
스마트 교실에서 디지털교과서와 디바이스 호환성, 사용성 분석

최상현* · 박대우**

*호서대학교 벤처대학원

An Analysis of Compatibility and Usability of Digital Textbook and Device in The Smart Classroom

Sang-hyeon Choi* · Dea-woo Park**

*Hoseo Graduate School of Venture

E-mail : dasspielistaus@gmail.com, prof_pdw@naver.com

요 약

스마트 시대와 더불어 스마트 교육이 시행되었지만, 활성화되지 못하고 현재는 잠정적으로 중단된 상태이다. 스마트 교육에 필수인 디지털 콘텐츠가 부족하고 질이 낮으며, 교육 기자재도 가격이 비싸고 도입 예산에 비해 효과가 적기 때문이다. 본 논문에서는 학생들의 학습을 효과적으로 지원하기 위한 스마트 교육에 필수적인 디지털교과서와 교육 기자재의 도입에 중점적으로 고려해야 할 호환성과 사용성을 분석한다. 본 논문을 통해 제한된 예산을 사용하는데 최적의 교육 효과를 나타낼 수 있도록 하여 침체된 스마트 교육 확산을 다시 활성화하고, 스마트 교육의 중추국으로서 위상을 제고하며, 교육의 질을 높여 국가의 미래 발전에 기여하고자 한다.

ABSTRACT

Smart Education began with the smart generation. But It did not activated and stopped Provisionally. Because Digital contents for smart education are low quality, and education devices are expensive. In this paper, we analyze compatibility and usability of essential digital textbook and device in smart education. Through this paper to indicate the optimum effectiveness in using a limited budget. To activate the smart education spread again. To enhance its position as the home of Smart Education. Improve the quality of education and to contribute to the future development of the nation.

키워드

스마트 교육(Smart Education), 디지털교과서(Digital Textbook), 전자칠판(Interactive White Board), 스마트패드(Smart Pad), 호환성(Compatibility), 사용성(Usability)

1. 서 론

스마트 시대와 더불어 교육 환경도 스마트 교육으로 진화하려는 노력이 있었다. 2011년 교육과학기술부는 스마트교육 추진전략을 수립하여 2015년까지 디지털교과서를 개발 완료하여 보급하려는 계획으로 전국 초·중·고등학교에 디지털 교과서와 이를 사용할 수 있는 전자칠판, 스마트

패드 등의 첨단 교육 기자재를 도입하고자 하였다[1][2].

그러나 2014년 교육부에서 디지털 콘텐츠의 부족과 낮은 질로 인하여 스마트교육 실행계획을 전면 재검토 확정을 하고 더 이상 진전이 없이 세종특별자치시와 혁신도시에서만 시행되고 있다 [3].

따라서 본 논문에서는 스마트 교육이 전국적으

로 확산되지 못한 문제점을 디지털교과서 사용에 따르는 스마트 디바이스 간의 호환성과 사용성의 관점에서 분석하고 개선점을 제시하여 초·중·고 교육의 스마트 교육을 활성화하고 교육의 질을 높이도록 연구한다.

II. 관련연구

2.1 스마트 교육의 도입

2011년 6월 29일, 국가정보화전략위원회와 교육과학기술부는 '인재대국으로 가는 길 「스마트교육 추진전략」'을 이명박 대통령께 보고하였다[1]. 이에 대한 후속 조치로서 교육과학기술부는 2011년 10월 19일에 스마트교육 추진전략 실행계획을 발표하였다[2].

2.2 스마트 교육의 개념

① S : Self-directed (자기주도적)
 ② M : Motivated (흥미)
 ③ A : Adaptive (수준과 적성)
 ④ R : Resource Enriched (풍부한 자료)
 ⑤ T : Technology Embedded (정보기술 활용)
 스마트 교육은 정보통신기술과 이를 기반으로 한 네트워크 자원을 학교교육에 효과적으로 활용하여, 교육내용·교육방법·교육평가·교육환경 등 교육체제를 혁신함으로써 모든 학생이 글로벌 리더가 될 수 있도록 재능을 발굴·육성하는 21세기 교육 패러다임이다[4].

2.3 스마트 러닝(Smart Learning)의 정의

교육에 정보통신기술(ICT)을 접목한 지능화된 교육 시스템. 스마트 폰, 스마트 패드, 스마트 TV 등 스마트 기기를 이용하여 시간과 장소에 구애받지 않고 인터넷에 접속하여 교육을 받을 수 있는 교육 시스템이다[5].

2.4 e-교과서와 디지털교과서의 차이

① e-교과서 : 서책형 교과서를 PDF 파일로 전환·보급(국어, 영어, 수학 전 학년 보급)[6]
 ② 디지털교과서 : 교과내용과 참고서, 문제집, 학습사전, 공책, 멀티미디어 요소자료 등의 기능을 연계한 미래형 교과서로, 1인 1 PC 보급을 전제로 시범사업 추진[6]

2.5 초·중·고 학교 스마트기기 보유 현황

<Table II-1> Retention status of smart device and wireless network in elementary school, middle school and high school (1. Jul. 2013.)[7]

Region	Smart Pad (Tablet PC)			Wireless Network	
	Schools	Ratio	Quantity	Schools	Ratio
Seoul	69	5.3%	2,220	117	9.0%
Busan	338	53.1%	10,323	357	56.1%
Daegu	74	17.1%	1,190	77	17.8%
Incheon	129	27.5%	2,450	129	27.5%
Gwangju	76	25.1%	1,353	136	44.9%
daejeon	56	19.1%	1,188	48	16.4%
Ulsan	39	16.7%	911	69	29.6%
Sejong	38	97.4%	3,926	9	23.1%
Gyeonggi	270	12.1%	5,398	274	12.2%
Gangwon	133	20.8%	2,404	70	10.9%
Chungbuk	109	22.6%	1,809	162	33.6%
Chungnam	241	34.8%	5,529	18	2.6%
Jeonbuk	206	28.0%	5,206	89	12.1%
Jeonnam	183	22.2%	3,944	100	12.1%
Gyeongbuk	182	19.0%	5,046	63	6.6%
Gyeongnam	499	52.5%	5,830	530	55.8%
Jeju	16	8.7%	539	9	4.9%
Total	2,658	23.3%	59,266	2,257	19.8%

2.6 조달청 종합쇼핑몰을 통하여 판매된 스마트패드의 운영체제

<Table II-2> The number of smart pads sold from 1. Jul. 2012 to 30. Jun 2013.[8]

Product name	Manufacturer	Quantity	OS
SHW-M480W (16GB)	Samsung Electronics	13,309	Android 4.1
SHW-M480W (32GB)	Samsung Electronics	5,239	Android 4.1
SHW-M380W	Samsung Electronics	915	Android 3.1
CN/XQ700T 1C-A01G	Samsung Electronics	801	Windows 8
CN/XQ500T 1C-A01G	Samsung Electronics	320	Windows 8
CN/XQ700T 1A-A05G	Samsung Electronics	258	Windows 7 Home

CN/XQ700T 1A-A02G	Samsung Electronics	206	Windows 7 Home
CN/H160-G. A10KN	LG Electronics	175	Windows 8
CN/XQ500T 1C-A02G	Samsung Electronics	112	Windows 8
TW/WIZ-PA D TRA-570P	Redstone	91	Windows 7 Home
CN/Z160-G. AH35KN	LG Electronics	73	Windows 8
T10S(ITP-S11 0WD)	THINKW ARESYS.	46	Android 4.0
Quattro 32	THINKW ARESYS.	41	Android 4.1
TW/Wiz-Boo k TRI-338	Redstone	33	Windows 7 Home
CN/Latitude 10(T05G001)	Dell	29	Windows 8
LGLU8300.A LGUBK	LG Electronics	11	Android 3.2
CN/2760p QC505PA	HP	1	Windows 7 Pro

<Table II-2>를 살펴보면 <Table II-1>의 현황이 집계되기 전 1년 간 총 21,660대의 스마트패드가 판매되었고, 그 중 19,561대가 Android 운영체제를 사용하고 있음을 알 수 있다.

III. 스마트 교실 사용의 문제점 분석

3.1 디바이스 분석

① 전면투사형 전자칠판과 비디오 프로젝터

스마트스쿨 구축에는 교실 당 약 2,000만원 정도의 비용이 소요된다. 비용 절감을 위하여 200만원 내외의 전면투사형 전자칠판을 도입하는 학교가 늘어나고 있다. 전면투사형 전자칠판은 비디오 프로젝터가 영상 출력을 담당하게 된다. 비디오프로젝터는 200만원대의 가격으로 초기 도입 비용이 저렴하지만, 약 2,000시간마다 램프를 교체해야 하므로 추가적인 비용이 발생하게 된다. 또한 해상도가 낮아서 고품질의 멀티미디어 콘텐츠 활용에 적합하지 않고, 밝기가 밝지 않기 때문에 교실 내 채광과 조명을 줄여야 시인성이 높아지므로 수업 중 교실을 어둡게 유지하여 학생들의 집중력이 저하될 우려가 있다.

② 스마트패드

학생들이 사용하는 스마트패드는 25cm내외의 화면 크기에 1,280x800, 1,024x768 등의 저해상도 디스플레이를 채택하고 있다. 가격은 30만원 대로 학생 1인당 스마트패드를 1대씩 갖춘다면, 한 칸의 교실에 1,000만원 정도의 예산이 필요하다. 스마트패드는 대부분 Android 운영체제를 적용하고 있고, 교사가 사용하는 전자칠판은 Windows를 사용하는 PC와 연결되어 있다. 기기종의 디바

이스를 모두 충족하는 콘텐츠만이 교육에 활용될 수 있다.

③ 미러링 시스템

스마트패드의 화면을 무선으로 전자칠판으로 출력하기 위하여 사용된다. 주로 Miracast 방식을 사용한다. 페어링 하는데 수 초의 시간이 걸리고, 끊김 현상이 자주 발생하여 학생의 스마트패드보다는 보통 교사의 것을 전자칠판으로 출력하는데 사용한다.

3.2 콘텐츠 분석

① 디지털교과서

한국교육학술정보원이 제공하고 있는 디지털교과서는 초등학교 3~5학년 사회, 과학과, 중학교 사회1, 과학1 교과서뿐이다. 스마트 교육이 확산되지 못한 것은 활용할 수 있는 디지털 콘텐츠가 부족하기 때문이다.

② e-교과서

e-교과서는 한국교육학술정보원에서 초등학교 3~6학년 국어, 수학과 중학교 국어, 수학, 영어 교과서가 제공된다. 교과서 출판사에서 e-교과서를 CD형태로 제공하기도 하며, 교사가 필요한 교안을 e-교과서 저작 툴을 이용하여 직접 만들어 활용하는 경우도 있다. 플래시 형태이기 때문에 일부 안드로이드 기반의 스마트기기와 호환성이 부족하다.

IV. 스마트 교실 활성화 방안 연구

4.1 표준화 툴을 이용한 호환성 확보 방안

① 스마트 교육 솔루션 소프트웨어

Windows와 Android 등 여러 OS 버전으로 개발되어, 기기종간 화면 공유 및 콘텐츠 전송이 자유롭다. 미러링 시스템과는 달리 양방향 전송이 가능하고, 한 디바이스의 화면을 다른 전체 디바이스로 공유가 가능하다.

② LED 전자칠판

LED 전자칠판은 3,840x2,160(UHD)의 고해상도와 300cd/m² 이상의 밝기를 장점으로 하여 밝은 교실 환경을 유지할 수 있다. 스피커가 내장되어 있어 멀티미디어 콘텐츠 재생에 적합하다. 교실 내 디바이스 중 가장 높은 해상도를 나타낼 수 있기 때문에, 모든 디지털 콘텐츠를 활용 가능하다.

4.2 스마트 스쿨 구축 비용 절감 방안

① 학생 스마트폰의 활용

중·고등학생의 스마트폰 보유율은 각각 86.6%, 90.2%로 나타났다[9]. 학생 대부분이 스마트폰을 보유하고 있으므로, 학교 보유의 스마트패드보다 학생 보유의 스마트폰을 수업에 활용하면 교실 당 약 1,000만원의 비용을 절감할 수 있다. 학생 본인의 디바이스이므로 스마트패드 충전함 등의 추가적인 비용 지출도 막을 수 있다.

4.3 디지털 콘텐츠 확보 방안

① 온라인 교수 학습 지원 서비스 활용

천재교육의 T셀과, 금성출판사의 티칭허브, 비상교육의 EBS 누리샘과 같은 온라인 교수 학습 지원 서비스는 웹 기반이다. 따라서 디바이스의 운영체제와 상관없이 웹 브라우저를 통하여 활용이 가능하다.

V. 결 론

본 논문에서는 스마트 교육에서 필수인 디지털 교과서와 이를 활용하기 위한 디바이스의 호환성과 사용성을 분석하였다. 전면투사형 전자칠판보다는 LED 전자칠판을 도입하는 것이 디지털 콘텐츠의 활용성과 학생들의 집중력을 높이는데 효율적이다. 또한 중·고등학생들에게 널리 보급된 스마트폰을 학교 수업에 활용하여 스마트 기기 구입 예산을 절감하는 방안도 제시하였다. 부족한 디지털 콘텐츠는 온라인 교수 학습 지원 서비스로 해결이 가능하다.

향후에는 디스플레이 및 통신기기 등의 발달로 교육용 디바이스의 성능은 높아지고 단가는 낮아질 것이다. 디바이스의 발달에 보조를 맞추어 이를 활용할 수 있는 디지털교과서의 개발과 보급이 시급하다.

참고문헌

- [1] D. Y. Kim, B. H. Jeong, J. S. Kim and Y. A. Kim, 'Classroom Revolution Towards The Great Nation of Human Resources' Smart Education introduced authentic, press release of Ministry of Education, Science and Technology, 29. Jun. 2011.
- [2] I. J. Jang, Smart Education Strategy Action Plan, notification of Ministry of Education, Science and Technology, 29. Dec. 2011.
- [3] H. K. Shin, Government, Smart Education will be introduced to elementary school, middle school and high school of nationwide 'Reconsider'... Market for 2 trillion won 'Down the drain', The Electronic Times, 11. Feb. 2014.
- [4] The way towards The Great Nation of Human Resources - Smart Education Strategy Action Plan, Ministry of Education, Science and Technology, pp. 12-13. Oct. 2011.
- [5] Glossary of Information and Communication, Telecommunications Technology Association [Internet]. Available :

<http://terms.tta.or.kr/>

[6] The way towards The Great Nation of Human Resources - Smart Education Strategy Action Plan(draft), Council on Informatization Strategy and Ministry of Education, Science and Technology, pp. 8, 29. Jun. 2011.

[7] S. S. Park, S. B. Lee and J. S. Lee, Retention status of smart device in elementary school, middle school and high school, press release of Ministry of Education, 29. Jul. 2013.

[8] Public Procurement Service, Integrated Information System(DW) [Internet]. Available : <http://www.g2b.go.kr:8060/>

[9] Y. H. Kim, An Analysis of Children, Youth Retention and Using Behavior of Mobile Phones, Korea Information Society Development Institute, ISSN 2384-1672, Vol. 15-18, 15. Dec. 2015.