 및 정보에 대한 접근을 용이하게 한다(박성열, 임결, 2012; Nestel et al., 2014). 예컨대, 학습자는 스마트 기기를 활용하여 모바일 앱, 인터넷을 통한 자료검색 등 다양한 방법으로 학습 자료를 탐색할 수 있으며, 기존 서책형 교과서 혹은 대학 교재를 구입하는 데 소요되는 비용 또한 절약 가능하여 접근성 향상이 이루어질 것이다(박성열, 임결, 2012).

학습과정 전반에 있어서는 스마트 교육을 통해 학습자의 역할이 보다 강조될 것이며, 교수자의 역할이 변화될 것이다. 스마트 교육 운영으로 인해 학습자들은 다양한 스마트 기기를 활용하여 학습 과정에 주도적으로 참여하게 된다. 예컨대, 대학에서의 스마트 교육은 플립 러닝 형태로

적용되어 학습자의 참여와 활동을 기반으로 한 학습자 중심 교육을 촉진할 수 있다(송지희, 이지현, 김혜영, 2017; 심재구, 박수진, 2017). 또한 스마트 교육은 교수자의 다양한 역할을 강조하여 학습 촉진자로서 뿐만 아니라 학습 자원 및 내용 관리자, 운영자로서 교수자의 새로운 역할이 기대된다(강인애, 임병노, 박정영, 2012). 학습자의 주체성 향상으로 학습 전반에 대한 학습자의 동기가 유발될 수 있으며, 더 나아가 학습자 간 정보 교환의 촉진으로 인해 자료 공유가 보다 활발하게 이루어질 것이다(Hagris, Cavanaugh, Kamali, & Soto, 2013; Reddy, Reddy, Sharma, Reddy, & Khan, 2016).

학습 결과 측면에서 학습 커뮤니케이션 향상 및 만족도 향상 등이 이루어질 수 있다. 예컨대, 스마트 폰 등을 통해 모바일 기반의 SNS 활동이 가능해져 교수자와 학습자, 학습자간 의사소통을 촉진할 수 있다(홍예윤, 임연옥, 2016). 스마트 교육 기반의 문제 중심 학습, 자기주도 학습, 스마트 기기를 활용한 협력 학습 등은 비판적 사고 신장, 학습 만족도 향상을 가져온다(김양희, 2015; 김훈희, 정대범, 2015; Nestel et al., 2014). 이와 함께 스마트 교육 환경을 통해 자원 활용과 정보 공유가 보다 용이해짐에 따라 다양한 활동 중심의 능동적 학습을 촉진 및 가능하게 한다(황영미, 이재현, 2016). 궁극적으로 스마트 교육 운영은 학습 만족도 향상 및 학습 효과성 측면에서 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

다음으로 스마트 교육은 교육 환경 전반에 대해 직·간접적으로 영향을 미칠 것이다. 특히 스마트 폰, 태블릿 PC 등을 스마트 교육 운영에 활용하기 때문에 이를 지원하는 도구 및 Wibro, 무선 랜(Wireless LAN), 블루투스(Bluetooth) 등의 인프라 구축이 활성화될 것이다(문혜성, 박경모, 2013; Simon et al., 2003). 따라서 스마트 교육이 보다 활발하게 적용 및 운영됨에 따라 스마트 교육 플랫폼 구축 등에 대한 수요가 증가될 것이다(Shadle et al., 2013). 또한 단순히 대학이라는 제한된 공간에서 벗어나 다양한 장소에서 학습이 가능한 유비쿼터스 학습 환경이 구축될 것이다(Brdiczka, Crowley, & Reignier, 2009; Milrad & Spikol, 2007; Pimmer, Mateescu, & Gröhbiel, 2016). 궁극적으로 스마트 교육이 대학 내 활발히 운영됨에 따라 대학 교육 환경에 있어 다양한 기술적 발전 및 이에 대한 지원이 활성화될 것이다.

마지막으로, 대학 내 스마트 교육 운영은 사회 전반에 있어 다양한 산업에 영향을 미칠 것이다. 스마트 캠퍼스 구축 등을 통해 대학 구성원에 대한 건강 서비스가 제공 가능해짐에 따라 관련 산업과 융합하여 발전이 이루어질 것이다(노규성, 주성환, 정진택, 2011). 또한 국내·외 스마트 디바이스, 어플리케이션이 보다 활발하게 적용됨에 따라 스마트 디바이스 및 어플리케이션 개발과 관련된 시장 산업이 보다 확대될 것이다(김평강, 이종현, 하상호, 2010; 주현식, 2010; 배지혜, 2014). 이 외에도, 이러닝 전반의 시장 확대(Lee, 2012), 국내·외 시장 개척(고윤승, 신한용, 2012), 스마트 교육에 대한 인식 확산(이은희, 이지연, 2011) 등에 영향을 미칠 것이다.

## 2) 전문가 포럼을 통한 수정

이상의 선행 연구 검토를 통해 도출된 초기 안에 대해 총 두 차례의 전문가 포럼을 통해 수정 및 보완이 이루어졌다. 1차 전문가 포럼에서는 크게 초기 안에 대한 구성요소 추가 및 수정, 주요 요소 강조 등의 측면에서 의견이 제시되었다. 주요 의견으로 스마트 교육으로 인해 대학 내에서 이루어지는 교수학습이 일방적인 지식 전달 중심에서 학습자가 능동적이고 자기 주도적으로 학습할 수 있는 환경으로 변화될 것이라는 의견을 확인할 수 있었다. 대학 내 스마트 교육 운영으로 인해 학습 콘텐츠의 개발 및 수정 전반의 용이성이 향상될 수 있다는 의견 또한 제시되었다. 이 외, 세부적인 측면에서 서로 중복되는 사항이나 관련성을 고려하여 내용의 통합 및 수정이 이루어질 필요가 있다는 것이 확인되었다. 또한 스마트 교육이 미칠 영향력은 대학뿐만 아니라 기술 및 산업 영역, 사회 전반에 미칠 영향으로 확대될 것임을 확인해 볼 수 있었다.

2차 전문가 포럼은 수정안에 대하여 세 가지 측면에서 검토와 합의가 이루어졌다. 첫째, 유기적인 관계를 고려한 범주화의 필요성이 제기되었다. 예컨대, 사회영역뿐만 아니라 산업의 중요성을 고려해야 하며, 이는 기술과 상당히 밀접한 관련을 지니므로 통합적으로 제시할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 둘째, 각 영역에서의 세부 요소를 확인하고 이를 재구성하였다. 학습 자원, 교육 방법, 학습 효과 측면에서 교육 영역을 재구성하고 각각에 포함되는 요소를 제시할 필요성이 확인되었다. 셋째, 세부 요소의 내용 및 표현에 대한 전반적인 수정이 이루어졌다. 이상의 수정을 통해 도출한 대학 스마트 교육의 긍정적 영향에 대한 최종안은 다음과 같다.

<표 5> 대학 스마트 교육의 긍정적 영향

영역	하위 범주	세부 내용
교육 영역	학습 자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 풍부한 학습자원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보에 대한 접근성 증진</li> <li>· 정보 교환 및 공유 촉진</li> </ul> </li> <li>▪ 학습 도구 제공                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 비교육적 도구의 교육적 활용</li> </ul> </li> </ul>
	교육 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기존 교육방법의 발전                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 개별화 학습</li> <li>· 문제 중심 학습</li> <li>· 상황 학습</li> <li>· 탐구 기반 학습 등</li> </ul> </li> <li>▪ IT 기반 교육방법 발전                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 소셜 러닝</li> <li>· 비형식 학습</li> <li>· 증강현실 및 가상현실</li> <li>· 위치 기반 학습</li> <li>· 이음새 없는 연속 학습(Seamless learning)</li> </ul> </li> </ul>
	학습 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인지적 측면                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 고차적 인지능력(비판적 사고, 창의성, 문제해결력 등) 향상</li> <li>· 디지털 리터러시 향상</li> <li>· 학업 성취도 향상</li> </ul> </li> <li>▪ 정의적 측면                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습에 대한 긍정적 태도 형성</li> <li>· 참여 촉진</li> <li>· 학습 동기 및 흥미 증진</li> </ul> </li> </ul>
기술 및 산업 영역	기술 발달	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 스마트 교육 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 온라인 콘텐츠 개발 기술</li> <li>· 하드웨어 및 소프트웨어 발달</li> <li>· 인프라 구축</li> <li>· 테크놀로지 기반 첨단 기술</li> </ul> </li> </ul>
	서비스 및 산업 발달	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 부가가치 서비스                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 모바일 이동통신 및 운영 체제</li> <li>· 모바일 학습 콘텐츠 개발</li> <li>· 어플리케이션 산업</li> <li>· 스마트 센서 및 솔루션 산업</li> </ul> </li> <li>▪ 융합 산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 스마트 캠퍼스 구축</li> <li>· 모바일 콘텐츠 개발 및 융합</li> <li>· 저작 도구 및 플랫폼 설계 및 개발</li> <li>· 개인 학습 도구 개발</li> <li>· 인공지능 적용 산업</li> </ul> </li> </ul>
사회 영역	초 연결 사회 구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 생활 속의 정보통신 및 스마트 기술 활용 확대                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 사물 인터넷 및 빅데이터 활용 확산</li> <li>· 상황 인식 컴퓨팅 및 웨어러블 디바이스 확산</li> <li>· 위험 환경 제어</li> <li>· 스마트 캠퍼스 및 스마트 홈 구현</li> </ul> </li> </ul>
	평생학습 사회 구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교실 밖의 다양한 교육활동 촉진                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 비형식 학습 확산</li> <li>· 학습자 생성 콘텐츠 등을 활용한 소셜 러닝 확대</li> </ul> </li> </ul>

교육 영역에서 스마트 교육은 풍부한 학습 자원을 바탕으로 학습자 중심의 교육방법을 보다 다양하게 구현할 수 있을 것이며 이는 인지적, 정의적 측면에서 학습의 효과를 증진시키는데 영향을 미칠 것이다. 학습 자원 측면에서 대학 내 스마트 교육은 다양한 정보 자원에 대한 접근을 가능하게 하고, 시간과 장소에 구애받지 않고 학습 콘텐츠를 탐색 및 사용할 수 있게 한다. 스마트 교육을 통해 교수자와 학습자, 동료 학습자 간 효과적인 자료 공유가 이루어지며 스마트 교육이 대학 내 확산됨에 따라 거리 및 속도 측정기 등을 스마트 기기 내 학습 도구로 활용함으로써 기존에 교육적 도구로 여겨지지 않았던 학습 자원의 교육적 활용이 촉진될 수 있다.

교육 방법 측면에서는 스마트 교육으로 인해 대학에서 교육 방법의 변화가 야기될 것이다. 특히 향후 IT 기반의 교육 방법 발전에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 예컨대, 학습자의 상이한 학습 요구를 고려하여 개별화 학습에 대한 지원이 가능하며 문제기반 학습, 상황 학습, 스마트 기기의 다양한 어플리케이션을 활용한 탐구기반 학습을 효과적으로 지원할 수 있다. 또한 증강 현실 및 가상세계 등을 활용한 비형식 학습 등이 구현될 수 있다. 궁극적으로 다양한 스마트 기기를 기반으로, 학교 안과 밖, 개인학습과 협력학습, 모바일 기기를 통한 경험과 현실의 경험 사이에 이음새 없는 연속 학습(seamless learning)이 보다 실제적으로 나타날 것이다.

이상의 교육 자원과 교육 방법은 학습 효과에 긍정적인 영향을 미친다. 특히 인지적 측면에서 스마트 교육은 대학 학습자들이 학습한 내용 및 지식을 적용할 수 있는 기회를 풍부하게 제공함에 따라 비판적 사고, 문제해결력, 창의성 등의 향상에 도움을 줄 수 있다. 정의적 영역에서는 학습 만족도 향상 및 학습 전반에 대한 긍정적 태도 형성, 동기 유발 및 몰입 향상을 가져온다. 특히 스마트 교육은 다양한 학습자들의 참여와 의사소통을 촉진함에 따라 다문화 교육 측면에서 문화적 차이를 줄일 수 있는 기능을 수행할 것이다.

다음으로 기술과 산업은 서로 유기적인 관계를 지니고 있다는 점에서 대학 내 스마트 교육은 스마트 교육을 지원하는 개발 기술, 하드웨어 및 소프트웨어뿐만 아니라 인프라 구축 및 테크놀로지 기반 첨단 기술 발달을 유도할 수 있다. 이는 산업 측면에 대한 영향으로 확장될 수 있다. 예컨대, 기술 영역에서의 온라인 콘텐츠 개발, 모바일 기기, 어플리케이션, 저작 도구 등의 하드웨어 및 소프트웨어 발달은 모바일 운영체제 산업, 모바일 학습 콘텐츠 및 어플리케이션 산업 등에 영향을 미칠 것이다. 또한 유무선의 인프라 구축, 사물 인터넷, 스마트 센서 기술 등은 대학의 스마트 캠퍼스 구축 및 정보 제공, 모바일 콘텐츠 융합, 인공지능 등 다양한 교육 유관 산업에 직·간접적인 영향을 미칠 수 있다. 더 나아가 대학에서의 교통, 건강, 금융 등 다방면에서 새로운 시장이 개척되며 관련 서비스가 제공될 것이다. 요컨대, 대학에서의 스마트 교육이 활성화됨에 따라 부가가치 산업 및 융합 산업의 발전에 영향을 미칠 것이다.

사회 영역에서 스마트 교육의 확산은 크게 두 가지 방향에서 영향을 미칠 것이다. 첫째, IT를 기반으로 구성원, 데이터, 사물이 서로 연결되는 초연결사회가 구현될 것이다. 예컨대, 빅 데이

터, 클라우드 컴퓨팅 등이 구체적으로 적용되어 생활 속에서 정보통신 기술의 활용이 나타날 것이며, 보다 지능화된 네트워크 구축을 통해 새로운 가치와 혁신 창출이 나타나는 사회로 발전할 수 있다. 둘째, 스마트 교육은 대학에서의 오프라인 학습 환경뿐만 아니라 이 외의 교육활동을 촉진시킴으로써 보다 확산된 평생학습 사회를 야기할 것이다. 모바일 테크놀로지의 활용으로 인해 대학 내뿐만 아니라 대학 밖에서 교육이 이루어질 수 있으며 이를 통해 비형식 학습이 보다 활성화 될 것이다. 예컨대, 대학을 졸업한 학습자들이 기업에 나아가 겪게 되는 직무의 실제 문제 상황과 그 해결방안에 대해 출퇴근 시간 및 여가 시간 등을 활용하여 학습할 수 있을 것이다. 대학에서의 스마트 교육은 우리 사회가 보다 초연결사회로 나아가는 원동력이 될 것이며 평생 학습이 확산되는데 영향을 미치는 중요한 요소로 작용할 것이다.

### 3) 설문조사 결과

이상에서 도출된 대학 스마트 교육이 미치는 영향 및 각 영역에서의 구성 요소에 대한 전문가의 동의 여부를 분석하기 위해 5점 척도를 활용하여 설문을 실시하였다. 대학 내 스마트 교육이 미치는 영향에 대한 전문가 의견은 다음과 같다.

<표 6> 대학 내 스마트 교육 긍정적 영향에 대한 전문가 응답 결과

항목 및 설명		평균
<b>교육 영역 전반</b>	풍부한 학습 자원을 바탕으로 학습자 중심의 교육방법을 구현하여 인지 및 정의적 측면에서의 학습효과를 증진시키는데 영향을 미칠 것임	3.92
학습자원	정보에 대한 접근성을 높이고 정보의 즉각적인 교환 및 공유를 가능하게 하며, 다양한 학습도구를 지원할 수 있음	4.53
교육방법	기존 교육방법을 발전시킬 뿐만 아니라 향후 IT 기반의 교육방법 발전에 이바지함	4.11
학습효과	스마트 기기를 통해 다양한 학습 자료를 통합 및 제공하고, 협력적 상호작용을 가능케 하는 학습자 중심의 학습 환경을 구현함으로써 학습효과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음	4.08
<b>기술 및 산업 영역 전반</b>	스마트 교육을 지원하는 기술의 발전을 도모하고, 부가가치서비스 및 융합 산업의 발전에 영향을 미칠 것임	4.03
기술영역	온라인 콘텐츠 개발, 하드웨어 및 소프트웨어, 스마트 러닝의 기반 시설, 테크놀로지 기반의 첨단 기술 등 측면에서 영향을 미칠 수 있음	4.11
산업영역	스마트 교육의 발전에 따른 부가가치서비스 산업과 융합 산업의 발전에 영향을 미칠 것임	4.00
<b>사회 영역 전반</b>	초연결사회(hyper-connected society) 및 평생학습 사회를 구현하는 데 영향을 미칠 것임	3.81
초 연결 사회 구현	생활 속 ICT 활용(IoT, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등)과 교육의 세계화를 도모하며, 초연결사회를 구현하는 데 영향을 줄 것임	3.86
평생학습 사회 구현	모바일 테크놀로지 활용을 통해 학습은 점점 더 교실 밖에서 이루어질 것이며, 보다 상황성이 반영된 평생학습의 형태가 될 것임	4.19

설문을 통해 전문가 의견을 분석한 결과, 대학 내 스마트 교육이 미칠 영향 중 교육 영역에 대해서는 전반적으로 동의(M=3.92)하였으며 특히 학습자원 측면(M=4.53)에서 전체 36명 중 33명(91.7%)이 동의한 것으로 나타났다. 하지만 학습 효과 측면(M=4.08)에서 전문가들은 대학 내 스마트 교육이 미칠 영향에 대해 27명(75%)이 동의한 것으로 나타나 상대적으로 동의 비율이 낮다고 볼 수 있다. 기술 및 산업 영역(M=4.03)에 대해 전문가 중 31명(86.6%)이 대학에서의 스마트 교육이 하드웨어 및 소프트웨어, 인프라 등의 기술적 측면에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 점에 동의한 것을 통해 기술 분야 발전에 대한 높은 기대를 확인할 수 있었다. 다음으로 사회 영역에서 전문가들은 초 연결 사회(M=3.86), 평생학습 사회 구현(M=4.19)에 대해 전반적으로 동의하고 있어 대학 내 스마트 교육이 사회 전반에 있어 긍정적인 영향을 미칠 것임을 확인할 수 있었다.

## 2. 대학 내 스마트 교육 부작용 및 최소화 방안

정보통신기술이 전통적인 교육 방식에 영향을 미침에 따라, 대학 내 스마트 교육의 긍정적 효과와 함께 그 부작용에 대한 우려도 제기되고 있다. 본 연구에서는 선행 연구 검토와 전문가 포럼, 전문가 설문조사 등을 통해 예상되는 스마트 교육의 부작용을 규명하고 이를 최소화하기 위한 방안을 제시하였다. 이를 각 단계별로 정리하면 다음과 같다.

### 1) 선행 연구 검토를 통한 초안 개발

선행 연구를 통해 대학 내 스마트 교육으로 인해 예상되는 부작용을 교수자, 학습자, 학습 환경 구축 및 관리, 교수학습 총 네 가지 측면에서 확인할 수 있었다. 교수자 측면에서는 스마트 교육의 도입으로 인한 교수자의 역할 변화에 따라 교수자가 겪게 될 어려움과 스트레스를 예상할 수 있다. 스마트 교육에서 교수자의 역할은 학습에 대한 조력자, 촉진자, 중재자로 변화되며(전미애, 맹준희, 천세영, 2014), 이와 같이 교수자에게 기대되는 다양한 역할에 대해 교수자는 부담과 어려움을 느낄 수 있다. 또한 전통적 교수 방식에 익숙하며 최신 스마트 기술에 불편함을 느끼는 교수자는 스마트 교육의 도입에 저항감을 가질 가능성이 높다(Shadle et al., 2013; Shraim & Crompton, 2015).

둘째, 학습자 측면에서 스마트 교육은 학습에 대한 주의 집중을 방해하고 학습자의 건강에 부정적 영향을 미칠 수 있다. 학습 과정에서 스마트 기기를 활용할 때 학습 자체보다 스마트 기기의 기능에 집중함으로써 학습자의 주의를 분산될 수 있으며 학습자마다 스마트 기술의 활용 능력이 상이하다는 점 또한 방해 요소가 될 수 있다(최효선, 우영희, 정효정, 2013; Delello,



Reichard, & Mokhtari, 2016). 또한 장시간 스마트 기기를 사용할 경우 눈의 피로, 근육통, 신경계 장애 등 스마트폰 증후군을 겪게 될 수 있다(김태희, 강문설, 2013; 윤주영 외, 2011).

셋째, 학습 환경 구축과 관리 측면에서는 크게 두 가지 점이 문제 요소로 작용할 수 있다. 스마트 교육의 효과적 운영을 위해 관련된 정보통신 시설과 설비의 확충, 학습지원 도구 및 제어 시스템 등이 마련되어야 함에도 불구하고 스마트 교육에 적합한 통신망 접속 환경 및 플랫폼 구축의 미비 등 문제가 지적되고 있다(김주혜, 김윤정, 2014; 박성열, 임걸, 2012; Raghunath, Anker, & Nortcliffe, 2016; Temdee, 2014). 또한 스마트 교육으로 인해 많은 양의 정보가 폭발적으로 생산됨에 따라(장상현, 2012), 이에 대한 체계적인 관리가 이뤄지지 않을 시 저작권 침해 혹은 불법정보 유통 등의 문제가 발생할 가능성도 존재한다.

마지막으로, 교수학습 콘텐츠를 개발하고 관리하는 과정에서 부작용이 발생할 수 있다. 기존 콘텐츠를 스마트 교육에 맞게 재설계하거나 신규 콘텐츠를 개발하는 데 따르는 비용 문제(김주혜, 김윤정, 2014; Hargis, Cavanaugh, Kamali, & Soto, 2014), 콘텐츠 질 관리의 문제(임정훈, 임병노, 성은모, 2014), 어플리케이션과 SNS 등을 활용한 스마트 교육의 운영이 미흡한 문제 등이 발생될 수 있다(권성호, 한승연, 이준, 방선희, 2012).

## 2) 전문가 포럼을 통한 수정

스마트 교육의 문제점 및 부작용에 대한 선행 연구 검토를 기반으로 도출된 초기 안에 대해 스마트 교육 관련 전문가 포럼을 두 차례 실시하여 보다 이를 구체화하고 체계화하였다. 두 차례의 전문가 포럼에서는 크게 각 영역에서의 부작용에 대한 검토와 더불어 이를 최소화하기 위한 방안이 무엇인지에 대한 심층적인 논의가 이루어졌다. 주요 의견으로는 각 영역에 대해 부작용을 구분할 필요가 있다는 점을 확인할 수 있었다. 이를 반영하여 스마트 교육의 문제점 및 부작용을 인지, 정의, 건강, 사회, 기술 다섯 가지 영역으로 구분하였다. 이와 함께 각 부작용을 최소화할 수 있는 방안이 무엇인지에 대한 논의가 이루어졌다. 전문가 포럼을 통해 도출된 대학 내 스마트 교육의 부작용과 최소화 방안을 제시하면 다음과 같다.

&lt;표 7&gt; 대학 내 스마트 교육이 가져오는 부작용과 최소화 방안

영역	부작용	최소화 방안
인지	주의 분산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수업 집중력을 높이는 전략 및 콘텐츠 활용</li> <li>· 스마트기기 사용 가이드라인 제공</li> <li>· 역기능 진단도구 활용</li> <li>· 주의력 개선에 효과적인 스마트 교육 앱 개발</li> <li>· 스마트 기기 기능 잠금장치 개발</li> </ul>
	피상적 정보처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 협력학습 촉진 전략 활용</li> <li>· 적절한 연습문제 제공</li> <li>· 교수자의 지원</li> <li>· 역기능 진단도구 활용</li> </ul>
	인지과부하	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 직관적이고 사용이 용이한 스마트도구 제작</li> </ul>
정의	수업 스트레스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 효과적인 스마트기기 사용을 위한 교육 프로그램 제공</li> <li>· 스마트기기의 올바른 활용에 대한 사회 인식 확대</li> <li>· 스마트교육 시스템 간편화</li> </ul>
	스마트기기 의존성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· E-book 활용 지도 방안 제시</li> <li>· 종이책 및 전자책의 융합적 활용</li> </ul>
	부정적 선입견	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 스마트교육 양적 성과 제시</li> <li>· 스마트기기 특성에 적합한 교수학습모형 개발</li> </ul>
건강	신체적 건강 장애	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 스마트기기 사용원칙 제공</li> <li>· 역기능 진단도구 활용</li> <li>· 디스플레이 해상도 개선</li> <li>· 스마트교육 맞춤형 스마트기기 개발</li> </ul>
	심리적 건강 장애	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 긍정적 학습경험을 제공하는 교수설계전략 적용</li> <li>· 건전한 스마트기기 사용을 위한 교육 프로그램 제공</li> <li>· 역기능 진단도구 활용</li> </ul>
사회	도덕적 헤이	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 팀 프로젝트 무입승차 방지를 위한 다양한 전략 적용</li> <li>· 학습활동의 명확한 기록</li> <li>· 객관적, 구체적 평가 기준 수립</li> <li>· 저작권 검색 시스템 도입</li> <li>· 표절검사 시스템 수업에 포함</li> </ul>
	의사소통/ 상호작용 방해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 온/오프라인을 모두 활용하는 블렌디드 방식의 의사소통</li> <li>· 역기능 진단도구 활용</li> </ul>
	학력격차	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보격차 해소 연계 정책 지속적 추진</li> </ul>
기술	고비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전자질판 및 태블릿 보급 정책 지양</li> <li>· BYOD(Bring Your Own Device) 정책 도입</li> <li>· 단계적 스마트교육 환경 구축</li> <li>· 온라인 공개 콘텐츠 활용(MOOC 등)</li> </ul>
	기술훈련으로 인한 학습시간 감소	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사전학습을 통한 스마트도구 사용 훈련 프로그램 제공</li> </ul>
	기술적 불안정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학내 무선 네트워크 환경 투자</li> <li>· 전담부서를 통한 지속적 모니터링 및 기술 지원</li> </ul>

첫째, 인지적 측면에서 예상되는 주의력 저하의 부작용은 수업 집중력 향상 전략과 콘텐츠

활용, 스마트 기기 사용 원칙 제공, 스마트 기기 활용에 따른 부작용 유무를 파악하기 위한 진단 도구 활용, 집중력 향상을 돕는 모바일 앱의 개발, 학습 중에는 다른 모든 기능들을 차단할 수 있는 잠금(lock) 기능 등을 통해 해소할 수 있다. 한편, 디지털 형태로 제공되는 학습 자료에 대한 피상적 정보처리로 인해 고차원적 학습이 제한 될 수 있는데 이에 대해서는 학습자의 참여를 이끌어내는 협력학습과 적절한 연습문제를 제공하는 등의 전략을 적용할 수 있다. 또한 새로운 기술을 활용하는 데서 발생할 수 있는 인지 과부하를 방지하기 위해 스마트 교육 도구 설계 시 학습자의 기술적 수준을 고려하여 사용하기 용이한 도구를 설계, 제작하도록 해야 한다.

둘째, 정의적 측면에서는 스마트 교육의 도입으로 인해 교수자와 학습자의 스트레스가 발생할 수 있으므로 효과적인 스마트 기기 활용을 위한 교수학습모형을 개발하여 적용해야 한다. 또한 교육에서 적절한 스마트기기 활용의 중요성을 인지시키며, 사용자의 인지부하를 최소화할 수 있도록 스마트 교육 시스템의 인터페이스를 직관적이고 간편하게 설계할 필요가 있다. 다음으로 디지털 자료와 기기에 대한 의존도가 높아지고 기본적인 독해 능력이 저하될 수 있는 문제에 대해서는 적절한 전자책(e-book) 활용 독서지도 방안을 제시하고 종이책과 전자책의 장점을 결합할 수 있는 융통성 있는 교육과정 운영과 활용전략의 안내가 이뤄져야 한다. 마지막으로, 스마트 기기 활용에 대한 부정적 선입견을 해소하기 위해 스마트 교육의 양적 성과를 확인하는 연구가 수행될 필요가 있으며 스마트 기기의 특성을 고려한 교수학습모형 및 전략을 개발하여 유연하게 적용함으로써 스마트 교육의 효과를 극대화할 수 있다.

셋째, 장시간 스마트 기기 사용으로 인해 근 골격계 통증, 안질환, 전자파, 전신 질환 등의 신체적 건강 문제 혹은 피로, 짜증, 우울, 금단 증상, 강박증, 스트레스 등의 심리적 부작용이 발생할 가능성이 있다. 이러한 증상을 해소하기 위해 학교 차원에서는 건강한 스마트 기기 사용을 위한 지침을 제시하고 학습자가 자신의 건강상태를 진단할 수 있도록 지도함으로써 건강문제를 사전에 예방할 수 있다. 기업에서는 스마트 기기의 화면 해상도를 개선하고 스마트 교육에 적합한 기기를 개발하는 노력이 필요하다.

넷째, 스마트 교육 환경에서 도덕적 해이, 의사소통과 상호작용의 방해, 학력 격차심화 등의 부작용이 발생할 수 있다. 온라인에서는 다른 학생들의 의견을 무시하거나 무임승차를 하려는 행태가 나타날 수 있으며 대학생들의 표절과 저작권 침해, 콘텐츠 무단복제, 개인정보 유출 등 문제가 발생할 소지가 높다. 이를 최소화하기 위해서는 팀 프로젝트에서 학습자 참여를 증진시키는 전략 활용, 학습 활동의 명확한 기록, 객관적이고 구체적인 평가기준 수립, 저작권 검색 및 표절 검사 시스템 도입 등의 방안을 활용할 수 있다. 또한 스마트 기기 중심의 상호작용으로 인해 원활한 의사소통이 저해되는 문제에 대해 온라인과 오프라인을 결합한 의사소통 방식을 적용할 수 있으며, 스마트 기기 활용능력의 차이로 인한 학력격차를 해소하기 위해 정부와 연계된 다양한 층위의 정보격차 해소 정책과 전략이 지속적으로 추진되어야 한다.

마지막으로, 기술적인 측면에서 다양한 스마트 도구 및 기술적인 인프라 구축 등으로 인해 막대한 비용이 발생할 수 있다. 불필요한 설비 및 기기의 보급을 지양하고 학습자가 소유한 스마트 기기를 활용하는 BYOD(Bring Your Own Device) 정책 도입, 점진적인 스마트 환경 구축, 기존의 온라인 공개 콘텐츠 활용 등을 통해 비용을 절감할 수 있다. 또한 스마트 기술에 익숙해지는 과정에서 학습시간이 감소되는 부작용을 최소화하기 위해 학습 전에 적절한 스마트 기술 활용 매뉴얼 혹은 훈련 프로그램을 제공할 필요가 있다. 불안정한 네트워크와 어플리케이션 오류 등 기술적 문제가 학습의 방해 요소로 작용할 수 있다는 부작용에 대해서는 학내 무선 네트워크 환경을 개선하여 원활한 데이터 전송이 이루어질 수 있도록 하고 전산부서에서 지속적인 모니터링과 기술 지원을 통해 기술적인 문제를 즉각적으로 해결해야 한다.

### 3) 설문조사 결과

선행연구 검토와 전문가 포럼을 통해 도출된 대학 내 스마트 교육의 부작용에 대한 전문가의 동의 여부를 설문조사를 통해 확인하였다. 분석 결과는 다음과 같다.

<표 8> 대학 내 스마트 교육의 부작용 구성요소에 대한 전문가 응답 결과

부작용 구성요소		평균
인지	주의분산	3.39
	피상적 정보 처리	3.28
	인지 과부하	2.78
정의	수업 스트레스	3.19
	스마트기기 의존성	2.75
	부정적 선입견	3.44
건강	신체적 건강 장애	3.94
	심리적 건강 장애	3.69
사회	도덕적 해이	3.19
	의사소통/상호작용방해	2.36
	학력격차	2.69
기술	고비용	3.42
	기술훈련으로 인한 학습시간 감소	2.94
	기술적 불안정	3.75

대학에서의 스마트 교육 부작용에 대해서는 전문가 모두가 동의하지 않았다는 것을 확인할 수 있었다. 특히 인지, 정의, 기술 영역에서 각 항목별로 응답 결과에 큰 차이를 발견할 수 있었다. 예컨대, 스마트 기기 사용으로 인한 ‘주의 분산(M=3.39)’이나 ‘수업 스트레스(M=3.19)’

및 '부정적 선입견(M=3.44)', 스마트 환경 구축 과정에서의 '고비용(M=3.42)', '기술적 불안정(M=3.75)' 등의 부작용에 대해서는 과반수의 전문가들이 동의하였으나, 스마트 기술의 활용으로 인한 '인지 과부하(M=2.78)', '스마트 기기 의존성(M=2.75)', '학습시간 감소(M=2.94)'에 대해서는 평균적으로 낮은 동의율을 보였다. 또한 동의에 대한 평균점이 비교적 높은 항목들에 대해서도 반대 또는 유보적인 응답이 전체 중 10% 내지 30%를 차지하고 있어 응답자의 반응이 다양함을 확인할 수 있었다.

한편, 건강 영역에서는 '신체적 건강 장애(M=3.94)'와 '심리적 건강 장애(M=3.69)'에 대해 전반적인 동의가 이루어져 건강 측면의 부작용은 보편적으로 인식되고 있음을 확인해 볼 수 있었다. 하지만 사회적 측면의 '의사소통 및 상호작용 방해(M=2.36)', '학력 격차(M=2.69)' 등 부작용에 대해서는 전문가들이 대체로 동의하지 않음을 확인해 볼 수 있었다.

## V. 논의 및 결론

본 연구는 스마트 폰과 태블릿PC 등 스마트 기기의 교육적 활용에 대한 관심이 고등교육 맥락에서 증대되고 있는 현 상황(임철일 외, 2016; Spector, 2014)에서 대학에서의 스마트 교육이 일반 교육 및 주요 영역에 미칠 영향과 부작용을 각각의 측면에서 총체적으로 분석하고 부작용을 최소화할 수 있는 방안을 도출하고자 하였다. 현재까지 대학에서의 스마트 교육 관련 주요 연구들은 개별적인 접근으로 인해 특정 효과나 부작용 등의 문제를 제시하고 있지만 이상의 효과와 부작용에 대해 체계적인 접근이 이루어지지 못하였으며, 부작용에 대한 해결 방안 또한 제시하지 못하고 있다는 한계를 지닌다. 본 연구에서는 스마트 교육에 관련된 국내·외 선행연구 고찰, 두 차례의 전문가 포럼을 통해 스마트 교육의 영향과 부작용 두 가지 측면에서 분석하고 부작용을 최소화하기 위한 방안을 도출하였다. 국내 교육공학 전문가 36명을 대상으로 설문조사를 실시하여 본 연구에서 도출된 스마트 교육의 영향 및 부작용 구성요소의 적절성을 확인하였다.

본 연구를 통하여 교육, 기술 및 산업, 사회의 다양한 측면에서 스마트 교육이 긍정적인 영향을 가져올 수 있다는 것을 확인해 볼 수 있었다. 대학에서의 스마트 교육의 도입과 적용은 다양한 기술적인 요소와 인프라가 요구되므로 대학 교육 환경에 있어 다양한 기술적 발전 및 이에 대한 지원이 활성화될 것이다. 이는 부가가치서비스, 빅데이터, 클라우드, IoT에 이르기까지 다양한 산업에 영향을 미칠 수 있다. 더 나아가, 향후 초 연결 사회 구현을 통한 평생학습사회의 도래를 촉진하는 등 사회적인 측면에서는 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

하지만 교육적 측면에서는 스마트 교육 그 자체가 효과성을 가져오는 것이 아니라는 점에 유의할 필요가 있다. 실제 대학의 교수학습에서 보다 긍정적인 영향을 미치고 그 효과를 야기하기

위해서는 무엇보다 교수 설계 측면에서의 접근과 노력이 필요하다(Murthy, Iyer, & Mavinkurve, 2016; Nguyen, Barton, & Nguyen, 2015; Spector, 2016). 이에 대해 크게 세 가지 측면을 고려해 볼 수 있다. 첫째, 스마트 폰 및 태블릿 PC 등의 스마트 도구를 효과적으로 대학 수업에 활용하기 위한 전략이 적극적으로 탐색되어야 한다. 앞서 스마트 도구를 통해 풍부한 학습자원의 활용과 공유가 가능함을 확인해 볼 수 있었다. 하지만 단순히 대학의 교과목에서 스마트 도구를 사용하는 것 자체가 교육적 측면에서 긍정적인 영향을 가져오지는 않는다(황영미, 이재현, 2016). 스마트 도구의 단순한 활용에 그치는 것이 아니라, 스마트 도구의 구체적인 활용 방안을 수업의 목적에 맞게 설계하는 심층적인 접근이 필요하다.

둘째, 대학에서의 스마트 교육은 온라인과 오프라인을 통합한 블렌디드 형태로 적용되고 있다는 점을 고려해 볼 필요가 있다. 스마트 도구는 온라인과 오프라인에서 모두 접근이 가능하므로 이론상 상시 접근 체계가 가능하며 학습자 중심의 교육방법이 구현될 수 있다. 특히 대학에서의 스마트 교육은 온라인과 오프라인을 통합한 일종의 블렌디드 혹은 플립 러닝 형태로 적용되고 있다(김희진, 허광, 2016; 송지희, 이지현, 김혜영, 2017). 이 경우 온라인과 오프라인 두 가지 방식을 모두 통합적으로 사용하기 때문에, 각 환경에서 제공되는 학습 내용과 활동이 유기적으로 연계되어야 학습 측면에서 효과가 발휘될 수 있으므로(한형중, 임철일, 한송이, 박진우, 2015) 온라인과 오프라인의 연계성을 고려할 필요가 있다.

셋째, 학습자 수준 및 스마트 교육에 대한 교수자의 인식을 고려한 접근이 이루어져야 한다. 같은 내용의 스마트 교육을 제공할지라도 학습자의 연령과 특성에 따라 상이한 결과가 나타날 수 있다(최효선, 우영희, 정효정, 2013). 스마트 교육이 효과적으로 운영되기 위해서는 학습자의 수준을 고려한 개별화 학습을 효과적으로 지원해야 한다(Gros, 2016). 예컨대, 학습 분석 시스템의 개발과 적용을 통해 학습자의 수준을 측정하여 즉각적인 도움을 제공할 수 있다(Jo et al., 2015; Uskov et al., 2017). 또한, 스마트 교육의 효과적인 활용을 위해서는 교수자가 스마트 교육을 어떻게 인식하는지에 대한 탐색이 이루어져야 이를 기반으로 최적화된 스마트 교육 설계가 가능할 것이다.

기술 및 산업, 그리고 사회적 측면에서는 스마트 교육을 효과적으로 운영하기 위한 방안으로 스마트 교육 환경 구축에 필요한 핵심 기술에 대한 접근이 이루어져야 한다. 전문가들은 스마트 교육이 미칠 수 있는 영향 중 하드웨어 및 소프트웨어, 관련 제반 시설, 테크놀로지 기반의 첨단 기술을 포함하는 기술적인 영역과 이를 기반으로 한 초 연결 사회의 구현, 스마트 캠퍼스 구축 등의 산업 영역에 대해 대다수 동의하였다. 이와 동시에 스마트 환경 구축으로 인해 발생 가능한 고비용 문제와 기술적 불안정도 스마트 교육이 야기할 수 있는 부작용의 구성요소로 인식되고 있었다. 스마트 교육은 기존 이러닝 환경보다 다양한 기술을 활용하는 학습 환경으로 보다 지능적인 맞춤형 학습을 가능하게 한다(임병노, 임정훈, 성은모, 2013; Dodds & Fletcher, 2004). 언제

어디서나 접근 가능한 인프라 및 공간 구축은 스마트 교육의 고려 요소이므로 학습자 중심의 스마트 교육이 운영될 수 있는 환경 구축의 기술적 변인이 무엇인지에 대한 탐색이 이루어져야 한다. 이를 위해 제반시설에 대한 분석과 더불어 교수자 및 학습자의 요구와 필요를 반영한 상향식 접근을 통해 부작용을 완화시킬 수 있는 환경을 구축할 필요가 있다.

스마트 교육의 부작용 구성요소에 대해서는 전문가 모두가 동의하지는 않은 것으로 나타났다. 인지, 정의, 건강, 사회, 기술 총 다섯 가지 영역의 부작용 전반에 대한 동의율은 절반에 미치지 못했다. 특히 인지 과부하( $M=2.78$ )나 스마트 기기 의존성( $M=2.75$ ), 의사소통 및 상호작용 방해( $M=2.36$ ), 학력격차 심화( $M=2.69$ ) 등의 부작용에 대해서는 응답자의 40% 이상이 동의하지 않는다는 의견을 제시하고 있어 이상의 부작용에 대한 발생 가능성이 몇몇 전문가에게는 비교적 낮게 인식되고 있음을 확인해 볼 수 있었다. 요컨대, 전반적으로 설문조사에 참여한 전문가들은 스마트 교육의 긍정적인 효과에 대해서는 동의하였으나 부작용에 대해서는 유보적인 입장을 드러낸 것이다.

이 점은 이론적으로 제기된 다양한 부작용에 대한 실증적 연구가 충분하지 않은 상황에서 예상되는 결과로 볼 수 있다. 스마트 기술의 교육적 활용에 대한 기대와 더불어 우려 또한 제기되고 있지만 이를 구체적으로 증명하는 경험과학적인 실증 연구는 미흡하다. 스마트 교육의 부작용을 객관적으로 확인하는 연구가 부족한 상황에서 전문가의 개인적 관점에 따라 상반된 의견이 존재할 가능성이 있는 것이다. 따라서 스마트 교육의 부작용을 객관적으로 파악하기 위한 실증적 연구를 통하여 부작용의 실재를 확인한 후 이에 대한 적절한 대응책 마련이 뒤따라야 할 것이다. 스마트 교육이 가져올 수 있는 부작용에 대한 지나친 우려보다는 부작용을 고려하여 적절한 대처 방안을 마련 및 실행함으로써 스마트 교육의 긍정적 효과를 최대화할 필요가 있다.

또 다른 가능성은 스마트 교육의 적용에 대한 전문가들의 관점이 상황에 따라 다양할 수 있다는 점이다. 예컨대, 대학에서의 스마트 교육의 적용은 인지적인 측면에서 비판적 사고력 신장 등의 긍정적인 영향을 가져올 수 있다(김양희, 2015; Nestel et al., 2014). 반면에, 스마트 교육에서 활용되는 스마트 폰의 화면 크기가 상대적으로 작고, 수업에서 상당히 많은 학습 자원을 기반으로 다양한 활동이 이루어지므로 인지 과부하가 발생 가능하다는 연구 결과도 존재한다(김영주, 이정민, 오성은, 2013; Byrd & Caldwell, 2011). 학습 시간 측면에서 대학의 학습자들은 스마트 교육의 주요 장점 중 하나로 학습에 소요되는 시간이 감소된다는 의견(임진형, 고선영, 2015)을 제시한 반면, 실제 스마트 교육이 이루어지는 현장에서 스마트 도구의 활용 방법을 숙지하는데 걸리는 시간을 고려해 볼 때 학습 총 소요 시간은 보다 증가되며(Rossing, Miller, Cecil, & Stamper, 2012), 교수자는 수업을 준비함에 있어 더 많은 준비 시간을 필요로 한다(전은화, 이영민, 2011). 즉, 스마트 교육 관련 교육공학 전문가로서 본 설문에 응답한 대상자들은 이상의 연구 결과의 상충성과 실제 적용에 있어 직면할 수 있는 여러 가지 다양한 현상을 고려하여 상이한

입장을 나타낸 것으로 볼 수 있다.

다음으로 본 연구의 한계점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 진행된 설문조사는 연구의 특성을 고려해 볼 때, 교육공학 전문가를 대상으로 유목적적 표집 방법을 활용하여 심층적인 의견을 확인할 수 있었지만 보다 다양한 대상의 의견을 확인할 수 없어 일반화의 한계를 지닌다. 따라서 향후 대학에서의 스마트 교육과 밀접한 관련성을 지닌 교육공학 영역의 전문가 뿐만 아니라 교육 분야의 다양한 교수자, 학습자, 스마트 교육 운영과 밀접한 관련성을 지닌 교수학습개발센터 담당자 등 다양한 대상의 의견을 확인해 볼 필요가 있다. 둘째, 도출된 부작용 최소화 방안에 대한 체계적인 접근과 타당화가 이루어져야 한다. 본 연구에서 제시한 부작용 최소화 방안은 도출된 부작용을 기반으로 개별적인 접근이 이루어진 것으로 각 부작용의 원인과 도출된 최소화 방안 간의 관계가 다소 모호하다. 이 점을 고려하여 추후 연구에서는 부작용의 원인에 대한 체계적인 분석을 통해 부작용 최소화 방안의 타당성을 확보해야 할 것이다. 마지막으로 본 연구에서는 스마트 교육의 영향과 부작용에 대한 전문가 의견 확인 차원에서 설문조사가 이루어졌으나, 부작용을 최소화하기 위한 방안에 대한 전문가 검토는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서 도출된 부작용 해소방안이 실현 가능하고 실제로 긍정적인 효과를 가져 올 수 있는지를 탐색하는 이론적, 경험적 후속 연구가 필요하다.



## 참고문헌

- 강인애, 임병노, 박정영(2012). '스마트 러닝'의 개념화와 교수학습전략 탐색. **교육방법연구**, 24(2), 283-303.
- 고운승, 신한용(2012). 스마트 러닝의 현황과 해외시장 진입에 관한 연구. **한국과학예술포럼**, 10, 144-157.
- 교육과학기술부(2011). **인재대국으로 가는 길 스마트교육 추진 전략 실행계획**. 교육과학기술부.
- 권성호, 이준, 한승연, 방선희(2012). 대학 교양교육에서의 이러닝 활용 방안 연구. **교양교육연구**, 6(1), 9-32.
- 김동일, 오현석, 송영숙, 고은영, 박상민, 정은혜(2009). 대학 교수가 바라본 고등교육에서의 대학생 핵심역량. **아시아교육연구**, 10(2), 195-214.
- 김양희(2015). 플립 러닝 (flipped learning) 을 활용한 대학 글쓰기 수업 운영 방안 연구. **인문과학연구**, 47, 323-352.
- 김연희, 정재삼, 이종경, 이유진(2010). 대학생이 인식하는 핵심역량과 교육요구도 분석. **교육방법연구**, 22, 1-20.
- 김영주, 이정민, 오성은(2013). 모바일 러닝에서의 인지부하. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회 논문집**, 17(2), 289-295.
- 김재경, 허경, 서우석, 손원성(2013). 대학 교육에서의 디지털교과서 활용 전략. **전자출판연구**, (2), 21-27.
- 김주혜, 김윤정(2014). 사이버대학의 스마트러닝 실태 조사 및 활성화 전략 연구: K 사이버대학 사례를 중심으로. **교육종합연구**, 12(3), 55-83.
- 김태희, 강문설(2015). 스마트 환경에서 대학생들의 표절과 저작권 침해 실태 및 대응 방안. **한국정보통신학회 논문지**, 19(9), 2180-2188.
- 김태희, 강문설(2013). 스마트폰 이용의 부작용 유형 분석 및 대응 방안. **한국정보통신학회논문지**, 17(12), 2984-2994.
- 김평강, 이종현, 하상호(2010). iPhone 을 위한 스마트 캠퍼스 설계 및 구현. **한국 IT 서비스학회 학술대회 논문집**, 244-248.
- 김훈희, 정대범(2015). 스마트 교육에 기반 한 전문대 학생들의 간호영어 학습에 대한 학습 만족도와 학업 성과. **한국콘텐츠학회논문지**, 15(9), 621-630.
- 김희봉, 김소현, 박종민(2011). 스마트러닝 환경에서 토론 활성화 방안 도출. **학습과학연구**, 5(1), 79-114.

- 김희진, 허광(2016). 사이버대학 영어 수업에서 스마트 앱을 활용한 혼합 교수, 학습 방안 설계와 효과성 비교. **멀티미디어 언어교육**, 19(1), 86-113.
- 노규성, 주성환, 정진택(2011). 스마트러닝의 개념 및 구현 조건에 관한 탐색적 연구. **디지털융복합연구**, 9(2), 79-88.
- 문혜성, 박경모(2013). 대학교육의 스마트러닝에 대한 요구분석과 활성화 방안. **한국정보기술학회논문지**, 11(5), 175-190.
- 박상훈, 임걸, 이종연(2013). IPA 를 활용한 스마트교육 선도교사와 일반교사의 직무인식 차이분석. **교육정보미디어연구**, 19(2), 201-227.
- 박성열, 임걸(2012). 스마트 패드 활용수업 사례분석에 기반한 스마트 캠퍼스 구축 발전 방향. **디지털융복합연구**, 10(3), 1-12.
- 배지혜(2014). 대학교육에서 스마트 클릭어 앱을 활용한 실시간 피드백 학습활동이 학습몰입 및 학업성취에 미치는 영향. **한국산학기술학회논문지**, 15(9), 5543-5552.
- 손지영, 김동일(2011). 장애학생을 위한 스마트러닝 환경 구축의 정책적 방향 탐색. **특수교육저널: 이론과 실천**, 12(4), 453-480.
- 송지희, 이지현, 김혜영(2017). 학습에 대한 능력 및 인지통제가 수업에 대한 충성도 및 학습성공에 미치는 영향: 플립러닝 사례를 바탕으로. **정보통신정책연구**, 24(2), 33-58.
- 심재구, 박수진(2017). 스마트 학습법이 보건 계열 학생들에게 성취목표지향성 및 학업적 자기 효능감이 미치는 효과. **대한영상의학회지**, 11(4), 279-287.
- 윤주영, 문지숙, 김민지, 김예지, 김현아, 허보름, 김재언, 정선이, 정지은, 정현지, 이은하, 최정혜, 홍서영, 배정미, 박현주, 홍희정(2011). 대학생의 스마트폰 중독과 건강문제. **국가위기관리학회보**, 3(2), 92-104.
- 이은희, 이지연(2011). 스마트폰을 통한 공공도서관 정보서비스의 이용자 인식에 관한 연구. **정보관리학회지**, 28(3), 377-392.
- 임걸(2010). 스마트폰 기반 사회네트워크 서비스 활용수업 사례연구. **교육방법연구**, 22, 91-114.
- 임걸(2011). 스마트 러닝 교수학습 설계모형 탐구. **컴퓨터교육학회논문지**, 14(2), 33-45.
- 임병노, 임정훈, 성은모(2013). 스마트 교육 핵심 속성 및 스마트 교육 콘텐츠 유형 탐색. **교육공학연구**, 29(3), 459-489.
- 임정훈, 임병노, 성은모(2014). 스마트교육 콘텐츠 품질인증기준 개발 연구. **교육정보미디어연구**, 20(3), 327-353.
- 임정훈, 성은모(2015). 스마트기기의 속성 및 스마트교육의 교육적 가능성에 대한 스마트교육 선도교사들의 인식. **교육정보미디어연구**, 21(1), 137-163.
- 임진형, 고선영(2015). 대학교육의 스마트러닝에 대한 인식 및 활용 방안. **한국산학기술학회 논문지**, 16(8), 5232-5239.

- 임철일, 한형중, 홍영일, 이선연, 이은영, 장수(2016). 스마트 교육의 효과적 운영을 위한 예비교사 역량 향상 교육 프로그램 모형 개발 연구. **교육정보미디어연구**, 22(2), 351-380.
- 장상현(2012). 빅 데이터와 스마트교육. **정보과학회지**, 30(6), 59-64.
- 전미애, 맹준희, 천세영(2014). 스마트교육 교사연수 프로그램개발. **대한공업교육학회지**, 39(1), 102-127.
- 정수정, 임결, 고유정, 심현애, 김경연(2010). 스마트폰의 교육용 어플리케이션 동향분석 및 발전 방향 연구. **한국디지털콘텐츠학회논문지**, 11(2), 203-216.
- 조재춘, 임희석(2012). 교수-학습 활동과 학습자의 특성을 고려한 스마트교육 개념모델. **컴퓨터교육학회논문지**, 15(4), 41-49.
- 주현식(2010). 스마트폰 앱을 이용한 캠퍼스 서비스 활용. **인터넷정보학회지**, 11(1), 33-41.
- 최효선, 우영희, 정효정(2013). 스마트러닝에 대한 원격대학 학습자의 인식. **한국콘텐츠학회논문지**, 13(10), 584-593.
- 한형중, 임철일, 한송이, 박진우(2015). 대학 역전학습 온·오프라인 연계 설계전략에 관한 연구. **교육공학연구**, 31(1), 1-38.
- 홍예윤, 임연옥(2016). 대학기초수학 수업에서 스마트폰을 활용한 시각적 의사소통이 수학교육에 미치는 영향 연구. **디지털융복합연구**, 14(10), 53-60.
- 황영미, 이재현(2016). 스마트 교육 환경에서의 대학글쓰기 교육 모델 연구-영화평 협동글쓰기를 중심으로. **교양교육연구**, 10(2), 11-42.
- Ally, M. (2013). Mobile learning: from research to practice to impact Education. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 10(2), 1-10.
- Baran, B. (2010). Facebook as a formal instructional environment. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 146-149.
- Baumgart, D. (2011). Smartphones in clinical practice, medical education, and research. *Archives of internal medicine*, 171(14), 1294-1296.
- Brdiczka, O., Crowley, J.L., & Reignier, P. (2009). Learning situation models in a smart home. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 39(1), 56-63.
- Byrd, K. S., & Caldwell, B. S. (2011). Increased memory load during task completion when procedures are presented on mobile screens. *Behaviour & Information Technology*, 30(5), 643-658.
- Cavanaugh, C., Hargis, J., Kamali, T., & Soto, M. (2013). Substitution to augmentation: faculty adoption of iPad mobile learning in higher education. *Interactive Technology and Smart Education*, 10(4), 270-284.
- Delello, J. A., Reichard, C. A., & Mokhtari, K. (2016). Multitasking among college students:

- are freshmen more distracted? *International journal of cyber behavior. Psychology and Learning (IJCBL)*, 6(4), 1-12.
- Dodds, P., & Fletcher, J. D. (2004). Opportunities for new" smart" learning environments enabled by next-generation web capabilities. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 391-404.
- Gray, K., Annabell, L., & Kennedy, G. (2010). Medical students' use of facebook to support learning: Insights from four case studies. *Medical teacher*, 32(12), 971-976.
- Gros, B. (2016). The design of smart educational environments. *Smart Learning Environments*, 3(1), 3-15.
- Hargis, J., Cavanaugh, C., Kamali, T., & Soto, M. (2014). A federal higher education iPad mobile learning initiative: Triangulation of data to determine early effectiveness. *Innovative Higher Education*, 39(1), 45-57.
- Jo, I. H., Yu, T., Lee, H., & Kim, Y. (2015). Relations between student online learning behavior and academic achievement in higher education: A learning analytics approach. *In Proceedings of Emerging issues in smart learning* (pp. 275-287). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lee, J. M. (2012). The empirical study on the motivations for e-Learning service usage of smart device users. *Journal of Korean Society for Internet Information*, 13(2), 119-126.
- Mampadi, F., Chen, S. Y., Ghinea, G., & Chen, M. P. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach. *Computers & Education*, 56(4), 1003-1011.
- Milrad, M., & Spikol, D. (2007). Anytime, anywhere learning supported by smart phones: Experiences and results from the MUSIS project. *Educational Technology and Society*, 10(4), 62-70.
- Murthy, S., Iyer, S., & Mavinkurve, M. (2016). Pedagogical framework for developing thinking skills using smart learning environments. *Learning, Design, and Technology: An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy*, 1-49.
- Nestel, D., Nig, A., Gray, K., Hill, R., Villaneuva, E. & Kotsanas, G. (2010). Evaluation of mobile learning: Students' experiences in a new rural-based medical school. *BMC Medical Education*, 10, 57-79.
- Nguyen, L., Barton, S. M., & Nguyen, L. T. (2015). Ipads in higher education—hype and hope. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 190-203.
- Pimmer, C., Mateescu, M., & Gröhbiel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 63, 490-501.

- Raghunath, R., Anker, C., & Nortcliffe, A. (2016). Are academics ready for smart learning?. *British Journal of Educational Technology*, doi:10.1111/bjet.12532.
- Reddy, E., Reddy, P., Sharma, B., Reddy, K., & Khan, M. G. M. (2016). Student readiness and Perception to the use of smart phones for higher education in the pacific. In *Proceedings of Computer Science and Engineering (APWC on CSE), 2016 3rd Asia-Pacific World Congress on* (pp. 258-264). IEEE.
- Rossing, J. P., Miller, W. M., Cecil, A. K., & Stamper, S. E. (2012). iLearning: The future of higher education? Student perceptions on learning with mobile tablets. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 1-26.
- Shadle, S., Perkins, R., Lincoln, D., Humphrey, M., & Landrum, E. (2013). *Leading a multiple project mobile learning initiative: The approach at Boise State University*. *EDUCAUSE Research Bulletins*, 1-12.
- Shraim, K., & Crompton, H. (2015). Perceptions of Using Smart Mobile Devices in Higher Education Teaching: A Case Study from Palestine. *Contemporary Educational Technology*, 6(4), 301-318.
- Simon, B., Miklós, Z., Nejdil, W., Sintek, M., & Salvachua, J. (2003). Smart space for learning: A mediation infrastructure for learning services. In *Proceedings of the Twelfth International Conference on World Wide Web* (pp. 20-24).
- Spector, J. M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart learning environments*, 1(1), 1-10.
- Spector, J. M. (2016). The potential of smart technologies for learning and instruction. *International Journal of Smart Technology and Learning*, 1(1), 21-32.
- Tondeur, J., Van Keer, H., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers & Education*, 51(1), 212-223.
- Temdee, P. (2014). Ubiquitous learning environment: Smart learning platform with multi-agent architecture. *Wireless Personal Communications*, 76(3), 627-641.
- Uskov, V. L., Bakken, J. P., Heinemann, C., Rachakonda, R., Guduru, V. S., Thomas, A. B., & Bodduluri, D. P. (2017). Building Smart Learning Analytics System for Smart University. In *Proceedings of International Conference on Smart Education and Smart E-Learning* (pp. 191-204). Springer, Cham
- Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 411-419.
- Yang, T. C., Hwang, G. J., & Yang, S. J. H. (2013). Development of an adaptive learning

system with multiple perspectives based on students? *Learning Styles and Cognitive Styles. Educational Technology & Society*, 16(4), 185-200.

\* 논문접수 2017년 8월 2일 / 1차 심사 2017년 9월 7일 / 2차 심사 2017년 12월 4일 / 게재승인 2017년 12월 8일

\* 임철일 : 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 동대학원 교육학과에서 석사학위를 취득하였으며, 미국 인디애나대학교에서 교육공학 박사학위를 취득하였다. 현재 서울대학교 사범대학 교육학과 교수로 재직 중이다.

\* E-mail: chlim@snu.ac.kr

\* 한형중 : 건국대학교 사범대학 교육공학과를 졸업하고, 서울대학교 사범대학 교육학과 교육공학전공에서 석사학위를 취득하였으며, 현재 서울대학교 사범대학 교육학과 교육공학전공 박사과정에 재학 중이다.

\* E-mail: hjonghan@snu.ac.kr

\* 정다은 : 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 현재 동대학원 교육학과 교육공학 전공 석사과정에 재학 중이다.

\* E-mail: daeunee918@gmail.com

\* 유누스 엠레 : 터키 보아지치대학교 사범대학 컴퓨터교육 및 교육공학과를 졸업하고, 서울대학교 사범대학 교육학과 교육공학 전공에서 석사학위를 취득하였다.

\* E-mail: oztrk.yunus.emre@gmail.com

## Abstract

# The Influence of Smart Education and Strategies for Mitigating Side Effects in Higher Education

Lim, Cheoil\*

Han, Hyeongjong\*\*

Jung, Daeun\*\*\*

Yunus Emre Ozturk\*\*\*\*

While the interest in the utilization of smart devices such as smart phones and Tablet PCs has been increasing in universities, concerns have been raised over the applicability and side effects of smart education. In this study, the potential positive influences and side effects of smart education have been analyzed respectively in the context of higher education and the strategies mitigates its side effects have been investigated. For this, literature review related to smart learning, expert forums and survey with experts in educational technology were conducted. The results of analyses indicate that smart education in higher education can positively influence three aspects; education, technology and industry, and society. On the other hand, its side effects are classified into five aspects. It might cause divided attention and cognitive overload related to cognitive domain, and smart phone syndrome in terms of affective domain. As for health domain, it might have side effects on not only physical health like leading smart phone syndrome, but also on psychological health. Also, it might lead moral laxity in society domain, and high cost in technical domain. This study also suggests strategies to mitigate these potential side effects. The survey conducted with educational technology experts showed that it was generally agreed with the positive influences of smart education. However, the survey also revealed that not all experts agreed with its side effects, and that some reservations appeared on them, which require for more empirical research that objectively verify the side effects of smart education.

Key words: Smart Education, Mobile Learning, Effects and Side Effects, Teaching and Learning Method

\* First author, Professor, Department of Education, Seoul National University

\*\* Corresponding author, Ph.D Student, Department of Education, Seoul National University (hjonghan@snu.ac.kr)

\*\*\* Master Student, Department of Education, Seoul National University

\*\*\*\* Master of Arts in Education, Department of Education, Seoul National University