

# 디지털교과서 및 스마트교육을 통한 학습자 역량 분석

한선관 · 김상홍

경인교육대학교 컴퓨터교육과

## 요 약

본 연구는 수도권의 스마트교육 및 디지털교과서 연구학교 학생을 대상으로 학습자 역량의 효과성 분석을 실시하였다. 분석한 결과, 학습자 역량인 창의력, 문제해결력, 의사소통능력, 협업능력, 정보활용능력, 자기주도학습의 전 영역에서 2년차 연구학교 학생들이 1년차 학생들보다 역량을 높게 평가하였다. 둘째, 도시학생들이 농산어촌 학생들의 평균이 높고 통계적으로 유의미하여 도시 학생들이 농산어촌의 학생들보다 학습자역량의 인식이 높은 것으로 나타났다. 셋째, 학교급별은 초등학교와 중학교 간에서는 차이가 나타나지 않았으나 고등학교와는 통계적으로 차이가 나타났다.

키워드 : 스마트러닝, 디지털교과서, 21세기 학습자 역량, 미래교육

## Analysis of Learner Competencies through Digital Textbooks and Smart-Learning

Seonkwan Han · Sanghong Kim

Dept. of Computer Education, Gyeong-in National University of Education

## ABSTRACT

In this study, we research an analysis of learner competency with students in 16 smart education research schools. The result of analysis, 2-year students showed a highly regarded competences which are the learner competencies in all areas than 1-year students. And the urban students was higher than rural students. This means that urban students have higher awareness of the learner competencies than rural students. Lastly, in a comprehensive analysis of each school year, the statistical differences between elementary and middle school did not appear. However, in the elementary, middle and high school between the difference was statistically.

Keywords : Smart Learning, Digital Textbook, 21st Century Learner Capabilities, Future Education

---

교신저자 : 김상홍(경인교육대학교)

논문투고 : 2015-05-21

논문심사 : 2015-05-21

심사완료 : 2015-06-03

## 1. 서론

스마트 기술의 등장과 보편화로 인해 교육 분야에서 다양한 스마트 미디어들을 교수학습 분야에 활용하는 수업방식이나 학습체제를 의미하는 개념으로 ‘스마트 학습’이 널리 활용되고 있다. 이와 같은 흐름에 따라 교육부는 2014년, 총 144개교(초등 76교, 중등 68교)의 디지털교과서 및 스마트교육 관련 연구학교를 운영하였으며, 2015년에는 163개의 연구학교가 운영 중이다[9][10][11].

운영에 따른 효과성은 스마트러닝과 디지털 교과서를 기반으로 한 학습활동은 학습자들의 학업성취를 향상시키고 21세기학습자 역량인 창의성, 협업능력, 문제해결능력 등을 신장시키는 역할로 기대하고 있으며 그에 따른 역량을 측정하여 어떤 교육적 효과가 나타나는지 검증할 필요가 있다.

이러한 연구의 필요성에 기초하여, 이 연구는 스마트러닝의 교육적 효과성을 탐색하기 위해 디지털교과서 및 스마트교육 활동이 21세기 학습자역량에 영향을 미치는지를 알아보고자 한다. 즉, 스마트교육을 받으면서 학생들이 창의력, 문제해결력, 의사소통능력, 협업능력, 정보활용능력, 자기주도학습, 유연성의 면에서 다양한 경험을 통해 학생들의 21세기 학습자 역량을 증가에 긍정적 영향을 미치는지를 탐색해 보고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 스마트러닝의 이해

한국교육학술정보원은 “스마트러닝은 21세기 지식정보화 사회에서 요구되는 새로운 교육방법, 교육과정, 평가, 교사 등 교육 체제 전반의 변화를 이끌기 위한 지능형 맞춤형 교수-학습 지원체제이며 최상의 통신 환경을 기반으로 인간을 중심으로 한 소셜러닝(social learning)과 맞춤형 학습(adaptive learning)을 접목한 학습 형태”라고 정의하였다[12].

스마트러닝의 주요 특성을 임정훈(2011)은 모바일 학습(Mobile Learning)을 위한 교수학습 모형의 설계 방향 탐색에서 크게 기기측면, 콘텐츠 측면, 교육적 측면으로 주요 특성을 나누어 보았다. 모바일 기기측면에서는 이동성, 즉시성, 확장성, 접근성, 휴대성을 말하며, 콘

텐츠 측면에서는 흥미성, 간결성, 체계성, 사용자 편의성, 사용자 중심성을 말하며, 교육적 측면에서는 자기주도성, 개별 맞춤형, 동기유발, 맥락성, 상호작용 및 협력을 말할 수 있다. 스마트러닝의 주요 특성을 종합적으로 본다면 이동성, 맥락성, 간결성, 개별 맞춤형, 상호작용성, 자원접근의 유연성의 6가지로 대표된다[8].

스마트 학습에 대한 연구로 김수환과 한선관(2013)에 의해 프로젝트 학습의 효과성에 대한 연구가 진행되었다[6]. 또한 김정량 외(2014)에 의해 스마트교육 연구학교의 효과성 분석 도구 개발에 대한 연구가 진행되었다[5].

### 2.2 디지털교과서의 이해

우리나라의 디지털교과서 개발과 보급 경과를 살펴보면, 정부 주도로 1997년도부터 디지털교과서에 대한 기초연구를 시작하였고, 2006년 디지털교과서의 프로토타입을 개발하였다. 2007년 디지털교과서의 상용화 추진방안을 마련하였고, 2008년에 플랫폼 및 초등 4학년에서 중등 1학년까지의 디지털교과서를 개발하였다. 2009년에 디지털교과서 통합 플랫폼 및 기능을 추가로 개발하였고, 2010년에는 전국 132개 학교를 디지털교과서 연구학교로 지정하여 운영하였으며, 2011년에는 63개 연구학교가 지정되어 운영되었다. 2011년 6월까지 개정교육과정에 따라 초등학교 5, 6학년 사회, 과학 교과서의 디지털교과서를 수정·보완 개발하고 보급하였다. 또한 2011년 9월 개정교육과정에 따라 초등 5, 6학년 국어, 수학 디지털교과서를 수정·보완 개발하여 보급하였다[4][10][11].

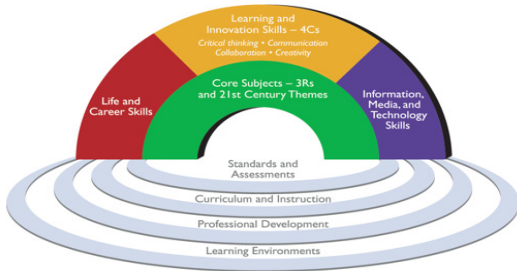
디지털교과서와 관련된 개념을 통해 디지털교과서의 개념을 살펴보면, 정광훈 외(2012)는 디지털교과서의 개념과 관련된 연구를 종합하여 디지털교과서의 개념을 교과 내용을 담고 있는 다양한 멀티미디어 자료와 학습을 지원하는 기술적 자원 기능을 통합한 도구로서의 성격을 지닌 것으로 볼 수 있다고 하였다[3].

이러한 디지털교과서 연구학교 운영의 효과성에 대한 연구는 한국교육학술정보원에서 주로 실시하였으며 연구학교 운영 기간 동안 지속적으로 분석되었다[4][12].

### 2.3 학습자 역량

21세기 학습자 역량에 대한 이해는 스마트교육 추진

에서 가장 선행되어야 할 개념이다. 21세기 필수 역량에 대한 대표적인 연구는 미국의 The partnership for 21st century skills으로 미국의 교육실천가, 대학교, 정부 기관, 비영리단체 등이 컨소시엄을 형성하여 2004년부터 21세기 필수 역량에 대한 다양한 연구와 논의를 진행하고 있다.



(Fig. 1) Partnership for 21st Century Skills(www.p21.org)

이들이 제시하는 21세기 필수 역량은 (Fig. 1)에서 볼 수 있듯이 학습자가 성취해야 할 4개 역량과 역량을 지원하는 4개 영역으로 구성되어 있다. 한편, Cisco, Intel, Microsoft의 지원으로 ATC21S(http://atc21s.org) 프로젝트가 진행되고 있는데, 21세기 능력을 평가하고 교육정책 수립을 위한 정보를 제공하는 것이 주요 목적이다.

### 3. 연구 내용 및 방법

#### 3.1 연구 대상

본 연구를 위해 설문에 참여한 대상은 <Table 1>과 같다. 설문기간은 2014년 11월~12월에 실시하였으며, 16개 연구학교를 대상으로 학교별로 연구학급을 기준으로 최소 1개 학급 이상이 참여하도록 유도하였다.

<Table 1> Survey Overview

Research School Type	School			Year		
Digital-Textbook	Smart Learning	Elementary	Middle	High	1 year	2 year
505	913	203	884	330	892	526

#### 3.2 연구 도구

KERIS에서 2014년 최종적으로 개발된 21세기 학습자 역량 공통문항과 세부문항의 영역과 하위역량 및 문항수는 공통문항의 경우 학생을 대상으로 한 ‘21세기 학습자 역량’의 26문항, 만족도는 각 대상별로 학생 24 문항으로 개발된 설문지를 재구조화하여 사용하였다. 21세기 학습자역량은 총 7개의 하위영역으로 되어 있으며 창의력과 혁신 능력, 비판적 사고력 및 문제해결력, 의사소통능력, 협업 능력, 정보활용능력, 자기주도학습력, 유연성으로 되어 있다. 만족도는 총 6개의 하위영역으로 되어 있으며 학생 태도, 준비도, 몰입, 도구 및 교수학습변화, 경제성, 참여 및 환경으로 구성되어 있다.

본 연구에서는 설문조사를 통한 양적 연구결과를 보완하고 실제 학습자의 역량이 어떻게 증진되었는지를 확인하기 위하여 질적연구를 병행하여 실시하였다. 질적연구의 대상은 <Table 2>와 같으며, 질적자료 수집 도구로는 수업관찰 체크리스트와 면접 질문지를 활용하였다.

수업 관찰에 사용된 도구는 평정척도법에 의한 수업관찰 분석표를 사용하였으며, 수업 분위기를 분석하기 위해서는 Tuckman의 수업분위기 관찰지를 국내에서 번안하여 수정한 도구를 사용하였다[1].

수업에서는 21세기 학습자 역량을 중심으로 관찰하였으며, 주요활동을 통해 나타나는 상호작용과 협력상황, 문제해결과정을 주로 관찰하였다. 면접질문지는 일반적인 만족도와 효과에 관한 질문과 학습자 역량이 실제 어떻게 증진되었는지 분석하기 위한 심층질문지로 구성하여 활용하였다.

<Table 2> Observation and Interview Overview

Schools	Observation	Interview
		Teacher & Students
A middle school	3 grade 1 class	5 Focused group
J Elementary school	5 grade 1 class	6 Focused group
S Elementary school	4 grade 1 class	4 Focused group

#### 4. 연구 결과

이 연구의 방법에 따라 스마트 연구학교 연차별, 유형별, 지역별, 학교급별을 독립변인으로 하여 창의력, 문제해결력, 의사소통능력, 협업능력, 정보활용능력, 자기주도학습능력, 유연성 일곱 가지의 종속변인에 대하여 T-검정 및 F-검정 실시한 연구결과 및 그에 따른 해석은 다음과 같다.

##### 4.1 연차별 학습자 역량에 대한 인식 분석

스마트학습과 디지털교과서 1년차 연구학교와 2년차 연구학교를 대상으로 21세기 학습자 역량에 대한 1년차 2년차 검사결과는 <Table 3>과 같다. 영역별로 분석한 결과 2년차 연구학교의 평균이 1년차 연구학교의 평균보다 높게 나타났으며 모든 영역이 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다. 이는 2년차 연구학교가 1년차 연구학교보다 21세기 학습자역량에 대한 인식이 더 높다는 것을 의미하며 스마트교육을 더 많이 받은 학생들이 21세기 학습자역량에 대한 인식을 더 긍정적으로 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다. 스마트교육을 받으면서 학생들이 창의력, 문제해결력, 의사소통능력, 협업능력, 정보활용능력, 자기주도학습, 유연성의 면에서 다양한 경험을 통해 학생들의 21세기 학습자 역량을 증가시키는 것으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

<Table 3> Analysis of Learner Competencies between 1st year and 2nd year

Competency	Group	Avg	Std	t	p
Creativity	1year	3.70	.837	2.551	.011
	2year	3.82	.796		
Problem Solving	1year	3.78	.826	2.529	.012
	2year	3.93	.770		
Communication	1year	3.78	.841	3.446	.001
	2year	3.95	.775		
Collaboration	1year	3.84	.828	3.404	.001
	2year	4.01	.777		
ICT	1year	3.80	.818	3.854	.000
	2year	3.97	.733		
Self-directed	1year	3.76	.844	3.800	.000
	2year	3.90	.800		
Flexibility	1year	3.80	.813	4.049	.000
	2year	3.95	.756		

이와 같은 결과는 수업관찰을 통해서도 잘 나타났다. J-초등학교의 경우 디지털연구학교 2년차 학교로서 학생들이 디지털교과서와 다양한 어플리케이션을 다루는데 익숙해 있었으며, 실제 협업을 통해 지식을 구성해 나가는 과정을 잘 수행하는 모습을 보였다. 특히, 학생 인터뷰 결과를 살펴보면 학생들은 처음에는 스마트기기를 다루거나 응용프로그램을 다루는데 익숙하지 않아서 시간이 많이 소모되었으나, 시간이 지나면서 협업도구를 이용해서 공동 결과물을 만들어 내거나 수업시간에 디지털교과서로 학습하는 활동이 능숙해지고, 상호간에 의사소통도 원활하게 되었다는 반응을 보였다.

결국 디지털교과서와 스마트교육을 경험한 학생들은 다음과 같은 인식을 가지고 있는 것으로 분석되었다.

첫째, 일반수업과 스마트기기 활용수업의 차이점에 대해서 학생들은 “스마트기기를 활용한 수업이 더 재미있고 모르는 내용이 있으면 언제든지 찾아볼 수 있어서 문제를 해결하는 데 도움이 된다”는 의견이 많았다.

둘째, 스마트기기 활용 수업이 창의력이나 의사소통능력 등 21세기 학습자 역량 신장과 관련한 질문에 대해서 학생들은 “온라인 협업도구를 수업시간에 이용하기 때문에 친구들의 다양한 의견을 볼 수 있고, 활발한 의사소통이 일어나며, 이를 통해 새로운 아이디어를 만들 수 있다”고 응답하였다.

셋째, 스마트기기 활용 수업의 단점에 대한 질문에 대해서는 “학습 중에 가끔 에러가 발생하거나 인터넷 속도가 느려지면 학습하기에 어렵다”라고 답하였으나, 그런 경우는 많지는 않다고 하였다.

넷째, 스마트기기 활용 수업 시 발표자료 작성, 문서 작성, 사진 촬영 및 편집, 비디오 촬영 등이 많아 다양한 멀티미디어 자료 제작능력이 향상되었다고 응답하였다.

##### 4.2 스마트교육/디지털교과서의 유형에 따른 학습자 역량에 대한 인식 분석

연구학교 유형별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 유형별 21세기 학습자역량에 대한 인식을 분석하였다. 21세기 학습자 역량에 대한 유형별 검사결과는 <Table 4>와 같다. 영역별로 분석한 결과 스마트교육과 디지털교과서 활용에서 모두 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다. 연구자들의 질적분석을 위한 토론에서는 콘텐츠

가 주어지지 않고 교사들이 자율적으로 다양한 수업을 할 수 있는 스마트교육이 콘텐츠가 주어지는 디지털교과서 보다 다양한 교수학습의 전략으로 인해 학습자에게 21세기 학습자 역량을 키워 줄 수 있을 것이라고 하였다. 디지털교과서 주제의 연구학교는 기본적인 콘텐츠를 제공한 상태에서 스마트도구의 활용으로 학생들이 함께 참여하고 자료를 공유하며 협력적 작업을 디지털교과서의 기본 LMS를 활용하여 수월하게 할 수 있다.

<Table 4> Analysis of Learner Competencies between DT and Smart learning school

Competency	Group	Avg	Std	t	p
Creativity	DT	3.85	.804	4.818	.000
	SL	3.63	.816		
Problem Solving	DT	3.95	.786	5.216	.000
	SL	3.72	.794		
Communication	DT	3.97	.790	5.320	.000
	SL	3.73	.816		
Collaboration	DT	4.02	.783	5.378	.000
	SL	3.79	.817		
ICT	DT	3.98	.748	5.725	.000
	SL	3.74	.796		
Self-directed	DT	3.92	.810	4.874	.000
	SL	3.70	.823		
Flexibility	DT	3.96	.775	4.942	.000
	SL	3.75	.781		

이는 질적분석을 위해 수업을 참관한 결과 디지털교과서를 활용한 수업에서도 단순히 디지털교과서만을 활용한 것이 아니라 디지털교과서의 특정한 콘텐츠를 기반으로 다양한 스마트교육을 접목하여 수업에 적용하는 것으로 나타나 스마트교육이 녹아있는 디지털교과서 활용수업을 볼 수 있었다. 중학생을 대상으로 한 인터뷰에서 나타난 결과도 비슷한 결과를 보여준다.

“문제를 풀 때 해설 도움 통해 스스로 풀 수 있다. 어려우면 바로 검색 할 수 있어 혼자 스스로 할 수 있다. 참고서와 비교할 때 동영상 등 자료 종류 폭이 다양하다.”

스마트교육과 디지털교과서수업에서 창의력, 문제해결력, 의사소통능력, 정보활용능력, 자기주도학습, 유연성의 모든 면에서 21세기 학습자 역량에 대한 인식에 차이가 나타났다.

### 4.3. 학교급별 21세기 학습자역량 분석

학교급별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 학교급별에 따른 21세기 학습자 역량에 대한 인식 분석을 실시하였다. 기술통계량 및 변량분석 결과는 <Table 5>와 같다. 21세기 학습자 역량 영역별로 보면 모든 영역에서 평균값이 초등학교, 중학교, 고등학교 순으로 나타났다.

여러 영역이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었기 때문에 어떤 집단과 어떤 집단 간에 차이를 나타내는지 사후검증을 실시한 결과는 다음과 같다.

창의력에서는 초등학생과 고등학생, 중학생과 고등학생 간에 차이를 나타내었다. 그러므로 창의력에 대한 자기 인식은 중학생이 가장 높으며, 초등학생, 고등학생의 순이라고 결론 내릴 수 있다.

문제해결력도 초등학교와 중학교에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 초등학교와 고등학교, 중학교와 고등학교는 p값이 .001로 p<.05 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

의사소통능력도 초등학교와 중학교, 초등학교와 고등학교에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았으며 중학교와 고등학교는 p값이 .000으로 p<.05 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

협업능력은 초등학교와 중학교, 초등학교와 고등학교에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 중학교와 고등학교는 p값이 .000으로 p<.05 수준에서 모두 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

정보활용 능력은 초등학교와 중학교, 초등학교와 고등학교에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 중학교와 고등학교는 p값이 .000으로 p<.05 수준에서 모두 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

<Table 5> Anova analysis of Learner Competencies between Schools

Competency	Avg	Std	F	p	
Creativity	Total	3.77	.815	11.370	.000
	Elementary(1)	3.79	.840		
	Middle(2)	3.83	.806		
	High(3)	3.58	.797		
scheffe'		scheffe' (1, 3) (2, 3)			
Problem Solving	Total	3.88	.807	14.866	.000
	Elementary(1)	3.85	.808		
	Middle(2)	3.96	.792		
	High(3)	3.71	.821		
scheffe'		scheffe' (1, 3) (2, 3)			

Communication	Total	3.87	0.81	11.519	.000
	Elementary(1)	3.89	0.80		
	Middle(2)	3.87	0.81		
	High(3)	3.75	0.80		
		scheffe'	scheffe'	(1, 3) (2, 3)	
Collaboration	Total	3.90	.774	11.951	.000
	Elementary(1)	3.86	.759		
	Middle(2)	3.98	.752		
	High(3)	3.70	.808		
		scheffe'	scheffe'	(1, 2) (1, 3) (2, 3)	
ICT	Total	3.90	0.76	15.500	.000
	Elementary(1)	3.93	0.74		
	Middle(2)	3.89	0.77		
	High(3)	3.77	0.77		
		scheffe'	scheffe'	(1, 3) (2, 3)	
Self-directed	Total	3.84	.821	11.471	.000
	Elementary(1)	3.81	.817		
	Middle(2)	3.92	.812		
	High(3)	3.67	.824		
		scheffe'	scheffe'	(1, 3) (2, 3)	
Flexibility	Total	3.89	.784	11.485	.000
	Elementary(1)	3.86	.759		
	Middle(2)	3.96	.779		
	High(3)	3.72	.787		
		scheffe'	scheffe'	(1, 3) (2, 3)	

자기주도 학습능력은 초등학교와 중학교, 초등학교와 고등학교에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 중학교와 고등학교는  $p$ 값이 .000으로  $p < .05$  수준에서 모두 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

유연성은 초등학교와 중학교, 초등학교와 고등학교에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 중학교와 고등학교는  $p$ 값이 .000으로  $p < .05$  수준에서 모두 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

설문결과를 종합해 보면 창의력과 문제해결력에 대한 인식측면은 초등학교, 중학교 모두 고등학교와 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으며 나머지 모든 항목은 초등학교와 중학교는 차이가 없고 중학교와 고등학교에서 유의미한 차이가 나타났다. 이는 고등학교의 입시위주의 교육이 스마트교육에서 단순히 학생들이 원격강의를 듣고 수업에 다양한 활용방법으로 적용하기에는 제도적으로 해결해야 할 문제가 있다는 것을 알 수 있다.

## 5. 결론

본 연구는 미래학습자들이 갖추어야 할 21세기 학습자역량에 대해 실제 디지털교과서 및 스마트교육을 진행하고 있는 연구학교를 중심으로 그 효과성을 검증하였다.

첫째, 2년차 연구학교 학생들이 1년차 연구학교 학생들 보다 스스로의 역량을 높이 평가한 것으로 나타났다. 이는 스마트교육을 더 지속적으로 받은 학생들이수록 스스로의 21세기 학습자 역량이 향상되었다고 인식하고 있다는 점을 시사한다. 또한 학교급별로 학생들의 21세기 학습자 역량에 대한 인식을 분석한 결과 중학교, 초등학교, 고등학교 순으로 스스로의 21세기 학습자 역량을 높이 평가하는 것으로 나타났으며, 주로 중학교와 고등학교에서 유의미한 차이가 나타났다.

둘째, 연구 분석 결과 분석을 통하여 가장 중요하게 나타난 시사점은 먼저 여러 가지 측면에서 2년차 연구학교가 1년차 연구학교보다 긍정적인 반응이 나타났다는 점이다. 또한 스마트교육 및 디지털교과서 정책을 통한 교육이 학습자들의 21세기 학습자 역량을 증진시킨다는 부분에서 학생과 교사가 매우 긍정적인 인식을 가지고 있는 것은 현재 실시하고 있는 디지털교과서 활용 및 스마트교육의 당위성과 지속성을 뒷받침할 수 있는 근거로 삼을 수 있다. 이는 현재 운영되고 있는 스마트교육과 디지털교과서의 정책이 지속적으로 추진되어야 하며, 이를 통해 학교 교육이 학생들의 미래를 잘 준비하는 데 도움을 줄 수 있게 될 것이라는 것을 시사한다.

## 참고문헌

- [1] Bae, S. W. (1997). The effect on the Classroom's Lesson Scholarship Class Atmosphere Technology. Pusan National University Graduate School of Education Doctoral Thesis.
- [2] Heo, H. O., Leem, K. Y. Leem (2011). 21st Century learner and teacher competency modeling: 21st Century Teaching-Learning Activity Development Series for future school support1: Keris Report KR 2011-2.

- [3] Jung, K. H., Ahn, S. H. & No, J. M. (2012). Research and analysis for the formulation of the development direction of digital textbook. Keris Report RM 2012-33.
- [4] Kim, H. S., Leem, B. N., Leem, J. H., Kim, S. R., Park, I. W., Kim, H. B., & Park, S. A. (2012). 2011 Research on Effectiveness of Digital textbooks, Keris Report CR 2012-2.
- [5] Kim, J. R., Kim, Y. S., Han, S. K., Kim, S. H. & Kye, B. K. (2014). Development of Tools to Evaluate the Effectiveness of Smart Education and Digital Textbooks. *Journal of Information Education*, 18(2), 357-370.
- [6] Kim, S. H. & Han, S. K. (2013). The Analysis of Features of Project Based Learning in Smart Learning Environment. *Journal of Information Education*, 17(3), 243-252.
- [7] Leem, B. N., Kim, M. T., Choi, S. K., Shin, S. B., Cha, N. J., Lee, S. J., Byeon, Y. W., Ryu, J. S. & Leem, Y. A. (2011). Issue information analysis for quality control guidelines smart educational content development. Keris Report.
- [8] 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. *Journal of Education Media Research*, 19(1), 1-24.
- [9] Ministry of Education (2011). Action Plan Implementation Strategy for Smart Education. Open Strategy Report\_2011.
- [10] Ministry of Education (2013). 2013 Development and Application of Digital Textbooks. Keris Report
- [11] Ministry of Education (2014). Guide of digital textbooks for elementary school teachers: Report GM 2014-2.
- [12] Ro, K. H., Kim, B. J. & Lee, W. H. (2011). 2010 Research on Effectiveness of Digital textbooks. Keris Report C CR 2011-1.

**저자소개**

**한 선 관**



1991 경인교육대학교(교육학학사)  
 1995 인하대학교 교육대학원(컴퓨터교육학석사)  
 2001 인하대학교 전자계산공학과 (전산학 박사)  
 2002~현재 경인교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야: 창의컴퓨팅교육, SW교육, 지능형시스템, 초등정보교육, 디자인기반교육  
 e-mail: han@gin.ac.kr

**김 상 흥**



2000 경인교육대학교(교육학학사)  
 2007 경인교육대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)  
 2013 인천대학교 교육공학과 박사 수료  
 관심분야: 플립러닝, 교육공학, 컴퓨터교육, 스마트 러닝, 교수방법론  
 e-mail: bestteacher@gmail.com

