목 차

Ⅰ. 들어가며

1. 좋은교사운동과 스마트교육추진 전략 ····· 1
2. 연구 방법 ····· 4

Ⅱ. 스마트교육추진 전략과 디지털교과서

1. 교육과학기술부에서 주장하는 스마트교육추진 전략의 근거 ····· 4
2. 디지털 교과서 ····· 8
3. 디지털교과서 사업의 경과 ····· 10
4. 디지털 교과서 연구학교 사업 추진의 문제점 ····· 15
5. 스마트교육추진 전략의 디지털교과서 사업 ····· 21
6. 스마트교육추진 전략의 디지털 교과서 사업 추진 근거 ····· 24
7. 2012년의 디지털 교과서 사업 ····· 29

Ⅲ. 디지털교과서 연구학교 보고서 분석

1. 2008년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석 ····· 33
2. 2009년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석 ····· 40
3. 2010년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석 ····· 47
4. 2011년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석 ····· 56
5. 디지털교과서 연구학교 보고서 분석 결과 ····· 65

Ⅳ. 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서 분석

1. 2008년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 ····· 68
2. 2009년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 ····· 71
3. 2010년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 ····· 77
4. 2011년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 ····· 83

Ⅴ. 디지털교과서연구학교 보고서와 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서 비교 분석

1. 디지털교과서 효과성 연구 “의미없다” 비율 총합·····90
2. 디지털교과서 학업성취도 효과성 연구 “의미없다” 비율·····92
3. 디지털교과서 교과별 학업성취도 효과성 연구 “의미없다” 비율·····93
4. 디지털교과서 교과 태도 효과성 연구 “의미없다” 비율·····94
5. 디지털교과서 문제해결력 효과성 연구 “의미없다” 비율·····95
6. 디지털교과서 자기주도적학습 효과성 연구 “의미없다” 비율·····96
7. 디지털교과서 학습몰입 효과성 연구 “의미없다” 비율·····97

Ⅵ. 디지털교과서의 단점
·····98

Ⅶ. 디지털교과서 효과성 검증 결론
·····102

Ⅷ. 대안
1. 제안의 배경·····106
2. 제안의 한계·····106
3. 수업콘텐츠 활성화 전략의 목표·····106
4.『학교와 교사의 자기 기능 회복』의 의미·····107
5. 수업콘텐츠 활성화 전략의 구조·····110
6. 수업콘텐츠 활성화 전략의 주요 개념·····111
7. 좋은교사운동의 안과 교육과학기술부 안의 차이·····114
8. 추진 방향 및 세부 사업 계획·····115
9. 수업콘텐츠 활성화 전략의 세부 사업 정리·····120

Ⅸ. 나오며
·····122

논찬 1 : 정광훈 (한국교육학술정보원 온라인수업 부장)·····127
논찬 2 : 김형태 (서촌초등학교 교사)·····177
논찬 3 : 서혜숙 (교과부 스마트교육 팀장)·····198
논찬 4 : 송환웅 (참교육학부모회 부회장)·····212

좋은교사운동 & 국회의원 유은혜 공동주최 정책 토론회

스마트교육추진 전략, 브레이크가 필요하다

-디지털교과서의 효과성 검증과 스마트교육추진 전략의 대안 제시-

좋은교사운동 정책위원장 문경민

Ⅰ. 들어가며

1. 좋은교사운동과 스마트교육추진 전략

좋은교사운동은 2011년 6월 29일 교과부의 스마트교육추진 전략이 발표된 이후 지금까지 총 5개의 성명서[1]를 냈고 3회의 토론회를 하였다.

첫 번째 토론회(스마트교육추진전략 토론회 2012. 2. 14)에서는 스마트교육추진 전략을 정리하고 분석하였으며 논란이 되고 있는 교수학습 방법

---

1) [성명서] 2011. 7. 1 스마트교육 본격 도입 관련 논평
스마트교육, 모호한 장밋빛 전망이 아니라 정보 기술의 교육적 적용에 대한 교육학적 논의와 합의 과정이 필요합니다.
[성명서] 2011. 10. 13 스마트 교육 추진 계획 관련 논평
스마트 교육 추진은 보다 많은 교육적 논의를 거쳐 추진해도 늦지 않습니다.
[성명서] 2012. 2. 21
교육과학기술부는 자유선진당과 세종시에 사과하십시오.
[성명서] 2012. 3. 19
사기업의 영리 목적 투자를 끌어들여 급격한 스마트교육을 추진하고 있는 교과부의 위험한 시도를 우려 합니다.
[성명서] 2012. 6. 12
교과부는 학교 현장의 의견 수렴없이 관련 기업 중심으로 추진하고 있는 고비용 저효율의 스마트 교육 추진 전략을 전면적으로 수정해야 합니다.

을 학교 현장에 지나치게 성급하게 도입하려는 교육과학기술부의 정책 추진을 비판하였다.

두 번째 토론회(스마트교육 어디로 가야 하나 2012.4.16)에서는 스마트교육추진 전략이 기업 중심의 교육 사업임을 비판하고 교육본질에 대한 안목이 부족하다는 점을 지적하였다. 이와 함께 스마트교육추진 전략의 문제점을 제거하고 보완한 『수업콘텐츠 활성화 전략』을 제시하였다. 수업콘텐츠 활성화 전략의 핵심은 교사의 수업 기획력을 고양하고 민간 기업의 참여와 경쟁을 촉진하는 수업콘텐츠 오픈 마켓을 구축하는 데 있다. 이 토론회에서 좋은교사운동은 개인용 디지털 기기 사용을 전제로 한 디지털 교과서 사업을 중단해야함을 강조하였다.

민주당 유은혜 의원과 공동으로 주최한 세 번째 토론회(스마트 교육, 이대로 괜찮은가 2012. 8. 16)에서는, 교과부와 교육학술정보원에 지금까지 진행된 교수학습 관련 교육정보화 사업이 학교 현장에서 무용지물화 되고 있는 현실에 대한 반성을 촉구하였다. 좋은교사운동과 유은혜 의원은 허상에 근거하여 현재 추진 중인 스마트교육추진 전략을 전면 재검토할 것을 주장하였다. 좋은교사운동은 이 토론회를 위해 교수학습 교육정보화 사업의 예산과 사용 현황을 조사하였고, 에듀넷과 e-교과서, 사이버 가정학습의 운영 실태를 확인하였다. 좋은교사운동은 이 토론회에서 교수학습 교육정보화 사업에 인문학적 통찰이 부족하고 연이은 실패와 낭비에 대한 반성과 책임 없이 비상식적으로 추진되고 있는 교육정보화 사업의 문제점을 지적하였다.

좋은교사운동이 스마트교육추진 전략에 대해서 비난 일변도의 태도를 취해온 것은 아니다. 좋은교사운동은 2012년 2월, 좋은교사운동 주최로 '아이북 오서'(iBooks Author, 애플의 디지털 교과서 제작 프로그램) 연수를 열기도 하였다. 좋은교사운동은 스마트교육, 디지털교과서의 교육적 가능성을 충분히 탐색하여 현재 스마트교육추진 전략의 단점을 제거한 대안을 제시하기도 하였다.

이 번 토론회에서는 디지털교과서의 교육 효과를 집중적으로 다룬다. 스마트교육추진 전략은 2007년부터 시작된 디지털교과서 사업의 맥락에서 태동하였다. 디지털교과서는 스마트교육추진 전략의 핵심축이라 해도 과언이 아니다. 스마트교육추진 전략 추진의 논리적인 가정은 디지털교과서가 효과적인 교수학습 콘텐츠라는 것이다. 그러나 디지털교과서의 효과성은 좀더 깊이 연구해야할 주제이다. 디지털교과서가 목적하는 교육 효과가 디지털교과서를 통해서 얻게 되는 교육 효과인지도 생각해봐야하고, 디지털교과서 사용이 목적하는 교육 효과를 거두어들이고 있는지도 따져봐야 한다.

디지털교과서의 효과성 여부는, 스마트교육추진 전략 제안 주체들의 도덕성과 맞닿아있다.

2. 연구 방법

가. 2008년~2011년 디지털교과서 연구학교 보고서 전수조사

좋은교사운동은 디지털교과서의 효과성을 논의하기 위해 4년간의 디지털교과서 연구학교 보고서를 조사하였다.

- 2008년도 17개 디지털교과서 연구학교 (총 20개 학교)
- 2009년도 98개 디지털교과서 연구학교 (총 112개 학교)
- 2010년도 124개 디지털교과서 연구학교 (총 132개 학교)
- 2011년도 60개 디지털교과서 연구학교 (총 63개 학교)

총 299개 연구학교 보고서를 전수조사 방식으로 조사하였다.

좋은교사운동은 디지털 교과서 연구학교 보고서에서 효과성에 대한 부분만 발췌하여 자료로 정리하였다. 299개 연구학교에서 효과성에 대해 연구 보고한 항목 건수는 총 6560건이다.

나. 2008년~2011년 디지털교과서 효과성 측정연구 보고서 조사

한국교육학술정보원은 2008년부터 매해 디지털교과서의 효과성을 연구한 조사 보고서를 내고 있다. 좋은교사운동은 이 보고서에서 디지털교과서의 효과에 대해 어떻게 기술하고 있는지 발췌하여 자료로 정리하였다.

다. 스마트교육추진 전략(2011. 6. 29), 스마트교육추진 전략 실행 계획(2011. 10) 조사

좋은교사운동은 스마트교육추진 전략과 스마트교육추진 전략 실행 계획에 수록되어있는 디지털교과서와 관련된 내용을 검토하고 관련 내용을 조사하였다.

Ⅱ. 스마트교육추진 전략과 디지털교과서

1. 교육과학기술부에서 주장하는 스마트교육추진 전략의 근거

2012년 7월. 유은혜 의원과 좋은교사운동은 교육과학기술부에 스마트교육추진 전략의 수립 근거 자료를 요청하였다. 교육과학기술부는 이에 다음과 같은 간결한 답신으로 자료 요청을 갈음하였다. 다음은 교육과학기술부가 대답한 스마트교육추진 전략의 근거 전문이다.

○ 2004년 이후 OECD, P21, ATC21S 등 국제적으로 추진되고 있는 미래교육 연구들은 21세기 핵심역량으로 3R과 같은 기초능력을 넘어서 창의성, 문제해결 능력, 협업능력 등의 새로운 미래역량 개발의 중요성을 강조하고 있음

※ P21 : 미국 Partnership for 21st centrury skills

※ ATC21S : The Assessment and Teaching of 21st Century Skills project

○ 스마트교육은 이러한 21세기 학습자 역량강화를 위한 교육체제의 혁신 패러다임으로,

○ 미래사회와 학습의 개념 변화에 대응한 적시학습이론(Situated learning), 사회문화이론(Socio-cultural theory), 협력학습, 맞춤학습, 분산인지(Distributed cognition) 등 다양한 교육이론들에 기반하고 있음

○ 스마트교육은 OECD 국가를 비롯해 테크놀로지 이니셔티브를 활용해 교육체제를 개혁하고 미래학습사회를 준비하려는 다수의 나라들이 채택하고 있는 정책으로

※ 미연방교육부(U.S. Department of Education), International Experiences with Educational Technology: Final Report, Washington, D.C., 2011.

○ 스탠포드 대학의 Roy Pea(2010)의 연구 등 다수의 교육 연구 결과를 통해 학생들의 흥미와 참여 유도, 사회적 상호작용을 활발하게 하는데 긍정적 영향을 미침을 보고하고 있으며,

○ '08년도부터 4개년간 지속적으로 이루어지고 있는 디지털교과서 연구학교 운영 및 효과성 검증 연구 결과, 교과별, 지역별 편차는 있으나 학습자의 학습동기, 흥미, 성취도 향상에 긍정적 결과를 보임

※ 한국교육학술정보원, 디지털교과서 효과성 측정 연구('08~'12, 4개년)

이 근거의 내용을 정리하면 다음과 같다.

1. 스마트교육으로 3R과 같은 기초능력을 넘어선, 창의성, 문제해결 능력, 협업능력 등의 새로운 미래역량을 개발할 수 있다.
2. 스마트 교육은 시대의 흐름이다.
3. 몇몇 연구에서 학생들의 흥미와 참여 유도, 사회적 상호작용을 활발하게 하는데 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.
4. '08년도부터 4개 년 간 지속적으로 이루어지고 있는 디지털교과서 연구학교 운영 및 효과성 검증 연구 결과는 교과별, 지역별 편차는 있으나 학습자의 학습동기, 흥미, 성취도 향상에 긍정적이다.

한 국가의 정책과 국가적 사업이 '시대의 흐름'이라는 모호한 이유로 결정되는 것은 비상식적이다. 따라서 이는 스마트교육추진 전략의 '배경'이라고 생각할 수는 있어도 추진의 '근거'라 볼 수는 없다.

또, 몇몇 이론과 몇몇 연구, 외국의 일부 사례에서 스마트교육이 효과적이라고 이야기하는 것이 2015년 스마트교육 전면 적용의 근거가 될 수는 없다. 더군다나 몇몇 이론과 해외 사례가 이야기하는 바가, 현재 우리나라에서 이루어지고 있는 스마트교육과 합치한다고 말할 수도 없다. 현재 통용되는 '스마트교육'이라는 개념은 학문적 개념이라 볼 수 없다. 스마트 교육은 우리나라의 최신 교수학습 정보화 사업을 일컫는 일종의 마케팅 용어라 할 수 있다. 스마트교육에 대한 개념이 역사적, 학문적 공증과정을 거치지도 않은 상태에서 보편화되지 않은 외국 사례를 추진 근거로 내세우고 섣부르게 21세기 교육체제의 혁신 패러다임이라 주장하는 것은 합당하지 않다.

결국 위 자료에서 스마트교육추진 전략의 근거로 인정할 수 있는 것은 **스마트교육이 창의성, 문제해결 능력, 협업능력 등의 새로운 미래역량**

을 개발할 수 있고, ‘08년도부터 4개 년 간 지속적으로 이루어지고 있는 디지털교과서 연구학교 운영 및 효과성 검증 연구에서, 교과별, 지역별 편차는 있으나 **학습자의 학습동기, 흥미, 성취도 향상에 효과**가 있다는 결과가 나왔다는 것이다.

스마트교육추진 전략 추진 근거의 핵심은 디지털교과서에 있다.

2. 디지털 교과서

변호승은 디지털교과서는 서책형 교과서를 디지털화하여, 서책이 가지는 장점과 검색 · 네비게이션 등의 부가편의기능, 그리고 애니메이션·3D 등 멀티미디어 학습 기능을 구비하여 편리성과 학습효과성을 극대화한 디지털 학습교재라고 정의하였다.[2)]

3)

< 디지털교과서 개념도 >

디지털교과서는 교과서 내용을 디지털화하여 전자매체에 수록하고 유·무선 정보통신망을 이용하여 그 내용을 읽고, 보고, 들을 수 있도록 한 교과서라고 할 수 있다. 그러나 이 개념은 확정된 개념이라고 보기 어렵다. 디지털교과서는 IT 기술의 변화와 함께 태동하였고, 기술의 변화에 강한 영향을 받는다. 실제로 스마트교육과 관련된 최근 담론들을 보면, 디지털교과서의 개념과 스마트교육 플랫폼의 개념이 혼재되어 사용되는 것을 볼 수 있다.

그러나 디지털 교과서는 기본적으로 다음과 같은 기능을 갖는다고 할 수 있다.

- 많은 양의 학습 자료 탑재

2) 변호승, 디지털교과서 개발을 위한 개념 재정립:기능을 중심으로, 디지털교과서 제2회 세미나, 2005년 7월 13일, 한국교육학술정보원.

3) 스마트교육추진 전략. 2011. 6. 29, 교육과학기술부

- 멀티미디어 기능 제공
- 노트 기능
- LMS [Learning Management System][4)]

2007년에 시작한 디지털 교과서에 대한 논의가 2012년이 된 지금까지도 이어지고 있지만, 디지털 교과서는 교과서로서의 한계를 벗어나지 못하고 있는 것으로 보인다. 디지털 교과서는 교과서가 갖고 있는 장단점을 함께 공유하고 있다. 2015년에 전면 적용하겠다는 디지털교과서가 학교 현장에서 어떤 역할을 할 수 있을지 섣부르게 진단하기는 어렵지만, 그동안의 논의 과정과 현재의 결과물들을 놓고 볼 때, 딱히 특별하고 혁신적인 영향을 줄 것으로 기대되지는 않는다.

4) 학생들의 성적과 진도, 출결, 평가 등 학사전반에 걸친 사항들을 관리해 주는 시스템.

3. 디지털교과서 사업의 경과

디지털 교과서 사업의 역사는 2002년으로 거슬러 올라간다. 교육인적자원부는 디지털교과서 개발 및 보급 중·장기 계획을 수립('02.4.23)하고 한국교육학술정보원을 디지털교과서 개발 전담기구로 지정하였다. 그리고 2004년 초등 5학년 사회, 과학 프로토타입을 개발하고 실험 적용하였다. 이와 함께 디지털교과서 개발 표준안을 연구('05)하였으며 디지털교과서의 개념과 기능을 정의하는 과정을 거쳤다. 그리고 수학과 개발방법론을 도출하고, 초등 5, 6학년 수학 디지털교과서 개발('05~'06)하였다.

이 때 당시의 디지털 교과서는 u-러닝이라는 미래교육 화두의 주요 사업 내용이었던 것으로 보인다. 교육인적자원부는 디지털교과서 개발 사업을 진행하면서 증강현실[5] 기반 체험형 학습 모델을 연구하고 유비쿼터스 시대 학습용 휴대 단말기 개발을 연구였다. 이와 함께 장애우를 대상으로 한 디지털교과서 개발도 함께 하였다. 한국교육학술정보원은 2006년과 2007년에 장애우용 디지털교과서를 연구, 개발 하였다. 이때의 디지털교과서는 저시력 학생용이었고, 바탕화면, 글자, 커서 색/모양 자유변경, 이미지 음성설명 기능 포함된 것이었다. 이 때, 한국교육학술정보원은 1개 학교(부산 맹학교)를 대상으로 실험, 연구를 진행하였다.

2007년에 시행된 디지털교과서 사업은 중장기적인 것이었다. 교육인적자원부는 디지털교과서 사업을 시행하면서 사회적 합의를 유도하는 최적 원형(Prototype) 개발이 우선 추진되어야 한다고 이야기하였다. **막대한 재정소요가 수반**되는 디지털교과서 사업의 경우, **관련 분야 전문가는 물론 교사, 학생 및 일반 국민이 공감할 수 있는 질 높은 콘텐츠 확보가 정책성공의 핵심 요인이라고 이야기하였다. 그리고 이 사업의 추진 과정에서 효과성을 검증하고 성공사례 확산을 기반으로 내실 있는 개발전략을 추진하겠다고 말하였다.** [6]

---

5) 실세계에 3차원 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술
6) 2007년 디지털교과서 집행 계획, 교육인적자원부

2007년의 디지털교과서 사업 계획을 보면 이 사업의 주요 목적으로 개인별, 자기 주도적 학습의 구현을 설정하고 저소득층의 학습결손·정보격차 해소 및 학습지·온라인 사교육시장 및 검인정 교과서 출판업계의 변화 유도하겠다는 목표를 기술하고 있다. 하지만, 이와 함께 디지털교과서 사업이 **이동통신기기·디스플레이 산업 발전 및 '전자책' 시장 확대에 기여할 것이고, 디지털교과서 사업을 게임·영화 중심의 국내 디지털콘텐츠 시장의 다변화 및 해외 수출 교두보 마련**의 계기로 삼겠다고 명기하고 있다. 이는 IT관련 기업과 교수학습 관련 교육정보화 사업과의 관계를 여실히 보여주는 대목으로, 교수학습 교육정보화와 관련된 다른 여러 보고서에서도 어렵지 않게 찾아볼 수 있는 내용이다.

2007년의 디지털교과서 사업을 보면 그 사업 대상 범위가 상당히 넓은 것을 알 수 있다. 교육인적자원부는 초등학교 5, 6학년의 10개 과목(국어/도덕/사회/수학/과학/체육/음악/미술/실과/영어)을 디지털교과서 사업 대상으로 설정하였고, 중학교 1학년 3개 과목(수학/과학/영어), 고등학교 1학년 2개 과목(수학/영어)도 포함시켰다. 사업 범위가 넓은 만큼, 투자된 재정도 적지 않다. 교육과학기술부는 2007년~2011년까지 총 **420억**에 달하는 예산을 디지털교과서 연구학교 사업에 쏟아 부었다.

<2007년~2011년 디지털교과서 집행 내역>

단위 : 백만원

구분	재원			
	국고	특별교부금	기타	계
◦ 디지털교과서 개발	2,676	11,930	4,336	18,942
-콘텐츠 개발	2,676	10,371	-	13,047

-플랫폼 개발/서비스 위탁	-	1,559	4,336	5,895
	-	-	-	-
◦ 연구학교 운영	-	18,624	-	18,624
- 인프라 구축	-	14,383	-	14,383
- 운영비	-	4,241	-	4,241
	-	-	-	-
◦ 기타	229	3,646	500	4,375
- 정책연구	65	657	55	777
-중앙서버 구축	-	1,030	-	1,030
- 박람회(컨퍼런스) 지원	-	450	-	450
-기타(사업추진경비 등)	164	1,509	445	2,118
계	2,905	34,200	4,836	41,941

그러나 디지털교과서 사업은 전면실시에 어울리는 형태로 진행되었다고 보기 어렵다. 2009년 디지털교과서 시범사업 추진 계획을 보면 디지털교과서 개발 대상 과목이 일부분 축소되거나 폐지되는 것을 볼 수 있다.

디지털교과서 개발 대상 과목 분석[7]

과목	개발 현황	개발 및 개발 보류 사유
초 등 국어	-초4: 개발예정('11) -초5, 6: 기개발('08)	-배경 지식 활성화를 통한 글의 이해와 분석에 도움 -언어 영역 간, 영역내의 학습 요소 통합 적용에 용이
초 등 도덕	**개발 보류**	**-디지털교과서로 도덕적 태도 형성 및 실천 유도에는 한계**
초 등 수학	-초4: 개발예정('11) -초5, 6: 기개발	-생활 주변의 수학적 현상을 관찰·경험 자료 제공 -수학 학습의 즐거움 경험 및 긍정적인 태도 형성

7) 2009년 디지털교과서 시범사업 추진 계획, 교육과학기술부 이러닝 지원과

	('08)	
초 등 사회	-초4: 개발예정('09) -초5, 6: 기개발('08)	-사회적 사실과 현상에 대하여 관심과 흥미 유발 -최신 통계, 신문, 방송 등 다양한 자료 활용
초 등 과학	-초4: 개발예정('09) -초5, 6: 기개발('08)	-자연 현상이나 과학적 현상 제시 쉽게 이해 -모의 실험 등을 활용하여 실험 실습을 대체·보충
초 등 체육	**-개발 보류**	**-신체 활동을 종합적으로 체험해야 하는 과목의 특성상 디지털교과서만 가지고 학습하는 데 한계**
초등 음악	-초5: 기개발('08) **-기타학년: 개발 보류**	-학생들의 직접적인 음악 재구성 및 창작 활동 지원 **-검정 교과서로 전환 계획에 따라 추후 개발**
초등 미술	**-개발 보류**	**-학습자의 감각적인 체험 및 느낌과 생각의 주도적 표현 활동에 제한적**
초등 실과	**-개발 보류**	**-학습자 경험 및 실생활에의 유용성을 중시하는 교과 특성에 따라 디지털교과서로만 학습하는 데 한계**
초 등 영어	-초5: 기개발('08) -초3~6: 개발 중 ('08~'09)	-실제적인 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기 능력 강화 -개정 교육과정에 따라 수준별 디지털교과서 개발
중 등 영어 (중1)	-개발 예정 ('09)	-영어로 된 외국의 다양한 정보를 이해하고 활용하는 데 적절 -초등영어교육에서 형성된 영어 흥미와 관심을 유지시키는데 유용
중 등 과학 (중1)	-개발 예정('09)	-생활주변 및 첨단과학소재를 학습자료로 활용하여 탐구영역 확대 -학생수준에 따라 관찰, 실험, 조사, 토론 등 다양한 학습활동 제공
중 등 수학 (중1, 고1)	**-개발 보류**	**-내용 영역 심화에 따라 효과성이 달라질 수 있음 -입시 부담감으로 디지털교과서 활용성이 낮아질 우려**
중 등 영어 (고1)	**-개발 보류**	**-새로운 교수·학습 방법의 도입에 따른 부담감 -입시 부담감으로 디지털교과서 활용성이 낮아질 우려**

이뿐 아니라 디지털교과서 사업은 2009년에는 2007-2009년 디지털교과서 개발용역비 과다지급으로 감사원의 지적을 받기도 했다.

<감사원 감사결과 처분요구사항에 대한 조치결과>

지적사항	처분요구	조치결과
○디지털교과서 개발용역비 과다지급 - 투입인력의 기술자 등급 확인 불철저 - 투입인력의 교체 승인 검토 미흡	○과다지급 용역비 회수 (총 277,676,023원) - 기지급금 즉시 회수 총 137,649,690원 - 정산예정 금액 감액지급 총 140,026,333원	○기지급금 회수 : 총 137,649,690원 - 기회수 금액 : 26,210,297원 - 크레듀 : 9,541,701원 (2009.09.03 입금) - KT : 15,780,642원 (2009.09.24 입금) - SKC&C: 79,347,318원 (2009.09.04 입금) - 테크빌 : 6,769,732원 (2009.08.26 입금) ○감액지급 : 총 140,026,333원 - 감액지급 완료 : 8,083,037원 - 감액지급 변제 : 131,943,296원 ※ 변제 사유 SKC&C의 감액지급 대상 금액 중 131,943,296원은 감사 처분 후인 '09년 11월 완료 사업으로써, 감사원의 감사 직후(2009.03) 문제 인력 교체 및 추가 인력 보강을 통해 사업을 추진하는 것으로 조치 ○회수금 반납 : 총 145,732,727원 - 회수 및 감액지급액 : 145,732,727원 - 반납액 : 145,732,727원 ※ 반납 기관 : 국고, 서울시교육청, 경기도교육청
	○관련자에게 주의 촉구	○ 주의 조치 - 인사위원회 결과에 의거하여 원장 명의 관련자 주의 조치 시행

4. 디지털 교과서 연구학교 사업 추진의 문제점

디지털 교과서 연구학교 사업은 2008년부터 2011년까지 시행되었고, 2012년에도 시행중에 있다. 디지털교과서 연구학교 사업은 총 141개 학교를 대상으로 시행되었고, 2011년까지 총 332건의 연구가 이루어졌다.

연구학교 수도 2010년까지 크게 확대되는 양상을 보였다. 2008년에는 20개이던 연구학교 수가 2009년에는 112개로 늘어났고 2010년에는 132개까지 확대되었다. 그러나 2011년에는 63개로 축소되었다.

중학교 교과서 개발이 2010년에서야 이루어지고, 고등학교 디지털교과서 개발이 전혀 이루어지지 않았다는 점이 의문스럽기는 하지만, 디지털 교과서 개발이 꾸준히 진행되었다고 볼 수 있다.

연도	구분		개발 과목	과목수	비고
	학교급	학년			
2008	초등	5	국어, 사회, 과학, 수학, 음악, 영어	6	교육과정 개정에 따라 사용 불가
		6	국어, 수학, 사회, 과학	4	
2009	초등	3~6	영어(수준별 4종)	4	인정 교과서
		4	사회, 과학	2	
	중학교	1	영어, 과학	2	
2010	초등	5~6	(사회, 과학 수정·보완)	(4)	
2011	초등	5~6	(국어, 수학 수정·보완)	(4)	
계				18	

<디지털교과서 개발 현황>

그러나 디지털교과서 연구학교 사업은 전체 흐름에 있어서 다음과 같은 문제를 안고 시작되었다.

1) 성급한 전면화 전제

디지털교과서 사업은 지나치게 성급하게 전면화를 내세웠다. 정부가 주도하여 교과서라는 매체를 디지털화하겠다는 계획은 전면화를 전제하지 않고서는 시작될 수 없을 것이다. 그러나 디지털교과서 사업의 효과성이 충분히 검증되지 않고 준비되지 않은 상태에서 디지털교과서 전면화를 전제로 각종 사업을 추진한 것은 대단히 미숙한 사업 추진이

라 할 수 있다.

문제는 이와 같은 성급한 전면화 방침이 스마트교육추진 전략에도 그대로 반영됐다는 데 있다. 스마트교육추진 전략은 디지털교과서의 공과를 이어받는 성향이 강하고, 전면화 방침에 있어서도 예외가 아니다. 스마트교육추진 전략에는 다음과 같이 디지털교과서의 전면화 방침에 대한 이야기가 명기되어 있다.

> 2. 맞춤형 디지털 교과서 개발 및 적용
>
> ❍ 다양한 멀티미디어 자료가 포함된 디지털교과서 개발 및 적용
>
> - 초(4-6학년, '13년), 중('14년), 고('15년) 모든 교과의 서책형 교과서를 디지털로 전환 및 각종 교육 정보화 연계

스마트교육추진 전략(2011. 6. 29) 2쪽

> - 디지털교과서 법·제도 정비 및 학교 현장의 요구, 정보화 환경 등을 고려한 디지털교과서의 전면 확대 필요
>
> * 교과서에 대한 교사의 인식 조사 결과 86% 이상의 교사가 수업 방식 다양화 및 최신 내용을 반영할 수 있는 새로운 교과서가 필요하다고 인식(KERIS, 2011)

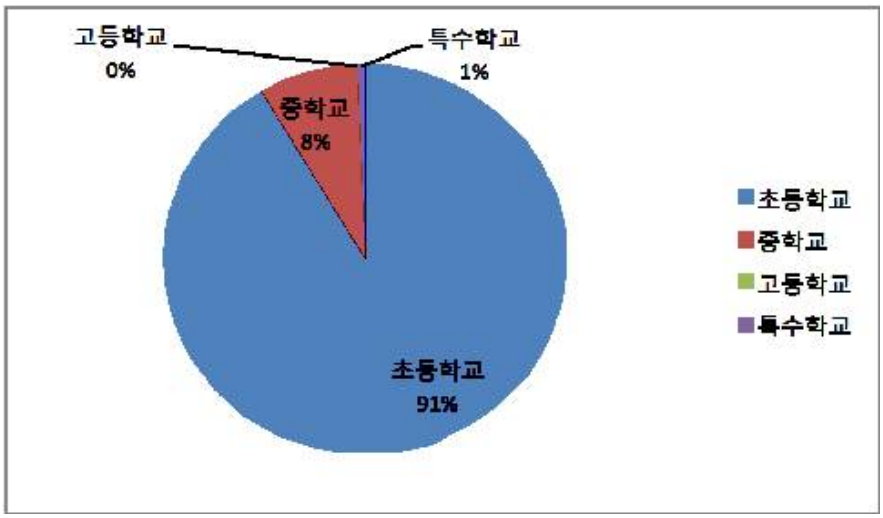
스마트교육추진 전략(2011. 6. 29) 8쪽

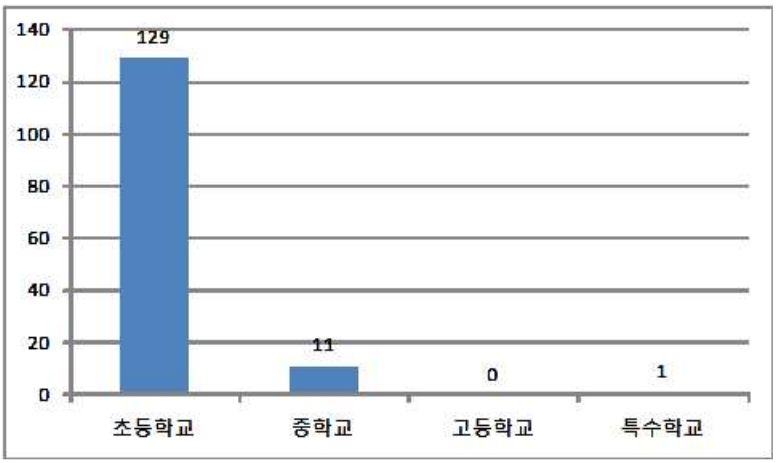
> ❑ 다매체 활용 홍보 추진
>
> ◦ 저작물 공공이용 활성화 방안 마련(11년)
> ◦ 세종시 첫마을 미래학교 개교(12년 3월)
> ◦ 온라인 기초학력 진단체제 구축(12~13년)
> ◦ 전교과 디지털교과서 개발 완료(15년) 등
> ◦ 정보화 역기능 예방 프로그램 운영(11년)
> ◦ 디지털교과서 관련 법제도 정비(12년)
> ◦ 국가교육콘텐츠관리체제 구축(13년)

스마트교육추진 전략 실행 계획(2011. 10.) 96쪽

2) 초등교육에 치우친 연구

2008년부터 2011년까지의 디지털교과서 연구학교 내용을 살펴보면 대부분의 연구가 초등학교 중심으로 진행된 것을 볼 수 있다.

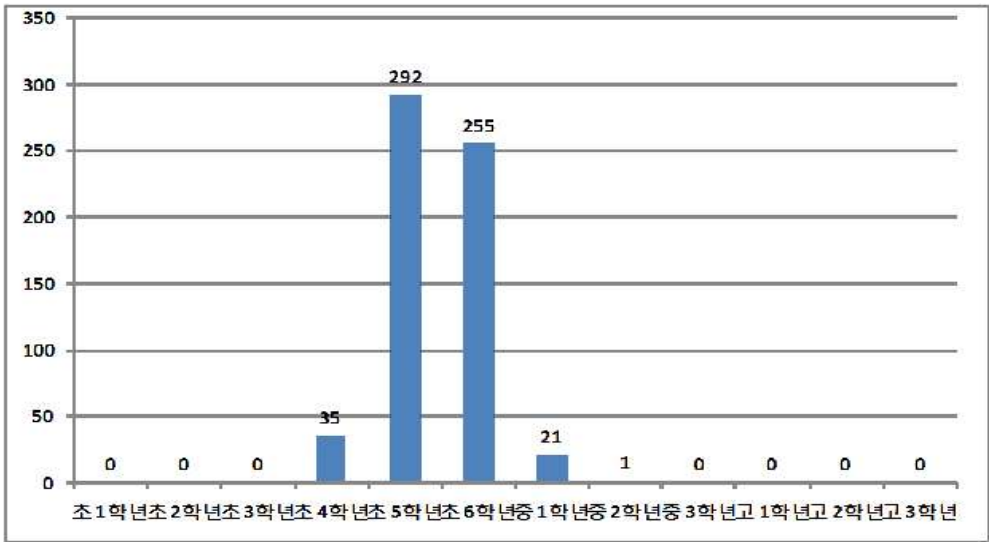




대부분의 연구가 초등학교 중심인 것도 문제이지만, 일반 고등학교 연구학교가 전무하고, 특수학교 역시 1개 학교 뿐인 것은 디지털교과서 연구학교 사업의 불균형 요소라 할 수 있다.

3) 초등학교 5,6학년에 치우친 연구

2008년부터 2011년까지의 디지털교과서 연구학교 사업 내용을 살펴보면, 초등학교 5,6학년에 치우쳐 연구학교 사업을 시행하였음을 알 수 있다.

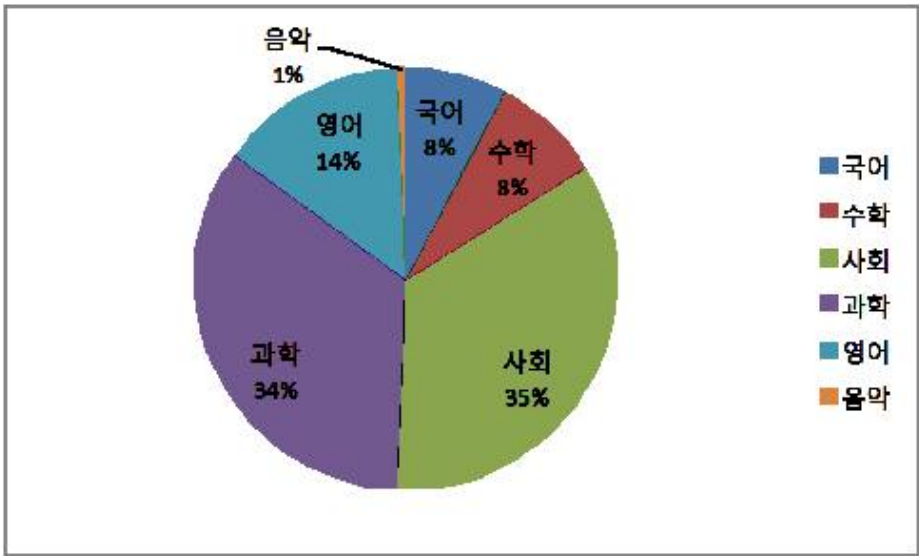


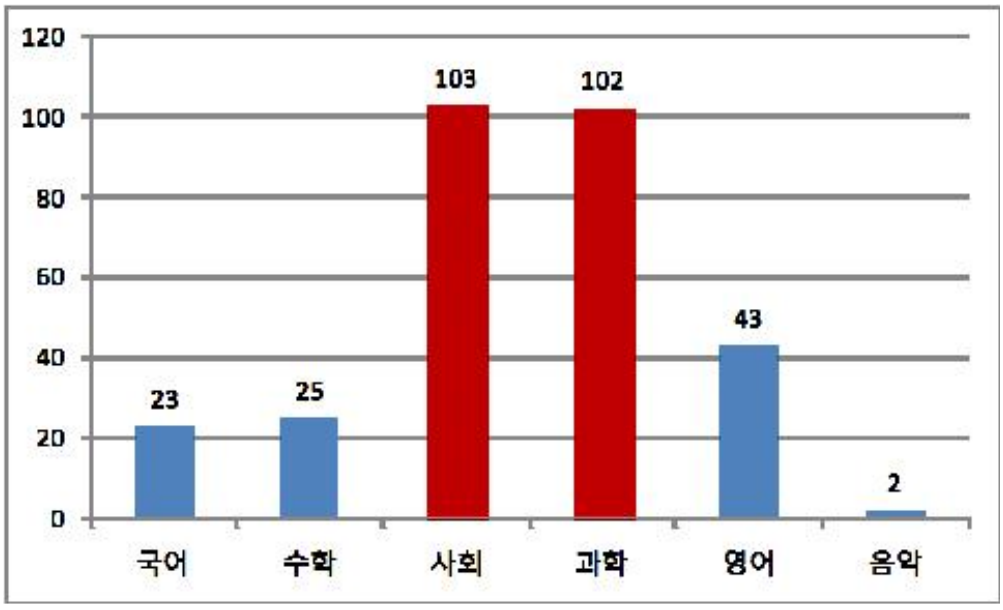
<2008년~2011년 학교급, 학년별 디지털교과서 연구 건수>

초등학교, 중학교, 고등학교 전면 실시를 전제로 하는 연구 사업에서 초등학교 5,6학년 연구가 차지하는 비중은 90%에 달한다. 이런 연구의 성과를 바탕으로 디지털교과서를 초중고등학교로 확대 적용하겠다는 방침은 비정상적이라 할 수 있다.

4) 초등학교 5, 6학년 사회, 과학교과에 치우친 연구

2011년의 디지털교과서 연구학교 현황을 보면 디지털 교과서 적용이 사회와 과학교과에 치우친 것을 볼 수 있다.





<2011년 디지털교과서 연구학교 디지털교과서 적용 교과>

주목할 만한 것은 2007년 전면화를 이야기하던 디지털교과서 사업이

2011년에 이르러서는 사회와 과학교과 적용에 집중되어 있다는 것이다. 2011년에는 국어, 수학, 사회, 과학, 영어, 음악 교과에만 디지털교과서가 적용되었는데, 그 중 69%가 사회와 과학교과에 치우쳐있다. 특히 **중등의 경우, 2008년부터 2011년까지 영어와 과학교과외의 다른 교과에 디지털교과서를 적용해본 경험이 전무하다.**

만약 디지털 교과서가 성공적으로 안착되고, 폭넓은 학교급과 학년, 교과에 걸쳐 두루 좋은 성과를 거두고 있다면, 디지털교과서 적용 교과와 학교급이 더 확대되어야 한다. 그러나 디지털교과서 연구학교 사업은 정반대되는 형태로 추진되다. 그리고 그럼에도 불구하고 디지털교과서 전면화 기조는 변함없이 유지되고 있다.

5. 스마트교육추진 전략의 디지털교과서 사업

2011년에 발표된 스마트교육추진 전략에서는 다음과 같은 내용의 디지털교과서 사업을 추진하겠다고 밝히고 있다.

1. 교육과정 기반의 교과 내용 및 다양한 멀티미디어자료와 평가문항
2. 학습 관리 기능(LMS)이 포함된 디지털교과서 개발
3. 디지털교과서 활용 스마트학습 모델 개발 및 적용
4. 교과서로의 지위 확보 및 전송, 심의제도 보완 등을 위한 법·제도 정비
5. 2012년 : 디지털교과서 관련 저작권법 및 교과용도서 규정 정비
6. 2012년~2015년 : 스마트학습 모델 개발 및 연구학교 시범 적용
7. 2014년~2015년 : 초등학교 단계별 디지털 교과서 개발
8. 2014년 : 중학교 단계별 디지털교과서 개발
9. 2015년 : 고등학교 단계별 디지털교과서 개발

그리고 이를 위해 다음과 같은 예산 투입 계획을 제시하였다.

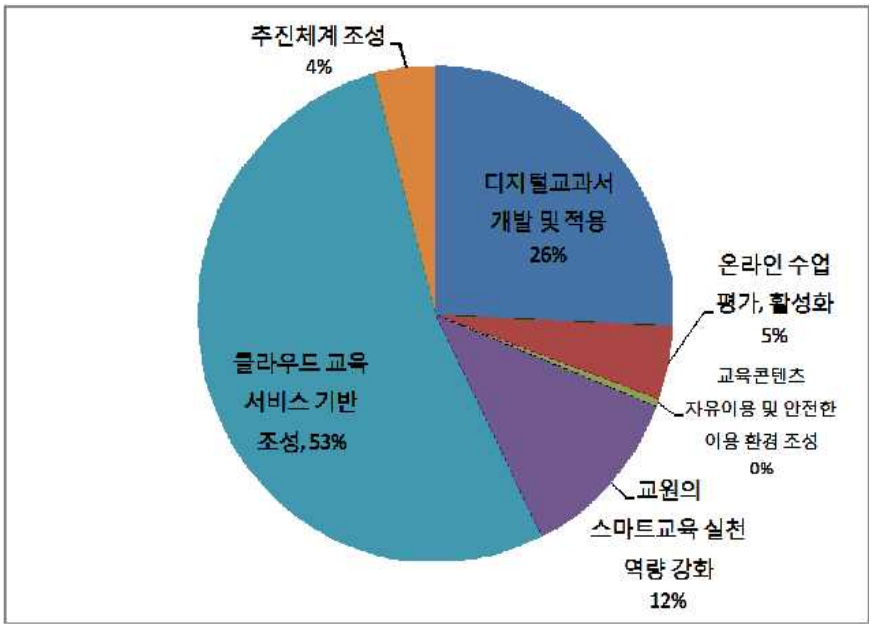
(단위 : 억원)

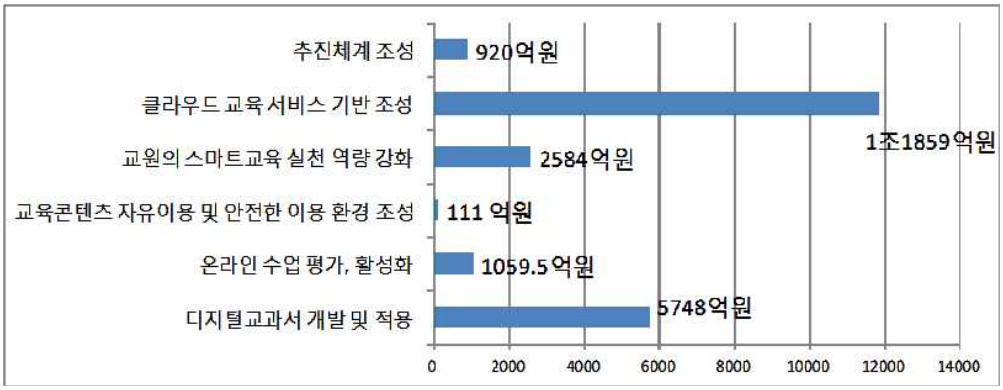
세부사업	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	계
디지털 교과서 개발	-	-	-	2,850	2,850	5,700
스마트학습 모델 개발 및 연구학교 운영	8	10	10	10	10	48
계	**8**	**10**	**10**	**2,860**	**2,860**	**5,748**

<디지털교과서 예산 계획>[8)]

디지털교과서와 관련하여 지출하려고 하는 예산을 스마트교육추진 전략 예산 계획에 대비하여 정리하면 다음과 같다.

8) 스마트교육추진 전략, 2011. 6. 29, 교육과학기술부





스마트교육추진 전략에서 『디지털교과서 개발 및 적용』은 예산 면에 있어서 『클라우드 교육서비스 기반 조성』 사업에 이어 두 번째로 많은 예산 지출을 계획하고 있는 사업이다.

스마트교육추진 전략에서는 디지털교과서 사업 추진을 통해 다음의 효과를 기대하고 있다.

1. 교실 수업 개선 및 무거운 책가방 해소를 통한 공교육 만족도 증가
2. 사교육 의존도 감소

3. 콘텐츠 산업 시장 확대로 콘텐츠 개발 경쟁력 확보 및 고용 창출
- 디지털교과서 표준 선도로 교육 모델의 해외진출 경쟁력 확보

‘무거운 책가방 해소를 통한 공교육 만족도 증가’는, e-교과서 사업에서 추구하는 목표와 동일하다. e-교과서 사업은 예산 낭비 교육정보화 사업이라는 비판에 조금도 억울할 것이 없는 실패한 교육정보화 사업이다.

스마트교육추진 전략에서는 디지털교과서 전면 적용을 통해 자녀의 교육비 부담 경감(학습지, 문제집구입 등) 효과가 있을 것이라고 선전한다. 그러나 스마트교육추진 전략에서는 단말기 가격 50만원 가정 시, 전 학생(약723만명) 단말기 보급에 소요되는 재원이 약 3.6조원에 이를 것이라 걱정하고 있다. 개인용 디지털 기기 구입을 학생 개인이 구매하는 것으로 전제하고 추진하는 스마트교육추진 전략은 공교육에 대한 민간부담률을 높이는 결과를 가져올 것이다.

6. 스마트교육추진 전략의 디지털 교과서 사업 추진 근거

2011년 6월에 발표된 스마트교육추진 전략과 10월에 발표된 스마트 교육추진 전략 실행계획에는 디지털교과서 사업의 추진 근거를 다음과 같이 말한다.

<디지털교과서 사업 추진 배경>[1)]

가. e-교과서

2011년 e-교과서 사업은 실패한 교육 사업이다. 교육과학기술부는 2011년에 376억 4200만원을 투자했고, 2012년에는 268억 5100만원을 투자했다. 그러나 e-교과서 사업 대상자인 학생들은 e-교과서를 사용하지 않았다. 초등학생의 82.8%와 중고등학생 97.83% e-교과서를 사용하지 않는다고 응답했고, 가 e-교과서를 사용하지 않는다고 응답했다.[9)]

e-교과서 콘텐츠의 질에 대해서도 심각한 문제제기가 있어왔다. 학교 현장에 배포된 e-교과서는 기존의 교과서를 PDF 파일 형식으로 변환한 것과 다르지 않았다.

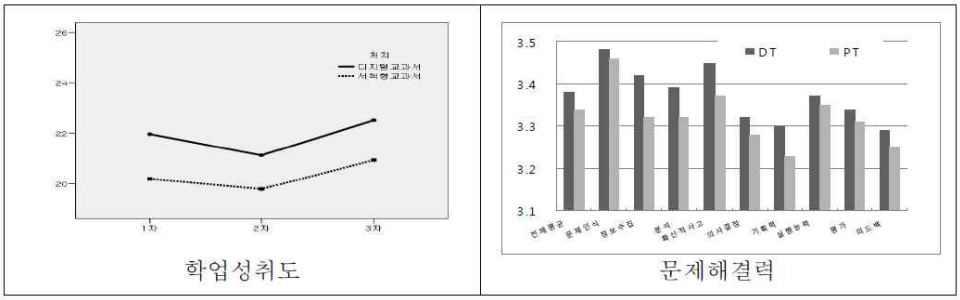
---

9) 스마트교육, 이대로 괜찮은가 토론회 자료집, 37p~40p, 좋은교사운동 & 유은혜의원, 2012

이와 같이 졸속으로 추진된 대표적인 예산 낭비 교육정보화 사업을 5700여억원을 예상하는 디지털교과서 사업의 근거로 삼았다는 것은 스마트교육 추진 전략을 기획하고 추진하는 주체의 전문성을 의심하게 만든다.

나. 디지털 교과서 시범학교 운영 결과 분석

스마트교육추진 전략 실행 계획(2012.10)에서는 디지털교과서 운영 결과를 다음의 도표로 설명하였다.



10)

<디지털 교과서 연구 학교 운영 결과>

스마트교육추진 전략 실행계획에서는 이 도표를 언급하며 디지털 교과서가 학생들의 학습 몰입도 · 문제해결력 · 자기 주도적 학습능력 향상에 기여하는 것으로 분석된다고 말하고 있다.

그러나 위 자료는 『2008년 디지털교과서 효과성 측정 연구(한국교육학술정보원)』 54쪽에 수록된 것이다. 디지털교과서 효과성 측정 연구는 2008년, 2009년, 2010년, 2011년에 시행되었다. 그런데 2011년에 발표한 스마트교육추진 전략에서는 **디지털교과서 사업의 추진 근거로 2008년의 자료를 사용**하고 있다. 더군다나 위 자료는 **전반적인 학업성취도 향상을 의미하는 자료가 아닌, 농산어촌지역에서의 디지털교과서의 효과를 설명하는 자료**이다.

문제해결력 향상의 예로 제시된 그래프 역시 2008년 디지털교과서 측정 연구(한국교육학술정보원)94쪽에 수록된 것이다. 그러나 이 보고서에서는

10) 스마트교육추진 전략 실행 계획, 2012.10, 19p

위 그래프를 **『연구반과 비교반의 문제해결력 평균 점수를 t-검증한 결과 두 집단 간에는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.』**고 해석하고 있다. 통계적으로 유의미하다고 볼만큼의 효과성은 검증되지 않은 것이다.

교육과학기술부는 부적절한 근거자료를 들어 디지털 교과서 사업의 추진 타당성을 설명하였다. 이는 기만적인 행위이다.

다. 해외 동향

해외 동향을 디지털교과서 사업 추진 근거로 내세우는 것도 상당한 무리가 있다. 교육과학기술부는 스마트교육추진 전략 실행계획에서 다음과 같은 해외 동향을 설명하였다.

* 일본, 교육정보화비전(2011~2020)을 통해 2015년까지 전국의 초중학생에게 정보 단말기 배포, 전 교과의 디지털교재 개발, 전체 수업의 30% 이용 정책 추진
* 프랑스, 2009년부터 12개 중학교를 대상으로 디지털교과서 활용 실시
* 싱가포르, 2008년부터 디지털교과서 개발 및 보급

그러나 내용을 찬찬히 뜯어보면 스마트교육추진 전략처럼 전면적 시행이 아닌, 일부 시행을 의미하는 것임을 알 수 있다.

또, 일본의 『교육정보화 비전』은 자국 내에서도 논란거리이다. 2012년 6월 13일. 일본의 아사히 신문에는 스마트교육추진 전략과 유사한 '퓨쳐스쿨' 사업에 대한 다음과 같은 기사가 실린 바 있다.

総務省は、6月13日、自らの事業を検証する「行政事業レビュー（省版事業仕分け）」を開き、学校のIT化を促進する「フューチャースクール推進事業」を「廃止」と判定した。

フューチャースクール推進事業は、タブレット端末や電子黒板などの先進IT機器を活用して教育環境をIT化し、学力向上を図ることを目的に、2010～13年度の4か年計画で進める予定だった。予算額は10年度が10億100万円（執行額は6億1300万円）、11年度が10億6500万円（8億9500万円）で、今年度は11億円の予定だった。

13日の行政事業レビューのレビューシートでは、「ICTをどのように利用していくかという中身は、文部科学省が主導的な役割を果たしながら進めていくべきこと。総務省が実施すると、ハードを整備することが優先されてしまう」などとしている。（木村剛士）

총무성은 6월 13일 스스로의 사업을 검증하는 행정사업리뷰를 열어 학교의 IT화를 촉진하는 미래학교(퓨쳐스쿨) 촉진사업을 폐지하는 것으로 판정했다. 미래학교(퓨쳐스쿨) 촉진사업은 태블릿 단말기나 전자 칠판등을 활용하여 교육환경을 IT화하고, 학력향상을 도모하는 것을 목적으로 2010년부터 2013년까지 4개년 계획으로 추진될 예정이었다. 예산금액은 10년도 10억100만엔(집행금액 6억1300 만엔) 11년도10억6500만엔(8억9500만엔)으로 금년에는 11억엔이 예정되어있었다. 13일의 행정사업리뷰의 보고서에서는 "ICT를 어떻게 이용하는가의 중심은 문부과학성에서 주도적인 역할을 하면서 추진해야 사항이다. 총무부가 실행할 경우 하드웨어의 정비가 우선 돼버린다." 라고 하고 있다.

(키무라타카시)

라. 현장의 요구

스마트교육추진 전략 실행계획에서는 '현장의 요구'를 사업 추진 타당성의 근거로 잡지는 않았지만, 추진 배경에

『디지털교과서 법·제도 정비 및 학교 현장의 요구, 정보화 환경 등을 고려한 디지털교과서의 전면 확대 필요. 교과서에 대한 교사의 인식 조사 결과 86% 이상의 교사가 수업 방식 다양화 및 최신 내용을 반영할 수

있는 새로운 교과서가 필요하다고 인식(KERIS, 2011)』

이라고 기술하고 있다.

그러나 86%이상의 교사가 인식하고 있는 교과서의 변화 필요를 채우기 위해 디지털교과서 사업을 추진하는 것은 적절치 않다. 교사가 디지털교과서를 요구했다고 볼 수 없다. 무엇을 목적으로 한 어떤 방식의 연구가 위와 같은 설문 조사 결과를 도출했는지 따져볼 일이다.

7. 2012년의 디지털 교과서 사업

스마트교육추진 전략 초기에는 전 학년군, 전 교과목 디지털 교과서 개발을 목표로 했다. 그러나 2012년에 발표된 '스마트교육추진 전략에 따른 교과서 개선 계획'에서는 대상 학년을 초등학교 3학년~고등학교 2학년으로 잡고 있고, 사회, 과학, 영어 교과를 우선적으로 개발하는 것으로 보고하고 있다. 결국 2007년과 2011년에 야심차게 추진했던 디지털 교과서 전면화는 일부 교과, 일부 학년으로 조정되고 있다.

디지털교과서 개발 및 적용 일정(안)[11]

<table>
<tr><th colspan="2">구분</th><th>2012년</th><th>2013년</th><th>2014년</th><th>2015년</th></tr>
<tr><td rowspan="2">초등학교</td><td>3, 4학년</td><td rowspan="4">디지털교과서 개발 방향 정립</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 개발</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 적용</td><td></td></tr>
<tr><td>5, 6학년</td><td></td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 개발</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 적용</td></tr>
<tr><td colspan="2">중학교</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 개발</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 적용</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">고등학교</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 개발</td><td>사회, 과학, 영어 디지털교과서 적용</td><td></td></tr>
</table>

디지털교과서 연구학교 수도 줄어서, 2012년에는 32개교(시도교육청 2개, 초 1, 중 1)로 운영되고 있다.

11) 스마트교육추진 전략에 따른 교과서 개선 계획(안), 교육과학기술부, 2012. 5

Ⅲ. 디지털교과서 연구학교 보고서 분석

(사)좋은교사운동은 2012년 8월 21일부터 2012년 9월 17일까지
2008년도 17개 학교 (총 20개 학교)
2009년도 98개 학교 (총 112개 학교)
2010년도 124개 학교 (총 132개 학교)
2011년도 60개 학교 (총 63개 학교)
의 연구학교 운영 결과 보고서를 분석하였다. 전체 학교 중에서 운영결과 보고서가 없는 학교, 병원학교, 특수학교, 효과성에 대한 연구가 이루어지지 않은 학교, 효과성 측정 연구 분석에 오역이 있는 학교는 분석 대상에서 제외하였다.

(사)좋은교사운동은 보고서 분석에 있어서 다음과 같은 내용에 집중하였다.

1. 디지털교과서 효과성 측면과 관련된 내용을 발췌하였다.
2. 효과성 측정 연구에 있어 통계적으로 유의미한 결과가 나온 연구 결과 비율을 정리하였다.
3. 학업성취도, 자기 주도적 학습 능력, 교과태도, 문제해결능력, 학습 몰입도에 대한 효과성 측정 연구 결과를 분석하였다.

• 효과성 측정 항목

1. 학업성취도 효과성 측정

한국교육학술정보원은 진단평가, 중간, 기말고사 등 학교에서 시행되는 학업성취도 평가 결과(시험 점수)를 활용하여 학업성취도에 대한 디지털교과서 효과성 측정 연구를 하였다.

2. 학습몰입도 효과성 측정

한국교육학술정보원은 Jackson & Marsh(1996)의 몰입상태척도 (Flow State Scale: FSS) 검사 도구를 수정·번안하여 학습 몰입도를 측정하였다. 설문조사 방식의 이 측정방법에서는 '수업시간이 무척 빨리 지나가는 것처럼 느껴진다.' '나는 수업에 완전히 집중하는 편이다.' '수업시간에 공부가 저절로 되는 것 같다.' '나는 학습과제가 나의 통제 하에 있는 것처럼 느껴졌다.' 등의 36개 질문을 학생에게 제시하고 응답을 조사하는 방식으로 진행됐다.

3. 자기주도적 학습능력 효과성 측정

한국교육학술정보원은 박용휘(2003)가 초등학교 고학년용으로 개발한 검사 도구를 활용하였다. 설문조사 방식의 이 측정방법에서는 '나는 항상 적극적으로 과제를 해결한다.', '나는 과제를 해결하는 데 도움이 되는 정보를 찾아서 분석할 수 있다.', '나는 공부나 어떤 일을 할 때 마음을 한 곳에 모아서 집중한다.', '나는 문제를 해결할 때 스스로 계획하고, 점검하고, 평가한다.' 등의 19개 질문을 학생에게 제시하고 응답을 조사하는 방식으로 진행됐다.

4. 문제해결력 효과성 측정

한국교육학술정보원은 한국교육개발원(2003)의 '생애능력측정도구 개발연구 : 의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적 학습능력을 중심으로' (이석재 외, 2003)에서 초등학생의 문제해결능력을 측정하기 위해 개발된 문항을 보완한 검사 도구를 활용하였다. 설문조사 방식의 이 측정방법에서는 '내가 해결해야 할 문제를 정확하게 파악하려고 노력한다.', '문제 해결을 위해 정보를 찾을 때, 나만의 효과적인 방법을 사용한다.', '나의 입장에서만 문제의 원인을 생각하지 않고 다른 사람의 입

장도 고려한다.', '지금 당장 해결해야 할 것이 무엇인지를 생각하며 해결방법을 결정한다.' 등의 34개 질문을 학생에게 제시하고 응답을 조사하는 방식으로 진행됐다.

5. 교과 태도 효과성 측정

교과별 학습 태도에 대한 검사는 '나는 사회 수업 시간에 선생님이 가르치는 내용을 집중하여 듣는다.', '사회 수업 시간에 배우는 내용이 많다.', '나는 특정 지역을 공부할 때 지도에서 그 위치를 찾아본다.', '사회과 공부를 하면 우리 사회의 당면 문제를 이해할 수 있다.' 등의 질문을 디지털교과서 적용 교과별로 학생에게 제시하고 응답을 조사하는 방식으로 진행됐다.

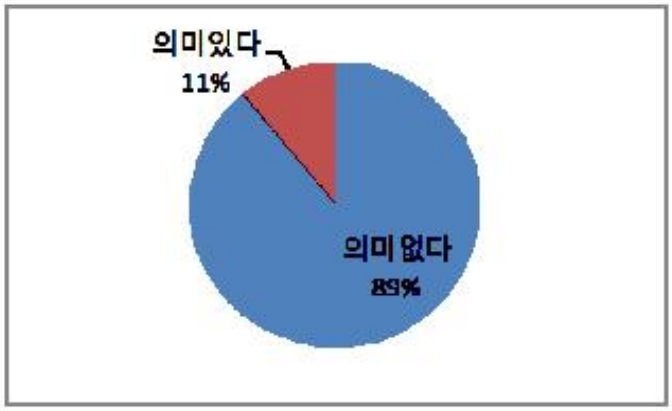
299개 학교의 디지털교과서 연구학교 보고서를 분석하면서, 공통적으로 학생과 학부모, 교사의 만족도는 대부분 상당히 높은 수치로 나타나는 경향이 있음을 발견하였다. 그러나 연구의 주목적인 효과성 검증부분에 있어서는 효과성이 대부분 미약하거나 통계적으로 의미 있는 결과를 얻지 못하였다. 연구 결과 요약문에서도 이와 비슷한 현상을 볼 수 있다. 요약문에서는 디지털 교과서의 효과를 긍정적으로 이야기하는 경향이 있으나 세부 분석 내용을 살펴보면 효과에 대한 분석 결과가 결코 호의적이지 않은 경우가 많았다.

* 다음 분석 자료에서 각 교과별 학업성취도의 건수의 총합과 전체 학업 성취도 건 수의 총합에 차이가 있는 것은 각 교과별 학업성취도 효과성 측정을 하지 않고 학업성취도 전체에 대한 효과성을 정리한 연구가 학교들이 있기 때문이다. 다른 측정 영역에서도 이와 같은 현상은 동일하게 반복된다.

1. 2008년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석

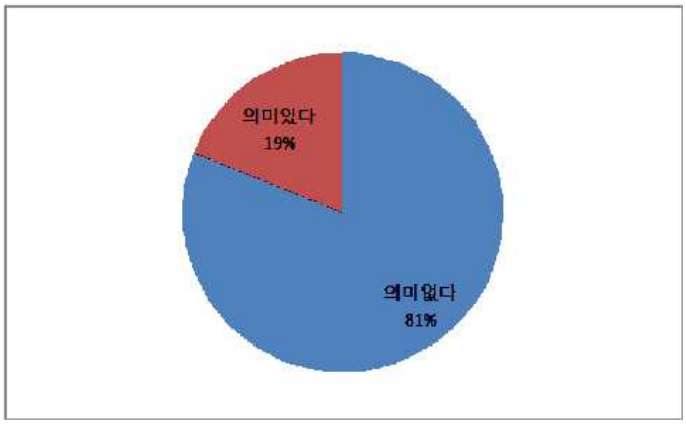
가. 2008년 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	항목 수
의미없다	645
의미있다	79



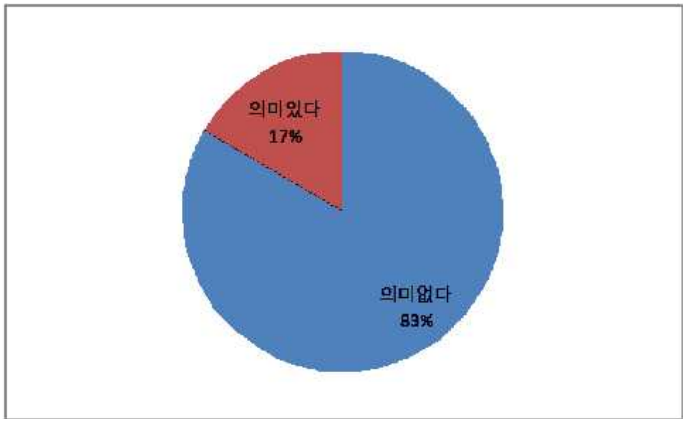
나. 2008년 학업성취도 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	항목 수
의미없다	98
의미있다	23



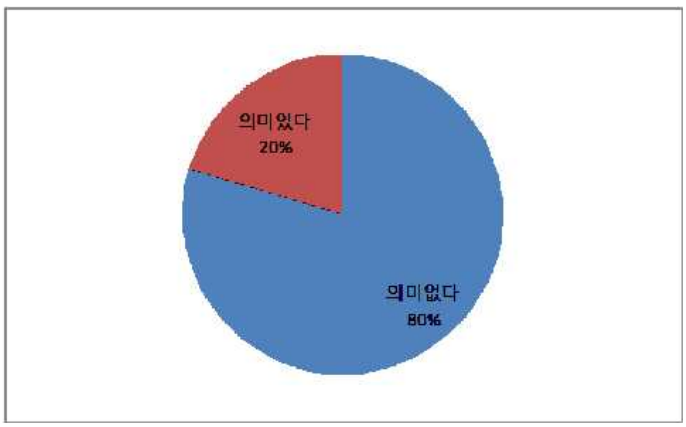
1) 국어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	항목 수
의미없다	20
의미있다	4



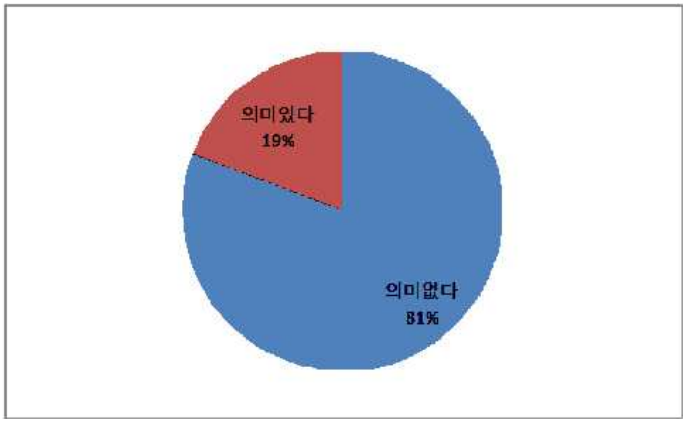
2) 수학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	항목 수
의미없다	35
의미있다	9



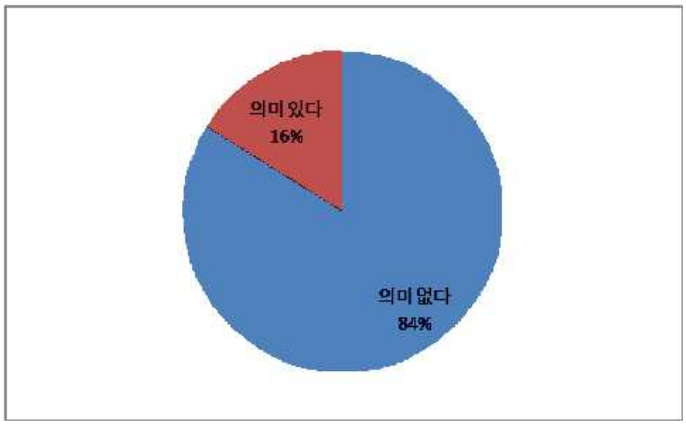
3) 사회 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	21
의미있다	5



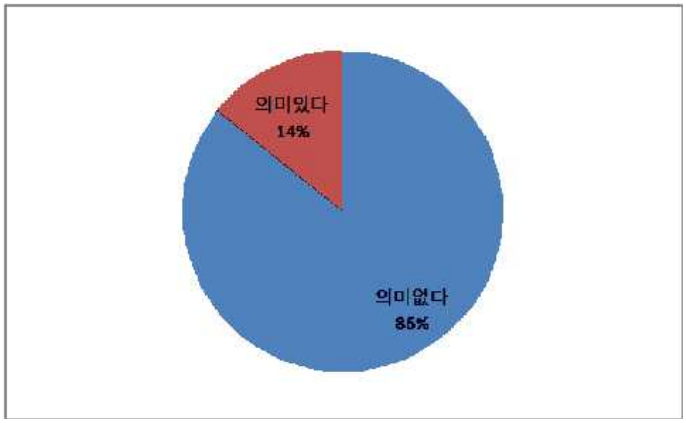
4) 과학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	26
의미있다	5



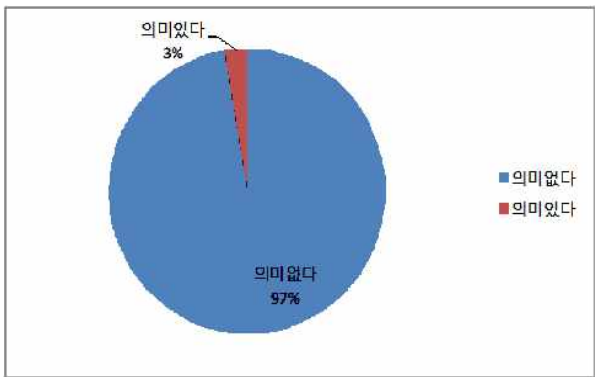
5) 영어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	18
의미있다	3



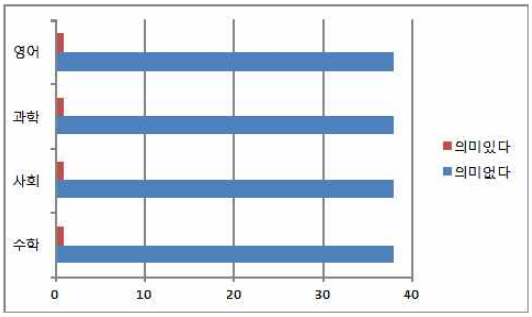
다. 2008년 교과태도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	152
의미있다	4



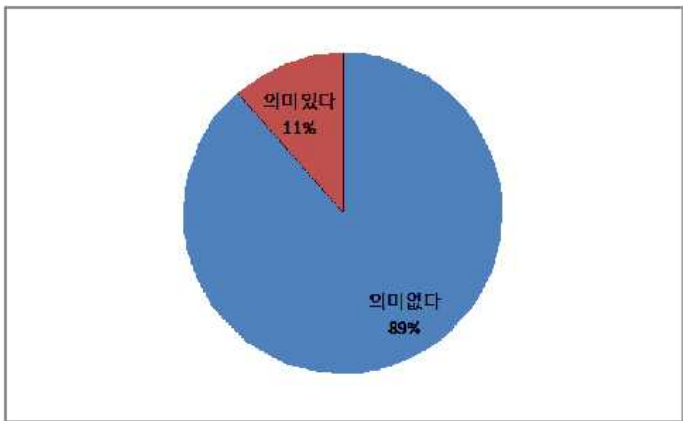
과목별 교과태도의 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
수학	38	1
사회	38	1
과학	38	1
영어	38	1



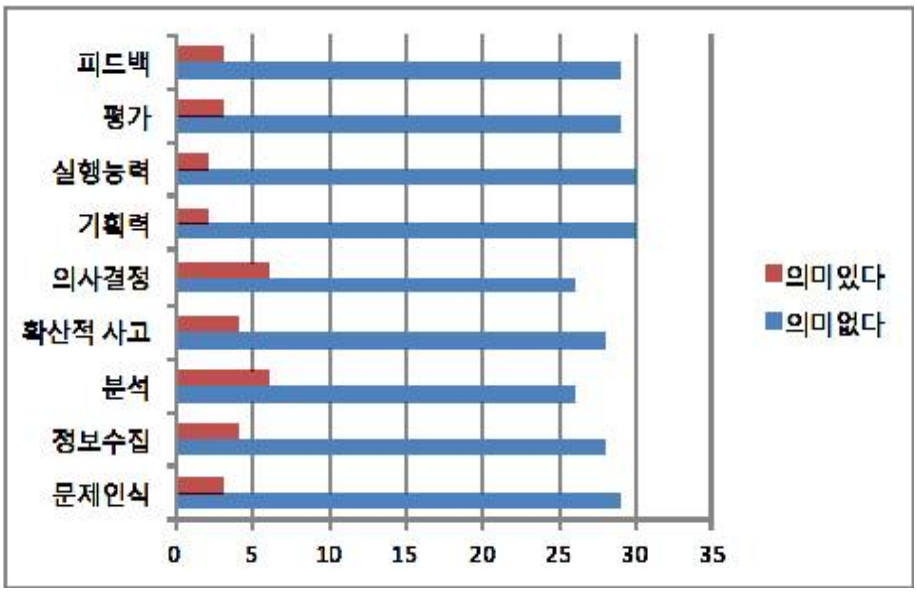
라. 2008년 문제해결력의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	255
의미있다	33



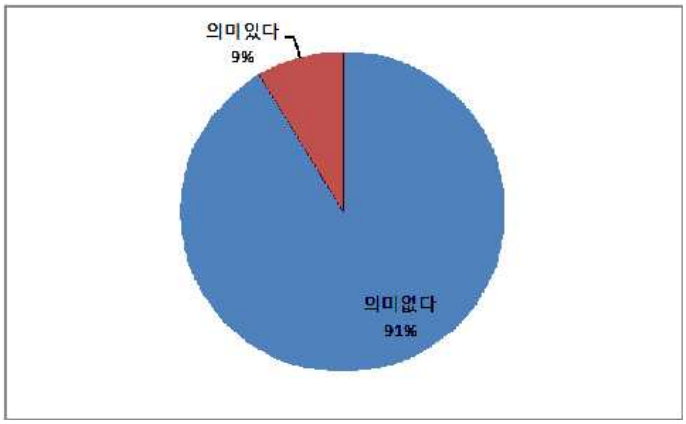
문제해결력 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
문제인식	29	3
정보수집	28	4
분석	26	6
확산적 사고	28	4
의사결정	26	6
기획력	30	2
실행능력	30	2
평가	29	3
피드백	29	3



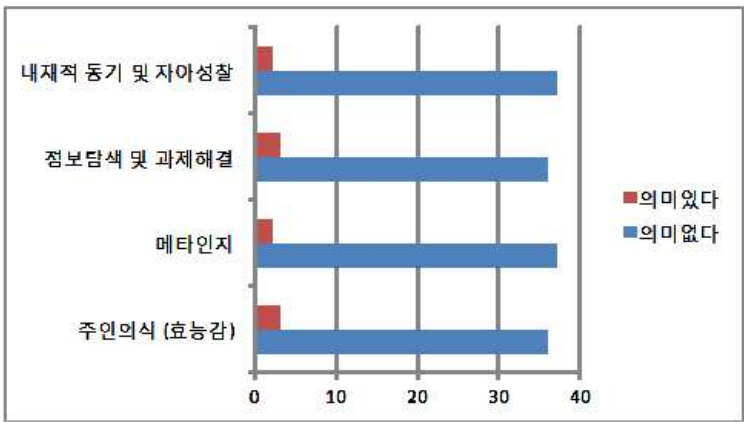
마. 2008년 자기주도적 학습의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	106
의미있다	10



자기주도적 학습 영역별 통계적 유의미성 보고

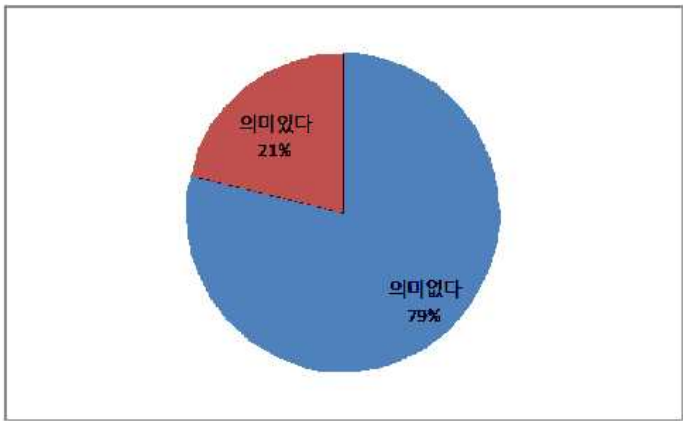
	의미없다	의미있다
주인의식 (효능감)	36	3
메타인지	37	2
정보탐색 및 과제해결	36	3
내재적 동기 및 자아성찰	37	2



2. 2009년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석

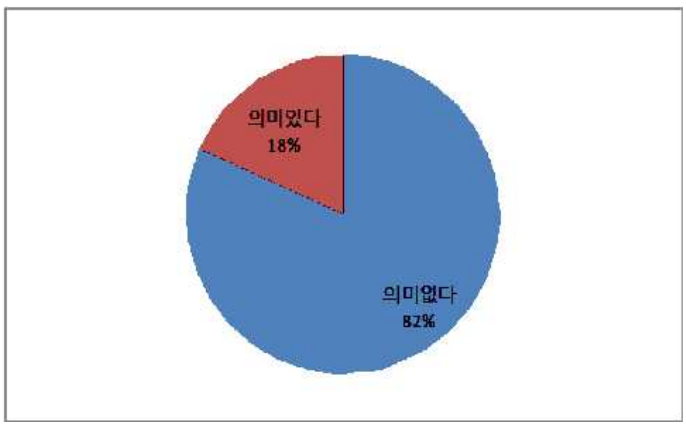
가. 2009년 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	1634
의미있다	442



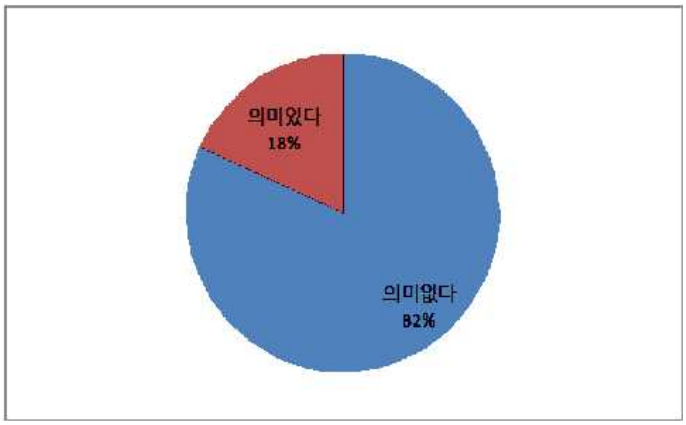
나. 2009년 학성성취도 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	553
의미있다	124



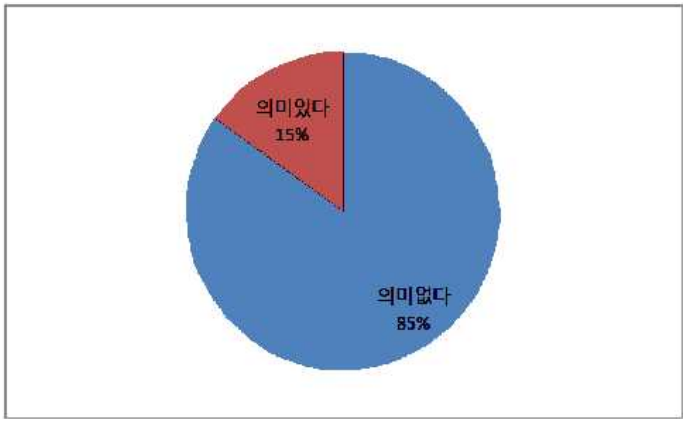
1) 국어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	121
의미있다	27



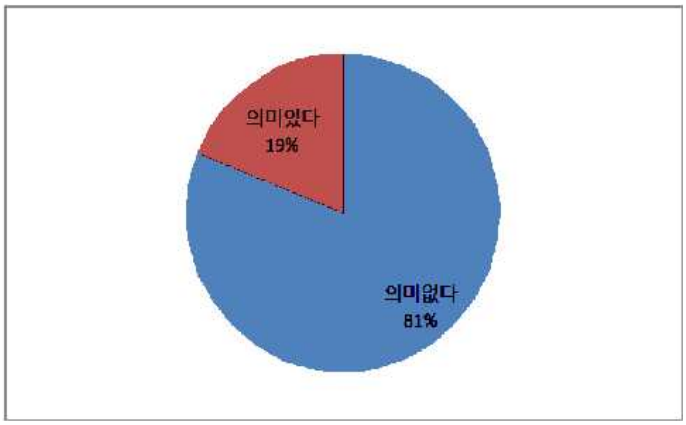
2) 수학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	135
의미있다	24



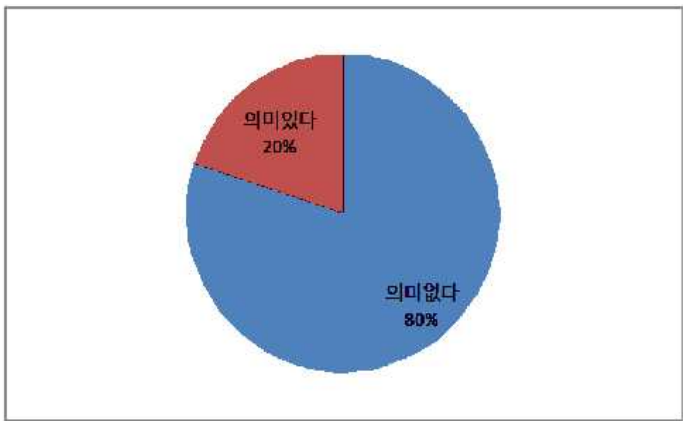
3) 사회 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	133
의미있다	31



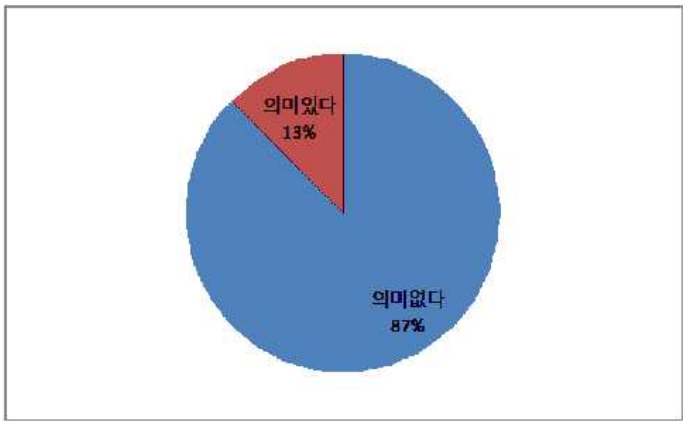
4) 과학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	100
의미있다	25



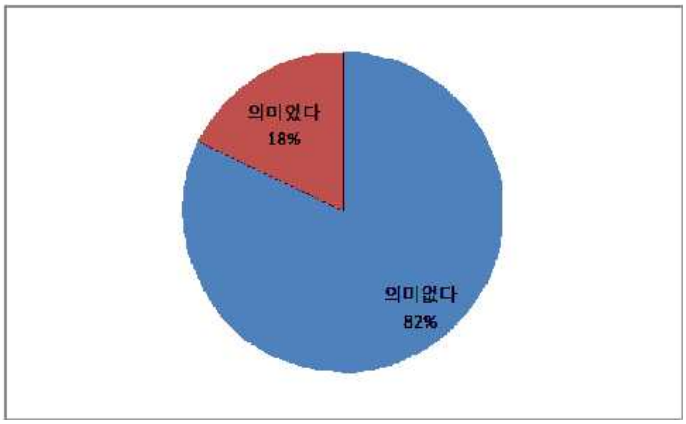
5) 영어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	104
의미있다	15



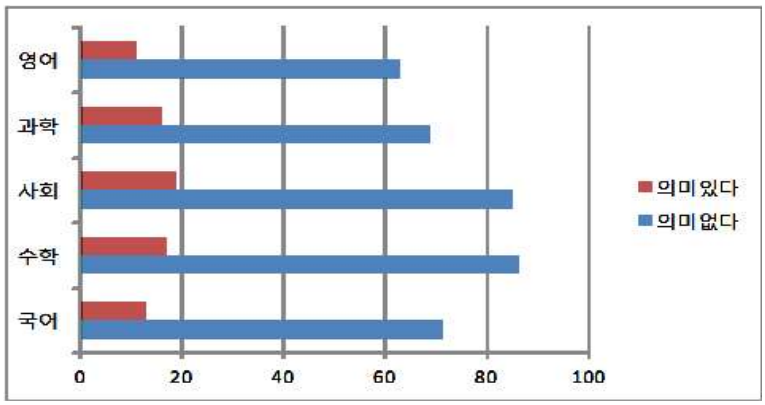
다. 2009년 교과태도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	367
의미있다	79



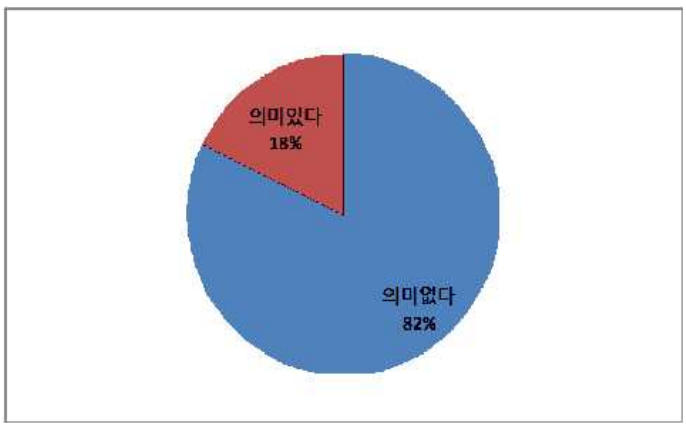
과목별 교과태도의 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
국어	71	13
수학	86	17
사회	85	19
과학	69	16
영어	63	11



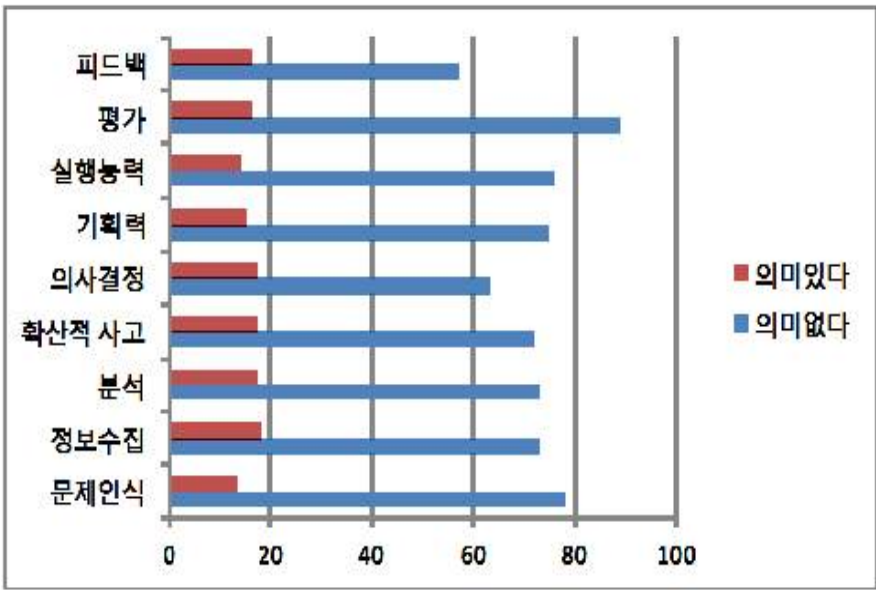
라. 2009년 문제해결력의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	673
의미있다	145



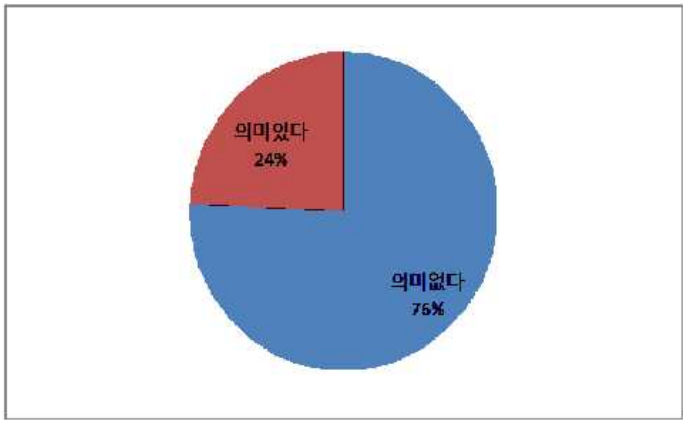
문제해결력 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
문제인식	78	13
정보수집	73	18
분석	73	17
확산적 사고	72	17
의사결정	63	17
기획력	75	15
실행능력	76	14
평가	89	16
피드백	57	16



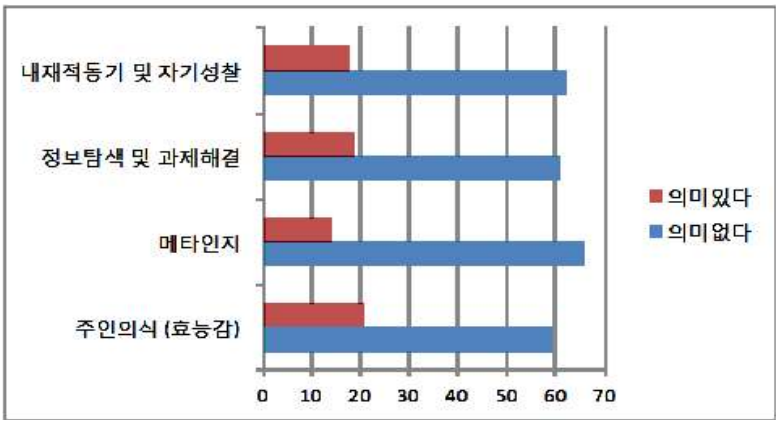
마. 2009년 자기주도적 학습의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	281
의미있다	90



자기주도적 학습 영역별 통계적 유의미성 보고

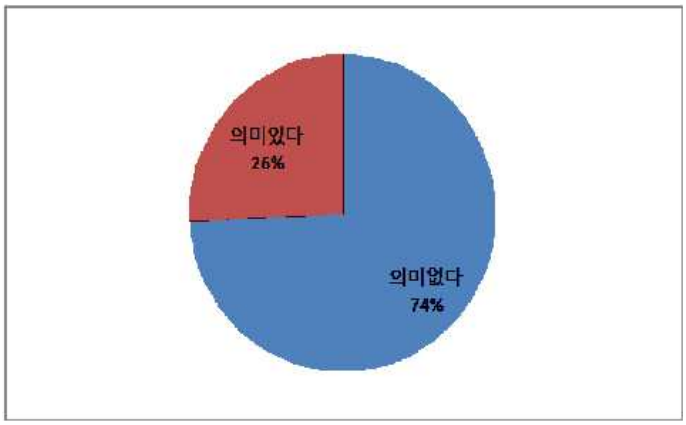
	의미없다	의미있다
주인의식 (효능감)	59	21
메타인지	66	14
정보탐색 및 과제해결	61	19
내재적동기 및 자기성찰	62	18



3. 2010년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석

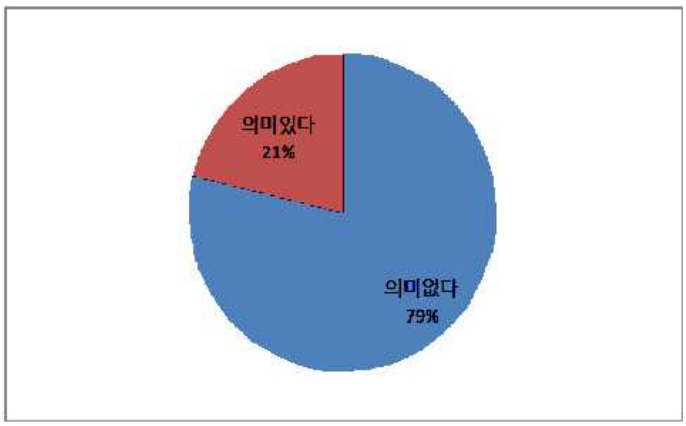
가. 2010년 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	2040
의미있다	709



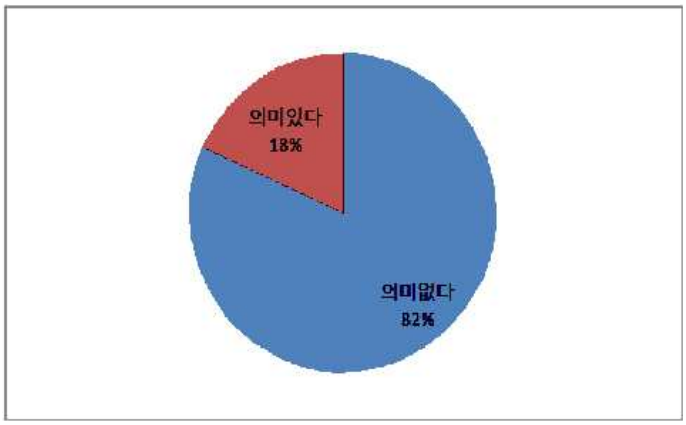
나. 2010년 학업성취도 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	566
의미있다	153



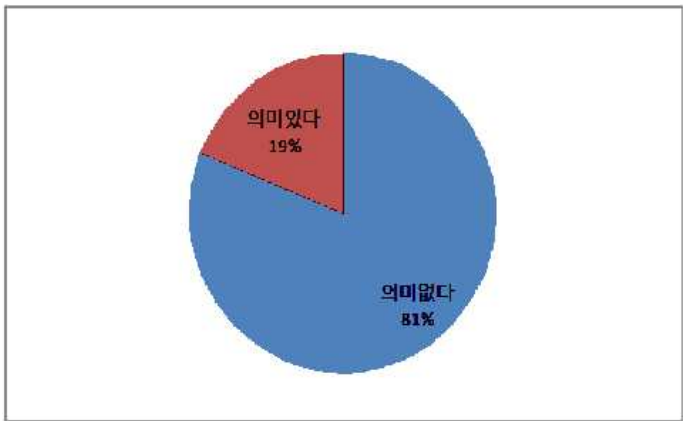
1) 국어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	121
의미있다	27



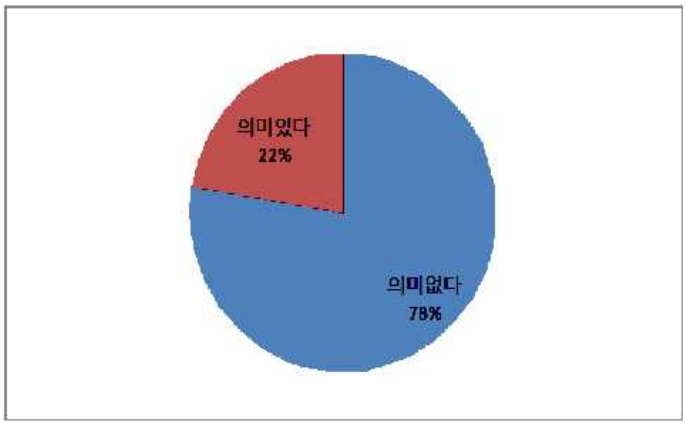
2) 수학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	129
의미있다	30



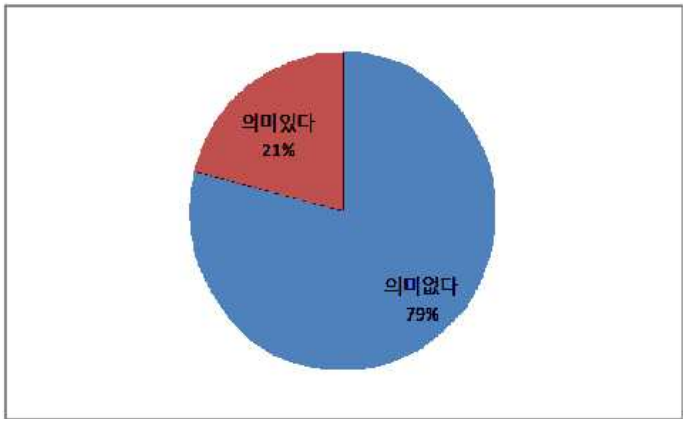
3) 사회 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	138
의미있다	40



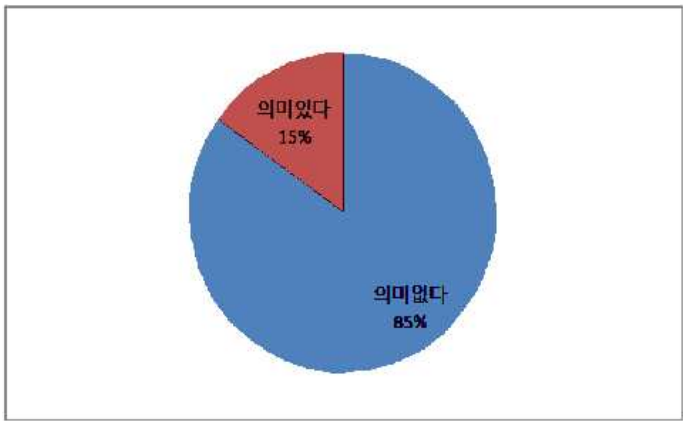
4) 과학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	109
의미있다	29



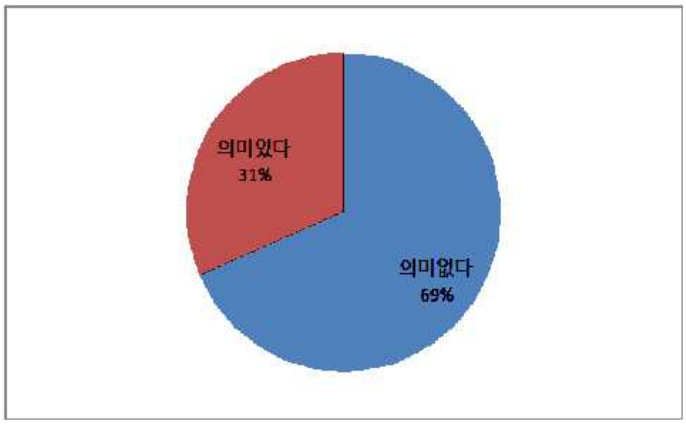
5) 영어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	62
의미있다	11



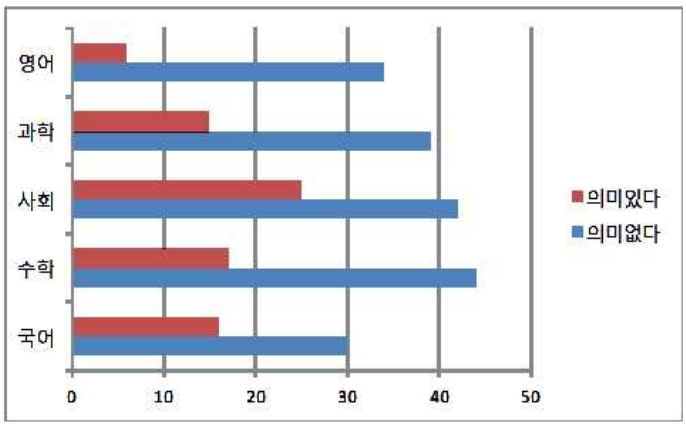
다. 2010년 교과태도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	194
의미있다	89



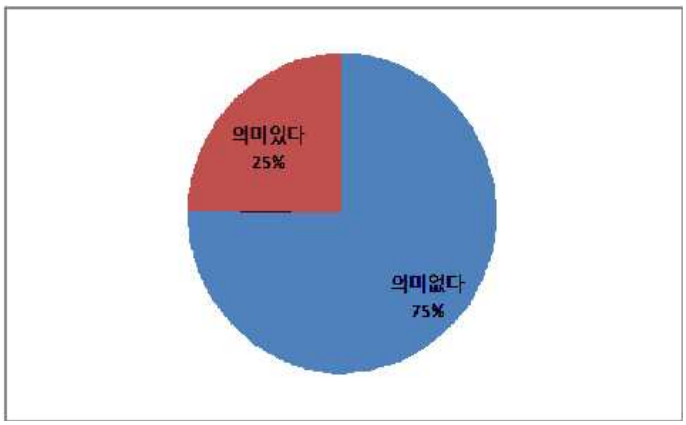
과목별 교과태도의 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
국어	30	16
수학	44	17
사회	42	25
과학	39	15
영어	34	6



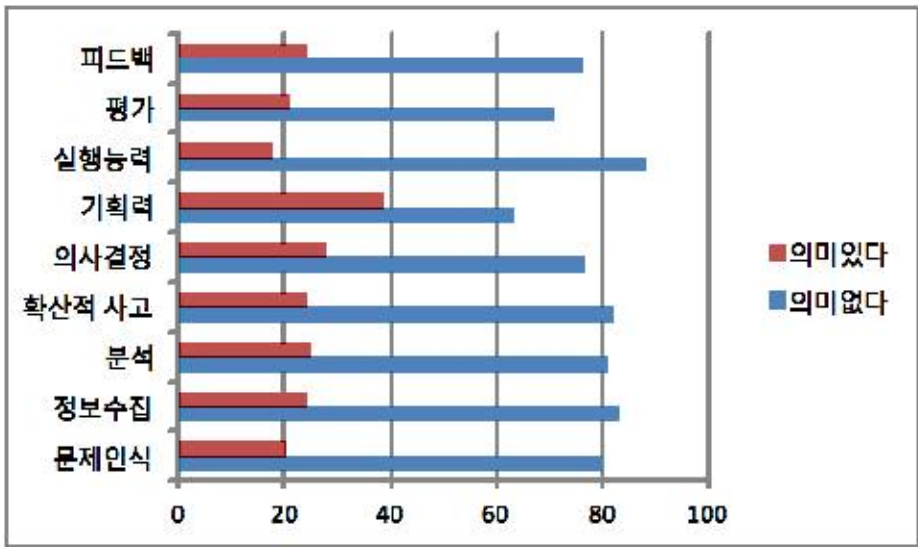
라. 2010년 문제해결력의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	705
의미있다	231



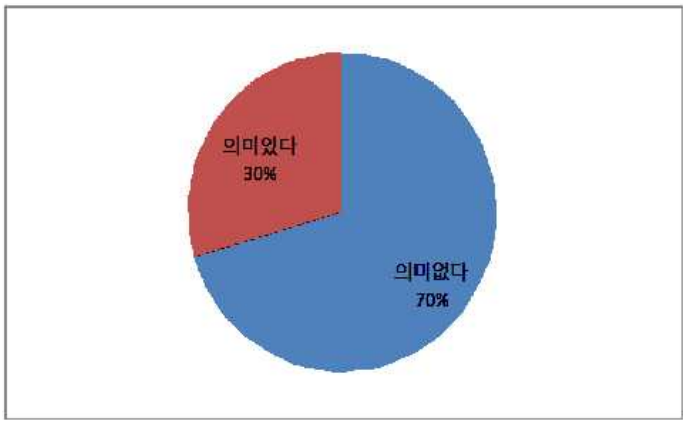
자기주도적 학습 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
문제인식	80	20
정보수집	83	24
분석	81	25
확산적 사고	82	24
의사결정	77	28
기획력	63	39
실행능력	88	18
평가	71	21
피드백	76	24



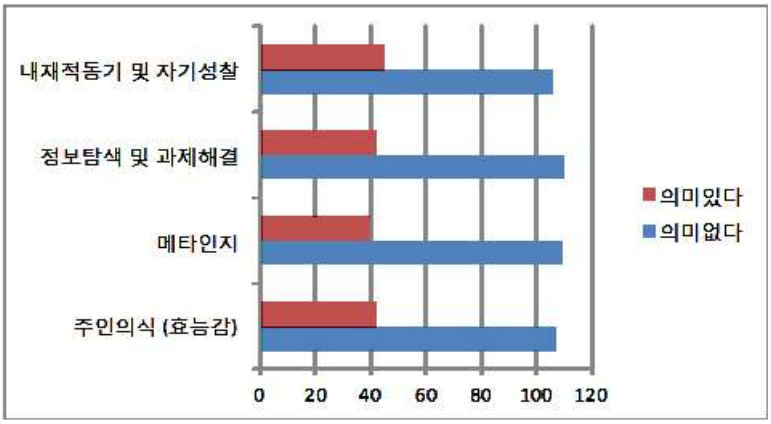
마. 2010년 자기주도적 학습의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	467
의미있다	196



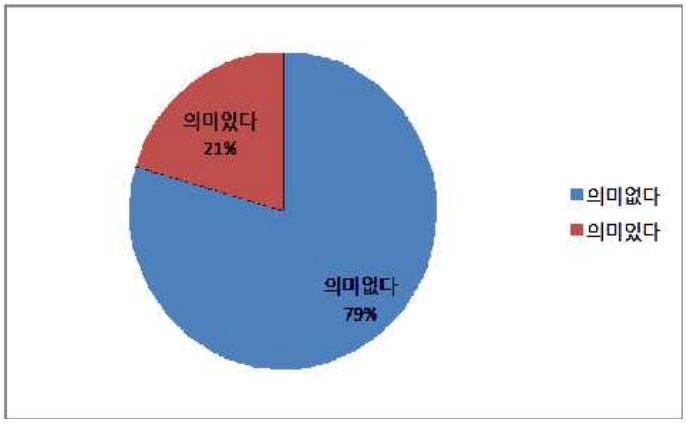
자기주도적 학습 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
주인의식 (효능감)	107	42
메타인지	109	40
정보탐색 및 과제해결	110	42
내재적동기 및 자기성찰	106	45



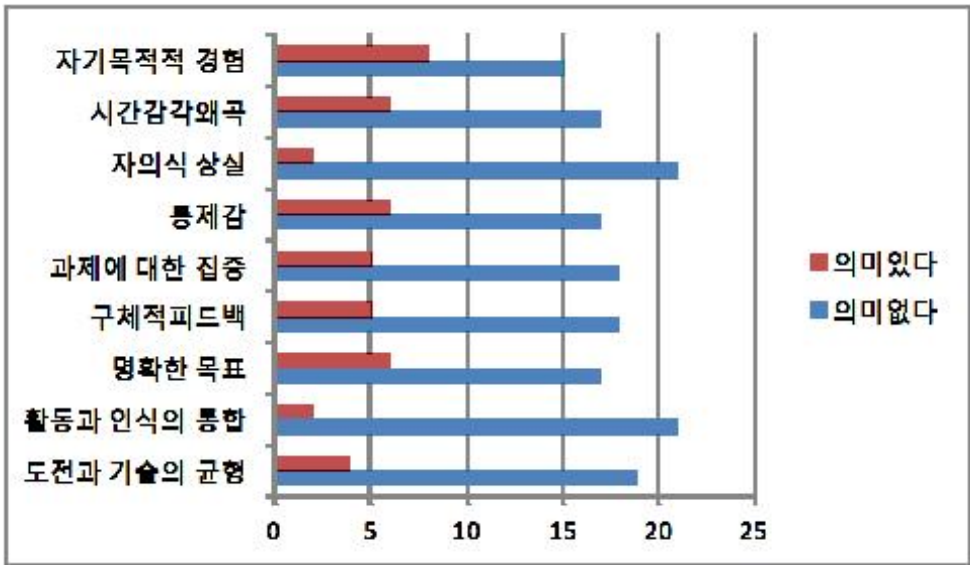
바. 2010년 학습 몰입도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	166
의미있다	43



학습몰입도 영역별 통계적 유의미성 보고

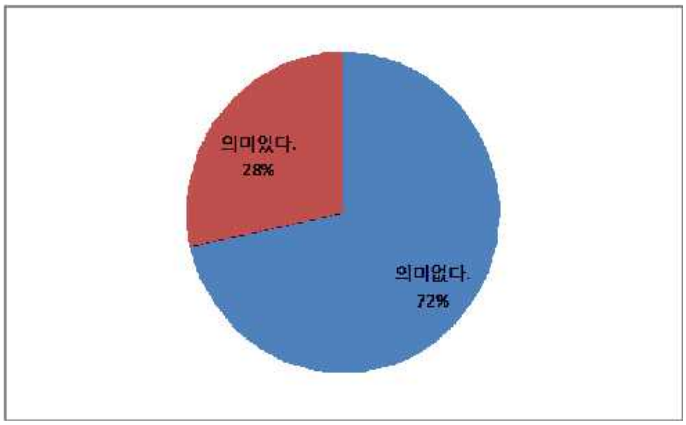
	의미없다	의미있다
도전과 기술의 균형	19	4
활동과 인식의 통합	21	2
명확한 목표	17	6
구체적피드백	18	5
과제에 대한 집중	18	5
통제감	17	6
자의식 상실	21	2
시간감각왜곡	17	6
자기목적적 경험	15	8


자기목적적 경험
시간감각왜곡
자의식 상실
통제감
과제에 대한 집중
구체적피드백
명확한 목표
활동과 인식의 통합
도전과 기술의 균형
0
5
10
15
20
25
의미있다
의미없다

4. 2011년 디지털교과서 연구학교 보고서 분석

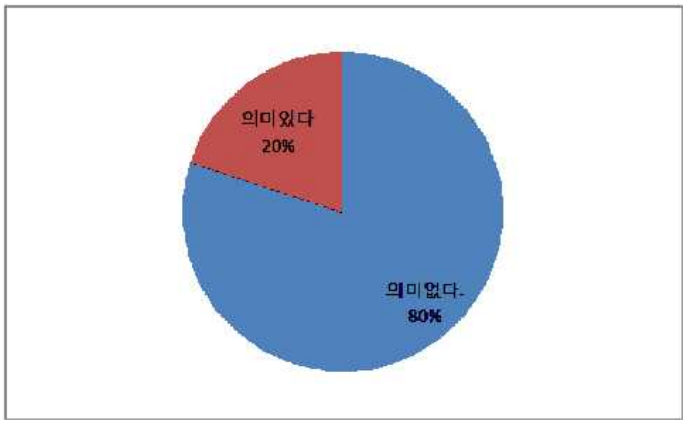
가. 2011년 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	723
의미있다	288



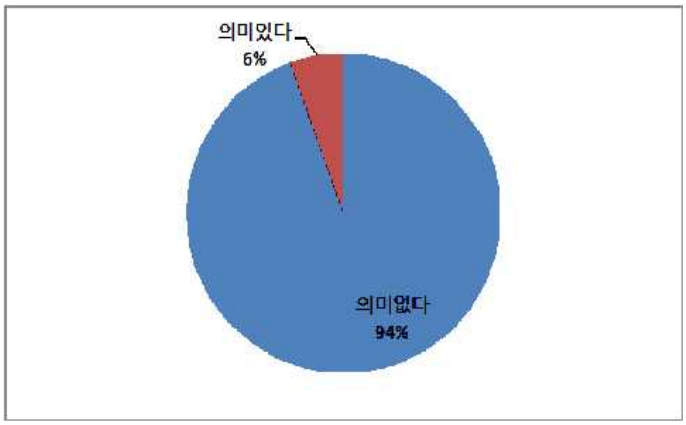
나. 2011년 학업성취도 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	159
의미있다	40



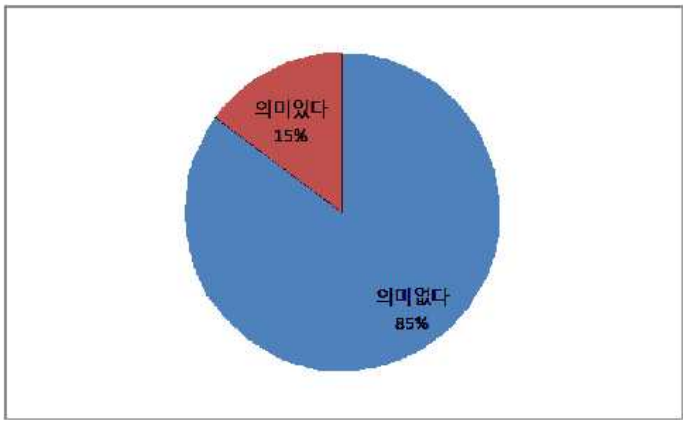
1) 국어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	17
의미있다	1



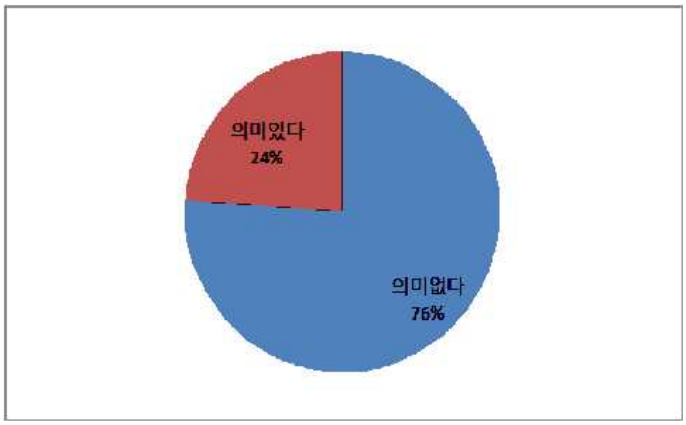
2) 수학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	17
의미있다	3



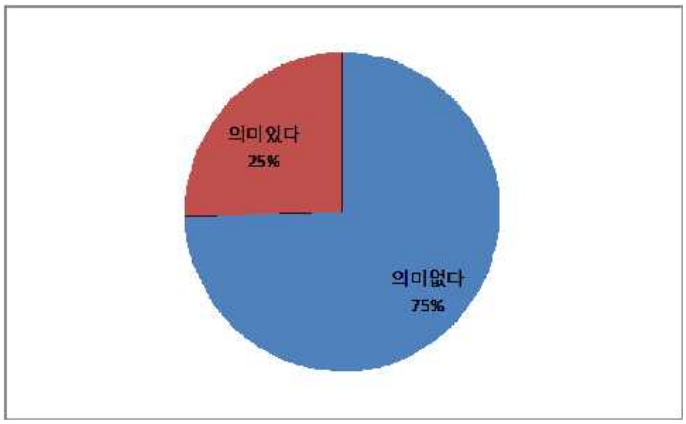
3) 사회 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	48
의미있다	15



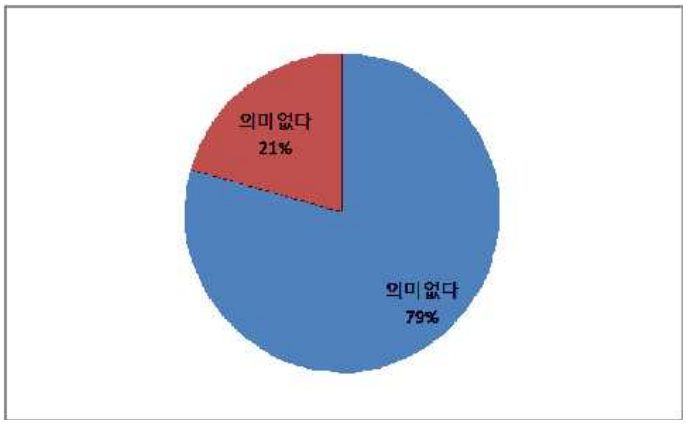
4) 과학 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	44
의미있다	15



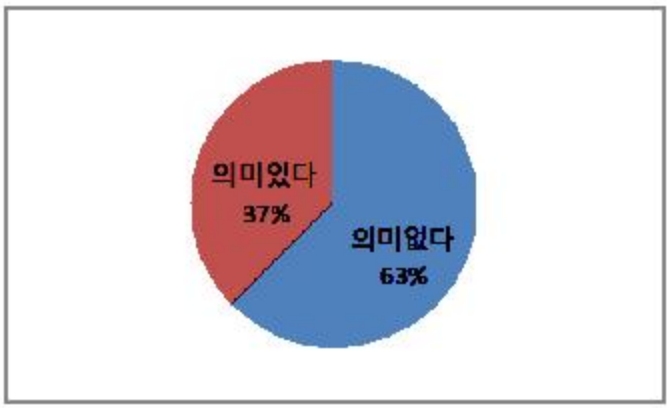
5) 영어 학업성취도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	23
의미있다	6



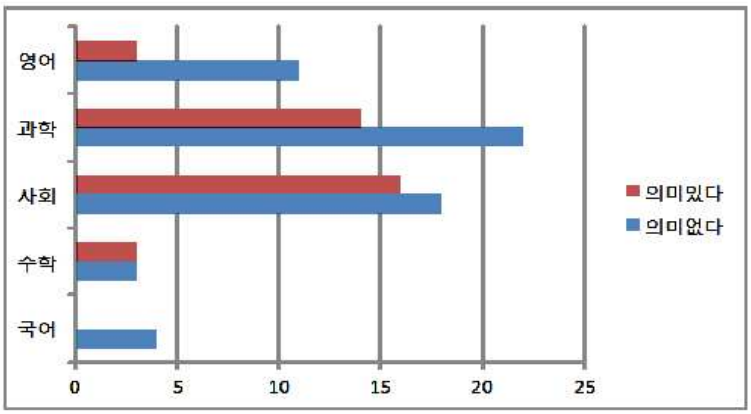
다. 2011년 교과태도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	62
의미있다	37



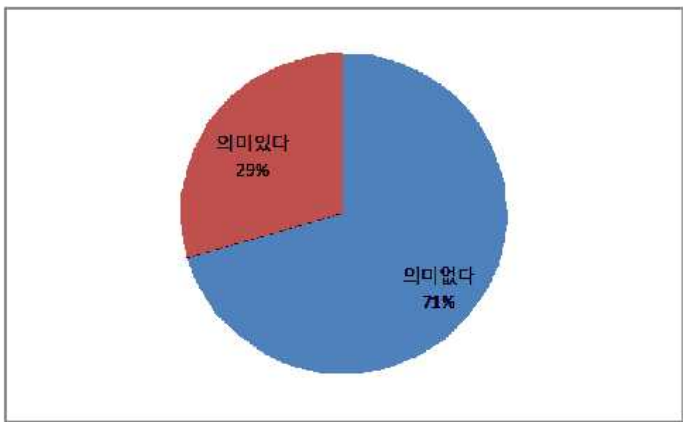
과목별 교과태도의 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
국어	4	0
수학	3	3
사회	18	16
과학	22	14
영어	11	3



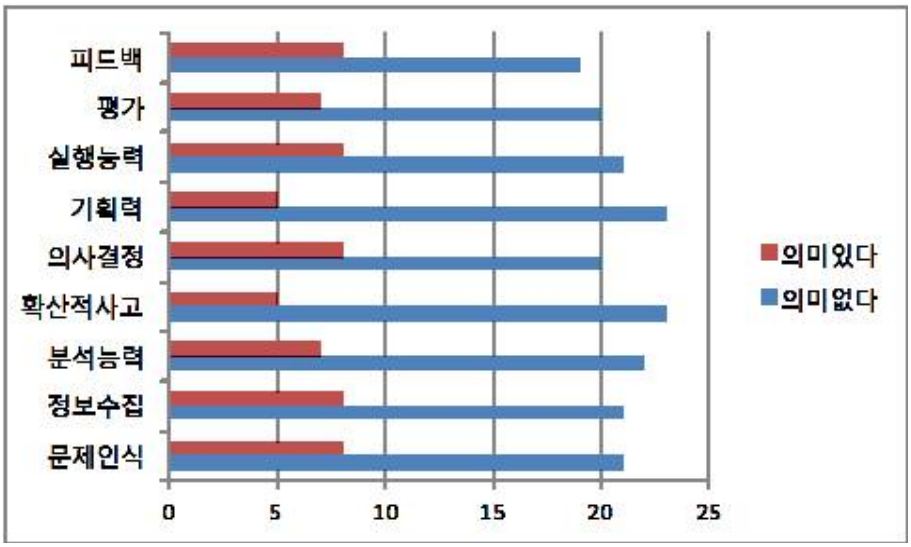
라. 2011년 문제해결력의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	223
의미있다	93



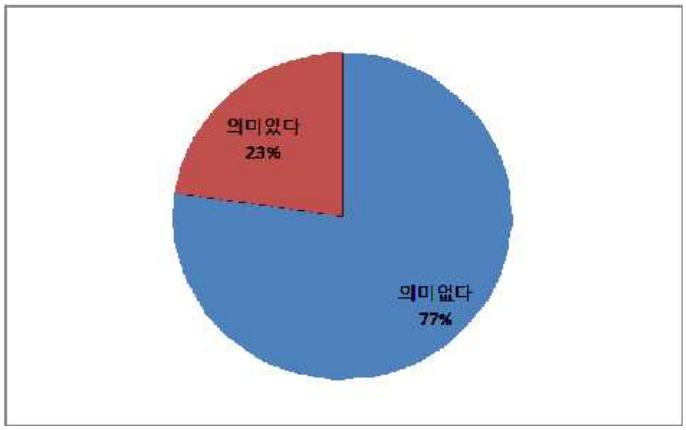
문제해결력 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
문제인식	21	8
정보수집	21	8
분석능력	22	7
확산적사고	23	5
의사결정	20	8
기획력	23	5
실행능력	21	8
평가	20	7
피드백	19	8



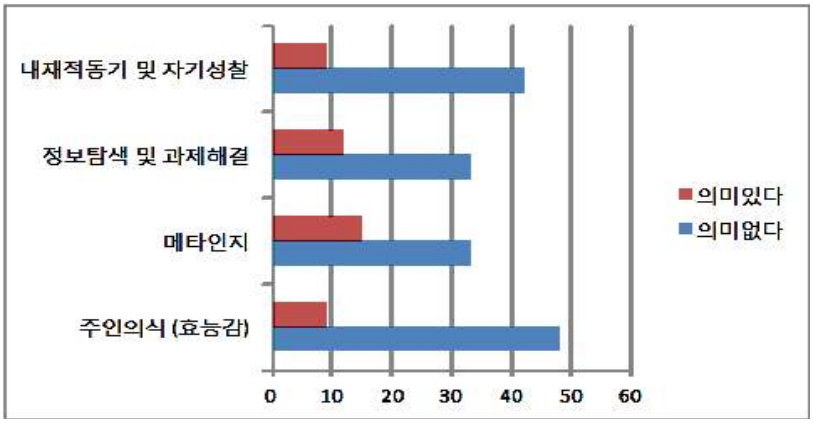
마. 2011년 자기주도적 학습의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	176
의미있다	52



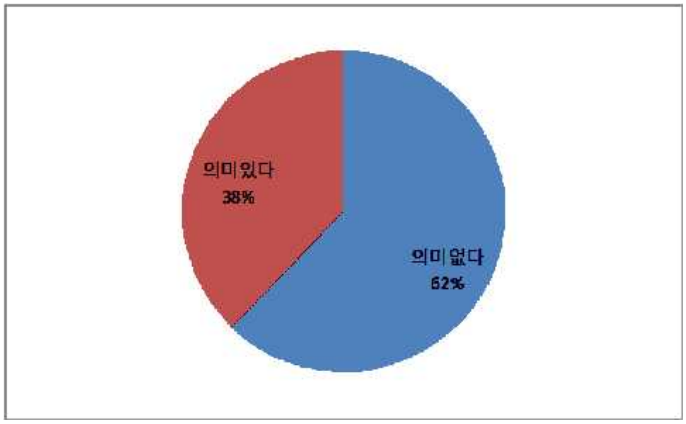
자기주도적 학습 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
주인의식 (효능감)	48	9
메타인지	33	15
정보탐색 및 과제해결	33	12
내재적동기 및 자기성찰	42	9



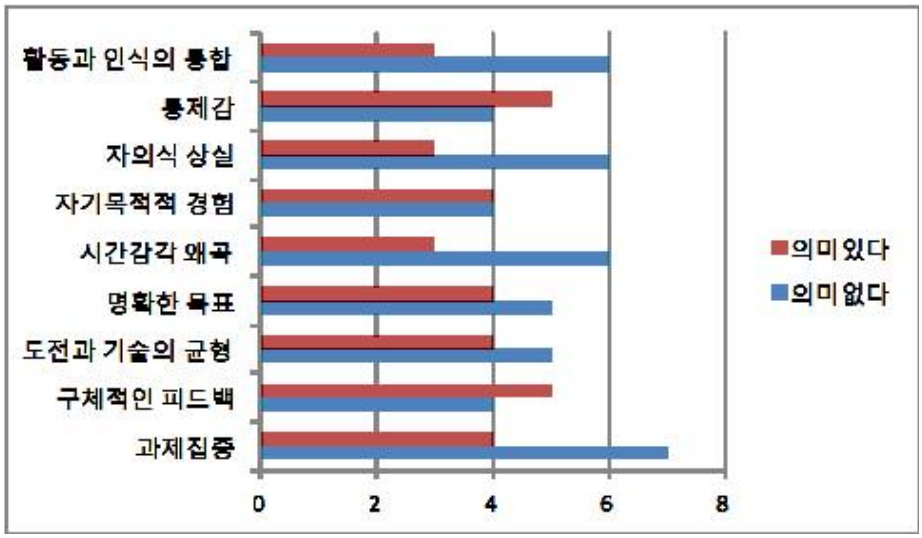
마. 2011년 학습몰입도의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	64
의미있다	39



자기주도적 학습 영역별 통계적 유의미성 보고

	의미없다	의미있다
과제집중	7	4
구체적인 피드백	4	5
도전과 기술의 균형	5	4
명확한 목표	5	4
시간감각 왜곡	6	3
자기목적적 경험	4	4
자의식 상실	6	3
통제감	4	5
활동과 인식의 통합	6	3


활동과 인식의 통합
통제감
자의식 상실
자기목적적 경험
시간감각 왜곡
명확한 목표
도전과 기술의 균형
구체적인 피드백
과제집중
0
2
4
6
8
의미있다
의미없다

5. 디지털교과서 연구학교 보고서 분석 결과

• **학업성취도**

대략 15%~20%의 연구 결과에서 디지털 교과서가 학업성취도에 통계적으로 유의미한 영향을 주었다고 보고 하였다. 그러나 2008년 디지털 교과서 효과성 측정 연구(한국교육학술정보원)에서는 2008년의 디지털 교과서가 학업성취도에 대단히 의미 있는 영향을 주었다고 보고하였고 이 보고 자료는 스마트교육추진 전략에 그대로 반영되었다.

디지털교과서 활용이 학업성취도 향상에 효과가 있다는 주장은 신뢰할 수 없다.

• **교과별 태도**

2010년과 2011년에는 30% 정도의 연구 결과에서 디지털교과서가 교과 태도에 통계적으로 유의미한 영향을 주었다고 보고하지만, 2008년과 2009년 연구에서는 영향이 거의 없다고 보고하고 있다. (2008년 : 3%, 2009년 : 18%)

디지털교과서 활용이 교과태도 향상에 효과가 있다는 주장은 신뢰할 수 없다.

• **문제해결력**

대략 11%~29%의 연구 결과에서 디지털교과서가 문제해결력에 통계적으로 유의미한 영향을 주었다고 보고하지만, 이 보고로 디지털교과서가 문제해결력을 향상시키는 데 유의미한 도구라고 판단하기 어렵다.

이와 같은 연구결과로는 디지털교과서가 문제해결력에 긍정적인 영향을 준다고 말할 수 없다. 따라서 문제해결력 측정의 하위 항목 어느 영역에서 디지털교과서의 효과가 있다고 말하기도 어렵다.

디지털교과서 활용이 문제해결력 향상에 효과가 있다는 주장은 신뢰할

수 없다.

• 자기주도적 학습능력

대략 9%~30%의 연구 결과에서 디지털교과서가 문제해결력에 통계적으로 유의미한 영향을 주었다고 보고하지만, 이 보고로 디지털교과서가 문제해결력을 향상시키는 데 유의미한 도구라고 판단하기 어렵다.

이와 같은 연구결과로는 디지털교과서가 자기주도적 학습능력에 긍정적인 영향을 준다고 말할 수 없다. 자기주도적학습능력 측정의 하위 항목에서도 의미 있는 변화를 구분해내기 어렵다.

디지털교과서 활용이 자기주도적 학습능력 향상에 효과가 있다는 주장은 신뢰할 수 없다.

• 학습몰입도

학습몰입도는 2010년과 2011년에 시행되었는데, 지금까지 측정되어 왔던 어떤 연구과제보다 많은 통계적으로 유의미한 결과를 도출하였다.2010년에는 21%의 연구에서 유의미한 통계 결과가 나왔고, 2011년에는 38%의 연구 결과에서 유의미한 통계 결과가 나왔다.

50%를 넘기지 못한 연구 결과를 놓고 이것을 유의미한 결과로 볼 수 있을지는 생각해봐야겠지만, 이 효과가 단순한 신기효과에 그치지 않는다면 디지털교과서가 학습 몰입도에 일부분 의미 있는 효과를 낸다고 볼 수도 있겠다.

Ⅳ. 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서 분석

(사)좋은교사운동은 교육과학기술부와 한국교육학술정보원에서 연구한
2008년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서
2009년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서
2010년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서
2011년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서
를 분석하였다.

(사)좋은교사운동은 보고서 분석에 있어서 다음과 같은 내용에 집중하였다.

1. 디지털교과서 효과성 측면과 관련된 내용을 발췌하였다.
2. 효과성 측정 연구에 있어 통계적으로 유의미한 결과가 나온 연구 결과 비율을 정리하였다.
3. 학업성취도, 자기주도적학습능력, 교과태도, 문제해결능력, 학습몰입도에 대한 효과성 측정 연구 결과를 정리, 분석하였다.

1. 2008년도 디지털교과서 효과성 측정 연구

2008년도 디지털교과서 효과성 측정연구 보고서는 2007년부터 국어, 영어, 수학, 음악, 사회, 과학 등 6개 과목으로 개발되어 현장에 보급되기 시작한 디지털교과서의 효과성을 측정한 것이다.

한국교육학술정보원은 교과부 지정 디지털 교과서 연구학교 중 특수학교와 병원학교를 제외한 18개 연구학교와 비교 학교 6개교, 총 24개 학교의 5,6학년 1183명을 대상으로 효과성을 측정하였다.

2008년도 디지털 교과서의 효과성

효과성 검증 항목	통계적 유의미성		
학업성취도	도시	과학	○
		국어	×
		사회	○
		수학	○
		영어	×
	농산어촌	과학	○
		국어	○
		사회	○
		수학	○
		영어	○
자기주도 학습 능력	주인의식 (효능감)		×
	메타인지		×
	정보탐색 및 과제해결		×
	내재적 동기 및 자아성찰		×
교과별태도	과학	과학평균	×
		과학수업	×

		과학자료활용시간	×
		과학공부시간	×
		과학교과	×
	수학	수학평균	×
		수학수업	×
		수학자료활용시간	×
		수학공부시간	×
		수학교과	×
	영어	영어평균	×
		영어수업	○
		영어자료활용시간	×
		영어공부시간	×
		영어교과	×
	사회	사회평균	×
		사회수업	×
		사회자료활용시간	×
		사회공부시간	×
		사회교과	×
문제해결능력	문제인식		×
	정보수집		×
	분석능력		×
	확산적사고		×
	의사결정		×
	기획력		×
	실행능력		×
	평가		×
	피드백		×

2008년도 연구에서는 디지털 교과서의 효과성에 대한 43개의 연구 조사 항목이 있는데, 그 중 **통계적 유의미성이 없다고 명기한 항목은 34건**

(79%)에 달한다. 그러나 **학업 성취도에 있어서는 83%의 항목에서 통계적 유의미성을 발견했다고 보고**하고 있다. 이는 디지털교과서 연구학교 보고서와는 상충된 것이고, 2009년, 2010년, 2011년의 한국교육학술정보연구원의 디지털교과서 효과성 연구 결과와도 배치되는 것이다.

2008년 연구에서 눈의 띄는 것은, **학업성취도를 제외한 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 결과를 얻지 못했다**는 것이다.

2. 2009년도 디지털교과서 효과성 측정 연구

2008년 디지털교과서 효과성 연구에 이어 연구학교가 대폭 늘어났다. 한국교육학술정보원에서는 110개 초등학교를 대상으로 디지털교과서의 효과성을 측정하기 위한 연구를 진행하였다. 연구 내용은 2008년 연구와 유사했고, 2010년도 디지털 교과서 연구학교로 지정된 연구학교 110개교와 비교학교 29개교. 총 139개교의 5,6학년 16,736명을 대상으로 진행되었다.

디지털 교과서의 효과성

5학년 학업 성취도

집단 / 과목	전체 집단	남	여	지역			상위 집단	중위 집단	하위 집단
				대도시	중소 도시	농산 어촌			
국어		*				**			
수학					**				
사회	**	**				**			**
과학	**	*	**			**		*	**
영어						**			**
전체 과목	**	*				**			*

*p<.05 **p<.01

6학년 학업성취도

집단 / 과목	전체 집단	남	여	지역			상위 집단	중위 집단	하위 집단
				대도시	중소 도시	농산 어촌			
국어	**	**	**	**	**	**	**	**	**
수학									
사회	**	**				**			*
과학	*	**			*	**			**
전체 과목	**	**	**	**	**	**	**	**	*

*p<.05 **p<.01 ※ 음영부분은 서책형교과서가 유의미하게 높은 경우임.

5학년 학습태도

집단 / 종속변수	전체 집단	남	여	지역			상위 집단	중위 집단	하위 집단
				대도시	중소 도시	농산 어촌			
국어수업	**	**		**				**	*
국어교과									
수학수업									
수학교과									
사회수업									
사회교과									
과학수업									
과학교과			*						
영어수업									
영어교과	*								
전체 종속변수	*			*					

*p<.05 **p<.01 ※ 음영부분은 서책형교과서가 유의미하게 높은 경우임.

6학년 학습태도

집단 / 종속변수	전체 집단	남	여	지역			상위 집단	중위 집단	하위 집단
				대도시	중소 도시	농산 어촌			
국어수업	*		**	**			*		
국어교과				*					
수학수업	**	**		*		**		**	
수학교과									**
사회수업									
사회교과									
과학수업									
과학교과									
전체 종속변수		*					*		

*p<.05 **p<.01

5학년 자기주도학습 능력

집단 / 종속변수	전체집단	남	여	지역			대도시		중소도시		농산어촌		상위집단	중위집단	하위집단
				대도시	중소도시	농산어촌	남	여	남	여	남	여			
주인의식 효능감	*		*											*	
메타인지							*								*
정보탐색 및 과제해결		**					*								**
내재적 동기 및 자기성찰							*								*
전체종속변수	*									*					

*p<.05 **p<.01 ※ 음영부분은 서책형교과서가 유의미하게 높은 경우임.

6학년 자기주도학습 능력

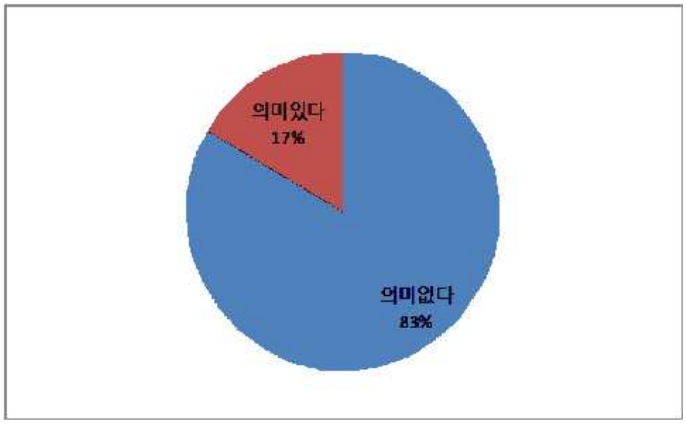
집단 / 종속변수	전체집단	남	여	지역			대도시		중소도시		농산어촌		상위집단	중위집단	하위집단
				대도시	중소도시	농산어촌	남	여	남	여	남	여			
주인의식 효능감												*			
메타인지															
정보탐색 및 과제해결									*						
내재적 동기 및 자기성찰								*							
전체 종속변수					*					*					

*p<.05 **p<.01 ※ 음영부분은 서책형교과서가 유의미하게 높은 경우임.

위 표에서 전체 종속 변수와 남녀 항목의 통계적 유의미성 보고 여부를 제외한 효과 여부 통계는 다음과 같다.

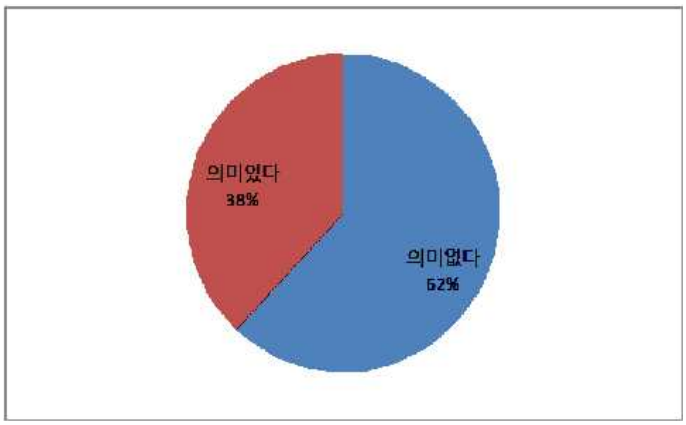
가. 2009년 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	191
의미있다	38



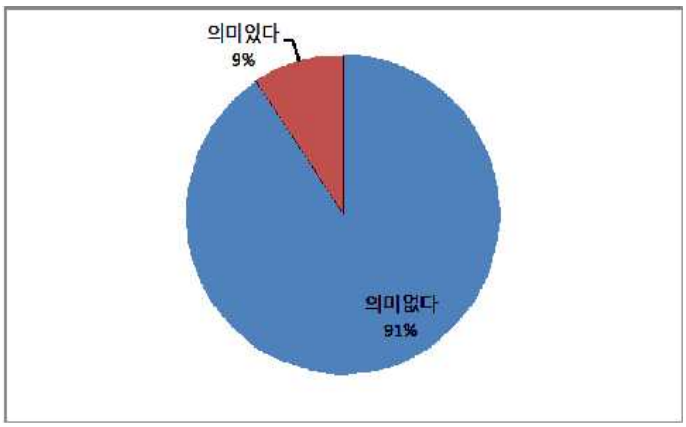
나. 2009년 학업성취도 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	39
의미있다	24



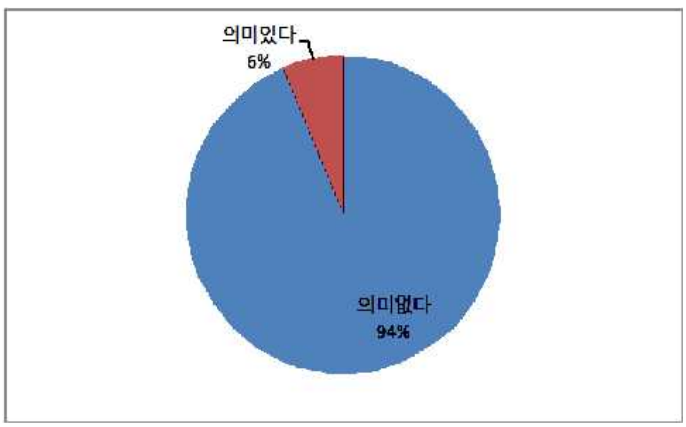
다. 2009년 교과태도 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	39
의미있다	24



라. 2009년 자기주도학습 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 보고

구분	건 수
의미없다	45
의미있다	3



2009년 디지털교과서 효과성 측정연구 보고서에서 특기할 만한 것은 2008년에 탁월한 성취를 나타낸 것으로 나타났던 **학업성취도 효과성에 대한 유의미한 보고가 2009년에는 현저히 줄어들었다**는 것이다. 디지털교과서의 학업성취도 효과에 대해 한국교육학술정보원에서 연구한 것 중, 통계적 유의미성이 있다고 말할 수 있는 결과는 2008년 디지털교과서 효과성 측정 연구보고서가 유일하다.

교과태도와 자기주도학습 영역 효과성 측정 항목에 대한 통계 결과도 대단히 흥미롭다. 지나치게 낮다.

3. 2010년도 디지털교과서 효과성 측정 연구

2010년에도 디지털교과서 효과성 측정 연구는 계속되었다.

2010년에는 디지털교과서 현장정착 수준 점검을 위해 사용성 평가, 콘텐츠에 대한 만족도, 수업활용 현황을 분석하고, 수업효과변인으로 설정한 학업성취도, 학습몰입, 자기주도적 학습능력, 문제해결력에 대한 디지털교과서의 효과성을 검증하였다. 그리고 테크놀로지 리더십 효과성에 대한 검증을 실시하였으나 이 주제는 2010년에만 등장하여 이 토론회 문건에서는 통계자료로 정리하지 않았다.

2010년 디지털교과서 효과성 측정 연구는 2010년도 디지털 교과서 연구학교로 지정된 131개교의 학생 6052명과 교사 357명을 대상으로 시행됐다.

디지털 교과서의 효과성

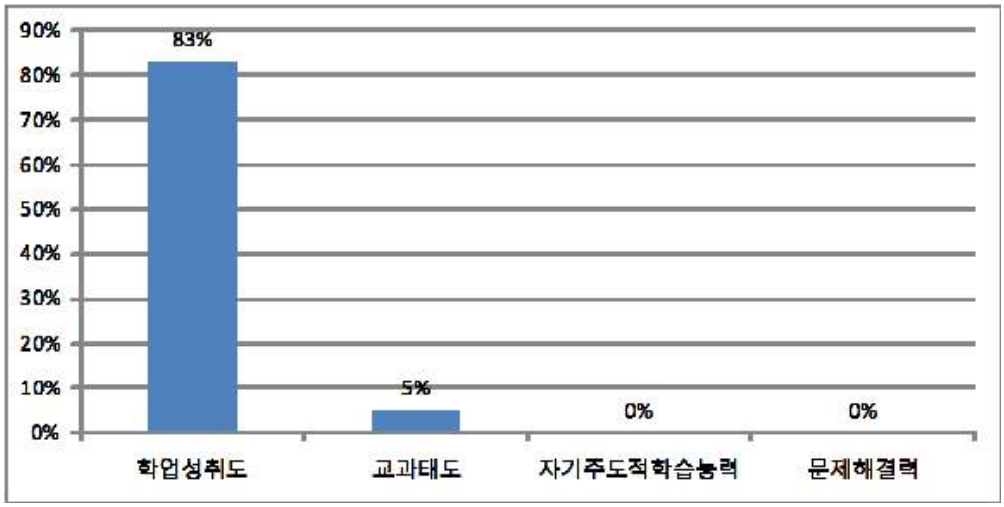
효과성 검증 항목	통계적 유의미성		
학업성취도	4학년	사회	×
		과학	○
	5학년	국어	×
		수학	×
		사회	×
		과학	×
		영어	×
	6학년	국어	×
		수학	×
		사회	×
		과학	○
수준별 학업성취도	국어	상	×
		중	×
		하	×
	수학	상	×
		중	×

		하	×
	사회	상	×
		중	×
		하	×
	과학	상	×
		중	○
		하	×
	영어	상	○
		중	×
		하	○
연도별 학업성취도	국어	2010 > 2008 > 2009	
	수학		
	사회		
	과학		
	영어		
운영 기간별 학업성취도	1년차	사회	○
		과학	○
	2년차	국어	×
		수학	×
		사회	×
		과학	×
		영어	×
	3년차	국어	×
		수학	×
		사회	×
		과학	○
		영어	×
학습몰입 검사	도전과 기술의 균형	4학년	○
		5학년	×
		6학년	×
	활동과 인식의 통합	4학년	○
		5학년	○
		6학년	○
	목표	4학년	○
		5학년	○

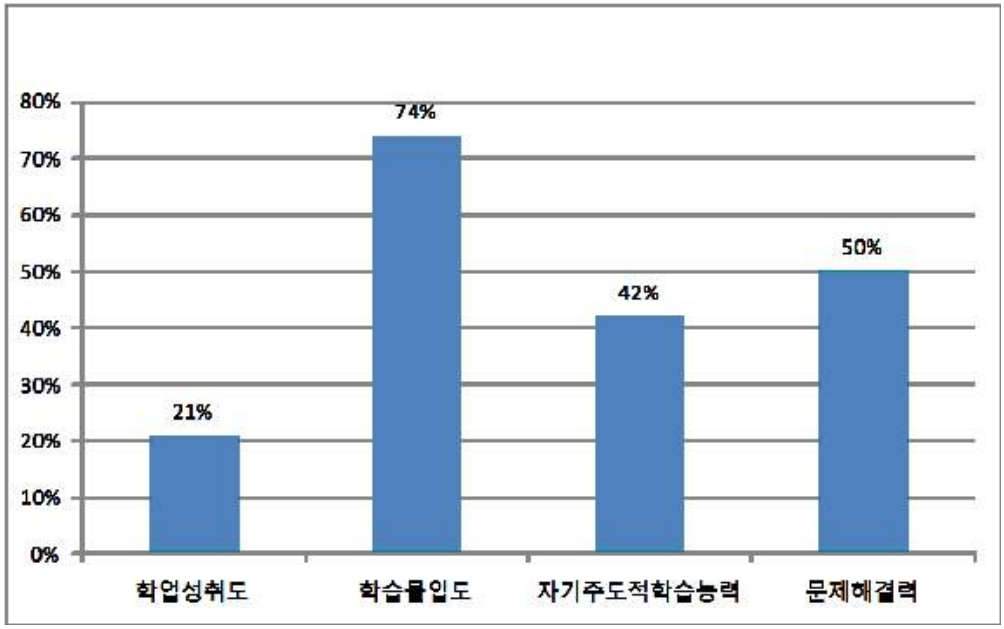
		6학년	×
	구체적인 피드백	4학년	×
		5학년	○
		6학년	×
	과제에 대한 집중	4학년	○
		5학년	○
		6학년	×
	통제감	4학년	○
		5학년	○
		6학년	○
	자의식 상실	4학년	○
		5학년	○
		6학년	×
	시간감각 왜곡	4학년	○
		5학년	○
		6학년	○
	자기 목적적 경험	4학년	○
		5학년	○
		6학년	○
자기주도 학습 능력	주인의식 (효능감)	4학년	×
		5학년	×
		6학년	×
	메타인지	4학년	○
		5학년	×
		6학년	×
	정보탐색 및 과제해결	4학년	○
		5학년	○
		6학년	×
	내재적 동기 및 자아성찰	4학년	○
		5학년	○
		6학년	×
문제해결능력	문제인식	4학년	×
		5학년	○
		6학년	×
	정보수집	4학년	○

		5학년	○
		6학년	×
	분석능력	4학년	×
		5학년	○
		6학년	×
	확산적사고	4학년	○
		5학년	○
		6학년	×
	의사결정	4학년	×
		5학년	○
		6학년	○
	기획력	4학년	○
		5학년	○
		6학년	×
	실행능력	4학년	×
		5학년	○
		6학년	×
	피드백	4학년	×
		5학년	○
		6학년	×

2010년도 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서 통계에서 주목할 만한 것은, 효과성 측정 연구에서 학업성취도를 제외한 다른 영역(학습몰입도, 자기주도적 학습능력, 문제해결력)의 통계적 유의미성 보고 비율이 높다는 것이다.



<2008년 디지털교과서 효과성 연구에 대한 통계적 유의미성 보고 비율>



<2010년 디지털교과서 효과성 연구에 대한 통계적 유의미성 보고 비율>

이는 2008년의 연구 결과와 배치되는 경향을 보이는 것이다. 2008년에는 학업 성취도 영역의 유의미성 보고 비율이 대단히 높고 나머지 영역들의 유의미성 보고 비율이 대단히 낮았다. 하지만 2010년에는 정반대의 결과가 나온 것을 볼 수 있다.

지나치다 싶을 정도로 일관성이 없다. 이와 같은 연구 결과를 토대로 2조 2천억 원을 예상하는 스마트교육추진 전략을 기획했다는 사실이 놀랍다.

4. 2011년도 디지털교과서 효과성 측정 연구

2011년의 연구는 디지털교과서가 학업성취도, 문제해결력, 자기 주도적 학습력에 미치는 효과를 평가하고, 교사와 학생의 디지털교과서에 대한 만족도를 측정한 것이다. 이 연구보고서에서는 질적 연구도 함께 수행되었다.

2011년 연구에서는 디지털교과서 활용 효과 유발 요인 탐색하고, 대도시, 중소도시, 농산어촌을 구분하여 디지털교과서 활용의 상대적 효과를 검토하였으며 이전에 실시된 디지털교과서 효과에 관한 양적 연구결과를 비교 종합하여 해석하였다.

이 연구에서는 63개 디지털교과서 연구학교 중에서 32개 학교에서 디지털교과서 활용반과 서책형 교과서 활용반을 표집하여 연구를 진행하였고, 총 5,120명(초등학생 4,416명과 중학생 704명)의 학생을 연구대상으로 하였다. 이 연구 보고서는 기술통계 비교와 통계적 유의미성 검증, 사후 검증의 흐름을 갖고 있다.

아래의 내용은 “2011년 디지털교과서 효과성 측정 연구(keris)"의 연구보고서 내용 중, 디지털 교과서 활용 효과의 양적 분석 결과를 정리한 것이다.

가. 2011년 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서의 통계적 유의미성 보고 내역

디지털 교과서의 효과성

효과성 검증 항목	통계적 유의미성		
학업성취도	4학년	사회	×
		과학	×
	5학년	국어	×

		수학	×
		사회	×
		과학	×
		영어	×
	6학년	국어	×
		수학	×
		사회	×
		과학	×
	중학교 1학년	과학	×
		영어	×
문제해결력	4학년	×	
	5학년	×	
	6학년	×	
자기주도적 학습력	4학년	×	
	5학년	○	
	6학년	×	

* 용어 정의

- 비교반 : 서책형 교과서를 사용하는 학급
- 연구반 : 디지털 교과서를 사용하는 학급
- 유의미한 차이 : 디지털 교과서를 사용하여 통계적으로 의미있는 결과(디지털교과서가 서책형교과서에 비해 더 효과가 있다는)를 나타내는 차이.
- 상호작용 효과 : 가장 높은 효과성을 나타낸 연구 집단과 다른 연구 집단들 간의 차이의 유의미성

나. 2011년 디지털교과서 효과성 측정 연구 결과 보충 설명

1) 학업 성취도

가) 4학년 사회

- 지역간(농촌, 대도시)에는 유의미한 차이가 있었음.
- 전체 집단 안에서 비교반과 연구반의 차이는 없었음.
- 상호작용 효과도 없었음.

*사후검증

비교반만 보았을 때 농산어촌의 성취도가 대도시에 비해 통계적으로 유의미하게 낮았지만 연구반만 보았을 때 농산어촌의 성취도와 대도시의 성취도가 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이를 통해 디지털 교과서가 농산어촌과 초등학교 4학년 사회과 성취도 차이를 좁힌다고 주장하였음.

나) 4학년 과학

- 지역 간 통계적으로 유의미한 차이가 없음.
- 비교반에 비해 연구반은 통계적으로 유의미한 차이가 없음.
- 상호작용효과도 통계적으로 유의미한 차이가 없음.
- 기술통계로 봤을 때 농산어촌의 경우 연구반의 학업성취도가 높아지는 것으로 나타남.(통계적 유의미성은 알 수 없음)
- 이를 통해 디지털교과서를 사용한다고 해서 학생들이 표층적인 정보처리만 한다는 것은 잘못된 우려이며 농산어촌 학생들에게는 오히려 디지털교과서가 심층적 정보처리를 촉진할 수 있다고 주장함. (통계적 유의미성은 알 수 없음)

* 사후검증

비교반만 봤을 때, 농산어촌이 대도시에 비해 통계적으로 유의미하게 낮았음. 그러나, 연구반만 봤을 때는 농산어촌과 대도시간에 통계적으로 유의미한 차이가 없었음. 이를 통해 디지털교과서를 사용했을 경우, 농산어촌의 학업성취도가 높아진다고 결론 내리고 있음.

3) 4학년 영어

- 디지털 교과서 사용반과 비교반은 차이가 없음.
  이것을 통해 성취도가 낮아진다고 볼 수 없다는 결론 도출.

4) 5학년 국어

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없었음.

5) 5학년 수학

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없었음.

6) 5학년 사회

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없었음.

7) 5학년 과학

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

8) 5학년 영어

- 비교반 연구반 차이 없음. (지역간 분석은 하지 않음.)

9) 6학년 국어

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

10) 6학년 수학

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

11) 6학년 사회

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

12) 6학년 과학

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

* 사후검증 : 대도시의 연구반과 비교반을 봤을 경우, 대도시 연구반이 의미 있게 성취도가 높음.

13) 6학년 영어

- 비교반과 연구반의 차이가 없었음.

14) 중 1 과학

- 비교반과 연구반의 차이가 없었음. 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없었음.

15) 중 1 영어

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

2) 문제해결력

1) 4학년

- 비교반과 연구반 차이 없음.
- 상호작용 효과, 대도시에 효과 있음.

2) 5학년

- 전체 비교반이 더 높았음.

*사후 검증 : 비교반에서는 농촌, 중소도시와 대도시의 문제 해결력에 통계적으로 유의미한 차이가 있으나, 연구반에서는 차이가 없음. 이를 통해 디지털 교과서가 농촌 중소도시에 더 효과적으로 작용했다고 추론.

3) 6학년

- 비교반과 연구반의 차이가 없음.
- 도시 연구반과 농촌 비교반 간의 상호작용 효과도 없음.

* 사후 검증 : 대도시만 놓고 봤을 때, 연구반이 높게 나타났으나 통계적 유의미성은 없음.

3) 자기주도적 학습력

가) 4학년

지역간 차이 있음. 비교반과 연구반의 차이는 없음. 상호작용효과 있음. (대도시일 경우 연구반에서 디지털 교과서의 효과가 통계적으로 유의미하게 나타남)

* 사후검증

대도시 연구반의 자기주도적 학습력이 대도시 비교반보다 통계적으로 의

미있게 높게 나타남.

나) 5학년

지역 간 차이 있음. 비교반 연구반 차이 있음. 상호작용효과 있음(대도시일 경우 연구반의 디지털 교과서 효과가 높게 나타남)

*사후검증

농산어촌 연구반의 자기주도적 학습력이 비교반보다 높음.

비교반만 봤을 때 농산어촌이 대도시에 비해 통계적으로 유의하게 낮았으나 연구반만 봤을 때 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않음.

이를 디지털 교과서 사용이 농산어촌 학생들에게 더 긍정적으로 작용한다고 해석함.

다) 6학년

- 지역간 차이 있음.
- 비교반 연구반 차이 없음.
- 상호작용효과 없음(대도시일 때 연구반과 다른 집단이 통계적으로 유의미한 차이 없음.)

2011년의 연구 결과에서는 전체 19개 효과성 측정 항목 중 18개 항목에서 통계적으로 유의미한 결과가 나왔다고 보고하고 있다. 95%의 측정 항목에서 통계적으로 유의미한 결과를 얻지 못한 것이다.

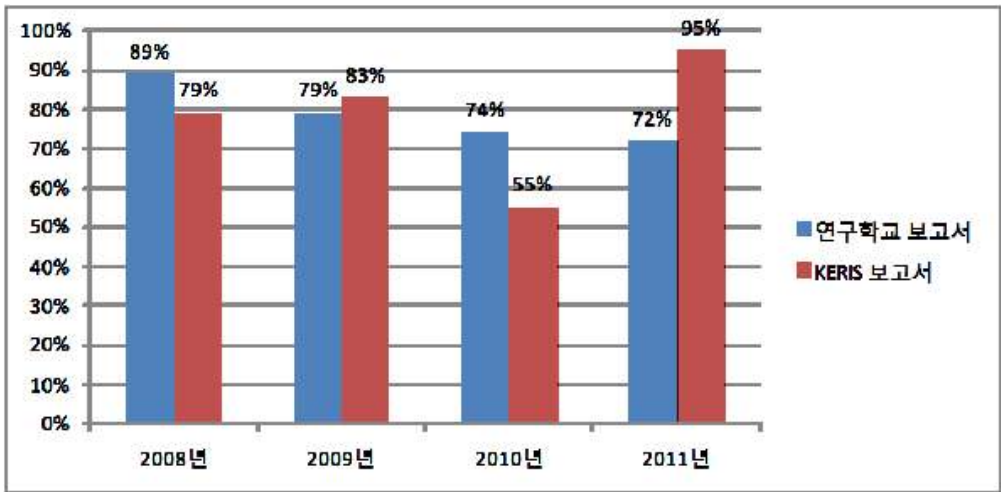
특히, 학업성취도에 있어서는 13개 항목 중 어떤 것도 유의미한 결과를 도출하지 못했다.

Ⅴ. 디지털교과서연구학교 보고서와 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서 비교 분석

(사)좋은교사운동은 교육과학기술부와 한국교육학술정보원에서 연

1. 디지털교과서 효과성 연구 “의미없다” 비율 총합

	2008년	2009년	2010년	2011년	평균
연구학교 보고서	89%	79%	74%	72%	78.50%
KERIS 보고서	79%	83%	55%	95%	78.00%



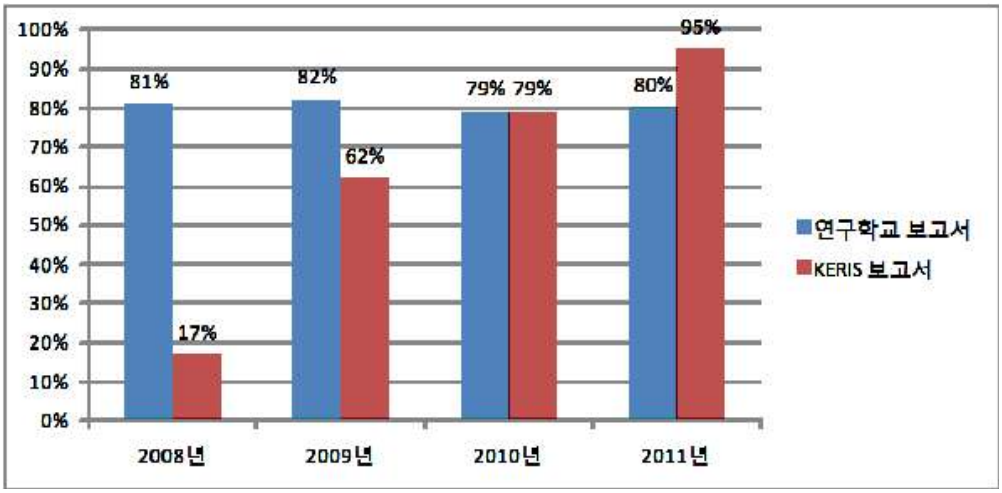
디지털교과서연구학교 보고서에서는 연구가 진행되면서 “의미없다” 비율이 89%(2008년)→79%(2009년)→74%(2010년)→72%(2011년) 으로 낮아지는 것을 볼 수 있다. 그러나 한국교육학술정보원의 보고에는 “의미없다”의 비율이 2010년을 제외하고 점차 상승하는 것을 볼 수 있다.

디지털교과서 연구학교 비율이 감소되는 것은 후반으로 연구가 진행될수록 의미 있는 연구 결과가 잘 나오지 않는 연구 항목과 연구 수를 축소하

고 학습몰입도 같이 유의미한 통계 결과가 잘 나오는 항목을 신설했기 때문으로 보인다. 실제로, 2011년에는 디지털교과서 연구학교에서 디지털교과서를 적용한 과목이 사회, 과학 교과에 집중(69%)되는 것을 볼 수 있다. 2011년 국어 교과 연구 결과 보고 건수는 18건에 불과하다. 그러나 사회교과 연구결과 보고 건수는 63건에 이른다. 국어교과 학업성취도의 통계적 유의미성 보고 내용 중 통계적으로 유의미한 변화가 있었다고 보고한 연구 건수는 6%(총 18건 중 1건)에 불과하다. 그러나 사회교과는 그보다는 조금 나은 24%(63건 중 15건)에 이른다.

2. 디지털교과서 학업성취도 효과성 연구 “의미없다” 비율

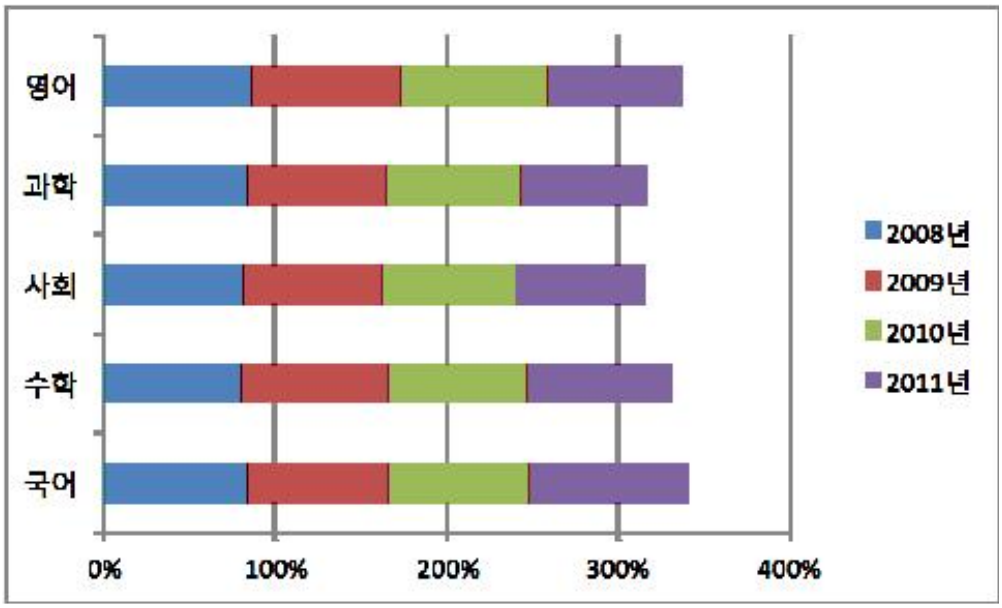
	2008년	2009년	2010년	2011년	평균
연구학교 보고서	81%	82%	79%	80%	80.50%
KERIS 보고서	17%	62%	79%	95%	63.25%



누차 강조했듯이 2008년 KERIS 보고를 제외한 모든 연구에서 학업성취도 효과성은 부정적인 지표를 나타내고 있다.

3. 디지털교과서 교과별 학업성취도 효과성 연구 “의미없다” 비율

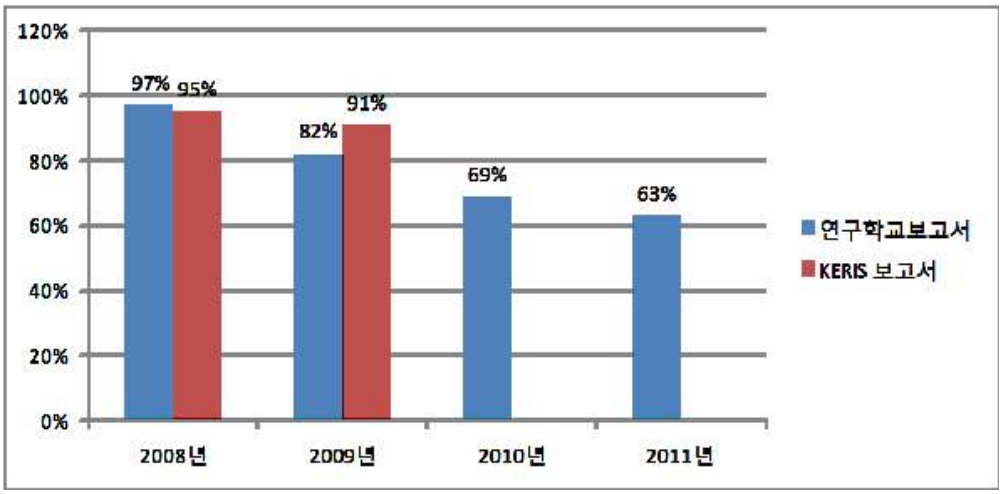
	2008년	2009년	2010년	2011년	평균
국어	83%	82%	82%	94%	85.25%
수학	80%	85%	81%	85%	82.75%
사회	81%	81%	78%	76%	79.00%
과학	84%	80%	79%	75%	79.50%
영어	86%	87%	85%	79%	84.25%



사회와 과학 교과가 가장 낮고 국어, 수학, 영어 교과는 대단히 높다. 디지털교과서는 전면 시행하여 얻을 수 있는 교과 학업성취도 효과는 극히 일부 교과에서 조금 더 나은 효과를 나타내는 것이라 추측할 수 있다. 고등학교의 연구 결과가 없어 비교조차 불가능하고, 중학교 연구도 전체 연구에 비해 지나치게 낮은 비율로 진행되어 중학교의 연구 실적을 따로 정리하는 것이 무의미하다.

4. 디지털교과서 교과 태도 효과성 연구 “의미없다” 비율

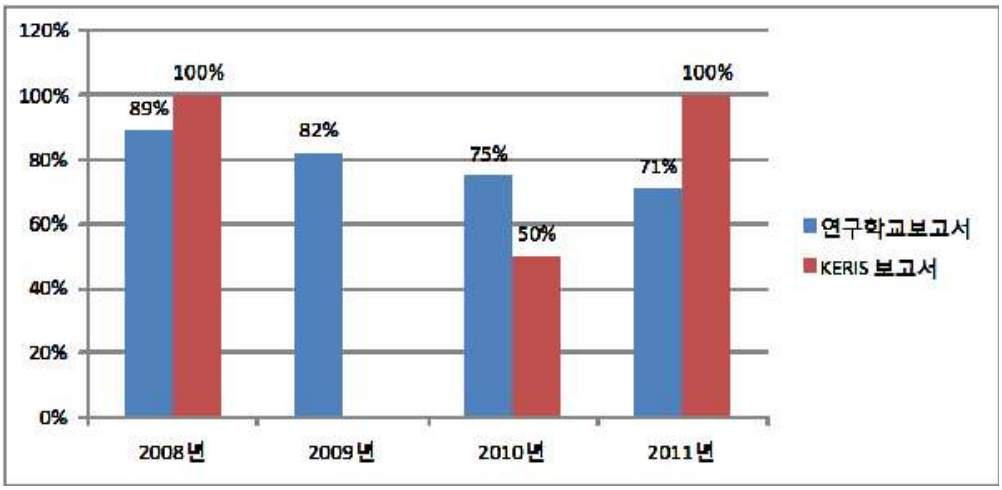
	2008년	2009년	2010년	2011년	평균
연구학교보고서	97%	82%	69%	63%	77.75%
KERIS 보고서	95%	91%	연구하지 않았음	연구하지 않았음	93.00%



2010년 이후 교과 태도에 대한 연구가 진행되지 않은 이유가 궁금하다. “의미없다” 비율 95%, 91%가 추측의 근거가 될 수 있다고 본다면, 디지털교과서가 교과태도에 비치는 영향이 극히 미미하기 때문이 아닐까 생각할 수 있다.

5. 디지털교과서 문제해결력 효과성 연구 “의미없다” 비율

	2008년	2009년	2010년	2011년	평균
연구학교보고서	89%	82%	75%	71%	79.25%
KERIS 보고서	100%	연구하지 않았음	50%	100%	83.33%

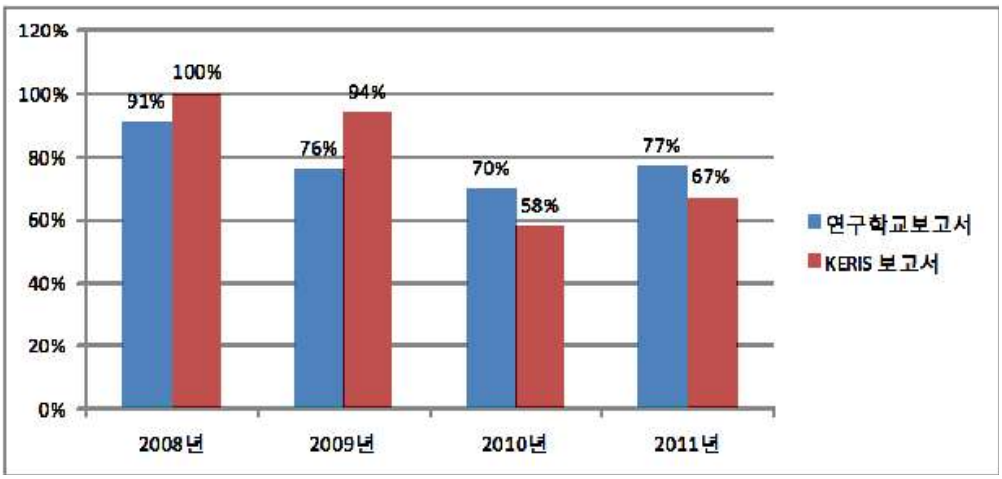


비교적 일관된 지표를 나타내는 디지털교과서 연구학교 통계에 비해, KERIS의 연구 결과는 100%와 50%를 오고간다.

특히 2008년의 연구 결과와 2011년의 연구 결과는 상당히 인상적이다.

6. 디지털교과서 자기주도적학습 효과성 연구 “의미없다” 비율

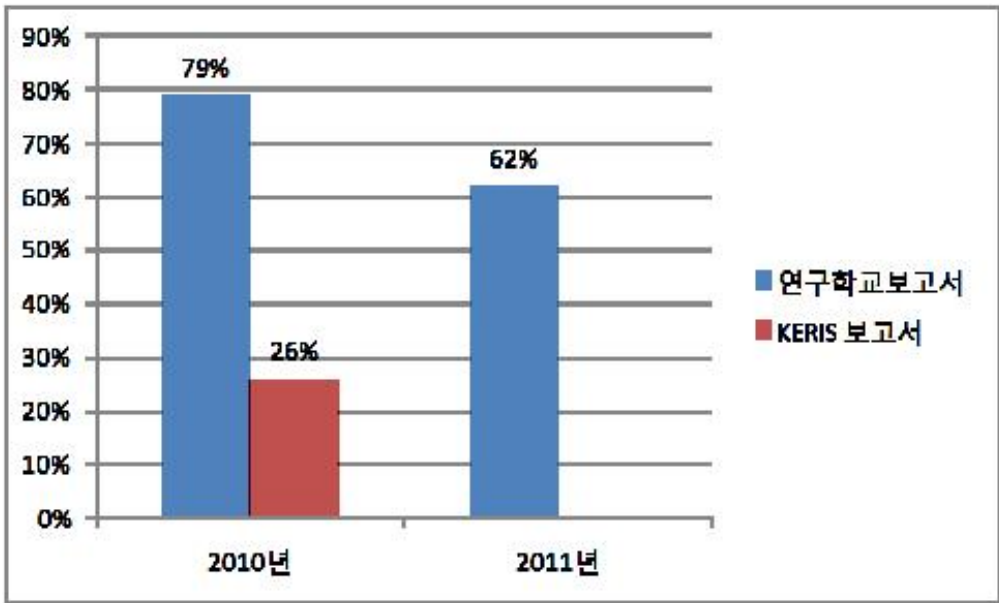
	2008년	2009년	2010년	2011년	평균
연구학교보고서	91%	76%	70%	77%	78.50%
KERIS 보고서	100%	94%	58%	67%	79.75%



디지털교과서의 자기 주도적 학습 능력에 대한 유의미한 효과성 보고 비율은 2010년의 연구 결과에서 가장 높은 것을 볼 수 있다. 2010년에는 학업성취도를 제외한 모든 효과성 측정영역에서 비교적 나은 효과성 보고 비율이 기록된다.

7. 디지털교과서 학습몰입 효과성 연구 “의미없다” 비율

	2010년	2011년	평균
연구학교보고서	79%	62%	70.50%
KERIS 보고서	26%	연구하지 않았음	26.00%



2010년 학습몰입 효과성에 대한 KERIS의 연구에서는 통계적으로 유의미한 결과를 얻은 비율이 상대적으로 높다.

Ⅵ. 디지털교과서의 단점

스마트교육추진 전략에는 디지털 교과서의 문제점에 대하여 다음과 같이 기술하고 있다.

○ 사용자의 편의 등을 고려한 디지털교과서 개발 미흡

- 기존의 디지털교과서는 개발 초기 단계에서 여러 가지 기능들이 다소 운영하기 복잡하게 설계. 향후 사용자의 편의성 및 활용성을 고려한 디지털교과서 개발 필요

○ 디지털교과서를 활용한 효과적 교수·학습 모델 설계 필요

- 디지털교과서 활용 교수·학습 방법 연구 등이 진행되었으나, 초기 단계로 향후 수업에 효과적으로 활용할 수 있는 교수·학습 모델 개발·공유 필요.

○ 디지털교과서의 법·제도적 기반 미비

- 교과용도서에 관한 규정 등에 디지털교과서의 법·제도적 기반 미비, 디지털교과서 검·인정 절차, 심사 기준, 유통 체계 등 마련 필요

○ 기존 사업은 단말기 보급을 전제로 하여, 디지털교과서 상용화 시 단말기보급에 따른 재원 부담이 크게 소요

그러나 디지털교과서 연구학교는 위와 같은 문제 외에 더 많은 문제점을 보고하고 있다. 2011년도 디지털교과서 연구학교 보고서에 기록되어 있는 디지털 교과서 사업의 문제점은 대략 다음과 같은 것들이다.

• 단말기 자체에 오류가 발생하면 교과서 접근 자체가 불가능하여 수업 결손이

발생하고 교사-학생 간 상호 학습이 불가능함.

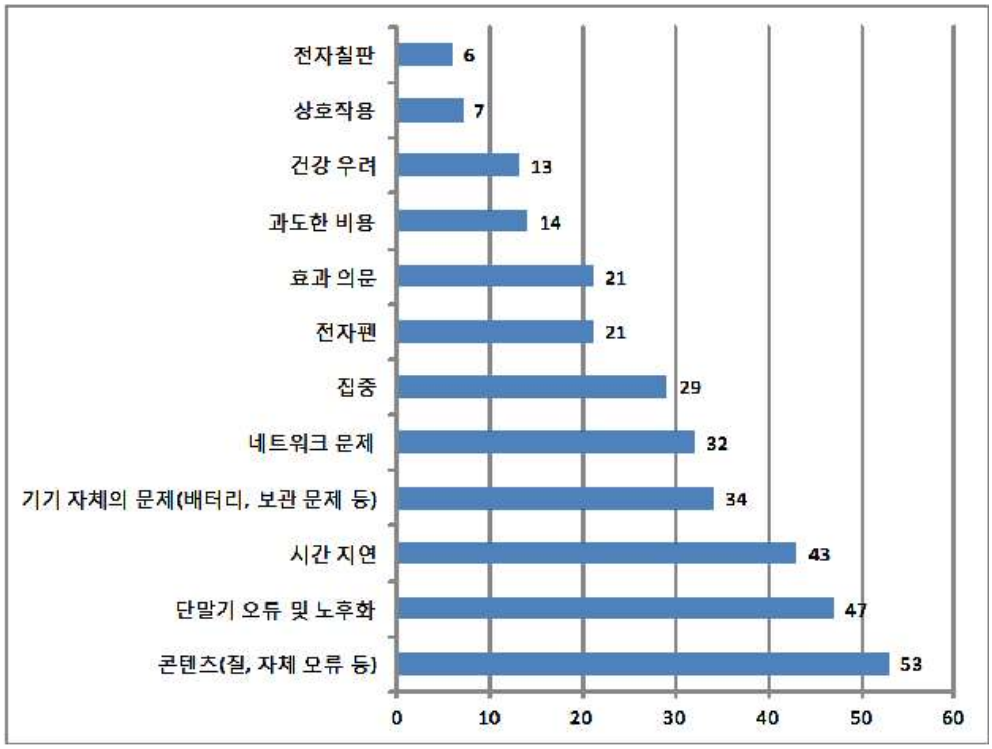
- 무선인터넷 기반으로 인한 인터넷 접근 속도가 느리거나 정보보안에 취약할 수 있음.
- 학습자들이 학습 콘텐츠 이외의 요소에 시선을 빼앗길 수 있음.
- 하드웨어 A/S 문제 및 기기 수리 비용의 증가 문제가 발생함.
- 가정과의 연계 학습이 되지 않아 학급홈페이지를 활용하는 번거로움이 있음.
- 리눅스 컴퓨터의 경우 기술적인 문제 발생 시 해결하는데 시간이 오래 걸림.
- 잦은 시스템 오류 및 장비의 노후화가 시간 낭비로 이어짐.
- 학업성취도 및 사교육비 경감에는 직접적인 효과가 없는 것으로 나타났음.
- 교사들은 예산, 시간 낭비 등의 이유로 디지털교과서에 대한 인식이 좋지 않음.
- 장기간에 걸쳐 좀 더 체계적인 연구로 건강에 미치는 영향을 분석할 필요가 있다.
- 디지털교과서를 활용한 수업이 좀 더 효과를 거두기 위해서는 종이교과서와 차별화 할 수 있는 다양한 컨텐츠의 개발이 시급
- 전자펜으로 바른 글씨쓰기가 어려움.
- TPC의 다양한 정보 접근성은 주의집중 방해 요소로 작용함.
- 수업 준비 시간이 많이 걸려 충분한 학습 시간 확보에 어려움이 따름.
- ·필기할 때 필기 공간의 제약이 있음.
- ·디지털교과서 내에 필기하는 과정에 어려움을 겪는 학생이 많음.
- 자료의 업로드가 원활하지 않음.
- 콘텐츠 부족
- 불안한 콘텐츠 제공, 잦은 오류와 플랫폼 다운 기능의 불편함, 불안전한 무선 체계 등 학교가 자체적으로 해결하지 못할 문제점이 다수 발생하였음.
- 서책형교과서와 같은 교사용 지도서가 없어 교재연구 및 콘텐츠 적용에 참고할 자료가 없어 수업진행에 어려움이 있었음.
- 다운 시간 지연, 다운 오류 등으로 교수·학습 활동 외의 교사의 잡무가 증

가하고 있음.

- TPC 노후로 인한 파손 및 고장에 대한 과다한 수리비용의 문제 해결과 신속한 A/S필요
- 리눅스 기반의 디지털교과서는 보편적 프로그램을 활용할 수 없다는 것이 분명한 한계
- TPC 기기가 낡아서 고장이 잘 나는 점이 불편
- 공부시간에 인터넷 서핑을 하는 등 수업 외 활동 증대
- 집중이 잘 안되고 TPC(펜)를 이용한 장난 증가
- 자료검색이나 동영상 플레이 속도가 느림
- 대부분의 학생들이 3시간 이상 장시간 사용 시 눈과 머리가 아프다는 반응을 보였으며, 어깨와 허리 등 자세, 시력 저하 등의 문제가 있음.
- 잦은 기능의 오류와 불안정한 시스템
- 면대면 상호작용이 줄어듬

2011년 디지털교과서 연구학교 보고서에 기록된 디지털교과서의 단점을 정리하면 다음과 같다.

(단위 : 건)



<2011년 디지털교과서 연구학교 보고서에 기록된 디지털교과서의 단점>

이 문제점들은 대부분 교실 공간에 태블릿PC와 무선 인터넷 시설이 들어오면서 생긴 문제점이라 할 수 있다.

Ⅶ. 디지털교과서 효과성 검증 결론

디지털교과서에 대해, (사)좋은교사운동과 유은혜 국회의원은 다음과 같은 결론에 도달하였다.

1. 디지털교과서는 학업성취도를 높이는 데 효과적인 교수학습 도구가 아니다.

지금까지의 연구 결과를 총합해볼 때 디지털교과서를 사용한다고 해서 학업성취도가 좋아진다고 볼 수 없다. 스마트교육추진 전략에서조차 디지털교과서가 학업성취도를 높이는 데 효과적이라는 기술하지 않는다. 스마트 교육추진전략에서도 『디지털 교과서가 학생들의 학습 몰입도·문제 해결력·자기주도적 학습 능력 향상에 기여하는 것으로 분석 됨』이라고 기술하고 있다.

2. 디지털교과서의 교육적 효과는 대단히 의심스럽다.

디지털교과서를 사용하여 얻을 수 있는 교육적 효과가 없지 않을 것이다. 그러나 그 효과는 미미할 것으로 추정된다. 어떤 연구 결과에서는 서책형교과서가 디지털교과서보다 통계적으로 유의미한 효과가 있다고 기술하는 내용도 나오는 것을 볼 수 있다. 디지털교과서 연구학교 보고서와 KERIS의 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서에서도 통계적으로 유의미한 결과를 얻지 못한 연구 결과가 절대 다수를 차지하는 형편이다. 디지털교과서의 교육적 효과는 대단히 의심스럽다. 한국교육학술정보원에서 내놓은 2011년 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서 내용으로 미루어볼 때, 디지털교과서 연구를 계속 지속한다고 해서 디지털교과서 효과성이 나아질 것이라 예상할 수 없다.

(사)좋은교사운동과 유은혜 국회의원은 스마트교육추진 전략에 대해 다음과 같이 이야기 한다.

3. 스마트교육추진 전략은 신뢰하기 어렵다.

다음은 2012년 9월. 국회 교육과학기술위원회의 교과부 업무보고에 스마트교육에 대해 설명한 지면 전체이다.

과제 5 스마트교육 실현

□ 주요 내용 및 성과

○ **뒤처진 학생**의 **학력향상**을 위해 **지원**을 **지속**하고 **시·도 역할 확대**를 통해 **기초학력보장정책**의 **현장 정착 촉진**

- 기초학력미달비율 지속감소 : ('08) 7.2% → ('11) 2.6% → ('12 목표) 1% 대
- 기초학력 우수교육청(서울, 대구, 대전, 전남, 경북) 선정·지원

○ 교육과정 개선, 교원능력개발평가 등 **주요 교육정책을 반영한 나이스(NEIS) 시스템 적기 개선**으로 **현장 중심의 지원 체제 강화**

- 나이스 현장 자문단 Hot Line 구축 운영, 학기초(말) 업무대비 비상근무 실시 등

○ 교사-학생 쌍방간 **상호작용**을 **강화**하여 **학생**이 **창의성, 문제해결력, 의사소통 및 협업 능력** 등을 기를 수 있도록 **스마트 교육 기반 마련**

- 스마트교육 우수교육청 선정('12.2) : 인천, 강원, 충남, 전남, 경남 교육청

○ 대학의 **주요정보**를 **공시**하여 대학 운영의 **투명성**과 **고등교육**의 **경쟁력**을 **강화**하고 국민의 **알권리 보장**

- 대학알리미 방문자 수(만명) : ('09) 119 → ('10) 127 → ('11) 131

□ 향후 추진계획

○ **학습종합클리닉센터**를 구축·운영('12년 상 5개→'12년 하 전체교육청)하여 **정서·행동발달** 측면 **전문적 도움**이 **필요**한 **학습부진학생 집중 지원**

○ '15년 스마트교육 본격 적용을 목표로 교육내용·방법·환경혁신을 위한 **기반**을 **조성**하고 **스마트 교육 실현**을 위한 **교원역량 강화**

○ **대학공시정보**의 **신뢰도**를 **높이기 위해** 정보 **검증**을 **강화**하고, **수요자가** 보다 **쉽게 공시내용**을 **확인**할 수 있도록 **운영 개선**

- 15 -

스마트교육추진전략에 대해 설명하는 이 업무 보고서에는 디지털 교과서나 클라우드, 예산 규모 등에 대한 주요 내용은 전혀 수록되어 있지 않다. 본질을 흐리는 업무 보고 자료를 올려 국회의 본질적인 업무 수행을 방해하는 행위이다.

본 자료에 기술한 바와 같이 스마트교육추진 전략에 수록된 디지털교과서 사업 내용에서도 이 전략의 추진 주체들은 교육 주체들을 기만하고 있다. 위에서 지적한 바와 같이 디지털교과서의 타당성 근거는 대단히 미약하며 2조 2천억원을 예상하는 국가 교육정보화 사업의 토대로 활용될 수 있는 것도 아니다.

4. 디지털교과서 사업은 폐기되어야 한다.

디지털교과서의 교육적 필요는 불분명하다. 콘텐츠도 준비되어있지 않고 효과성도 검증되지 않았다.

교육과학기술부는 2012년 e-교과서 3.0에 18억의 예산을 수립하였고 이를 집행하고 있다. 그러나 e-교과서 3.0은 에듀넷, 사이버 가정학습과 같이 효과와 의미가 불분명한 교육정보화 사업의 연장선상에 있다. (사)좋은교사운동과 국회의원 유은혜는 지난 토론회(교수학습 교육정보화 사업의 허와 실)에서 교수학습 교육정보화 사업이 학교 현장으로부터 외면당하고 있음을 지적하였다. 디지털교과서 사업 역시 크게 다르지 않을 것이다. 디지털교과서 사업도 사이버 가정학습과 에듀넷의 실패 경로를 그대로 답습하고 있다. 지금까지 교육과학기술부와 한국교육학술 정보원이 사업을 추진해왔던 방식과 전적으로 미루어볼 때, 디지털교과서 역시 예산 낭비 사업이 될 가능성이 대단히 높다.

더군다나 스마트폰과 같은 개인용 디지털 기기로 인한 2차 피해가 학생의 삶에 깊숙이 침투해있는 현 상황에서 개인용 디지털 기기 활용을 적극적으로 권장하는 디지털교과서 사업은 결국 좌초될 수밖에 없다. 개인용 디지털 기기로 인한 2차 피해는 다방면에서 제기되고 있고, 교육과학기술부에서도 이와 관련된 생활지도 매뉴얼을 일선학교에 배포하기도 하였다.

5. 디지털교과서를 뺀 스마트교육추진 전략을 새로이 수립해야 한다.

디지털교과서와 클라우드 사업의 일부분을 뺀 스마트교육추진 전략을 새로이 구축해야 한다. 디지털교과서 사업의 교육적 효과성이 불분명한 상태에서 클라우드 기반 구축을 위한 사업을 지금과 같이 추진해서는 안 된다.

교육본질적인 고민에서 출발하고 교육 현장의 문제점을 해결하기 위한 스마트교육추진 전략 수립이 새로이 세워져야 한다. (사)좋은교사운동은 이번 토론회를 통해 디지털교과서에 중점을 두지 않고 수업콘텐츠 오픈마켓에 중점을 둔 스마트교육추진 전략의 대안을 다시 제시한다.

Ⅷ. 대안

스마트교육추진 전략의 대안

수업콘텐츠 활성화 전략

1. 제안의 배경

□좋은교사운동은 교육과학기술부의 스마트교육추진 전략이 비효율적이라 판단한다.

□경제 규모가 커지고 있고 사회와 문화가 바뀌어 가고 있지만, 학교교육의 현실은 여전히 많은 문제점을 안고 있다.

□모두를 위한 수월성 교육은 우리 사회가 환영하는 교육의 이상임이 분명하다. 그러나 그럼에도 불구하고, 실제 교육 현실에서는 수직적인 교육 구조 안에서 많은 학생들이 좌절하고 있다.

□스마트교육 추진 전략이 갖고 있는 미래교육에 대한 그림은 경제적, 기술적인 관점에 입각한 것으로, 교육 본질을 추구하는 인문학적 식견이 부족하다. 기술적 관점과 인문학적 식견이 통합된 미래교육에 대한 청사진이 필요하다.

2. 제안의 한계

□우리 교육 문제의 근본적인 처방은 우리 사회의 구조적인 문제, 경제적인 문제와 깊은 관련을 맺고 있다. 입시 문제 역시 사회의 구조적, 경제적 질환의 증상으로 볼 수 있다. 이 제안은 사회 구조적, 경제적 문제인

입시 문제를 다루고 있지 않다.

□수업콘텐츠 활성화 전략으로 현재의 교육 고통을 모두 해결할 수 있을 거라 생각하지 않는다. 그러나 스마트교육 추진 전략을 추진 주체는 스마트교육 추진 전략으로 교육 혁신을 이루고, 사교육비를 감소시키고, 저소득층에게 양질의 교육서비스를 제공해 사회 통합에 기여할 수 있다고 주장한다. 이 주장에는 교육 현장과 사회 구조에 대한 이해가 빠져있는, 막연한 상상에 불과한 것이다.

3. 수업콘텐츠 활성화 전략의 목표

□좋은교사운동은 현재 우리 교육이 당면한 교육 고통에 주목한다. 그리고 미래 교육에 대한 우리들의 모든 계획은 현재의 교육 고통을 감소시키는 방향으로 세워져야 한다고 믿는다.

□좋은교사운동이 제안하는 수업콘텐츠 활성화 전략의 목표는 명료하고 제한적이다.

□수업콘텐츠 활성화 전략의 목표는 다음과 같다.

수업콘텐츠 활성화 전략의 목표

『학교와 교사의 자기 기능 회복』

□ 수업콘텐츠 활성화 전략은 학교와 교사에 관심이 있다. 수업콘텐츠 활성화 전략은 우리의 자녀들과 부모들이 겪는 교육 고통을 감소시키기 위해 학교와 교사가 변화되어야 한다고 이야기한다.

□발달된 정보 기술은 학교와 교사의 유의미한 변화를 이끌어 낼 수 있는 단초가 될 수 있다. 그러나 그 역할은 제한적인 것이다. 이 도구가 자기 역할을 하기 위해서는 교육 제도와 문화의 개선이 뒷받침되어야 한다.

4.『학교와 교사의 자기 기능 회복』의 의미

□학교와 교사의 자기 기능 회복이란 다음과 같은 것을 의미한다.

1) 가르침과 배움을 방해하는 요소를 찾아 고쳐야 한다.

학교는 가르침과 배움이 잘 일어나도록 돕는 곳이다. 그러나 오늘날 우리의 학교를 구성하고 있는 일부 요소는 가르침과 배움이 일어나는 것을 방해한다. 가르침과 배움을 방해하는 요소를 찾아 고쳐야 한다. 특별히, 고교 입시 체제가 꼭 개선되어야 한다.

2) 학교의 소임은 기본이 되는 것을 충실히 가르치는 것이다.

학교는 학생의 흥미와 요구에 따라 춤추는 곳이 아니다. 학교는 학생이 기본적으로 배워야할 것들을 가르치는 곳이다. 여기에서 기본이란, 교양, 지성, 인성, 윤리의식, 가치관, 사회성, 체력 등 우리가 전인교육을 지향하며 생각하게 되는 기본적인 소양을 의미한다. 학교의 가장 중요한 소임은 기본이 되는 것을 충실히 가르치는 것이다.

3) 교사들에게 가장 중요한 일은 가르치는 일이다.

교사는 학생들을 잘 가르치기 위해서 가장 많은 에너지를 쏟아야 한다. 그러나 오늘날 우리의 교사들 중 일부는 가르치는 일에 가장 많은 에너지를 쏟지 않는다. 교사 개인이 자신의 신념을 세우는 일도 중요하다. 그러나 교사 역시 조직 문화 안에 있는 직업인이다. 많은 교사들이 가르치는 일을 가장 중요하게 생각하지 않는 것은 학교 사회의 문화와 어긋난 제도

의 영향을 받기 때문이다.

교사가 가르치는 일을 가장 중요하게 생각하지 않게 만드는 요소를 찾아 고쳐야 한다.

4) 교사별 평가권이 필요하다.

교사에게 가장 중요한 권리는 가르칠 수 있는 권리와 평가할 수 있는 권리이다.

교사에게 교육과정을 재구성하여 가르칠 수 있는 권리,

교사가 가르치기 위해 교재를 선택할 수 있는 권리

자기가 가르친 내용으로 학생을 평가할 수 있는 권리.

이 권리가 충분히 보장되어야 한다. 그 때에서야 비로소 학교와 교사의 자기 기능회복이 가능할 것이다.

5. 수업콘텐츠 활성화 전략의 구조

□수업콘텐츠 활성화 전략은 다음과 같은 구조를 갖고 있다.

6. 수업콘텐츠 활성화 전략의 주요 개념

□ 좋은교사운동은 다음과 같은 단어로 수업콘텐츠 활성화 전략을 설명한다.

수업콘텐츠 활성화 전략
□교사 주도적
□수평적 다양성 지향
□수업에 필요한 적절한 자료
□교사별 평가

□ 교사 주도적

좋은교사운동이 제안하는 수업콘텐츠 활성화 전략은 교사 주도적이다. 교사는 자신의 직무를 충실히 수행하는 것을 통해 교육 고통을 감소시키는 데 기여한다. 학교 교육의 회복을 위한 교사의 역할이 있다.

획일적인 교육은 학생들의 창의성을 싹틔우는 데 방해가 된다. 우리 교육에 자리 잡고 있는 획일적인 교육 문화에 변화가 필요하다. 획일적인 교육은 교육의 본질을 뒤튼 것과 다르지 않다. 교육의 본질을 회복시키기 위해서는 국가교육과정 안에서 다양한 교육 내용, 다양한 교육 방법이 운영될 수 있어야 한다.

교사는 자신의 전문성을 바탕으로 창의적인 교육 기획을 할 수 있어야 한다. 교사가 자신의 가르침의 내용과 방법을 정립해가고, 그것을 통해 학생들을 가르치고 평가할 수 있게 될 때, 획일적인 교육의 폐해는 사라지게 될 것이다.

수업콘텐츠 활성화 전략은 획일적인 교육을 회복시키고자 하는 교사들의 노력을 도울 수 있다.

- 교사는 자기 주도적으로 수업을 기획하고 수업콘텐츠 오픈 마켓을 통해 수업에 필요한 적절한 자료를 활용할 수 있다.
- 교사는 수업콘텐츠 오픈 마켓을 통해 교사 간의 소통과 자발적인 자기 전문성 신장의 노력을 경주할 수 있다.

□ 수평적 다양성 지향

교육의 수평적 다양성이란 경쟁을 완화시키는 교육을 의미한다. 수업콘텐츠 활성화 전략이 수평적 다양성을 지향한다는 것은, 수업콘텐츠 활성화 전략을 통해 모두가 교육적 성공을 거둘 수 있게 해야 한다고 주장하는 것과 다르지 않다.

학생의 흥미와 수준, 적성을 존중하는 것은 중요하다. 그러나 현재의 경쟁 중심의 교육 체제를 고치지 않고 학생의 흥미와 수준, 적성을 존중하겠다고 말하는 것은 무의미하다. 이 상황을 그대로 두고 학생의 흥미, 수준, 적성을 이야기하는 것은 수직적 다양성을 키우는 것과 다르지 않다.

미래교육에 필요한 것은 수평적 다양성이다. 수업콘텐츠 활성화 전략은 우리 교육에 수평적 다양성 자리 잡게 하는 데 다음과 같은 도움을 줄 수 있습니다.

1) 수업 콘텐츠 오픈 마켓은 교사 주도의 창의적인 수업 기획을 장려하고 교사 수업 기획력의 안정적이고 지속적인 발전을 뒷받침한다.
2) 수업콘텐츠 활성화 전략은 교사별 평가가 학교 현장에 안정적으로 자리 잡는 것을 요구한다. 교사별 평가와 절대평가가 온전히 자리 잡게 되면 사교육으로 인한 경쟁과 줄 세우기식 교육이 완화될 것이다.
3) 수업콘텐츠 활성화 전략은 학교와 교사의 자기 기능회복을 목표로 설정한다. 수업콘텐츠 활성화 전략은 학교교육이 기본적으로 책임져야할 기본 소양 교육을 강화한다.

수업콘텐츠 활성화 전략은 학생들의 흥미를 학교 교육에 직접적으로 끌어들이는 교육 행태와 차별된다. 수업콘텐츠 활성화 전략은 교사들이 다양한 수업을 교사 주도적으로 기획하여 추진하는 것을 장려한다. 이는 학생들이 교육과정에 배치되어 있는 지식을 충실히 배울 수 있게 한다는 것을 의미한다.

□ 수업에 필요한 적절한 자료

수업콘텐츠 활성화 전략이 요구하는 수업 콘텐츠 오픈 마켓은 교사들이 수업에 필요한 다양한 자료를 쉽게 찾을 수 있도록 돕는다. 현재 우리나라의 교실은 멀티미디어 학습 체계가 충분히 갖추어져 있다. 이를 충분히 활용하기 위해서는 적절한 수업 콘텐츠를 잘 찾을 수 있어야 한다. 수업콘텐츠 활성화 전략이 요구하는 수업 콘텐츠 오픈 마켓에는 다양한 수업콘텐츠 기업들이 들어와 서로 경쟁하며 보다 더 나은 콘텐츠를 준비하게 될 것이다.

□ 교사별 평가

교사별 평가에 대한 담론은 이미 오랜 논의 과정을 거쳐 왔다. 교육전문가들 사이에서 이 담론은 굉장히 익숙한 것이다. 그러나 교사가 자기가 가르친 내용으로 학생을 평가할 수 있게 해야 한다는 상식적인 주장은 우리나라 초중등교육에서 통용되지 않는다. 상대평가 형식의 동학년, 동교과별 평가 방식은 미래교육이 당연히 감당해야할 창의적인 교육, 다양한 교육에 방해가 된다.

교사별 평가는 수업콘텐츠 활성화 전략의 온전한 시행에 필요한 제도적, 문화적 장치이다.

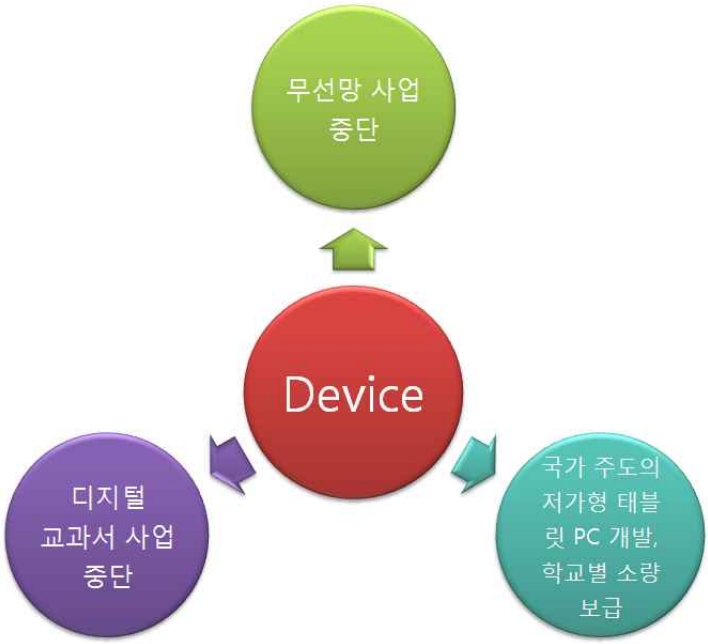
7. 좋은교사운동의 안과 교육과학기술부 안의 차이

□ 스마트교육 추진 전략과 수업콘텐츠 활성화 전략은 다음과 같은 차이가 있다.

	스마트교육 추진 전략	수업콘텐츠 활성화 전략
교수 학습 도구	개인용 디지털 기기 필요	개인용 디지털 기기 불필요
디지털 교과서	디지털 교과서 사업 전제	디지털 교과서 사업 중단
변화 부담	학생>교사	학생<교사
예상 결과	고비용 저효율	저비용 고효율

8. 추진 방향 및 세부 사업 계획

1. Device : 개인용 디지털 기기의 제한적 사용



□ 개인용 디지털 기기를 활용한 교육은 많은 교육 방법들 중의 하나이다. 스마트교육이 모든 교육 방법들을 아우를 수 없다. ICT교육이 모든 것을 할 수 없었던 것과 크게 다르지 않다.

□ 2015년의 정보통신환경은 2012년과는 다를 것이다. 무선망 사업을 서두를 필요 없다. 현재의 학교에 무선망을 깔아야할 특별한 필요를 느낄 수 없다.

□ 디지털 교과서 사업은 다음과 같은 이유로 중단되어야 한다.

• 디지털 교과서 사업은 지나친 예산 낭비를 초래한다. 디지털 교과서를 들여오기 위해 학생들은 개인용 디지털 기기를 구입해야 하고, 학교에 무선망을 깔아야 하며, 국가는 거대 서버를 준비해야 한다. 이외

에도 고가의 장비를 구입, 운용하면서 지속적인 예산 지출을 하게 될 것이다.

- 기존의 서책형 교과서와 병용되는 스마트교육 추진 전략 하에서 디지털 교과서를 반드시 사용해야할 이유를 찾기 어렵다.
- 디지털교과서를 활용한 수업이 다른 교육 방법에 비해 탁월한 효과가 있다고 보기 어렵다. (고비용 저효율)
- 학생들이 개인용 디지털 기기를 구입해야하는 상황은 공교육비에 대한 민간부담률을 상승시킨다.
- 전반적으로 볼 때, 디지털교과서 사업은 시기상조이다. 사회적 인프라가 온전히 구축된 뒤에 실시되어도 전혀 늦지 않다.

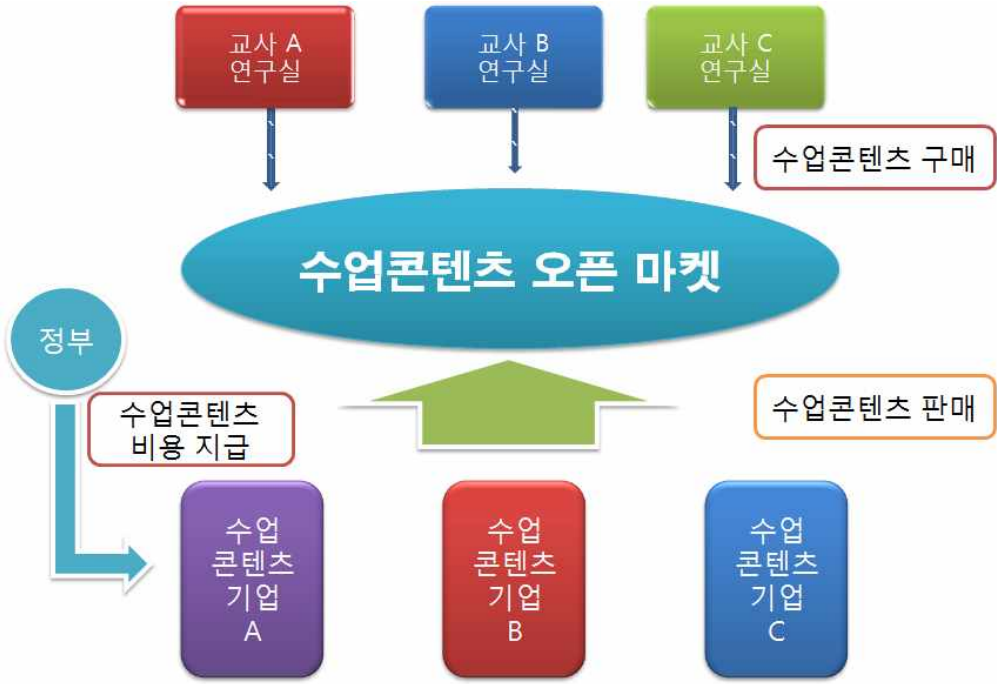
□ 개인용 디지털 기기를 학교에 소량 보급한다. : 선택적 개인용 디지털 기기 활용 수업

- 개인용 디지털 기기는 모바일 기기라는 점에서 우수한 학습 도구라 할 수 있다. 개인용 디지털 기기를 활용한 수업을 선택적으로 할 수 있도록 한다.
- 개인용 디지털 기기를 자료 검색, 간단한 영상 제작용 등으로 활용한다.

□ 학교에 보급하는 개인용 디지털 기기를 국가 주도하에 저가형으로 개발한다.

□ 학교에 소량 보급된 개인용 디지털 기기의 통신 서비스는, 무선망 대신 통신 서비스를 저렴한 요금으로 사용한다.

2.Contents : 수업 기획을 돕는 수업 콘텐츠 오픈 마켓



□교사 연구실의 원칙

- 교사 1인당 1연구실 배정
- 평생 함께하는 교사 연구실
- 교사 연구실 안에서 협업 가능. 수업 콘텐츠 나눔 불가[12)]
- 교사 연구실 공간 안에 수업 기획 플랫폼[13)] 탑재
- 클라우드 서비스

□수업 콘텐츠 활용 순서

12) 저작권 문제 해결과 콘텐츠 기업의 참여 활성화를 위해 필요한 조치

13) 수업 기획 플랫폼 : 수업콘텐츠 오픈 마켓에서 구입한 자료를 수업의 흐름에 따라 배치하여 학생들에게 제시. 교사가 미리 기획하고 구입한 준비된 콘텐츠를 교실에 이미 구비된 멀티미디어 기기를 활용하여 학생들에게 제공함.

① 기업 : 콘텐츠 기업이 개발, 제공한 자료를 수업콘텐츠 오픈마켓에 제공
② 교사 : 수업콘텐츠 오픈마켓을 탐색, 수업에 필요한 자료 선택 (교사별 구입 한도액을 설정해두면 무분별한 자료 구입을 방지할 수 있음.)
③ 정부 : 교사가 구입한 자료에 대한 비용을 기업에 지불
④ 교사 : 자신의 연구실에 구비된 자료를 수업 기획 플랫폼에 배치.
⑤ 학생 : 교사의 준비된 수업 속에서 다양한 배움의 기회 확보

□기대되는 효과

- 기업 간의 콘텐츠 개발 경쟁이 촉발되어 양질의 콘텐츠 기대 가능.
- 교사마다 공통된 교육과정을 가르치지만 교사별로 수업 내용이 달라짐. 동일한 지식을 다양한 시각에서 배울 수 있게 됨.
- 교사는 자기 수업을 찾아 교사 전문성 추구 방향을 세울 수 있음.

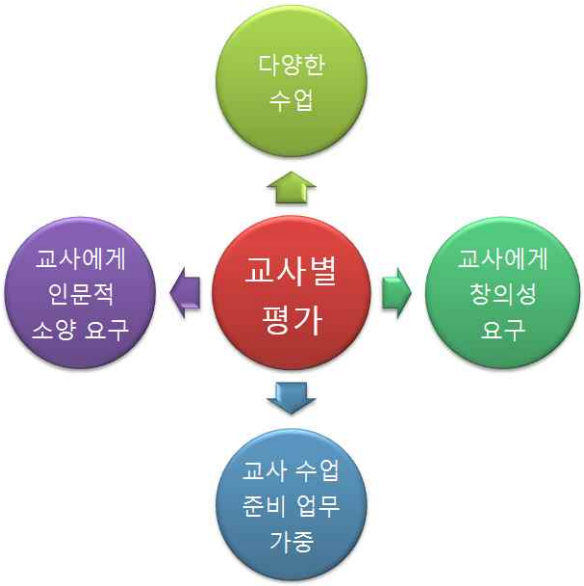
□수업 콘텐츠 오픈 마켓이 지향해야하는 수업 콘텐츠의 요건

- 각 지식 주제별로 다양한 자료(사진, 동영상, 음원, 글 등 멀티미디어와 학습지 등을 활용)
- 클릭 교사를 양산하는 형식의 콘텐츠 배제
  -교사가 기업에서 배열해 놓은 수업 자료를 그대로 따라가는 형식의 콘텐츠 배제
  -자기 수업을 찾기 위한 노력을 하지 않게 만드는, 지나치게 편안한 방식의 콘텐츠 배제

□ 저작권

- 수업콘텐츠 오픈 마켓에서의 저작권은 해당 기업에서 해결.
- 수업 시간에 사용하는 콘텐츠는 저작권에 저촉이 되지 않도록 법적 조치 마련

3. System : 미래교육을 위한 교사별 평가



□ 교사별 평가 정착을 위한 제도적 개혁 요소

- 초등학교, 중학교의 중간, 기말 고사 폐지
- 온전한 절대 평가 시행
- 교사 행정업무 경감
- 교육과정 내용 축소
- 교사의 교육과정 운영권 보장
- 교사의 창의적인 교육과정 운영 지원

※교사가 자신의 수업을 발견하도록 돕고, 교사의 창의성과 예술성을 살리는 방향으로 제도 개혁.

9. 수업콘텐츠 활성화 전략의 세부 사업 정리

□ 연구

사업 주체	사업 내용
학교, 교사	• 교육과정 재구성 연구 및 역량 강화
교육과학기술부	• 수업기획 플랫폼 개발 • 교사 연구실 간의 협업 증진 방안 연구 • 수업 콘텐츠 개발 원칙 정립
기업	• 수업 콘텐츠 연구

□ 제도 개선

사업 주체	사업 내용
학교, 교사	● 교육과정 재구성 연구 및 역량 강화 ● 교사별 평가에 기반을 둔 학교 수업 기획 문화 정착
교육과학기술부	● 수업콘텐츠 오픈 마켓 구축 ● '교사 연구실' 서버 공간 마련 ● 교사별 평가제도 시행 ● 창의적인 교육과정 재구성, 운영에 필요한 교사별 예산 지원 ● 수업 시간에 활용하는 콘텐츠에 대한 저작권 문제 해결, 또는 필요한 조치 강구
기업	

□ 기술 개발 및 시스템 구축

사업 주체	사업 내용
학교, 교사	
교육과학기술부	• 교사 연구실 개인 서버 시스템 구축(클라우드)
기업	• 수업 콘텐츠 개발, 준비

□ 교사 연수

사업 주체	사업 내용
학교, 교사	• 연수 참여 • 연수 과정 개발, 개설 • 교육과정 재구성 세미나, 워크숍 개설, 참여
교육과학기술부	• 교사의 인문적 소양 강화를 위한 연수 개설
기업	• 연수 과정 개설

□ 사업 운영

사업 주체	사업 내용
학교, 교사	• 교사 개인별로 수업 콘텐츠 구입 • 창의적 수업 기획, 교육과정 재구성 • 교사 연구 공동체 형성 및 자기 전문성 고양
교육과학기술부	• 교사별 평가와 절대평가 보완 및 발전 • 교사 지원
기업	• 수업 콘텐츠 개발 • 수업 콘텐츠 오픈 마켓에 공급

Ⅸ. 나오며

스마트교육추진, 정말로 화려한가

2011년 6월 29일에 스마트교육추진 전략이 발표된 직후, 관련 산업계는 뜨거운 관심을 보였다. 스마트교육추진 전략 관련 산업은 스마트교육추진 전략에 민감하게 반응하며 주가에 영향을 받았고, 정부는 스마트교육을 통해 교육 혁명을 이루고 관련 산업의 부흥이 일어날 것이라고 이야기했다.

그러나 스마트교육추진 전략의 실체는 대단히 모호하다. 스마트교육추진 전략 발표 후 1년이 지났지만, 스마트교육으로 교육혁신을 선도하겠다는 구호를 채울만한 실체는 보이지 않는다. 스마트교육과 관련된 여러 홍보 행사, 교육기부 박람회와 스마트 러닝 박람회, 관련 기업들과 맺은 각종 MOU 등이 스마트교육과 관련된 담론을 형성하고 있다. 하지만, 실제 학생들이 공부하는 교실 현장을 채울 내용은 빈약하다.

스마트교육추진 전략의 핵심인 디지털교과서가 우리가 확인할 수 있는 스마트교육추진 전략의 실체가 아닐까 한다. 그러나 2007년부터 2012년에 이르는 지금까지 실시된 연구에서도 디지털교과서의 효과성은 검증되지 않았으며 앞으로 특별한 효과를 기대하기도 어려워 보인다.

ICT활용과 이러닝 교육이 화두가 되고 교실 현장에 직접적인 영향을 미치게 된지 10년 정도의 세월이 지났다. 그러나 학생들이 학교 현장에서 느끼는 배움의 기쁨이 더 확장되었을지는 의문스럽다. 우리가 경험하는 학교 현장은 여전히 모순에 가득 차 있고, 분주하기만 하다.

물론, 교육정보화 기기가 들어와서 좋은 점이 있다. 교육정보화 기기는 수업 자료를 풍성하게 하고, 교사의 수업 기획 지평을 확장시킨다. 현장 교사들은 많은 교수학습 자료를 인터넷을 통해 얻고 있으며 다양한 멀티미디어 자료를 활용하여 더 창의적인 수업을 기획할 수 있다. 이런 교육 본질적인 노력들은 대부분 교과서라는 틀을 벗어날 때 가능하다.

그러나 스마트교육추진 전략은 디지털교과서를 통해 현재의 문제점을 재생산하는 역할을 하게 될 가능성 대단히 높다. 디지털교과서 역시 교과서에 불과하고 그 실체적 내용은 우리가 일반적으로 상상하는 디지털교과서의 그림과는 대단히 다른 것을 볼 수 있다. 디지털교과서는 현재 사용하는 교과서의 기능을 확장하고 일진보 시킨 것에 불과하다.

디지털교과서 전면화를 전제로 한 스마트교육추진 전략, 여전히 유효한가

스마트교육추진 전략의 핵심은 디지털교과서 전면화를 위한 제반 조건을 갖추는 것이라 해도 무방하다. 그러나 그동안의 연구 결과를 통해 디지털교과서를 전면 적용하는 것에는 상당한 무리가 있음이 드러났다. 여러 연구 결과에서 디지털교과서의 효과성에 의문을 제기하고 있고, 각별히 학업성취도에 있어서는 특별한 효과가 없는 것으로 이야기하고 있다. 디지털교과서 개발, 적용 교과 역시 사회, 과학, 영어로 국한되고 있고, 대상 학년도 축소되는 경향도 보인다. 이런 분위기라면 애초에 공언한 2015년 스마트교육 전면화는 불가능할 것으로 예상된다.

8월 말에 발표하는 것으로 회자되었으나 아직까지 발표되지 않고 있는 스마트학교 인프라 구축 정보화 전략계획(ISP)이 궁금하다. 이 계획에는 학교 무선 인프라 구축 및 스마트 교육용 단말기 보급 방안을 수립하고 스마트 학교 인프라 최적 보급 방안 및 비용을 산정하여 스마트 학교 인프라 보급을 위한 가이드 라인을 개발하는 내용이 담겨 있을 것으로 예상된다. 디지털교과서 보급이 지체되고, 전면 시행이 아닌 일부 시행으로 축소되는 상황에서 ISP가 어떤 식으로 가득을 잡게 될지 궁금하다.

학교 현장의 문제를 효율적으로 재생산하는 교육정보화 사업

사이버 가정학습 사업, e-교과서 사업, 에듀넷에 많은 예산이 투입되는

데는 나름의 멋진 근거가 있었을 것이다. 관련된 연구 결과 역시 탄탄하게 준비되어 있었을 수도 있다. 그러나 교수학습과 관련된 교육정보화사업 결과물들은 학교 현장에 자생력을 가지고 살아남는 데 실패하였고 그 이상도 실현되지 않았다.

이과 같은 문제가 벌어지는 데에는 두 가지 이유가 있다.

하나는 현재의 구조가 이상을 받아들일 준비가 전혀 되어 있지 않다는 것이다. 현재의 구조를 고치는 일이 선행되기 전에는 어떤 이상이 시도되어도 자리 잡지 못하고 어긋난 구조를 재생산하는 일을 반복하게 된다. e-러닝 사업 확대가 클릭교사를 양산하는 일로 어긋난 것이 대표적인 사례라 할 것이다.

다른 하나는 교육정보화 사업의 사업 내용과 사업 추진 방식 때문이다. 디지털교과서 사업의 문제점은 교수학습 교육정보화 사업의 내용을 다루었던 토론회(교수학습 교육정보화 사업의 허와 실, 유은혜 국회의원 & 좋은교사운동 공동주최)에서 다루었던 내용의 연장선상에서 이해할 수 있다. 에듀넷이나, 사이버 가정학습이나, e-교과서의 문제점은 **'활용되지 않는다는 것'**이다. 디지털교과서 역시 마찬가지이다. 전면화를 추진하기 어려운 현 상황에서 디지털교과서는 활용되지 않는 예산 낭비 교육정보화 사업이 될 가능성이 대단히 높다.

스마트교육추진 전략은 애초부터 디지털교과서의 전면 적용을 전제로 추진되었다. 디지털교과서가 효과가 있고, 따라서 전면적용이 가능하고, 관련 인프라 사업이 추진되는 큰 그림이 스마트교육추진 전략에 어울린다.

스마트교육추진 전략, 투자가치가 있는가?

결국 핵심은 예산 문제이다. 2011년 6월 29일에 발표된 스마트교육추진 전략에는 클라우드 교육 서비스 기반 조성, 디지털교과서 개발, 온라인 수업 활성화 등을 위하여 '15년까지 총 22,280억원 규모 소요할 예정이라 밝히고 있다. 물론 이 예산은 기존 교육정보화 예산(연평균 3,279억

원) 중 인프라 등 관련 사업비(연평균 2,359억원)를 클라우드 교육 서비스 기반 조성으로 전환 사용하는 것이다.

<스마트교육추진 전략 예산 투자 계획>

(단위 : 억원)

구 분	총 투자비	연평균/4년	비 고
기존 예산	9,436	2,359	기존 교육정보 인프라 예산 전환 활용
신규 예산	12,844	3,211	신규 소요예산은 지방교육재정 증액분 활용
합 계	22,280	5,570	

그러나 기존의 교육정보화 사업과 스마트교육추진 전략에는 핵심적인 차이가 있다. 기존의 교육정보화 사업 예산은 대게 학교의 교육정보화 인프라를 구축하는 데 활용되었지만, 스마트교육추진 전략의 교육정보화 예산은 학생들의 개인용 디지털 기기 사용 확대를 촉진하는 결과를 가져오게 된다는 것이다. 그러나 학생들의 개인용 디지털기기 사용 확대는 여전히 사회적 논란거리이고, 이에 대한 염려는 사회 곳곳에 깔려있다.

학생들의 개인용 디지털 기기 사용 확대는 디지털교과서의 효과성에 근거할 것이다. 그러나 디지털교과서의 효과성은 대단히 불분명하고, 학생들의 개인용 디지털 기기 사용 확대는 학생들의 건강과 학교생활 문화에 지대한 악영향을 줄 것으로 예상된다. 현재 대부분의 학교에서 스마트폰 사용을 교칙으로 금하고 있는 현실이 이를 반증한다.

교수학습 교육정보화 사업은 그동안 실패를 거듭해왔고 예산을 낭비해왔다. 본래 목적했던 바를 달성했다고 말하기도 어렵다. 그런데 정부는 교수학습 교육정보화 사업을 더욱 확장하려 하고 있다. 우리가 디지털교과서를 핵심으로 하는 스마트교육추진 전략을 신뢰하고 그 전략을 지지해야하는 이유가 무엇인가?

정부는 논란이 있는 교수학습 교육정보화 사업을 지나치게 성급하게 추진하고 있다. 그리고 그동안의 교수학습 교육정보화 사업의 결과로 미루어볼 때, 예산 낭비가 예산된다. 그 예산은 우리 교육의 질을 높이는 데 사용되어할 예산이지, 정부조직을 운영하고 관련 산업을 활성화시키는 데 사용되어야 하는 예산이 아니다.

스마트교육추진 전략은 전면 재검토 되어야 한다. 그리고 그 핵심에는 디지털교과서가 있다.

<스마트교육 추진전략, 브레이크가 필요하다>에 대한 토론문

한국교육학술정보원 정광훈

먼저 스마트교육과 디지털교과서 정책에 대한 깊이 있는 검토와 제안에 대해 (사)좋은교사운동 관계자 여러분과 유은혜 의원께 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

본 토론문은 (사)좋은교사운동과 유은혜 의원께서 발제문을 통해 디지털교과서 도입 정책에 대한 문제점으로 지적하신 몇 가지 사항 특히, 디지털교과서가 명확한 효과도 없이 섣불리 진행되는 것에 대해 문제가 있다고 지적하신 것을 중심으로 답변드리도록 하겠습니다.

1. 디지털교과서 개발 사업 및 시범 학교 적용 결과의 문제점

디지털교과서 개발 사업이 IT기업들을 위한 국가 주도의 교육정보화 사업이라고 지적하셨습니다.

국가 주도로 이루어지는 사업으로 인해 기업들이 이익을 봐서는 안된다고 생각하시는데, 이로 인해 IT기업들이 부당하게 이익을 얻거나 정부가 특정 기업의 이익만을 옹호한 경우에는 당연히 문제가 된다고 생각합니다.

그러나 정부의 예산을 집행하여 수행하는 사업들은 참여 기업들의 이익 및 발전도 고려하여 나라 경제에 기여할 의무가 있다는 점에서 기업의 사업 참여를 부정적 관점으로만 바라보는 것은 바람직하지 않다고 생각합니다.

디지털교과서의 연구학교 적용 사업은 초등학교 사회, 과학 과목에만 치우쳐 불균형하게 이루어졌다고 지적하셨는데, 시범 사업이 초등학교에 집중되어 수행된 것은 사실입니다.

이는 우리나라 교육 현장의 실정상 대학 입시 및 시험 성적을 중시하는 중·고등학교에서 시범 적용 사업을 추진한다는 것이 매우 어렵기 때문입니다. 학교에서 시범 적용을 하도록 협조하는 경우가 매우 드물며, 중·고등학교의 교육과정이나 수업 일정 자체가 매우 빠듯하여 조금의 여지도 주지 않고 있어, 학교측에서도 디지털교과서 사업과 같은 실험적인 시도를 수락하기가 매우 힘듭니다. 이러한 학교 현장의 상황에서 시범 적용은 초등학교 중심으로 이루어질 수밖에 없었다는 점을 말씀드리고 싶습니다.

또한 운영된 교과목의 측면에서 초등학교 교과목 중에서도 사회와 과학의 효과가 다른 교과목에 비해 돋보였고, 영어의 경우에도 효과는 있었으나 영어교과서가 1종이 아닌 여러 종의 검정도서인 상황이어서 각 출판사가 가지고 있는 검정도서에 대한 저작권 확보 문제 및 사회나 과학교과서 개발보다 많은 예산을 투입하여 영어 디지털교과서를 개발·운영해야 하는 어려움이 있었으며, 연구의 신뢰성을 높이기 위해서도 학생들은 가능하면 동종의 교과서를 사용하는 것이 필요했습니다. (다른 교과서를 사용하는 학생 집단을 동일 집단이라고 보기 어렵기 때문)

디지털교과서 사업은 정해진 예산, 정해진 기간 등의 제한적인 조건으로 진행된다는 점에서 다른 교과목에 비해 효과가 있어 보이는 사회나 과학 교과를 선택하여 집중한 것은 합리적인 판단이었다고 생각됩니다.

디지털교과서 사업에 투자한 비용에 비하면 그 효과가 미비하다는 판단을 전제로 향후 사업 역시 예산 낭비가 될 가능성이 높을 것이라고 지적하셨는데, 비용 대비 효과를 고려하는 것은 당연하다고 봅니다.

다만 디지털교과서 사업은 그 간 시범적으로 수행되었고 시범 사업 자체의 효과를 바라고 예산을 투입한 것은 아닙니다. 즉 시범 사업의 결과가 기반이 되어 중요한 정책 결정을 할 수 있는 근거로 삼고, 시범 사업에서 나온 문제점들이 되풀이 되지 않도록 하고. 향후 발생할 수 있는 시행 착오를 가능하면 줄여보자는 데 더 큰 의미가 있습니다. 그렇기 때문에 단지 시범 사업의 효과가 만족스럽지 않다고 거기에 투자한 비용이 낭비라는 것은 지나친 비약입니다.

또한 디지털교과서 정책은 이로 인한 교육적인 효과를 기대함과 동시에 인쇄 매체로만 제공되고 있는 교과서와 이로 인해 고착화되어 있는 경직된 교과서 제도를 유연하게 바꿔보자는 목적도 매우 큽니다. 인쇄 매체로

제공되는 현재의 교과서는 수시로 바뀌는 정보와 사회의 변화를 적시에 반영하기 어렵다는 한계가 있습니다. 또한 글자나 삽화 형태의 정보 외에 새로운 사회를 이끌고 가야할 지금의 세대에게 반드시 필요한 다양한 형태(동영상, 소리, 그 외 기술의 발달로 새롭게 창작되고 있는 형태)의 정보들을 제공하는 데 너무나 큰 약점을 가지고 있는 것이 사실입니다.

미래 사회를 살아가야 할 세대의 학생들은 새로운 환경에 접하고 익숙해지고 심지어 이를 마음대로 제어할 수 있어야 한다고 생각합니다. 이것이 학교 수업의 기본 지침이 되는 교과서에서부터 시작된다면 가장 자연스럽고 좋을 것이라는 게 많은 교육자들의 생각입니다. 실제 대부분의 선생님들은 교과서 출판사가 제공하는 교사용 CD를 활용하여 수업을 풍부하게 합니다. 학생들에게도 선생님들이 누리고 있는 풍부한 학습 내용이 담긴 교과서를 받아볼 수 있도록 하자는 게 디지털교과서의 출발점입니다.

(사)좋은학교운동본부 관계자 여러분이나 의원님께서도 동의하시듯이, 학생들의 인터넷 중독을 야기할 수도 있고, 악한 정보를 접하게 할 수도 있고, 시력을 나쁘게 하거나 면대면 대인관계를 줄어들게 할 수도 있습니다. 그렇지만 이를 못하게만 하지 말고, 학교에서, 수업에서, 나의 학습에서 먼저 시작된다면 학생들은 좀 더 긍정적인 것부터 배워나갈 수 있을 거라고 생각합니다.

컴퓨터라는 기계가 처음 등장했을 때도 오늘과 같은 비슷한 논란이 일었고 많은 걱정과 우려가 있었으며, 실제로 악영향을 준 부분도 없다고는 할 수 없습니다. 그러나 대부분은 컴퓨터의 유용한 이점을 잘 활용하며 살아가고 있습니다. 이것이 지적하셨던 많은 문제점에도 불구하고 본 사업이 추진되고 있는 타당한 이유 중 하나로 볼 수 있습니다.

그러나 절대로 디지털교과서 사업의 이면에 있는 부정적인 측면 역시 간과하지 않겠습니다.

2. 디지털교과서 사용 관련 미비한 효과성 및 이를 측정 연구들에 대한 불신

학업성취도, 문제해결력 등과 같은 효과성에서는 통계적으로 그 결과가 매우 미약하거나 효과가 없는 것으로 나오는데도 디지털교과서를 전면 도입하겠다는 취지에 의심이 간다고 지적하셨습니다.

그러나 본 사업의 실무자임과 동시에 교육학 연구를 하고 있는 연구자로서의 의견으로는 사회과학 분야의 연구들에서는 자연과학 분야의 연구결과에서 쉽게 볼 수 있는 혁신적인 결과나 확연한 차이점을 발견하기란 쉽지 않습니다. 오히려 눈에 띄는 결과를 도출한 연구나 연구자의 도덕성을 의심받을 정도로, 사회과학분야의 연구는 통계적으로 '차이가 없다'는 결과가 대부분이고 이러한 결과에 의미를 두는 경우가 많습니다. 그 이유는 사회과학분야의 학문 영역들, 특히 교육학의 경우 너무나 많은 변인들이 혼재해 있어서 하나의 변인에 대한 효과를 순순하게 측정해 내기란 어렵습니다. 그래서 모든 연구들에서 그 제한점을 밝히는 것이고 가능하면 과학적이고 합리적인 방법 및 도구를 사용하여 연구를 진행하려는 것이 그 이유입니다.

교육학 연구자로서 디지털교과서 시범 사업의 연구물들의 결과는 매우 신뢰로운 것이며, 그 결과가 비록 큰 효과(서책형 교과서와의 비교 측면에서)를 제시하고 있진 않지만 긍정적인 효과로 해석할 수 있는 방향성을 제시하고 있는 것은 분명합니다. 그러한 이유에서 디지털교과서 도입 정책이 결정된 것이며, 말씀드렸듯이 디지털교과서 시범 사업 동안의 정책 연구 결과를 혹시 있을지 모르는 정책 결정의 오류를 없애고 부정적인 요인이 발견되면 이를 줄여 나가는 목적으로 사용할 것입니다.

자칫 '효과'와 '성과'를 동일하게 보는 시각이 있는데, '효과'가 낮았다고 '성과'가 없는 것은 아니라고 생각합니다. 그 간 디지털교과서 정책은 많은 가능성과 보여주었습니다. 양적 연구의 숫자로 표현된 학생들의 인지적 능력의 향상과는 별도로 많은 학생들이 디지털교과서 수업을 좋아하였고, 관심을 보였고, 또 사용하고 싶어 했습니다. 교사들 역시 매우 힘들어 하면서도 새로운 수업에 도전하였고 변화의 의지를 보였습니다.

- "...그 안에서 교사가 활용할 수 있고, 실험 변인을 저희가 직접 넣은 거에요. 시뮬레이션 할 수 있게...이럴 땐 어떨까? 한번 생각해보자 이렇게 바뀌더라구요. 그걸 보고 정말 좋다고 생각했어요..." (풍성초 교사 면담, 2011)
- " ...그런 작용을 아이가 직접 해보게 하는 것하고 교사가 일방적으로 한번 해주는 거 하고 정말 차이가 많이 나요. 공간 같은 거에서

점 같은 걸로 입체도형 회전체 하잖안요...근데 그거는 몇 개만 교사가 보여주는 거지만 학생이 직접 여러 가지 해보는 거는 벌써 생각의 범위라던지, 기계를 조작하는 능력에 있어서 아이들이 훨씬 더 빠르고 창의적인 부분이 있기 때문에 그런 부분 까지는 아이들이 직접 해볼 수 있고 없고가 엄청나게 크게 차이가 난다고 생각해요." (구일초 교사 면담, 2011)

- "...정말로 수준별이 가능해요. 똑같이 수와 연산이어도 보충심화 뭐 그걸 나누어서 똑같은 페이지 안에서도 기본적인 계산이 부족한 애들은 첫 번째 똑같은 문제 푼 상태로 한번 풀어가지고는 제대로 안 되면 그걸 가지고 조금 더 비슷한 문제를 연습하게 하고 좀 더 잘하는 애들은 좀 더 심화된 문제, 다양한 응용 문제를 점할 수 있게 하고 그런게 더 같이 포함되서 들어가 주면 굳이 수와 연산이라고 해서 DT로 할 때 서책보다 못하다고는 생각을 안 하거든요." (구일초 교사 면담, 2011)
- "공교육에서 먼저 시작이 돼서 정말 뿌듯한 면이 있었거든요. 모든 아이들에게 그 혜택을 나누어 줄 수 있으니까..." (동막초 교사 면담, 2011)
- "...그거 쓰면 좋아요. 몰라요. 그냥 재미있어요...내가 듣고 싶은 부분 다시 들어볼 수 있구요, 그냥 수업할 때보다 좋아요. 공부가 잘 되는 것 같아요. 원어민 교사랑 수업할때도 좋은 그 때는 부끄러워서 말하기 싫어요. 다른 애들이 웃고...근데 이거 쓰면 좀 더 연습이 되는 것 같아요...다른 반 애들도 막 부러워해요. 넌 왜 그걸로 공부하냐구 물어요?" (광희중 학생 면담, 2010)

그 간 본 발제 준비를 통해 KERIS의 연구물을 면밀히 검토해주시고 분석해주셔서 감사드립니다. 그런데 그 분석 내용에서의 "의미없다" 비율은 단순히 의미없다 건수/총 건수 x 100으로 환산하셨는데, 과연 이렇게 환산된 %가 주는 의미는 무얼까요? 과학적이지 못한 환산 방법을 탓하려는 것이 아니라 역대 디지털교과서 효과성 연구 역시 이러한 의미 없는 숫자를 기대하는 정책 연구의 관행 때문에 정작 찾고자 하는 중요한 점들은 간과한 채 진행된 점이 있었던 것도 사실입니다. 앞으로 정책 연구들이 이러한 숫자들에 연연하지 않도록 많은 지적 부탁드립니다.

그럼에도 불구하고 향후 또 다른 논란을 방지하기 위해 지적하신 부분에서 오류가 있는 부분은 명확히 지적하고자 합니다.

연구학교에서 분석한 대부분의 통계방법은 그룹간 비교 분산분석 방법이고, 분산분석에서는 처치가 종속변인의 평균값에 대한 차이가 존재하는지 여부를 검정하여 각 독립변인이 종속변수에 영향을 미치는지의 여부를 판단하게 됩니다. 다만, 이 분석방법은 두 집단의 평균의 차이가 뚜렷하게 나타나지 않는다면 두 집단에 적용한 각각의 실험(처치)요인이 그룹간 학업성취도에 영향을 미치는 요인으로 볼 수 없음을 의미하는 것이며, 이는 처치 결과에 대한 두 그룹간(실험반과 비교반) 평균값의 차이가 통계적으로 유효한지를 판단하는 기준이지 디지털교과서를 활용한 학업성취도 그 자체의 효과 여부를 판단하는 결과는 아니라는 것입니다.

따라서, 각 년도별·학교별 보고서상에 제시된 효과성 측정 항목별 통계적 유의미성에 대한 '의미없다', '의미있다'의 건수에 따른 비율 제시는 앞서 언급한 대로 두 그룹의 평균의 차이가 뚜렷하게 나타나지 않는 경우에 나타나는 통계적 결과만을 지나치게 확대 해석한 결과(일반화 오류)로 볼 수 있습니다. 또한 각 세부 항목의 그룹간 평균값 차이에서 나타난 통계적 의미를 지적하신 '효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성'으로 대표화시킬 경우 <붙임>에서 예를 들었듯이 각 세부 항목에 대한 (통계적 유의미함 여부를 떠나서) 그룹간 평균값의 차이에서 오는 맥락이 간과된 단순 수치에 불과하며, 이를 통계적 유의미함이 '있다', '없다'로 구분하여 수치화한 비율 또한 양적 통계분석 방법에서 그 타당성을 얻을 수 없는 부분입니다.

이는 뒤이어 지적하신 KERIS가 수행한 효과성 측정 연구에 대한 분석도 동일합니다. 만일 이와 같은 결과를 '통계적으로 디지털교과서 활용 효과가 없다'로 해석한 것이라면 통계 분석의 상식에 맞지 않는 것입니다.

보다 자세한 내용은 <붙임>의 내용을 참조하시기 바랍니다.

2008년도 연구 결과만 학업성취도 향상에 효과가 있다고 보고하고 나머지 연구들은 그렇지 않은데, 또 2009년도 연구 이후 효과가 있는 것으로 보이는 변인을 중점적으로 측정하여 마치 디지털교과서 사용이 효과적인 것처럼 보이려고 했다고 지적하셨습니다.

2008년부터 2011년까지의 연구들은 모두 다른 연구자가 다른 실험 집단

을 대상으로 수행한 것입니다. 따라서 각각 다른 연구 의도가 있었고, 그 의도에 따라 변인의 선정도 달랐으며, 사용한 도구(설문지, 면담지 등)도 다릅니다. 실험 대상이 다르니 여러 가지 혼재 변인(실험 집단 특성, 실험 환경 등)에 따라 결과도 조금씩 다른 것으로 알고 있습니다.

해당 연구의 연구자들은 과년도 연구 결과를 바탕으로 각각의 연구 방향을 설정하고 과년도 수행하지 못한 새로운 요소를 반영하여 많은 분들이 원하시는 효과를 찾아보고자 노력하였습니다. 그 효과는 비단 긍정적인 것 뿐 아니라 부정적인 것도 있었습니다. 2009년 이후 긍정적인 효과가 나올만한 것만 반영했다고 하시는데 본인이 생각하기에 오히려 연구 결과들은 2011년에 올수록 더 보수적이었습니다. 그리고 2011년에 올수록 숫자상의 효과보다는 수업 현장 맥락에 기초한 장점 및 문제점을 찾고자 노력하였습니다.

KERIS에서 진행한 디지털교과서 효과성 측정 연구들과 각 연구학교 보고서 결과와 학습 효과 측면에서 일치하지 않는 부분이 많다고 하셨습니다.

이는 앞서도 말씀드렸듯이 KERIS 연구와 각 학교의 연구는 연구자, 연구방법, 도구 등이 모두 다릅니다. 일대일 비교를 한다는 것은 무리이며 이로 인한 어느 한쪽의 연구에 대한 불신은 논리적이지 못합니다.

또한 연구학교 운영에 있어서 전문적인 통계 분석(이는 중앙단위 연구에서 수행)에 대한 부담 등 현장의 부담을 줄이면서 현장연구를 통해 보고자 하는 다양한 디지털교과서 활용 변인(예: 교수학습활동 요인, 활동 패턴, 학습태도, 학습 동기 등)을 운영보고서상에 진솔하게 담아낼 수 있도록 안내하였기 때문에 비교 항목과 측정 방식은 물론 결과도 다를 수밖에 없습니다.

매우 복합적인 변인들이 존재하는 교육적 상황에서 이루어지는 연구는 실험 결과에 나타나는 통계적 유의미성만으로는 해당 연구에서 보고자하는 주요 정보와 현상을 판단할 수 없습니다. 나타나는 현상이나 맥락을 함께 살펴야 하며, 통계적 의미가 없더라도 정책 판단에 영향을 미칠 수 있는 요인을 충분히 심층적으로 분석해야 합니다.

디지털교과서 효과성 측정 연구는 디지털교과서가 서책형 교과서에 비해 월등히 뛰어난 교육적 효과를 보이기 때문에 이를 대체해야 한다는 근

거로 활용하기 위해서 추진된 것은 아닙니다. 서책형 교과서와 비교한 이유는 교육적 성과를 높일 가능성이 있는 방법을 학교 현장에 도입했을 때 어떤 현상이 나타나는가를 서책의 경우와 유추하여 살펴보기 위함이며, 그로 인해 나타나는 다양한 요인(장·단점 모두 포함)들을 비판적으로 분석하는 데 목적이 있습니다.

실제로 연구의 결과들은 통계적 유의성과 상관없이 디지털교과서를 활용하는 것이 서책형 교과서를 활용하는 것보다 나은 결과를 보여주거나 최소한 동등 이상의 효과가 있다는 결과를 일관되게 보여주고 있습니다.

그럼에도 불구하고 효과성 측정 연구에 대한 면밀한 검토와 비판이 필요하다면 실질적 근거와 과학적 방법에 의한 분석을 기반으로 해야 합니다. 발제자의 연구는 일종의 메타분석 연구로 볼 수 있지만 그 분석 결과는 단순히 '통계적'으로 의미없다는 응답 항목이 많다는 것을 보여줄 뿐 그 자체로 디지털교과서가 효과가 없다는 것을 설명하지 못합니다.

실제 여러 연구를 종합해서 과학적으로 디지털교과서의 효과를 입증한 연구도 존재합니다. 일례로 1997년부터 2010년까지 이루어진 디지털교과서 학업성취도 효과성 연구에 대한 메타분석(논문 14편, 총 91개 효과 크기)은 디지털교과서에 대한 평균 효과 크기가 유의미한 것으로 나타난다고 보고하고 있습니다. 변호승(2011)은 이 연구를 통해 처치집단 및 통제집단의 표집크기, 평균, 표준편차에 대한 정보를 투입하여 효과크기를 계산하였습니다. 이 연구는 디지털교과서를 활용한 집단이 디지털교과서를 활용하지 않은 집단에 비하여 높은 학업 성취도가 나타났음을 확인하고, 그 결과를 디지털교과서가 학생들의 학업 성취 증진에 유용하게 적용되고 있음을 시사하는 것으로 해석하고 있습니다. (변호승, 류지헌, 송연옥(2011), 디지털교과서의 연구동향과 학업성취도 효과성 연구에 대한 메타분석. 교육방법연구 제23권)

디지털교과서의 도입 목적에서 학업 성취도 향상이 가장 중요한 것은 아니지만 그래도 성과 측정이 요구된다면 장기간의 변화를 살펴볼 필요가 있습니다. 송윤희(2011)는 2년 동안 디지털교과서를 활용한 집단과 서책형 교과서를 활용한 집단을 비교한 연구에서 디지털교과서 집단의 사전지식 하위학습자의 학업성취도는 서책형교과서 집단의 사전지식 하위학습자의

학업성취도보다 유의미하게 높게 나타났으며, 이는 디지털교과서 집단의 사전지식 하위학습자의 학업성취도가 2년 동안 지속적으로 향상되었음을 의미하며 디지털교과서 활용이 학업성취도를 높이는 데 긍정적인 역할을 한다고 보고하고 있습니다. (송윤희(2011), 사회과 서책형교과서 활용 수업과 디지털교과서 활용 수업에 따른 학습 효과 비교. 이화여대 박사학위 논문)

디지털교과서가 단지 학업 성취도만을 위한 것이 아니라는 점을 앞서 말씀드렸습니다. 디지털교과서 효과성 측정 연구 보고서는 양적 연구 결과에 대한 다양한 맥락에서의 경향성 분석과 별도의 질적 연구 분석 등을 통해 교육적 효용성과 긍정적 실천 가능성을 보고하고 있습니다. 그러나 좀 더 객관적 근거를 제시하기 위해 KERIS가 수행한 디지털교과서 효과성 측정 연구 외에 몇 가지 연구의 결과를 소개하겠습니다.

먼저 디지털교과서가 수학 저성취아에게 효과가 있다는 연구 결과입니다. 최대훈(2011)은 초등학교 5학년 학생 중에서 수학성적이 하위 30%에 해당하는 학생들을 대상으로 디지털교과서를 활용한 도형 교수 프로그램을 시행하였습니다. 그 결과 서책형 교과서를 사용한 학생들보다 정보처리 능력이 신장되고 학습 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고, 초등학교 수학 저성취자의 동시적 정보처리 능력과 수학 학습 태도를 향상시키기 위해 디지털교과서 활용의 필요성을 제안하였습니다. (최태훈(2011), 디지털교과서를 활용한 도형교수가 수학 저성취아의 정보처리와 학습태도에 미치는 영향. 특수교육교과교육연구 제4권 제3호)

장애 학생 지원과 관련하여 디지털교과서 활용이 저시력 학생의 시각적 경험의 부족을 보상하고 학습 효율성을 높인다는 연구 결과도 있습니다. 강보순(2011)은 저시력학생의 과학과 디지털교과서를 활용한 수업의 장점으로 “첫째, 사진과 텍스트 자료가 함께 제시되었다 둘째, 동영상으로 실제 모습을 볼 수 있다 셋째, 글자들이 크고 선명하다 넷째, 다양한 자료들을 볼 수 있어서 이해하기 쉽다 다섯째, 모범답안을 바로 확인하며 정리한다 여섯째, 형성평가를 풀면서 학습한 내용을 정리할 수 있어서 좋다 일곱째. 관련 자료가 많이 제시되어 선생님의 설명을 이해하는 데 도움이

된다고 하였다.” 등을 제시하였습니다. 이를 통해 디지털교과서의 다양한 멀티미디어 기능 및 콘텐츠는 학생 개개인의 학습 수준에 맞는 학습의 기회가 제공되어 적극적인 수업참여를 유도할 수 있었으며 수업 이해도와 흥미도, 만족도를 향상시키는 것으로 설명하고 있습니다. (강보순(2011), 저시력학생의 과학과 디지털교과서 멀티미디어자료 접근성과 수업만족도 분석. 시각장애연구 27권 2호)

디지털교과서로 학습한 경우 중소도시에 소재한 학교의 학생들이 대도시에 소재한 학교의 학생들보다 높은 학업 성취를 나타냈다는 연구 결과도 있습니다. 송해덕(2011)은 이 연구 결과의 중요한 의의는 학생이 가정형편이 어렵다고 지각한 경우나 학교가 중소규모 도시에 소재한 경우와 같이 사회경제적 배경과 관련된 변인들에서 낮은 지위배경을 가진 학습자들이 디지털교과서로 학습하는 경우 학업성취점수 평균에서 향상을 가져왔다는 것이며, 이러한 결과는 디지털 교과서 내에 포함된 교수학습자료들이 사회경제적으로 하위계층에 속하는 학생들의 경우 접하기 어려운 학습내용과 반복심화 기능을 제공함으로써 학생들에게 추가적인 학습의 기회를 제공하여 학업성취에 긍정적으로 작용할 수 있다고 설명하고 있습니다. (송해덕(2011), 사회경제적 수준에 따른 디지털교과서 활용이 초등학교 수학교과 학업 성취에 미치는 효과. 초등교육연구 Vol.24, No.4)

디지털교과서의 활용이 교사의 통제가 이루어지면서 동시에 학습자의 학습 자율성을 극대화시킨다는 효과를 보고하는 질적 연구도 있습니다. 성경희(2012)는 디지털교과서를 활용한 이 연구를 통해 자율과 통제는 서로 양립할 수 없는 모순적 개념임에도 불구하고, 테크놀로지 활용은 기존 사회과 수업의 교수실행에서 볼 수 없었던 이 양자 간의 조화를 가능케 한다고 보고 있습니다. 그는 기존 수업에서 교사의 통제는 학생의 학습 자율성과 양립하기 쉽지 않았으며, 교사의 통제가 학습활동 자체에 집중할 수 있는 환경을 조성하는 데에는 기여했을지라도 학습자가 주도적으로 이끄는 학습활동과는 오히려 상충될 가능성이 컸으나, 테크놀로지의 가능성을 인식하고 활용함으로 인해 교사는 학생의 학습활동의 자율성을 최대한 보장하기 위해 통제 전략을 구사하였으며, 이는 수업에서 교사의 통제와 학생 자율성의 조화로운 관계가 성립하는 것을 가능하게 하였다고 설

명합니다.(성경희, 조영달(2012), 사회과 수업에서 교사의 “테크놀로지 활용 교수법적 내용지식(TPACK)” 형성 과정에 대한 사례 연구. 사회과교육 51(2))

이상의 연구들은 디지털교과서가 충분히 효과가 있다고 증명하고 있으며, 학업 성취도 측면의 효과성뿐만 아니라 사회적 약자인 특수교육 대상자, 지역 및 경제적 소외 계층에게 교육적 형평성을 실현하는 데 효과적으로 기여할 수 있음을 보여준다고 할 수 있습니다. 또한 디지털교과서가 효과적인 학습 도구로서의 역할뿐 아니라 교실내 교사와 학생간의 긍정적인 관계 변화를 촉진하는 기능을 수행하고 있다는 것을 알 수 있습니다.

3. 디지털교과서 연구학교에서 제기한 문제점 외면

디지털교과서 연구학교에서 제기한 문제점들을 외면하고 듣고 싶은 사항만 반영하고, 이를 바탕으로 정책을 수립하였다고 지적하셨는데 그렇지 않습니다. 디지털교과서는 어느 사업과 달리 비교적 대규모로 운영되며, 핵심이 되는 디지털교과서 콘텐츠뿐만 아니라 디지털교과서 활용을 지원하는 단말기, 네트워크, 활용 서버의 운영까지 복합적으로 이루어졌기 때문에 각 분야별로 수많은 문제점들이 지적되었습니다.

연구학교 운영의 목적은 문제를 애써 숨기거나 줄이는 것이 아니라 최대한 도출해 내고 해결 방안을 찾는 데 있습니다. 그런 점에서 디지털교과서 연구학교에서 제기한 문제점들은 디지털교과서의 본격적인 적용에 대비하기 위한 소중한 자산으로 생각하고 있습니다.

연구학교에서 제기된 문제들은 하드웨어 및 기능, 콘텐츠, 운영 및 관리, 수업의 크게 4개 영역으로 분류할 수 있으며, 이에 따른 해결 방안을 추진하고 있습니다. 하드웨어의 문제를 해결하기 위해 다양한 단말기에서 쉽게 활용할 수 있는 디지털교과서의 개발이 모색되고 있으며, 콘텐츠의 질적 수준을 높이기 위해 교과서 발행사의 역할을 강화하고 개발 지침을 제공할 예정이며, 디지털교과서를 활용하는 수업을 보다 쉽게 접할 수 있도록 디지털교과서 활용 교수·학습 모형 개발 및 일반화 연구가 추진되고 있습니다.

물론 여러 가지 조건과 상황을 고려하여 시범 사업과 연구학교 운영이 수행된 점에 있어 학교 현장에서는 왜 요구사항이 바로바로 반영되거나 문제점이 고쳐지지 않는가에 대해서 많이 답답해하신 것도 잘 알고 있습니다. 향후 이러한 미흡한 절차들을 지속적으로 수정해 나가겠으며 정책을 위한 정책이 아닌 교사·학생을 위한 정책인지 꼭 자문하며 진행하도록 하겠습니다.

다시 한번 스마트교육과 디지털교과서 정책에 대한 관심과 이 자리를 마련해주신 분들께 감사드리며, 이러한 기회를 통해 디지털교과서의 적용을 여러 가지 관점에서 개선해 나갈 수 있도록 지속적인 관심을 부탁드립니다.

감사합니다.

[붙임 1]

[효과성 측정 관련 주요 문제 제기에 대한 답변]

【Ⅲ】 디지털교과서 연구학교 운영보고서 분석('08~'11년)

○ 효과성 분석연구와 관련된 항목 결과 발췌(학업성취도, 자기주도적학습능력, 교과태도, 문제해결력, 학습몰입도 등)

○ 운영 분석 결과 통계적으로 유의미한 결과 비율 정리

○ '08년(20개교), '09년(112개교), '10년(132개교), '11년(63개교) 등 총 299개 정책연구학교(Pilot Test Schools) 연구(운영)보고서 분석 결과 공통적으로 학생, 학부모, 교사의 만족도는 상당히 높은 수치로 나타난 반면 효과성 검증 부분에선 미약하거나 통계적으로 유의미한 결과가 없음. 디지털교과서 효과를 긍정적으로 이야기하는 경향이 있으나 세부 분석 내용을 살펴보면 효과에 대한 분석 결과가 호의적이지 않음.

【답】

1) ○ 연구학교 운영의 기본 원칙으로, 연구반은 당초 배정된 학습수에 따라 운영하고, 비교반(통제집단)은 연구반 수와 동수 이상을 운영, 학년별 학급수가 1학급의 경우 인근 학교와 비교반을 운영함

2) ○ 연구학교 운영보고서내의 효과성 분석 주요 변인(학업성취도, 문제해결력, 자기주도적학습능력, 기타_학습동기, 학습태도 등)에 대한 효과 분석은 중앙에서 수행하는 '디지털교과서 효과성 측정 연구'와 연계하여 수행[검증된 측정도구 활용, 측정시기(학업성취도는 전국단위 수행평가점수를 사전데이터 활용]하도록 안내함. 연구학교 자체 운영 결과를 분석하기 위해 대부분 집단간 분산

분석(ANOVA) 평균값 비교인 T-test 통계방법을 수행함

3) - 연구학교 운영 보고서상에 제시된 효과성 측정 변인 각각에 대한 통계적인 유의미성 여부를 '의미있다'와 '의미없다' 비율로 구분하여 DT활용에 효과가 '있다', '없다'로 해석할 수 없음.

5) **분산분석(ANOVA)**두 개 이상으로 구성된 그룹의 평균을 비교하는 목적으로 사용되는 분석이나 그룹의 평균을 비교하는 방법임에도 불구하고 분산이라는 용어를 사용하는 이유는 처리효과(처치효과)를 나타내는 그룹간 분산(F값)과 오차(P값)를 나타내는 그룹내 분산을 비교하여 분석이 이루어지기 때문임. 만일 그룹간 분산이 그룹내 분산과 동일하게 나타난다면, 처리효과로 구분되는 그룹간 분산은 오차에 의한 변동으로 취급될 수 있기 때문에 처리효과가 없는 것(통계적으로 유의미함이 없음)으로 판단하게 됨. 일반적으로 통계적 신뢰도(99% 또는 95%), 유의수준 범위에서 그룹간 분산과 그룹내 분산의 비율(F값), 그룹간 오차와 그룹내 오차(P값)로서 그 정도를 파악하게 됨.

4)

6) ※ 출처 : 이군희, 2001, 사회과학연구방법론, 법문사

7) **예) '09~'10년 연구학교 운영보고서('경남 DT연구학교 합동보고서' 발췌)**

8) • 실험반-비교반 학업성취도 비교 분석

9) 디지털교과서 수업 모델 효과성 검증은 T-Test로 분석하였으며, 신뢰도 95%에서 분석한 결과는 다음과 같다.

10) **가) 5학년 (도형 영역) 비교 분석**

11)

구분	집단	분산	F비	P값	F기각치
5학년 도형 영역	연구반	6.612	5.907	0.003	3.097
	비교반1	13.49			
	비교반2	13.06			

12) 5학년 도형 영역의 경우 F-검정 통계량 값이 5.907로 유의수준 0.05에서 기각치 3.097보다 크고 P-값이 0.05>0.003 이므로 5학년 실험반(DT연구반)의 학력이 더 향상된 것을 알 수 있다.

13)

14) **나) 6학년 (도형 영역) 비교 분석**

15)

구분	집단	분산	F비	P값	F기각치
6학년 도형 영역	연구반	48.757	1.100	0.336	3.091
	비교반1	73.126			
	비교반2	112.215			

16) 6학년 도형 영역의 경우 F-검정 통계량 값이 1.100으로 유의수준 0.05에서 F기각치 3.091보다 작으며 P-값이 0.05<0.336 이므로 6학년 디지털연구반의 수학 학력은 비교반과 차이가 없음을 알 수 있다.

17) - 연구학교에서 분석한 대부분의 통계방법이 그룹간 비교 분산분석방법이고, 분산분석에서는 처치가 종속변인의 평균값에 대한 차이가 존재하는지 여부를 검정하여 각 독립변인이 종속변수에 영향을 미치는지의 여부를 판단하게 됨.

18) 다만, **이 분석방법은 두 집단의 평균의 차이가 뚜렷하게 나타나지 않는다면 두 집단에 적용한 각각의 실험(처치)요인이 그룹간 학업성취도에 영향을 미치는 요인으로 볼 수 없음을 의미하는 것이며, 이는 DT활용 학업성취도 자체의 효과 여부를 판단하는 결과**

는 아니라는 것임

19) - 따라서, **각 년도별·학교별 보고서상에 제시된 효과성 측정 항목별 통계적 유의미성에 대한 '의미없다', '의미있다'의 건수에 따른 비율 제시는** 앞서 언급한대로 두 그룹의 평균의 차이가 뚜렷하게 나타나지 않는 경우에 나타나는 통계적 결과만을 지나치게 확대 해석한 결과(일반화 오류)로 볼 수 있음

21) **예)** 초등 5학년 사회교과 두 집단의 평균값이 실험반(13.11), 비교반(13.08)인 경우 학업성취도 간의 차이는 통계적으로 유의미하지 않는 것(F=8.79, p<.001)으로 나타나지만, 그 결과에 영향을 미치는 세부적인 요인(지역간 차이 등)을 살펴보면 대도시를 제외한 농산어촌과 중소도시에서 실험반과 비교반 평균에서 실험반의 성취도가 유의미하게 높아졌으나 전체의 평균값은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타날 수 있음

22) <표> 초등학교 5학년 사회 성취도 기술통계치

구분	비교반			연구반			전체		
	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차
농산어촌	32	16.00	**4.65**	37	14.38	**5.29**	69	15.13	5.03
중소도시	20	13.00	**4.85**	28	14.79	**4.76**	48	14.04	4.83
대도시	190	12.60	4.86	211	12.66	4.86	401	12.63	4.85
전체	242	**13.08**	4.95	276	**13.11**	4.96	518	13.09	4.95

20) <표> 초등학교 5학년 사회 성취도 평균차의 검증 결과

변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
지역	417.37	2	208.69	8.79	.000
분반	.32	1	.32	.01	.907
지역*분반	82.66	2	41.33	1.74	.177
오차	12160.45	512	23.75		
전체	12658.37	517			

23)

24)

25) - 더욱이, 지적한 데이터는 연구학교 운영보고서의 통계적 수치를 단순히 구분한 것 이외 더불어 제시한 DT활용의 교육적 의미와 시사점은 전혀 반영을 하지 않았음.

26)

27) **'08~'11년도 연구학교 운영보고서 분석 결과,**

28) ▪DT활용 교과별 수업모델 구안을 위해 차시별 분석·적용 및 그 과정 분석 결과 학생들의 수업 내용에의 관심과 능동적 참여에의 긍정적 효과가 있는 것으로 분석됨.

29) ▪디지털교과서 활용 다양한 교수·학습 활동을 수행할 수 있도록 교사의 마인드 변화가 필요하며, 학습자 스스로 탐색·가공·재구성 하여 자신의 학습 결과물로 제작, 상호 공유하는 활동을 촉진함

30) ▪다양한 교수·학습 활동을 하는데 DT에서 제공되는 다양한 멀티미디어 자료가 도움이 됨. 더불어 학생들의 사고력 신장과 창의력 증진에 도움이 되는 다양한 콘텐츠를 더욱 많이 제공할 필요가 있음

31) ※ 근거 : '09년~'10년 운영보고서

32)

33) **- 시범운영 및 '11년도 연구학교 운영결과를 종합 분석결과,**

34) ▪디지털교과서 활용이 교육격차 해소에 기여함('08년 효과성연구)

35) ▪서책형 교과서에 비해 디지털교과서 활용이 학생들의 자기주도적 학습능력, 문제해결력, 학습몰입도 향상 등에 기여한 것으로 나타남('09~10년 효과성연구)

36) ▪학업성취도, 문제해결력, 자기주도적 학습능력 검사(측정 연구학교의 65~70%)결과 DT활용에 따른 효과가 통계적으로 유의미

하게 나타나지 않았지만 비교반이나 사전 측정 결과값 대비 높은 평균값을 얻었음을 알 수 있음('11년도 연구학교 운영보고서 분석)

37) ▪특히, 학습태도, 학습동기, 만족도 측면에서(측정한 연구학교의 약 90% 이상) 긍정적인 활용 결과가 있는 것으로 나타남.

38) ※ 근거 : '11년도 DT연구학교 종합평가회 자료집

【Ⅳ】 디지털교과서 효과성 측정 연구보고서 분석('08~'11년)

○ '08년 효과성 측정 연구결과 학업성취도, 자기주도적 학습능력, 교과별(과학,수학,사회,영어) 태도, 문제해결력 등 총 43개의 연구 조사 항목이 있는데, 그 중 통계적 유의미성이 없다고 명기한 항목은 34건(79%)에 달하며, 이는 연구학교 보고서와 상충된 것이고, '09~'11년 DT 효과성 연구 결과와도 배치되는 것임

○ '08년 연구에서 주목할 것은, 학업성취도를 제외한 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 결과를 얻지 못했음

【답】

39) ◦ '08년 디지털교과서 효과성 측정 연구 결과

40) - '08년 효과성 연구는 연구학교에 DT가 보급(3월)된 뒤 시작(5월~)된 최초의 연구임. 본 연구의 주요 연구문제는 **가)**DT가 PT에 비해 효과적인가? **나)**지역에 따라 DT활용 효과에 차이가 있는가? **다)**성별에서 DT활용 효과 차이가 있는가? **라)**학습자 수준에 따라 DT활용 효과에 차이가 있는가? 였으며,

41) 지적한 바와 같이 학업성취도를 제외한 주요 변인에서 DT활용 결과 통계적으로 유의미하지 않다고 분석됨. 이는 앞서 설명한 바와 같이 **두 집단(DT활용 vs PT활용)의 평균의 차이가 통계적으로 의미가 없다는 것이지 DT활용 효과 자체가 통계적으로 의미가 없다는 것을 의미하지 않음. 따라서, 이러한 결과를 '통계적으로 DT활용 효과가 없다'로 해석한 것이라면 통계 분석의 상식에 맞지 않는 것임.**

42) ※ 연구학교 운영보고서 집단간 비교분석 결과 통계적 유의미함에 대한 해석 내용 참조

43) - 특히, '08년 연구보고서상에 '연구의 제한점'으로 제시된 내용과 주요 종속 변인(항목이라고 언급함)별 분석 결과를 종합해보면 다음과 같은 연구 배경과 맥락을 고려하지 않았음

44) ▪연구의 제한점으로, 학기 중간(5월)에 DT가 투입되어 투입전

학습자 변인에 대한 자료가 부족했으며 아직 완벽하게 만들어지지 못한 DT콘텐츠에 오류가 많아 효과가 충분히 반영되었다고 보기 어려움. **교육매체나 프로그램의 효과성 연구는 최소 3년 이상의 장기연구를 통해야 하나 한 학기 조금 넘는 기간을 통해 이루어진 연구가 신뢰성을 더 확보하려면 보다 장기적인 계획 수립과 분석이 필요**함

45) ▪또한, 기존의 테크놀로지 활용 수업효과성 연구물에서도 나타났듯이 도구에 대한 교사의 이해와 마인드, 의지 및 충분한 연수와 적용기간 및 적절한 환경 구축과 행정적 지원, 관계자 리더십이 필요하며 이러한 요소중 어느 하나라도 결핍된 경우 그 효과가 반감된다는 점을 충분히 고려해야 함.

46) 특히, 선행연구를 통해 매체나 프로그램의 효과에서 교사 변인이 매우 중요하게 나타났듯이 교사가 얼마만큼 DT를 활용해 본인의 수업을 사전에 준비하고, Instructional Design하는가에 그 영향이 크다고 볼 수 있음.

47) ▪무엇보다 학습의 상당부분이 방과후에 이루어지고 있으나 **디지털교과서 시범 사업('07~'11년까지)에서는 교실내에서만 디지털교과서 활용이 이루어졌음을 감안할 때 그 결과를 일반화시키는 것은 무리가 있음**. 또한 '08년 연구에서 학교별로 실험반과 비교반의 운영 전략이 다소 상이하여 교과별로 실험반, 비교반을 다르게 설정(일부 학교에선 학생들의 DT활용 형평성을 고려하여 과목별 교차로 설정하는 사례가 많았음 → 실험반과 비교반의 완벽한 통제가 이루어지지 않았음을 의미)하여 데이터의 오염 및 활용에 한계가 있었다고 밝히고 있음.

48) ▪디지털교가서는 **집단간 평균점수의 통계적 유의미성을 넘어 Benjamin Bloom이 추구했던 평균점수의 증진을 목표로 해야**함(Bloom, 1984).

49) - 따라서, 제시한 43개의 연구조사 항목중 통계적 유의함이 없는 항목이 34건(79%)에 달한다고 한 점은, 본 연구의 연구문제에서 제시한 바와 같이 지역, 성별, 학습자 수준에 따라 DT활용이 실험집단과

비교집단간의 평균값에 차이가 통계적으로 의미 없다는 것으로 해석할 수 있음.

50) **즉, 'DT활용이 효과가 없다'라고 해석할 것이 아니라 'DT와 PT활용에 따른 집단간 비교가 통계적으로 의미가 없음'으로 해석하는 것이 타당함.** '08년 연구보고서에서는 이러한 결과를 가져온 이유에 대해 연구학교 비교반, 실험반 운영의 미숙함(DT활용 형평성 고려, 데이터 오염 등) 및 매체 활용 연구의 한계(최소 3년이상 활용후 효과 측정 필요) 등을 제한점으로 제시하고 있음.

【Ⅳ】 디지털교과서 효과성 측정 연구보고서 분석('09~'11년)

○ '09년부터는 연구학교가 대폭 늘어남. 연구결과는 '08년 연구와 유사했고, 대상은 지정된 110개교와 비교학교 29개 등 총 139개교의 초등 5, 6학년 16,736명을 대상으로 진행함

○ '09년 특이사항은 '08년에 탁월했던 학업성취도 효과성에 대한 유의미성이 현저히 줄어들었음. '09년 효과성 측정 항목 전체의 통계적 유의미성 건수는 '의미없다'가 191건, '의미있다'가 38건임.

○ '10년엔 지정된 131개교의 학생 6,052명, 교사 357명 대상을 실시됨

○ '10년도 연구의 주목할 것은 학업성취도를 제외한 다른 영역(학습몰입도, 자기주도적 학습능력, 문제해결력)의 통계적 유의미성 비율이 높다는 것임

→ '08년 효과성 측정 이후 현재까지 효과성 분석 결과는?

→ '10년도엔 학업성취도 측면에서 서책형 교과서 활용과 차이가 없는 것으로 나타난 이유가 무엇인가?

【답】

51) ◦ '08년~'10년까지의 디지털교과서 효과성 정책연구 결과 전체적으로 학업성취도, 자기주도적 학습능력, 문제해결력 등에서 디지털교과서 활용 집단(DT)이 서책형 교과서 활용 집단(PT)에 비해 유의한 차이가 있는 것으로 나타남

52) ※ 초기 시범사업시 특정 플랫폼 기반의 태블릿 PC에서 교과서 대체 형태로 활용되어 배터리의 방전, 콘텐츠 내용 오류나 제약이 많아 DT활용 효과가 충분히 반영되었다고 보기 어려움

53) ※ 학업성취도 결과는 지적한 바와 같이 '09년< '08년 < '10년 순서로 나타남.

54)

55) ◦ 특히, '08~'09년 초기연구결과 **도시에 비해 농산어촌 지역에서 통계적 유의미한 효과가 나타나 지역간 교육격차 해소에 의미가 있는 것으로 나타남.**

56) ※ '08년도 : 도시와 농산어촌 모두 DT와 PT간 유의미한 효

과 나타남. 도시지역은 과학, 사회, 수학에서, 농산어촌은 국어, 수학, 사회, 과학, 영어 등 전체 과목에서 유의한 차이가 나타남

57) ※ '09년도 : 초등 5, 6학년 모두 대도시에 비해 농산어촌 지역의 DT활용 집단에서 유의한 효과가 나타났으며, 특히 성적 하위집단에서 DT활용에 유의한 효과가 나타남

58) ※ '10년도 : 학업성취도는 DT와 PT의 전체 평균간 차이는 없었으나, 일부과목(과학), 일부학교(18개중 3개교)에서 차이를 나타남. 학습몰입, 문제해결력, 자기주도적 학습 능력에서 유의한 차이가 나타남

59) ※ '11년도 : 초등 4학년 사회교과와 농산어촌지역의 DT활용 집단에서 유의한 효과가 나타남. 초등 5학년 과학교과에서 중소도시 및 대도시에 비해 농산어촌지역의 DT활용 집단에서 유의한 효과가 나타남. 초등 5학년 사회교과는 중소도시의 DT활용 집단에서, 초등 6학년 과학교과는 대도시 지역의 DT활용 집단에서 유의한 효과가 나타남.

60)

61) ◦ '10년도 효과성 분석 결과 **학업성취도는 DP와 PT간 전체 평균의 차이는 없었으며, 대도시, 중소도시, 농산어촌, 성별 및 상중하 집단간 평균의 차이는 있었으나 평균의 차이가 크지 못하여 통계적으로 유의미성이 없다는 결과가 나타남.**

62) - 특히, **학업성취도 보다 문제해결력, 자기주도적 학습능력, 학습몰입 및 교과별 학습태도 등의 변인이 결과에 더 의미를 부여한 것은** 구성주의 관점에서 다양한 학습 자원이 내재된 DT를 활용해 자기주도적으로 의미 있는 학습을 수행할 수 있다는 점이며,

63) 또한, 교실에서만 디지털교과서를 활용할 수 있었던 반면 대부분의 학습 활동이 방과후 이뤄진다는 점을 고려할 때 학업성취도 분석 결과가 통계적인 유의미성 여부를 떠나 DT만의 활용 효과로 볼 수 없기 때문임.

64) - ‘11년도는 주요 변인(학업성취도, 문제해결력, 자기주도적학습력) 이외 질적 연구방법을 통해 대표 사례(4개의 유형)에 대한 질적 효과 및 상호작용 분석 등 교수학습 활동 패턴에 대한 심층적 분석이 이루어짐

65) ※ ‘08~’11년 효과성 측정 연구결과 요약 참조

66)

<표> 연도별 디지털교과서 활용 효과성 분석 연구 요약

비고	변호승 외(2008)	변호승 외(2009)	노경희 외(2010)	김희수 외(2011)
연구기간	’08.5～’08.12(7개월)	’09.10～’10.6(8개월)	’10.6～’11.1(7개월)	’10.10～’11.3(6개월)
추진방법	학술연구 위탁용역	학술연구 위탁용역	KERIS 자체추진	학술연구 위탁용역
주요 종속변인	학업성취도	학업성취도	학업성취도	학업성취도
	교과별 학습태도	교과별 학습태도	학습몰입	문제해결력
	자기주도적 학습력	자기주도적 학습력	자기주도적 학습력	자기주도적 학습력
	문제해결력	테크놀로지 리더쉽	문제해결력	질적 분석(상호작용, 교수-학습활동)
연구대상	- 총 24개교(연구학교 18개교, 비교학교 6개교) 초 5,6학년 4,284명 - 학업성취도 분석대상: 1,183명	- 총 129개교(연구학교 110개교, 비교학교 19개교) 초5,6학년 16,736명 - 학업성취도 분석 대상: 6,670명	- 총 132개교(초 4, 5, 6, 중 1학년 학생 6,052명, 교사 357명)	- 총 64개교 (연구학교 32개교, 비교학교 32개교)
			- 표집조사 18개교 초4,5,6학년 2,706명 - 학업성취도 분석대상: 2,671명	- 학업성취도 검사: 총 5,120명 (초4,5,6학년 4,416명, 중1학년 704명) -문제해결력 검사: 초4,5,6학년 1,068명 -자기주도적학습력 검사: 초4,5,6학년 1,035명
주요 연구결과	- 학업성취도 유의효과	- 학업성취도 유의효과	- 학업성취도(과학) 유의효과 - 학습몰입 유의효과	-초4학년 과학, 사회 농산어촌 유의효과 -초5학년 과학 농산어촌연구반>중소도시,대도시연구반 유의효과(비교반 간 차이 없음) -초5학년 사회 중소도시 유의효과 -초6학년 과학 대도시 유의효과

	- 문제해결력 유의효과		문제해결력 유의효과	-초4,5학년 문제해결력 유의효과 -초6학년 문제해결력 방향성 일치
	-자기주도 학습력 농산어촌 유의효과	- 일부 교과태도 유의효과	자기주도적 학습력 유의효과	-초4학년 대도시 자기주도적 학습력 유의효과 -초5학년 농산어촌 자기주도적 학습력 유의효과
	- 일부 교과태도 농산어촌 유의효과		-사용성(5점만점): 학생 3.69, 교사 3.31 -만족도(5점만점): 학생 3.61, 교사 3.30 - 만족도 교과 순위: 사회, 과학	-교사 만족도 60.3 (목표치 70점의 86%) -학생 만족도 76.8 (목표치의 110%)

67)

68)

【Ⅴ】 연구학교 보고서 vs 효과성 측정 연구보고서 비교 분석

○ 효과성 연구 "의미 없다" 비율 총합

	'08년	'09년	'10년	'11년	평균
연구학교 보고서	89%	79%	74%	72%	78.50%
KERIS 보고서	79%	83%	55%	95%	78.00%

○ 연구학교 분석결과와 KERIS 보고서의 분석결과 상이함?

- 연구학교 보고서엔 '의미 없음'이 점차 줄어들고 있는 반면 KERIS 보고서엔 '의미 없음'이 점차 상승하고 있음. 이유를 다음과 같이 제시함.
  - · 연구학교에서 연구가 진행될수록 의미 있는 연구결과가 잘 나오지 않는 항목과 연구 수를 축소하고 학습몰입도와 같이 유의미한 통계 결과가 잘 나오는 항목을 신설했기 때문임
  - · 실제로 '11년 연구학교에서 DT활용 교과로 적용한 과목이 사회, 과학 교과에 집중(69%)됨
  - · '11년 국어 학업성취도에서 통계적으로 유의미한 변화가 있었다고 보고한 연구 건수는 6%(총 18건 중 1건)에 불과함

【답】

69) ◦ **현장연구에 기반한 연구학교 운영 및 DT활용 결과 분석 방향**

70) - '10년부터는 연구학교를 통한 DT활용 결과 분석과 중앙에서 추진하는 전국단위 효과성 연구에의 역할분담을 통해 연구의 중복성을 지양하고 현장연구를 통해 얻을 수 있는 다양한 교수학습 활동 설계, 적용 및 과정을 통한 결과 분석 등에 유의미한 시사점을 도출하기 위함

71) - 또한 전문적인 통계 분석(이는 중앙단위 연구에서 수행)에의 부담 등 현장의 부담을 줄이면서 현장연구를 통해 보고자 하는 다양한 DT활용 변인(예: 교수·학습활동 요인, 활동 패턴, 학습태도, 학습 동기 등)을 운영보고서상에 진솔하게 담아낼 수 있도록 하기 위함

72) - 이를 위해 연초 '연구학교 운영계획' 안내 및 연구학교 담당자 연수시 그 방향과 취지를 사전에 안내하였으며, 현장의 진솔한 질적 연구방법을 통한 자료수집, 분석 방법 등도 함께 안내함. **또한 집단간 비교도 좋지만 실험집단의 사전·사후 분석을 통한 다양한 활용 모습과 변화를 분석할 수 있도록 안내함**

73) - 그럼에도 불구하고, 연구학교 자체적인 효과검증을 위해 당해 전국단위 효과성 연구의 주요 변인이나 측정도구를 참고했으나 '10년과 '11년도에는 주요 변인 이외에 학습자 역량과 관련된 새로운 변인을 측정, 교수·학습 활동과 관련된 사전·사후 관찰, 심층인터뷰 등의 결과를 심층 분석한 결과를 볼 수 있음

74) - 따라서, 지적한 대로 **연구학교 운영보고서에 제시된 분석된 항목이 통계적으로 유의미한 통계 결과가 잘 나오는 항목을 고의적으로 신설했다기 보다는 시대적 흐름과 현장연구를 통해 도출할 수 있는 다양한 변인을 살펴보고자 하는 노력의 일환**으로 접근해야 할 것임

75)

76) **◦ 연구학교 운영보고서에서 일부 교과(사회, 과학)에 집중(65%)된 이유**

77) - '11년도 연구학교 운영은 개정교육과정에 맞춰 기 개발 DT를 수정·보완 개발함. 초등 4학년 사회, 과학, 중1학년 영어, 과학은 활용이 가능하나 초등 5,6학년은 수정·보완개발이 완료된 '11년 5월말부터 연구학교에서 활용이 가능했음

78) - 따라서, 연구학교에서 2학기에 활용한 DT는 거의 사회, 과학교과로 볼 수 있으며, 초등 5,6학년 국어, 수학교과는 '11년 9월경에 보급되어 활용 결과를 집중 분석하기엔 적용 기간이 짧았음

79) <표> 콘텐츠 개발 종수 및 교과

80)

구 분	적용과목	종수	비고
초3~6	수준별 영어	4	
초4	사회, 과학	2	
초5	국어, 수학, 사회, 과학	4	개정교육과정에 맞춰 수정·보안
초6	국어, 수학, 사회, 과학	4	
중1	영어, 과학	2	
합계		16	

[붙임2]

['08 ~ '11년 디지털교과서 효과성 측정 연구 주요 결과 요약]

1. 효과성 측정 연구 결과

□ 연구대상

○ 2008년도 : 22개교(연구학교 18개교, 비교학교 5개교) 5학년 1,183명

○ 2009년도 : 139개교(연구학교 110개교, 비교학교 29개교)

5학년 9,107명, 6학년 7,629명으로 총 16,736명

※ 실제 분석 대상 : 5학년 3,658명, 6학년 3,012명으로 총 6,670명

(수집된 자료의 40%만 분석에 활용)

○ 2010년도

1) 전수조사 132개 연구학교 디지털교과서 반 학생과 교사

- 학생 7,531명 중 6,052명(응답율 80%), 교사 418명 중 357명(응답율 85%)

- 활용현황, 사용성, 만족도 등 온라인 설문조사

2) 표집조사 18개 연구학교 실험반과 비교반 학생

- 4학년 214명, 5학년 1,043명, 6학년 1,361명으로 총 2,618명

- 학습효과 분석(학업성취, 학습몰입, 문제해결력, 자기주도적 학습능력)

○ 2011년도

1) 전수조사 63개 연구학교 디지털교과서 실험반 학생과 교사(만족도)

- 학생 1,800명 중 1,608명(응답율 89.3%), 교사 126명중 100명(응답율 79.3 %)

2) 표집조사 30개 연구학교 실험반과 비교반 학생

- 학업성취도 : 4학년 671명, 5학년 1,734명, 6학년 2,011명, 중1 704명

- 문제해결력 : 4학년 201명, 5학년 463명, 6학년 354명

- 자기주도적학습력 : 4학년 201명, 5학년 486명, 6학년 348명

3) 사례연구 4개교

- 서울 구일초(대도시/1인1PC/DT-PT병행활용), 서울 풍성초(대도시/모둠형태/DT-PT병행활용), 경기 예봉초(농산/1인1PC/DT-PT병행활용), 인천 동막초(대도시/1인1PC/DT중점활용)

□ 연구기간

○ 2008년도 : 2008. 5. 15 ~ 2008. 12. 15

○ 2009년도 : 2009. 10. 23 ~ 2010. 4. 22

○ 2010년도 : 2010. 6. 30 ~ 2011. 1. 31

○ 2011년도 : 2011. 10. 4 ~ 2012. 3.

□ 주요 연구결과

○ 2008년도(전수조사, 도시지역과 농산어촌지역으로 나누어서 학업성취

도 3회 측정)

1) 도시지역

- 1차, 2차, 3차 학업성취도 종합평균에 있어서 유의한 효과 나타남

- 과목별로는 과학, 사회, 수학에서 유의한 효과가 나타남

- 성적수준별로는 국어와 사회에서 성적 하위집단이 효과적으로 나타남

2) 농산어촌

- 1차, 2차, 3차 학업성취도 종합평균에 있어서 유의한 효과 나타남

- 국어, 수학, 사회, 과학, 영어 전체 과목에서 유의한 효과가 나타남

- 성적수준별로는 국어와 수학에서 성적하위집단이 효과적으로 나타남

3) 기타 결과

- 전체적으로 디지털교과서 활용이 문제해결력 신장에 효과적으로 나타남

- 농산어촌 디지털교과서 활용집단에서 자기주도적학습능력 수준이 서책형집단 대비 유의미하게 높게 나타남

- 농산어촌 디지털교과서 활용 집단에서 수학, 사회, 영어 교과에 대한 태도가 서책형 집단보다 유의미하게 높게 나타남

○ 2009년도(전수조사/5, 6학년별,교과별 분석)

1) 5학년

- 학업성취도 종합평균과 과목별로 사회와 과학에서 유의한 효

과가 나타남

- 농산어촌의 경우 수학을 제외한 대부분의 과목에서 효과가 나타남

- 성적 수준별로는 성적 하위집단에서 주로 효과가 나타남

2) 6학년

- 학업성취도 종합평균과 과목별로 국어, 사회, 과학에서 효과가 나타남

- 농산어촌의 경우 수학을 제외한 대부분의 과목에서 효과가 나타남

- 성적 수준별로는 성적 하위집단에서 주로 효과가 나타남

3) 기타 : 5, 6학년 국어와 수학수업에서 학습태도에 효과적으로 나타남

○ 2010년도[전수/표집조사 적용, 양적연구 주요변인 추가(학습몰입)]

1) 전수조사

- 학생의 사용편의성은 평균 3.69(5점 만점)로 나타났고, 학년이 낮을수록 높은 점수를 나타냄
- 교사의 사용편의성은 평균 3.31(5점 만점)로 학생보다 낮게 나타남
- 학생의 과목별 콘텐츠 만족도는 과학, 사회, 국어, 수학, 영어, 음악 순이었고, 전체적으로 평균 3.91(5점 만점)로 나타남
- 교사의 과목별 콘텐츠 만족도는 사회, 과학, 영어, 음악, 국어, 수학 순이었고, 전체적으로 평균 3.30(5점 만점)으로 나타남

- 디지털교과서의 수업활용정도는 ‘거의 100% 활용(20.3%)’에서 ‘20% 미만 활용(7.6%)’까지 다양하게 나타남

2) 표집조사

- 학업성취 : 전체 평균은 비교반과 차이가 없었으나, 일부과목(과학)과 일부학교에서 부분적인 차이를 나타냄
- 문제해결력 : 전체적으로 효과가 있는 것으로 나타남
- 자기주도적 학습능력 : 전체적으로 효과가 있는 것으로 나타남
- 학습몰입 : 전체적으로 효과가 있는 것으로 나타남

❍ 2011년도[전수/표집조사, 양적/질적연구(사례연구)]

[학교급/학년/교과/지역별(대도시,중소도시,농산어촌) 실험반·비교반 비교]

1) 학업성취도

- 전체적으로 실험반(디지털교과서 사용반)과 비교반(서책형 교과서 사용반)의 성취도에 통계적인 유의한 차이가 없음
- 농산어촌지역의 실험반이 비교반보다 유의미한 차이가 있는 것으로 나타남
- 초등4학년 과학·사회교과서 농산어촌 디지털교과서 실험반이 중소도시와 대도시 디지털교과서 실험반에 비해 성취도가 높게 나타났으며, 이는 대도시보다는 농산어촌 학생들에게 디지털교과서가 사회와 과학의 학업성취도를 높이는데 기여했다고 볼 수 있음
- 초등5,6학년과 중1학년에서 대도시와 중소도시의 실험반과 농산어촌 실험반의 학업성취도에는 차이가 없는 것으로 나타

남. 이는 디지털교과서가 농산어촌과 대도시·중도도시 학생간의 기초 학력 격차를 줄이는데 기여했다고 추정해 볼 수 있으나, 이에 대한 지속적인 효과 검증이 필요함

- 중소도시와 대도시는 실험반과 비교반간에 유의미한 차이가 없었음

2) 자기주도적 학습능력

- 전체적으로는, 초등4학년의 경우 디지털교과서 실험반이 비교반에 비해 자기주도적 학습능력이 높게 나타났으나, 농산어촌에서는 비교반이 실험반에 비해 높게 나타남
- 초등 5학년의 경우 중소도시나 대도시 학생과 달리 농산어촌 학생들에게는 디지털교과서가 서책형 교과서에 비해 자기주도적 학습능력을 높이는데 기여했다고 볼 수 있음

3) 문제해결력

- 초등4학년의 경우, 대도시에서는 실험반이 비교반 대비 높게 나타남.
- 초등5학년의 경우, 농산어촌과 중소도시에서 실험반이 비교반에 비해 높게 나타났으며, 이는 디지털교과서가 농산어촌의 학생들의 문제해결력을 높이는데 영향을 미쳤다고 볼 수 있음
- 초등6학년의 경우, 농산어촌에서 실험반이 비교반에 비해 문제해결력이 높게 나타나 디지털교과서가 서책형 교과서에 비해 문제해결력을 높이는데 유의한 영향을 미친다고 볼 수 있으나, 대도시에서는 통계적인 유의미함은 있으나 유의한 영향을 미친다고는 단언하기 어려움

4) 사례연구(디지털교과서 활용 교수·학습 활동 심층 분석 결과)

- 디지털교과서 활용에 영향을 미치는 맥락적 요인과 교수·학습 활동 결과를 심층 분석
- 디지털교과서 활용에 영향을 미치는 활용 방법과 전략 도출

[붙임3]

['11년 디지털교과서 효과성 분석 연구 요약]

I. 연구개요

- 연구진 : 김희수(전남대, 연구책임자) 임병노, 김세리(경희대), 임정훈(인천대), 김희배(관동대), 박인우(고려대), 박선아(KERIS)
- 연구기간 : 2011.10.～2012.2.(약 5개월)

Ⅱ. 연구대상

1. 성취도 비교평가 대상

학교급/학년	교과목	성취도 평가 학생수
초등 4학년	과학	256
	사회	370
	영어	45
초등 5학년	과학	537
	국어	246

	사회	518
	수학	254
	영어	179
초등 6학년	과학	628
	국어	250
	사회	652
	수학	234
	영어	247
초등학교 소계		4416
중학교 1학년	과학	349
	영어	355
중학교 소계		704
총계		**5,120명**

2. 문제해결력 비교평가 대상

학년	분반	평가 대상 학생수
초등 4학년	실험반	111
	비교반	90
	소계	201
초등 5학년	실험반	231
	비교반	232
	소계	463
초등 6학년	실험반	174
	비교반	180
	소계	354
전체	**합계**	**1,018명**

3. 자기주도적 학습력 비교평가 대상

학년	분반	평가 대상 학생수
초등 4학년	실험반	111
	비교반	90
	소계	201
초등 5학년	실험반	252
	비교반	234
	소계	486
초등 6학년	실험반	172
	비교반	176
	소계	348
전체	**합계**	**1,035명**

Ⅱ. 효과성 분석 양적연구 결과

1. 학업성취도 비교 분석 결과

<표1> 디지털교과서 성취도 평가 결과 종합 요약

학교급	학년	교과	성취도검사	지역별 실험반과 비교반 분석 결과

			신뢰도	
초등학교	4학년	과학	0.77	- 전체 연구반(디지털 교과서 사용반)과 비교반(서책형 교과서 사용반)의 성취도에 차이 없음 **- 농산어촌지역 연구반의 성취도가 비교반보다 높음** - 농산어촌 연구반의 성취도와 대도시, 중소도시 연구반의 성취도에 차이가 없음.
학교급	**학년**	**교과**	**성취도검사 신뢰도**	**지역별 실험반과 비교반 분석 결과**
	4학년	사회	0.85	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음. **- 농산어촌지역 연구반만이 비교반보다 높은 성적** - 중소도시와 대도시는 비교반과 연구반 간에 성취도에 차이가 없었음
	4학년	영어	0.92	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이는 없음
	5학년	과학	0.85	- 농산어촌 학생이 대도시와 중소도시 학생에 비해 성취도가 높았음. 농산어촌 연구반과 비교반 간에는 성취도 차이 없음 **- 또한 농산어촌 연구반 학생이 대도시와 중소도시 연구반보다 성취도가 높았음**
	5학년	국어	0.85	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음 - 연구반과 비교반의 지역간 차이도 없음
	5학년	사회	0.77	- 중소도시 연구반과 농산어촌 연구반이 대도시 연구반보다 성취도가 높았음
	5학년	수학	0.9	- 농산어촌 연구반과 대도시연구반이 중소도시 연구반보다 높았으나 통계적으로 의의는 없음
	5학년	영어	0.89	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차

				이 없음. - 연구반과 비교반의 지역간 차이도 없음
	6학년	과학	0.86	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음 - 연구반과 비교반의 지역간 차이 없음
	6학년	국어	0.87	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음
	6학년	사회	0.79	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음 - 연구반과 비교반의 지역간 차이 없음
	6학년	수학	0.89	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음
	6학년	영어	0.9	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음
중학교	1학년	과학	0.87	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음 - 대도시 연구반이 중소도시 연구반과 농산어촌 연구반보다 높았으나 통계적으로 의의는 없음
	1학년	영어	0.92	- 전체 연구반과 비교반의 성취도에 차이 없음 - 대도시 연구반(평균=23.2)이 농산어촌 연구반(평균=16.1)과 중소도시 연구반(평균=19.3)보다 성취도가 높았음

첫째, 초등학교 4학년 과학과 사회에서 농산어촌 디지털교과서 사용반이 중소도시와 대도시 디지털교과서 사용반보다 성취도가 높았다. 이는 대도시나 중소도시보다는 농산어촌 학생들에게 디지털교과서가 사회와 과학 학업 성취도를 높이는데 기여했다고 볼 수 있음

둘째, 초등학교 5학년, 6학년, 중학교 1학년에서 대도시와 중소도시 디지털교과서 사용반의 성취도가 농산어촌 디지털교과서 사용반보다 성취도가 높지 못했다(차이가 없었다)는 것은 디지털 교과서가 농산어촌과 대도시/중소도시 학생간의 기존 학력 격차를 줄이는데 기

여하고 있는 것으로 추정해 볼 수 있다. 그러나 이에 대해서는 추후 연구가 필요함

2. 문제해결력, 자기주도적 학습력 비교 분석 결과

가. 문제해결력 분석 결과

학교급/학년	검사도구 신뢰도	실험반과 비교반간의 문제해결력 비교 결과
초등학교 4학년	.97	- 전체적으로 실험반과 비교반 간에 문제해결력 차이 없음 **- 대도시 연구반이 비교반보다 문제해결력이 의미 있게 높았음** **- 농산어촌에서는 연구반과 비교반 간에 차이 없었음**
초등학교 5학년	.97	**- 전체적으로 실험반이 비교반보다 문제해결력이 의미 있게 높았음** **- 농산어촌 실험반이 비교반보다 문제해결력이 의미 있게 높았음** **- 중소도시 실험반이 비교반보다 문제해결력이 의미 있게 높았음** - 대도시에서는 실험반과 비교반 간에 문제해결력 차이 없었음.
초등학교 6학년	.96	- 전국적으로 연구반과 비교반 간에 문제해결력에 통계적으로 의미 있는 차이는 없었지만, **연구반이 비교반보다 높을 수 있다는 추정을 지지하는 쪽으로 방향성은 일치하는 것으로 나타났음**(p=.076). **- 농산어촌에서는 연구반이 비교반보다 문제해결력이 높았음** - 대도시에서는 연구반이 비교반보다 약간 높았으나 통계적으로 의미 있는 차이는 아니었음.

첫째, 초등학교 4학년의 경우, 대도시 학생들에게 디지털 교과서가

서책형 교과서보다 문제해결력을 높이는 데 효과가 있었다고 볼 수 있음

둘째, 초등학교 5학년의 경우, 디지털교과서가 농산어촌과 중소도시 학생들의 문제해결력을 높이는 데 기여했다고 볼 수 있다. 그러나 대도시에서는 차이가 없었음

셋째, 초등학교 6학년의 경우, 농산어촌에서는 디지털 교과서가 서책형 교과서보다 문제해결력을 높여주는 것으로 볼 수 있다. 대도시는 디지털교과서가 서책형 교과서에 비해 문제해결력을 높인다고 단언할 수는 없지만, 방향은 추정하는 쪽과 일치한다고 할 수 있음

나. 자기주도적 학습력 분석 결과

학교급/학년	검사도구 신뢰도	실험반과 비교반간의 자기주도적 학습능력 비교 결과
초등학교 4학년	.91	- 전체적으로 실첨반과 비교반 간에 자기주도적 학습력 차이 없음. **- 대도시 연구반이 비교반보다 자기주도적 학습력이 의미 있게 높았음** **- 농산어촌에서는 비교반이 실험반보다 자기주도적 학습력이 높았음**
초등학교 5학년	.92	- 전체적으로 실험반과 비교반 간에 자기주도적 학습력에 차이가 없었음 **- 농산어촌 비교반은 대도시와 중소도시 비교반보다 자기주도적 학습력이 낮았음** **- 농산어촌 실험반은 비교반 대비 자기주도적 학습력이 의미 있게 높았으나, 중소도시 및 대도시 실험반과 비교하여 자기주도적 학습력에 차이가 없었음** - 대도시와 중소도시에서 실험반과 비교반 간에 자기주도적 학습력에 차이 없었음
초등학교 6학년	.92	- 전국적으로 연구반과 실험반 간에 자기주도적 학습력에 통계적으로 의미 있는 차이는

		없었음 - 농산어촌과 대도시 각각에서도 실험반과 비교반 간에 자기주도적 학습력에 차이가 없었음

첫째, 초등학교 4학년의 경우, 디지털 교과서 사용반이 서책형 교과서 사용반에 비해 자기주도적 학습력이 높았다. 그러나 농산어촌에서는 기대와 반대로 서책형 교과서 사용반이 디지털교과서 사용반에 비해 자기주도적 학습력이 높았음

둘째, 초등학교 5학년의 경우, 중소도시나 대도시 학생과 달리 농산어촌 학생들에게 디지털교과서가 서책형 교과서에 비해 문제해결력을 높여준다고 볼 수 있음

Ⅲ. 사례 연구(질적연구) 결과

(현장의 디지털교과서 활용 교수학습 활동 심층 분석 결과)

1. 사례분석 대상

학교명 및 대상 교과	자료수집방법	연구 대상 구성원	인원
서울 풍성초등학교 사회/과학 5개 차시	2회 이상 회당 3개 차이 이상 **교실 수업 참여관찰(촬영)** 및 **심층 인터뷰(교사·학생)**	교사	3
		학생	9
서울 구일초등학교 사회/과학 6개 차시		교사	2
		학생	3
인천 동막초등학교 사회/과학 6개 차시		교사	1
		학생	3
남양주 예봉초등학교 사회/과학 6개 차시		교사	2
		학생	4
4개교 23개 차시		**구성원 총계**	**27명**

2. 연구 방법(자료수집 및 분석방법)

○ 자료수집 : 참여관찰, 심층 인터뷰(반구조화된 인터뷰)

○ 자료 분석 방법

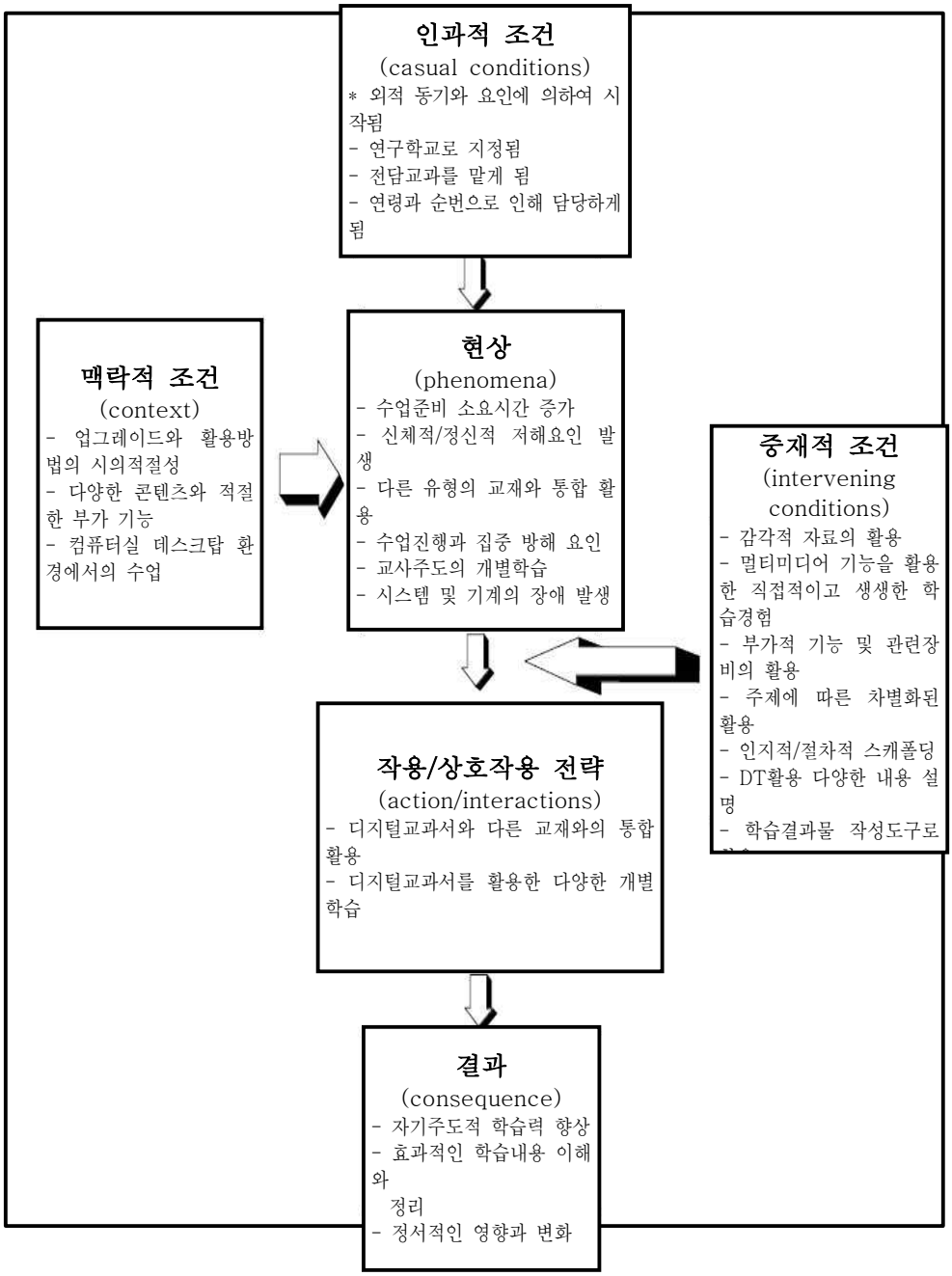
- 근거이론에 근거한 데이터 코딩

· 개방 코딩(원 자료의 전사, 의미노드의 생성(구간화), 주제범주 설정, 주제별 약호화)

· 축 코딩(반복코딩에 의한 주제범주 수정·보완)

- 주제간 관계와 구조 설정을 위한 분석 틀(패러다임 모형) 구성

· 인과적 조건(원인), 중심현상(관찰되는 핵심 현상 등), 맥락적 조건(교수학습 환경), 중재조건(전략에 긍정적 또는 결정적 영향을 미치는 요인들), 작용/상호작용 전략 및 결과 [디지털교과서 활용이 현장의 교수·학습 활동에 미치는 결과(효과 분석)]



[그림] 사례연구의 디지털교과서 활용 분석 패러다임 모형(예)

3. 사례분석 결과 요약

○ 디지털교과서 활용 효과에 영향을 미치는 투입 요소 및 조건

- 시작 요인: 외적 요인의 영향(디지털교과서 연구학교 지정 및 전담교과 배정, 연령/순번의 영향)
- 맥락적 조건 : 데스크탑이 있는 PC실, 노트북, TPC에 따른 활용 조건의 다양성

○ 디지털교과서 활용 효과에 영향을 미치는 활용 방법과 전략

- 감각적 자료의 활용 : 멀티미디어 기능을 활용한 직접적이고 생생한 학습경험
- 기능과 장비의 활용 : 디지털교과서 부가적 기능 및 관련 장비(전자칠판 등)의 적절한 활용
- 교과 및 주제에 따른 차별화된 활용
- 구체적인 안내와 도움 제공: 인지적/절차적 스캐폴딩
- 디지털교과서를 활용한 다양한 내용 설명
- 학습결과물 산출 작성도구로 활용

○ 디지털교과서 활용의 현상

- 교사 : 체계적인 안내 및 매체기반 상호작용 증가, 상호작용 체계화, 교수자원 다양화 및 풍부화
- 학생 : 정보리터러시 관련 상호작용 활성화, 매체기반 학습활동 다양화, 매체기반 인지적 사고 활동 수행

○ 디지털교과서 활용 심층 분석을 통한 활용 효과

- 전반적으로 자기주도적 학습능력이 향상됨
- 데스크탑PC 활용한 디지털교과서 활용환경의 경우 개별학습 촉진
- 학습내용의 이해·정리 및 응용력 향상
- 정성적 영향과 변화(부정적 변화: 불안감, 준비 부담감, 학습집중 장애, 긍정적 변화 : 호기심과 몰입 증가)

4. 시사점 및 향후 과제

○ 다양하고 적절한 콘텐츠와 디지털교과서 부가 기능의 정교화 필요

○ 언제 어디에서나 편리한 활용이 가능하도록 유지·보수 절차 시스템화 및 체계화 필요

○ 업그레이드와 활용방법의 효율화

○ 1인 1 TPC 환경 필요

○ 효과적인 디지털교과서와 서책형교과서 병행 방안 마련 구체화 필요

Ⅳ. 디지털교과서 사용자(교사) 요구분석

1. 대상 및 연구방법

○ 대상 : ’11년 디지털교과서 연구학교 63개교 실무담당 교사

○ 자료수집 방법 : 포커스그룹 인터뷰, 서면 질의·응답자료, 사용자 개별 인터뷰

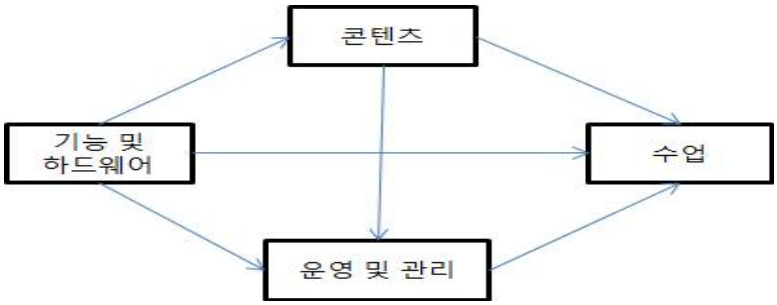
2. 분석 결과

○ 범주별 관계를 텍스트분석(수집데이터 전사자료 분석)을 통해 분석한 결과 디지털교과서 활용 수업에 영향을 미치는 주요 범주가 <표1>과 같이 ‘콘텐츠’, ‘기능 및 하드웨어’, ‘운영 및 관리’ 등이며,

○ 이들 범주 중 ‘기능 및 하드웨어’는 수업에 직접 영향을 미치기도 하지만 ‘콘텐츠’, ‘운영 및 관리’를 통해 간접적인 영향을 미치고 있음.

<표1> 교사들이 인식하는 4개의 범주 및 내용

범주명	주요 내용
콘텐츠	콘텐츠 질 저하, 도구적 활용 미흡, 서책형 교과서와의 차별성 구현 미흡, 콘텐츠 구성의 경직성
하드웨어 및 기능	플랫폼의 불안정성, 프로그램의 오류와 기능상의 제약, 하드웨어의 노후화와 기능적 한계, 인터넷환경의 제약
운영 및 관리	인프라의 유지보수 문제, 교사의 운영부담, 현장과의 교류채널 부족, 가정-학교간 연계시스템 미흡, 건강상의 이슈
수업	낮은 수업 활용성, 차별화된 교수학습경험 제공상의 문제, 수업관리기능 미흡, 콘텐츠에 대한 재량권 부족으로 창의적 활용 부족, 수업일탈 효과



[그림] 교사가 인식하는 주요 범주들 간의 관계

○ 교사들이 디지털교과서 활용에 대해 어떠한 문제의식을 갖고 있는지 대안방안을 어떻게 생각하는가에 대한 요구분석결과 <표2>와 같이 콘텐츠, 교사지원, 교수학습모형, 인프라 및 기능 관리 등 5개의 범주 영역에서 문제점 및 대안방안을 살펴볼 수 있음

<표2> 교사의 디지털교과서 문제점 해결 방안에 관한 제언 요약

분야별	항목	주요내용
콘텐츠	학습자 중심형 콘텐츠 개발	-개발과정에서 학습자의 흥미, 수준 고려 -조작할 수 있는 콘텐츠 개발 -수준별로 다양한 콘텐츠 필요, 수준별 형성 평가 자료 필요
	콘텐츠 재구성 기능	-패키지형 콘텐츠뿐 아니라 단위형(낱개) 콘텐츠 개발 -차시별 융통성있게 활용하도록 콘텐츠 재구성 가능 지원 필요
	도구형 콘텐츠 개발	-교과별 특성을 살린 도구 개발 필요
	콘텐츠 오픈마켓 개설	-수업이나 학습에 필요한 콘텐츠를 사고 팔 수 있도록 오픈 마켓 개설(스마트폰의 앱 장터와 같이) -콘텐츠 개발을 위한 기초자료 확보를 위해 현장의 자원 활용
교사 지원	교사주도성 강화	-콘텐츠개발에 교사 투입, 참여, 자문 활동 강화 -교사들의 수요를 조사하여 콘텐츠 정리 -디지털교과서 활용 교사 TF를 구성하여 지원활동
	교사지원시스	-실질적으로 필요한 콘텐츠를 교사가 직접 내리

	템 구축	받도록 기능 개선 -교사간 교수학습전략 공유, 교류, 공유시스템 구축
	교사연수내실화	-신입교사 교육 강화 -원격연수 개설, 직무연수 개설
교수 학습	교수학습모형 개발	-개별학습에 그치지 않고 협력학습모형 개발 -수업일탈을 극복할 학습모형개발 -PBL 등 학습자 중심의 모형 개발 -서책형교과서와의 병행활용방안 연구 -일반 PC실에서의 수업활동 연구
	상호작용기능 강화	-인터넷기반의 협동학습이 이루어질 수 있도록 클라우드시스템 구축 -상호작용이 활성화될 수 있도록 위키형 기능 개선
	도구적 활용 강화	-과학실험에서 도구적 콘텐츠 사용 -도구형 콘텐츠의 적극 활용
인프라 및 기능	직관적 인터페이스 개발	-인터페이스의 직관화로 접근성 강화 -별도의 연수 없이도 사용할 수 있도록 쉽게 구성
	인프라/기능 개선사업	-가정-학교 연계시스템 구축 -A/S 공동네트워크 구축 -노후화된 PC 교체 -프로그램 오류 해결 및 기능 개선 -학생이력관리시스템 개선
	기술인력 지원	-인프라관리팀, 연수컨설턴트와의 상시 채널 확보 -원스탑 기술지원시스템 -기술지원인력에 대한 접근성 강화
운영 및 관리	관리 기능 강화	-효율적인 관리지원 시스템 개발로 교사의 운영 부담 완화
	디지털기기	-학생들의 컴퓨터능력에 따른 개인차 해소에 노력
	저작권문제	-콘텐츠 재구성, 편집 시 저작권 문제 해결
	건강상의 이슈	-컴퓨터 환경에의 장기노출을 막기 위한 노력 필요 -교과운영 시 건강상의 이슈 고려

81)

디지털 교과서, 누구를 위한 교과서인가?

김형태

(깨끗한 미디어를 위한 교사운동 초등대표, 서촌초등학교 교사)

디지털 교과서는 학습 패러다임을 전환하고, 온라인 수업의 장점을 극대화 할 것이라 생각한다. 또한 교육과정에 관한 교사 권한 향상과 양질의 교육을 확산하고 공유할 수 있을 것이다. 하지만 이러한 긍정적인 효과는 국가기관에서 장기적인 로드맵을 그리고 시행착오를 조금씩 수정하며, 현장에 있는 교사들과 학생들과 함께 공감하고 소통하는 과정에서 천천히 진행되어야만 얻을 수 있을 것이다. 현재와 같이 디지털 교과서가 교육적 효과성을 입증하지도 못한 상황에서, 디지털 교과서를 사용하기 위해 새로운 교육을 만들어 내야하는 교육주체들은 정부의 디지털 교과서에 엄청난 저항이나 무관심을 만들어낼 것이다.

1. 디지털 교과서

<추진현황>
1) 2007년부터 디지털교과서 개발 사업을 시범적으로 추진
 - 디지털교과서 상용화 방안 수립·발표 : '13년 이후 상용화를 목표로 디지털교과서 개발 시범 적용 ('07.3)
2) 디지털교과서 플랫폼 개발
 - 디지털교과서 콘텐츠의 원활한 작동과 다양한 상호작용 및 학습관리 등을 지원하는 국가·국제표준에 따른 디지털교과서 플랫폼 개발
3) 디지털교과서 연구학교 운영
 - 연구학교 : 20개('08) -> 112개('09) -> 132개('10) -> 63개('11)
-> 디지털교과서가 학생들의 학습 몰입도·문제 해결력·자기주도적 학습 능력향상에 기여하는 것으로 분석(2008, 2010 KERIS)

1) 디지털교과서의 효과성에 대한 비판

현재 디지털교과서가 학생들의 학습 몰입도, 문제 해결력, 자기주도적 학습 능력 향상에 기여하는 것으로 분석되며 향후 지속적인 연구가 필요하다고 발표했다. (2008, Keris) 이 연구는 초등학생 1만 6700명을 대상으로 실시하였으며, 농어촌과 도시에 표집학교를 두고 각 지역에서 디지털교과서를 사용한 학급과 사용하지 않은 학급을 비교하여 학업성취도와 학습태도, 자기주도 학습 능력 등 교육효과를 분석하였다. 그 결과, 국어, 사회, 과학 과목 등에서 디지털 교과서를 사용한 학생들이 더 좋은 성과를 거둔 것으로 나타났으며, 2008년에는 농산어촌 지역의 효과만 확인됐다. 하지만 2009년에는 도시 지역에서도 효과가 있는 것으로 분석되었다고 발표했다. 그러나 실제로 연구보고서를 보면 그 차이가 미미한 수준이며, 성취도 평가를 20-30문항 정도의 객관식 문제로 구성해 지엽적인 지식 위주의 단편적인 평가를 했다는 지적을 받았다. 연구보고서를 자세히 살펴보면 디지털 교과서가 보급된 후 5월에 연구가 시작되었고, 디지털교과서 적용환경에 제약이 많아 효과성이 충분히 반영되지 못했으며, 디지털교과서로 수업을 한 교사변인을 통제할 수 없었던 점 등을 제한점으로 밝히고 있다. 이런 제한점들은 결과에 미치는 영향력이 매우 클 가능성이 있다. 이에 따른 효과가 어떻게 다른지도 파악하지 못했다. 또한 **디지털교과서가 서책형교과서와 어떤게 다른지를 전혀 기술하고 있지 않아서 디지털 교과서의 어떤 점이 연구결과에 영향을 미친 것인지 파악하기 어렵다.**[14]고 좋은 교사에서는 분석했다. 또한 디지털 교과서의 효과성을 '학업성취도'를 바탕으로 평가하는 항목이 있는데 학업성취도 평가라는 것 자체가 결과 위주의 평가, 지식 위주의 평가라는 점에서 한계를 가질 수 밖에 없다고 생각한다. 또 디지털 교과서가 문제해결력 증진에도 일부 효과가 하는데, 평가도구를 살펴보니 실제로 학생이 어떤 비구조화된 문제

14) (사)좋은교사운동, 스마트교육 추진 전략 토론회 (2012. 2. 14)

를 해결해 나가는 과정을 평가했다기 보다는 문제인식, 정보수집, 분석능력, 확산적 사고, 의사결정, 기획력, 실행과 모험 감수, 평가, 피드백 등의 항목에 대해 자기 평가를 하는 방식인 것 같다. 15)결국, 디지털 교과서가 학생들의 학업성취도와 학업흥미도를 높인다는 실제적인 증거는 생각보다 많지 않다. 물론 디지털 교과서가 하위권 학생들에게 흥미를 유발하는데 도움이 되는 것 같으나, 선**행연구들이 단기간에 이루어진 경우가 많아서 장기적인 실험이 이루어진다면 그 효과성은 매우 제한적인 것이라고 보인다.**

그리고 디지털 교과서에 대한 교육 효과성은 앞으로도 많은 연구가 필요한 부분이다. 이러한 연구 결과는 디지털 교과서의 효과가 제한적으로 나타나고 있으며, 스마트 기기 자체가 학습 효과를 높이기보다는 **적용 방법과 적용 대상이 더욱 중요함을 시사**하고 있다.

15) 한국교육개발원, 생애능력 측정도구 개발 연구 : 의사소통 능력, 문제해결 능력, 자기주도적 학습능력을 중심으로 ; RR2003-15-03

○ 손병길(2007)은 디지털 교과서가 학습자의 인터넷 중독을 심화시킬 수 있고, 교실 현장에서 교사의 역할을 축소시키며, 교사와 학생간 상호작용을 저해할 수 있다고 밝힘

○ 윤석희(2007)는 건강이나 신체에 문제를 가져올 수 있고, 수업에 대한 집중력 저하나 대인간 상호작용의 감소 등을 디지털 교과서의 문제점이나 한계로 지적함

○ Zucker(2009)는 외국의 연구물을 검토하면서 디지털교과서가 학생들의 내용 이해력에 도움을 주지만, 적절치 않은 도구의 제공은 오히려 내용 이해에 방해할 수 있고, Tai(2008)는 대만초등학교 학생들이 디지털 교과서를 사용하면서 학습자가 자기 스스로 학습과정을 통제하느냐 혹은 교사가 통제하느냐에 따라 학업성취도가 달라지는가를 살폈는데, 교사가 디지털 교과서를 통제한 집단이 영어 학업성취도가 높게 나타났음.

○ 임정훈(2010)은 디지털 교과서의 효과성을 탐색한 개별 연구학교를 보면 서책형 교과서 활용 수업에 비해 학업성취나 학습태도 면에서 유의미한 차이를 보이지 않았다고 밝힘. 디지털교과서처럼 대부분의 정보를 전자화된, 시각화된 형태로 제공하는 것이 심층적 정보처리보다는 표층적 정보처리를 유도함으로써 심화된 학습이 일어나지 않을 수 있다고 봄. 임정훈은 디지털 교과서를 활용하는 것 자체가 학습효과 향상에 도움이 된다기보다는 어떻게 활용하느냐가 더 중요하다고 주장함. 즉, 교수 매체 자체가 학습 효과를 주는 것이 아니라 교수 매체 활용이나 교수 내용이 더욱 중요하다고 주장함.

○ 최선영·서정희(2009)는 디지털 교과서를 활용한 과학수업과 서책형 교과서를 가지고 활용한 과학수업을 비교 실험하였는데 디지털 교과서 활용 집단이 비교반 집단에 비해 과학적 문제 해결력이 향상되었음. 그러나 실험반의 상, 중 수준의 학생보다 하 수준의 학생들에게 학습 효과가 더 많이 나타남.[16]

2) 디지털교과서 콘텐츠 18종 개발에 대한 비판

□ e-교과서 3.0 적용 기간

16) 경기도교육청, 정책 보고서 시리즈 2012-2호.

◦ 원칙적으로 2007개정 교과서 적용 기간까지 e-교과서 3.0으로 보급하되, 2009개정 교과 서로 개발되는 e-교과서 3.0의 경우 '14년부터 디지털교과서로 변환하여 보급한다.

구분		'12년 2학기	'13년	'14년	'15년
초	1-2	e(3.0):국수	2009 교과서→		
	3-4	e(3.0):국수영→		2009 교과서→ DT:영	
	5-6	e(3.0):국수영→			2009 교과서→ DT:영
중	1-3	e(3.0):국수영→	2009 교과서→ e(3.0):영	DT:영	
고	1-3	e(3.0):국수영→	2009 교과서(영)→ e(3.0):영	2009 교과서(전교과)→ DT:영	

<자료: 교육과학기술부, 학교급별 e-교과서 3.0 적용 기간>

스마트교육을 선도하는 사람들의 입장은 "획일화, 표준화된 교육방식에서 벗어나 학생들의 창의력과 자기주도적 학습력을 신장시킬 수 있는 선택형, 맞춤형 교육방식으로의 전환을 위해 디지털 교과서가 필요하다는 입장이다. 하지만 실제 개발된 디지털 교과서는 국어, 수학, 영어와 같은 주지교과 위주이며 현재 보급된 e-교과서의 수록된 컨텐츠는 서**책형 교과서를 좀 더 이해하기 쉽고 재미있는 영상으로 만들어 놓은 것일 뿐, 그 수준이나 형식은 2011년 한 해에만 약 380억의 예산을 사용하고 무용지물이 된 CD 매체 형식의 e-교과서와 별반 차이가 없다.** 아울러 창의적 사고를 신장시키고 다양한 사고를 돕기 위해 제작된 디지털 교과서가 국가 수준에서 제시되는 콘텐츠 안에 갇혀서 오히려 학생들의 학습 패턴이 더욱 수동적이고 무기력하게 만들 수도 있다.

3) 디지털 교과서 기술에 대한 비판

한국기술표준원에서 스마트 미디어에 대한 기준을 작년부터 정하고 있다.

최근 HTML5라는 홈페이지 제작 언어를 적용하는 이들이 많아지고 있는데 이 언어는 호환이 가능한 공용 언어이다. 우리나라는 주로 익스플로어만 되는데 이 언어를 사용하면 구글이나 크롬, 파이어폭스도 함께 쓸 수 있다. 하지만 우리나라에서는 기술 표준이 없기 때문에 업체마다 다른 표준을 가지고 있기에 이 경우 디지털 교과서 관련 컨텐츠가 삼성과 애플의 기기에 따라 호환되지 않는 문제가 발생한다. **현재 우리나라에서 스마트 디바이스와 솔루션을 제공할 수 있는 기업은 삼성이기 때문에 일선 학교에서는 선택의 폭이 굉장히 줄어든다.** 또한 현재 디지털 교과서는 학교 인증번호를 입력하고 들어가서 크게 문제가 없을 듯 보이지만 장기적으로 클라우드 서비스를 기반으로 개인의 다양한 자료들을 업데이트하고 온라인으로 학습을 진단하고 처방을 받는 체제로 갈 것이다. 당장 내년부터 각 교육청에 기초학력 예방・진단・지도시스템이 구축되고 학교에는 온라인 수행평가 체제가 들어선다. 또한 국가수준 학업성취도 평가도 IBT(Internet Bases Testing)방식으로 2015년까지 단계적으로 전환할 예정이다. 이 때 **안드로이드의 고질적인 문제점인 해킹의 문제가 대두된다. 클라우드 컴퓨팅이 기반이 된 디지털 교과서 체제에서 개인정보 유출, 포트폴리오 초기화, 성적 조작 등 다양한 문제점들을 양상할 수 있다.**

3. 디지털 교과서의 문제점

1) 디지털 교과서 내용과 교육방법의 문제

과제	구체적인 내용
디지털 교과서 개발 및 적용	- 풍부한 학습자료 (**e-교과서, 참고서 및 문제집, 학습 사진, 멀티미디어 자료, 보충심화 학습자료**) - 학습진단 및 처방 기능 - 정치/경제/사회/문화기관 DB 연계

교과부는 전통적인 교실 수업을 넘어 시간, 공간, 학습자료, 학습방법의

확장을 위한 방안으로 디지털 교과서가 필요하다고 말하고 있다. 전통적인 학교 체제를 3R 중심교육, 서책형 교과서, 물리적 공간, 특정 시간, 강의식 수업으로 규정하고 이를 벗어날 수 있는 대안으로 디지털 교과서를 중심으로한 스마트 교육을 상정하고 있다. 하지만 **실제 디지털 교과서는 기존의 교과서 바탕위에 만들어진다. 기존의 교과서 내용위에 관련 동영상, 도움이 되는 기타 자료의 링크, 멀티미디어 자료, 하이퍼링크 자료 등 다양한 자료들이 디지털 교과서에 연결되지만 실상 그 자료들은 교과서의 내용을 보다 더 쉽고 명료하게 이해하거나 교과의 문제를 해결하는데 도움이 되는 자료들인 것이다.** 결국 디지털 교과서의 내용은 전통적인 교과서의 내용과 크게 다르지 않다. 학생들의 이해를 돕는 자료들이 추가되었을 뿐이다. 단순히 자료를 추가한다고 해서 창의성, 문제해결력, 의사소통능력, 인성이 길러질 수 있을지 의문이다. 또한 우리 나라의 고질적인 문제점인 교육 방법이 유행은 탄다는 것을 들 수 있다. 디지털 교과서와 마치 PBL 수업이 미래 학습자의 역량을 기를 수 있는 최적의 교수·학습 전략이라 여기 저기 부르짖고 있다. 물론 PBL 수업을 통해 학생들이 다양한 사고와 경험적 지식을 얻을 수 있는 장점이 있다. 하지만 어떤 순간에는 강의식 교육이 적절한 때가 있을 테고, 어떤 때는 전통적인 읽고 쓰고 셈하는 교육, 책을 통한 아날로그식 교육이 필요할 때가 있다. 과거의 교육 방법 중 나쁜 것이 있다면 현재의 상황에 맞게 조금씩 고쳐가면 될 것을 과거의 교육 방법은 부정하며 새로운 교육 방법을 모든 교사와 학생들에게 강요하는 것은 획일성을 부추기는 결과를 낳을 것이다.

2) 국가차원의 교육과정의 문제

우리 나라 교육 국가교육과정에 기초를 두고 있으며 국가교육과정은 교육의 목표, 내용, 방법, 평가 등에 대한 기본적인 정보를 정하고 그것을 가장 충실하게 반영한 자료가 교과서이다. 그렇기 때문에 교**사와 학생들은 교과서에 대해 교육 목표를 달성하기 위한 자료이기 보다는 교과서의 내**

용을 충실하게 전하는 것 자체가 교육이라 오인하고 있다. 이런 상황에서 디지털 교과서가 학교에 들어오게 되면, 교사들이나 학생들은 가르쳐야 할 교육내용이 늘어났다고 생각할 것이다. 지금만 해도 교과목이 세분화 되어 있고 학습해야 할 양이 너무 많으며 차시에 맞지 않는 방대한 양의 학습 분량이 교과서에 담겨 있는데 과연, 교사와 학생들이 디지털 교과서를 어떻게 받아들일지 의문이다. 물론, 교과부에서는 교과서의 확장이라고 교육 목표를 이루기 위한 하나의 방법이라고 말할 테지만, 디지털 교과서를 가지고 평가를 실시하게 된다면 학생들과 교사들은 울며 겨자먹기로 디지털 교과서의 내용을 배울 수 밖에 없는 것이다. 이처럼 **교육과정을 교사 스스로 재구성하고 평가의 부분에서 자유롭지 않은 상황에서는 디지털 교과서는 득보다는 실이 더 많은 애물단지로 전락하게 될 것**이다. 아울러, 교육과정과 교과서 재구성에 대한 관점이 교사들에게 존재하지 않는다면 국가나 기업들이 만들어낸 자료를 교사가 그대로 갖다 쓰거나 완성된 남의 자료를 클릭만 하는 '클릭맨'으로 전락할 가능성이 있다. 이런 점에서 디지털 교과서의 가능성과 우려점을 동시에 가지고 있다. 디지털 교과서의 성패의 요인은 교육을 의미있게 적용하려는 교사의 철학과 아이디어이며, 국가는 교사들이 자발성을 토대로 스스로 교육역량을 확장시키고 교육패러다임의 변화에 발맞출 수 있도록 교육과정과 평가권의 다양성을 보장할 필요가 있다.

3) 현재의 학교교육에서 교사의 문제

왜 대한민국 교육은 과거 실패한 국가정책에서 배우는 타산지석의 정신이 없을까? 역사도 경제도, 패션도 유행도 모두 반복됨을 인식하고 지난 과거의 잘못을 청산하고 새롭게 태어나기 위해 노력하고 있다. 그러나 유독 교육 정책만 과거의 잘못으로 고통을 받으면서도 그 길을 똑같이 가고 있으니 어찌 안타깝지 않을까? 교과부는 90년대의 ICT 활용교육, 2003년 이후 이러닝, 2005년 이후 유러닝의 시대가 왔다고 판단하고 있으며,

2010년 이후 스마트 러닝이 나타나고 있다고 분석한다. ICT 교육이 현장에 들어왔을 때, 과거와는 다른 효율적이고 혁신적인 교육이 진행될 것이라 생각했다. 또한 **교사는 컴퓨터를 통해 업무를 간소화하고 학생들과 훨씬 더 나은 교육 환경이 만들어질 것이라 기대했을 것이다. 하지만 교사는 NEIS를 통해 업무는 실제적인 교육에 영향을 줄 정도로 늘어났으며 교사들은 점점 아이들과 눈을 맞추고 대화할 시간도 없이 출근부터 퇴근 때까지 컴퓨터 앞에 앉아 있는 상황이 되었다**. 만약, 디지털교과서가 들어온다면 어떨까? 교사들은 학생들의 맞춤형 진단처방을 위한 온라인 서비스를 관리하기 위해 하루 종일 스마트 디바이스를 확인하고 있어야 할 것이다. 학교의 크고 작은 행사, 행정 업무, 생활 지도, 각종 대회, 청소년 단체 등 할 일은 점점 많아지고, 국가의 경기부양을 위해 실시하고 있는 토요휴업일은 수업시수를 더욱 빡빡하게 만들었다. 수업일수는 줄었으나 교육과정이나 교육내용은 전혀 줄어들지 않았으니 진도나가기도 급급한데 협동학습이나 프로젝트학습, 문제해결학습과 같이 시간과 노력이 많이 들어가는 교수 학습 방법으로 수업을 진행하는 것은 여간 어려운 일이 아닐 것이다. 또한 입시지옥과 내신, 수능에 목숨을 거는 대한민국 학생들에게 과정보다는 결과위주의 평가를 해야 하는 현 상황에 교사들은 좌절할 것이다. 결국, 교사들은 하루 하루 살아가기에도 너무 벅찰테고 무력감은 점점 더 고착화될 것이다.

4) 디지털 교과서의 경쟁력 문제

현재 디지털교과서와 지금 e-book, 에듀넷이 모두 힘을 합친다해도 I-scream과 인디스쿨에 대항할 수 있을까? 만약, 현행의 디지털 교과서가 아이스크림이나 인디스쿨을 뛰어넘어 교사들에게 신뢰할 수 있고, 편리한 교수학습자료를 제공한다면 아마도 교사들에게 열렬한 환호를 받을 수 있을 것이다. 하지만, 그것이 과연 아이스크림과 무슨 차이점이 있을까? 교수학습 자료를 효과적으로 전달하고 교과서에 제시된 수업 목표를

효율적으로 이루고자 할 때 굳이 디지털 교과서의 형태로 만들 필요가 있을까하는 의문이 든다. 또한 교수학습자료는 수업 상황에 맞게 적재적소에 들어가야 하는데 디지털 교과서의 저작도구는 서책형 교과서를 기반으로 만들어졌기 때문에 불필요한 요소들이 노출되기도 하고 교사가 원하는 내용을 강조해서 전달하기도 어렵다. 결국, 교사의 편의에 최적화된 디지털 교과서가 나오면 아이스크림과 크게 다를 바가 없을 것이고 교사의 역할이 최소화된 클릭 교사를 양산할 가능성이 높을 것이다. 반대로 현재의 서책형 교과서의 틀 위에 저작도구를 얹어 활용하는 디지털 교과서는 노력과 시간에 비해 효과성이 떨어지기 때문에 교사들에게 외면을 받지 않을까 싶다. 결국, **디지털 교과서의 경쟁력은 얼마나 교사의 편의를 봐주고 훌륭한 저작도구를 넣는 것이 아니라 교사들이 스스로 생각하고 고민하며, 연구해서 교육과정을 재구성하여 선생님의 의미와 가치를 담은 교수학습 설계를 담은 아이디어를 구현할 수 있는 플랫폼이 아닐까 싶다.**

5) 디지털 교과서와 학생들의 배움에 관한 문제

현재 스마트 교육의 목표는 21세기 미래 학습자 역량을 대비하는 교육이라고 할 수 있다. 그러면 미래 학습자 역량으로 내세우는 것이 무엇인가 살펴볼때 기존의 3R(읽고, 쓰고, 셈하기)+ 4C (창의성, 문제해결, 의사소통, 인성 등)를 길러주기 위한 교육라고 했다. 그러기 위해서 학교에서는 **집단지성, 적시학습, 개인화교육, 시뮬레이션 등의 교육방법을 활용해야 하고 이것을 가장 잘 구현할 수 있는 것이 디지털 교과서라고 강조**하고 있다. 그렇다면 과연 디지털교과서가 3R에 더불어 4C를 길러줄 수 있는데 효과적이어야 하는데 그 상관관계가 어떻게 될까 궁금해진다. 현행의 디지털 교과서는 기존의 교과서 바탕위에 만들어진다. 기존의 교과서 내용위에 관련 동영상, 도움이 되는 기타 자료의 링크, 멀티미디어자료, 하이퍼링크 자료 등 다양한 자료들이 디지털교과서에 연결되지만 실상 그 자료들은 교과서 내용을 보다 더 잘 이해하거나 교과의 문제를 해결하는

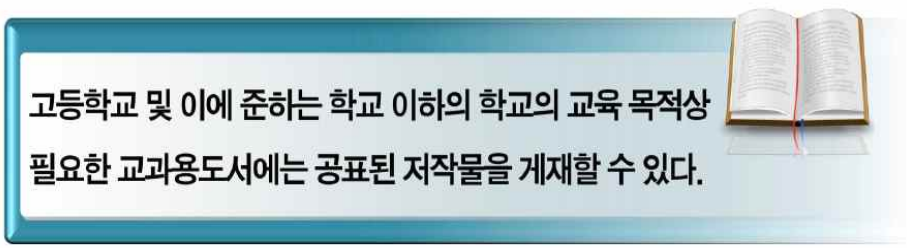
데 도움이 되는 자료들이 연결이 된다. 그러면 이러한 방식의 디지털 교과서가 미래 학습자 역량을 키워주는데 과연 어떤 도움이 될까를 생각해 보아야 할 것이다. 디지털 교과서의 다양한 기능(멀티미디어, 문서, 학습자료 등)은 결국 교과내용을 보다 잘 이해하기 위한 보조자료 성격에서 벗어날 수가 없다. 교과내용을 이해하는데 도움을 주는 내용의 디지털 교과서로는 스마트교육이 추구하는 4C를 향상시키는 것과 어떤 관계가 있을지 의문이 든다. 또한 창의성과 문제해결력과 같은 미래 핵심 열량을 기르는 자기주도학습은 성인들에게 강조하는 경향이 있다. 최근 학생들에게도 자기주도학습을 강조하는 경향이 있으나 상당한 학습 의지가 전제되지 않는 한 쉽지 않은 것이 현실이다. 실제 ebs 등 사이버 학습 컨텐츠를 학생들이 스스로 찾아서 접촉하는 비율은 그리 높지 않으며 누군가가 사이버 학습이 필요하다는 동기부여를 해주거나 지속적인 관리가 있어야만 학습의 효과가 나타난다. 무엇보다 디지털 교과서를 통해 학습을 하기보다는 온라인 게임이라든지 재미있는 어플, 채팅 등의 유혹 요인이 매우 많기 때문에 학생 스스로 수많은 유혹을 이기고 학습 컨텐츠에 접촉할 확률은 매우 낮다. 더욱이 요즘 학생들은 공부할 양도 매우 방대하고 수업시수도 매우 빡빡하다. 이런 식의 학습은 학생들에게 엄청난 부담과 스트레스를 준다. 또한 입시경쟁과 학벌 위주의 사회, 무한경쟁의 사회에서 살아남기 위해서는 학생들의 창의성, 의사소통능력, 협업능력, 비판적 사고력등을 발휘하면서 개인의 역량을 키우기 보다는 경쟁에서 살아남기 위한 입시제도에 최적화된 평가에 길들여진 채로 살아가는 것이 우리 학생들에게 디지털 교과서는 어떤 도움이 될지 의문이다. 그리고 초등의 교사와 부모들에게 그 어떤 동의도 구하지 않고 무작정 도입하는 것은 어찌보면 폭력이라고 할 수 있을 정도로 가혹한 현실이다. **저학년 때에는 학교에 적응하고, 친구들과의 관계속에서 성장을 해야 할 것이고, 중학년 때는 인간으로서 기본적으로 가져야 할 배려, 존중, 협동과 같은 태도를 배우고 고학년이 되어서야 부분적으로 스마트 러닝을 도입해야 하나 이러한 학년**

별 성장단계나 발달은 고려하지 않고 단계적이지만 전면 도입하는 것은 교사, 학생, 학부모들에게 커다란 상처를 줄 것이다. 이런 점에 비춰볼 때 **학생들의 성장단계를 고려하여 디지털 교과서를 접목해야 한다**. 즉, 유아 내지는 초등학교 저학년들에게 디지털 교과서를 적용하기보다는 학습의 필요성과 미디어 통제 가능성을 어느 정도 높인 연령대에서 부분적으로 시행되어야 하고 교사나 학부모의 개입이 결합된 상태에서 진행할 필요가 있다.

<자료 : 통계청, 2012 청소년 통계>

6) 디지털 교과서와 저작권 문제

제25조 제1항



- 교과용도서 : 교과서(국정도서, 검정도서, 인정도서), 지도서(교사용지도서 및 교과서 보완지도자료)
- 참고서, 자습서, 학원교재, 대학교재, 회사 등의 직원교육교재 등은 교과용 도서가 아님
- 인터넷 전송을 목적으로 제작되는 온라인 교과서에 저작물을 게재하는 것은 권리자의 허락 필요
- 대학 교재의 경우 '교과용도서보상금' 대상에서 제외

<교과용도서에관한규정 제2조제2호>
"교과서"라 함은 학교에서 학생들의 교육을 위하여 사용되는 학생용의 서책 · 음반 · 영상 및 전자저작물 등을 말한다.

제25조 제1항 관련 이슈

디지털교과서에 수록되는 저작물의 범위와 보상금에 대한 기준 필요

→ 저작권 권리단체는 디지털교과서의 저작물 게재 · 전송을 반대하지는 않지만, 디지털교과서가 수록하는 저작물의 종류 및 양을 쉽게 측정할 수 있는 형태로 제작할 것을 요구

디지털교과서

- 참고서와 문제집이 필요없고 스스로 공부하는데 손색이 없는 맞춤 학습 교재

제25조 제2항

특별법에 따라 설립되었거나 「유아교육법」, 「초·중등교육법」 또는 「고등교육법」에 따른 학교, 국가나 지방자치단체가 운영하는 교육기관 및 이들 교육기관의 수업을 지원하기 위하여 국가나 지방자치단체에 소속된 **교육지원기관**은 그 수업 또는 지원 목적상 필요하다고 인정되는 경우에는 공표된 저작물의 일부분을 **복제·배포·공연·방송** 또는 **전송**할 수 있다.

- 소속원이 **공무원** 신분을 갖지 않는 한국교육개발원, 교육학술정보원, 한국교육과정평가원 등은 교육기관에 속하지 않음
- 저작물의 일부분만을 이용해야 하나, 저작물의 전부를 이용할 수 밖에 없는 그림, 사진, 시등은 전부 이용 가능
- **대학, 대학원 기타 교육연수원** 등에서 저작물의 일부분을 복제·공연·방송·전송하는 경우에는 **보상금 지급**
- 수업을 받은 사람만 복제하거나 접근할 수 있도록 **복제방지조치** 등 필요한 조치 수행

제25조 제2항 관련 이슈(1)

다양한 형태의 온라인학습이 「저작권법」 상의 수업으로 인정받지 못하고 있음

→ 스마트러닝 환경 하에서는 자기주도적 온라인학습이 활성화될 것으로 예상되지만, 「저작권법」 제25조 제2항에 따르면 초·중등 수업에서만 저작물 무상 이용을 허용하고 있기 때문에 공공부문에서 생산한 **교육용컨텐츠** 등을 활용한 다양한 형태의 온라인학습이 어려움

제25조 제2항 관련 이슈(2)

KERIS나 KICE와 같은 공공기관은 교육지원 기관으로 인정받지 못하고 있음

→ 스마트러닝을 위한 콘텐츠 제작, 평가문항 개발 등은 정부의 위탁을 받은 **정부출연기관을 중심**으로 수행되고 있지만 문화부는 동 기관을 **교육지원기관으로 인정하지 않고** 있어 저작권자의 사전동의를 받아야 하며 대체로 **높은 저작권 이용료**를 지급해야 하는 실정임

제25조 제2항 관련 이슈(3)-교육지원기관 확대

2011년 공공기관 지정 고시(기획재정부 고시 2011-1호)

시장형 공기업	한국전력공사, 한국석유공사, 한국가스공사 등
준시장형 공기업	한국조폐공사, 한국관광공사, 한국마사회 등
기금관리형	사립학교교직원연금관리공단, 공무원연금관리공당 등
위탁집행형	한국교육학술정보원, 한국연구재단, 한국과학창의재단 등
기타공공기관	한국교육과정평가원, 한국교육개발원, 한국수출입은행 등

[교육지원기관 예부를 소속원이 공무원 신분일 경우로 하는데, 공공기관 고시에 따라 확대할 필요 있음]

제32조

(시험문제로서의 복제) 학교의 입학시험 그 밖에 학식 및 기능에 관한 시험 또는 검정을 위하여 필요한 경우에는 그 목적을 위하여 정당한 범위에서 공표된 저작물을 복제 · 배포할 수 있다. 다만, 영리를 목적으로 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

- 공표된 저작물로 저작인접물 및 데이터베이스도 복제 · 배포 가능
- 공표된 저작물 등은 수험생의 수학 능력 또는 기능을 평가하거나 검정하는 시험문제로서 이용
- 이미 평가나 검정을 치른 시험문제를 각종 기출문제집이나 참고서에 복제하여 이용하는 것은 정당한 범위에 해당하지 않음
- 영리란 작성된 시험문제를 영리 목적으로 평가 혹은 검정하거나 그러한 시험문제를 판매하거나 자료집을 제작하여 판매하는 것

제32조 관련 이슈

학교 평가, 학업성취도 평가, 수능 평가 등의 기출문제 전송 시 저작권 보상 문제 발생

→ 저작권 단체들은 상기 기출문제를 홈페이지에 탑재하는 경우 「저작권법」 상의 **평가 및 검정 목적이 아니므로** 수록된 저작물에 대한 이용 보상금지급을 주장

<자료 : 교육과학기술부, 스마트교육 활성화를 위한 저작권제도 개선방향>

* 스마트교육 활성화를 위한 저작권법 개정 추진

<자료 : 교육과학기술부, 총리주재 콘텐츠산업진흥회 보고안건 (11.11.18)>

- 저작권과 관련된 다양한 사항들이 논의되고 있으나 실제로 얼마나 효과가 있을지는 의문이다. 예를 들어 디지털 교과서를 인터넷상에서 보고 다운로드 하는 것은 가능하지만 이 자료를 유통하면 저작권법 위반으로 최대 5년 이하의 징역이나 5천만 원 이하의 벌금이 부과될 수 있다. 적어도 초등학교가 의무 교육이어서라기 보다는, 교과서는 누구나 볼 수 있는 보편적 콘텐츠로 간주해야 하는 것 아닌가? 초등학교 교과서를 돌려보면 저작권법 위반으로 처벌받을 수도 있다. 그렇다면 향후 **클라우드 서비스를 기반으로 교사들이 주체적으로 교육과정을 재구성하고 교과서를 편집하여 사용하는 것이 가능할까? 또한 한미FTA가 발효된 시점에서 저작권의 마수로부터 교과부가 과연 교사들을 보호해 줄지 의문이 든다.** 그리고 얼마나 많은 교사들이 사명감을 가지고 저작권의 늪을 피해 자신의 교과서를 공개하고 나눌지 의문이다. 미래사회를 이끄는 핵심 역량이 집단 지성과 협업이라고 했는데 과연 저작권의 테두리 안에서 얼마나 자유로울지

의문이다.

4. 연구학교에서 말하는 디지털 교과서 적용의 실제

<방안1>
학년별 선도학급을 운영하여 솔루션과 함께 제공한다.
학년별로 관심있는 교사에 한해 2대씩의 탭을 제공한다.
스마트 교실을 세팅하여 30대의 탭을 교실에 지원하고 무선인터넷 망을 만들어 지원한다.
학년별로 시간을 배정하여 사용할 수 있도록 권장한다.
<방안2>
이동식 세트를 제작하여 30대의 탭을 교육 상황에서 다양하게 활용할 수 있도록 한다.

- 학생들의 반응은 매우 크다. 그러나 교사들의 거부감이 매우 크다. 우선 교육과정 운영이나 수업에 다양한 경험이 있는 고경력 교사들 보다는 스마트 기기를 자유자재로 다룰 수 있는 교사들이 주축
- 다양한 스마트 기기에서 구현가능한 디지털교과서를 개발해야 하나 디바이스 속도를 플랫폼이나 디지털 교과서가 따라가지 못하는 실정이므로 학교에서 원하는 스마트 디바이스 장비를 구축하기가 어려움
- 동아리 활동, 계발활동, 조사 수업 등이나 스마트 기기를 가지고 나가서 외부에서 조사학습을 하는 것은 매우 효과적이나 현 교육과정에서는 활용할 수 있는 기회가 그리 많지 않음.
- 디지털 교과서는 단순한 도구임에도 불구하고 디지털 교과서를 통해 교육의 목표를 달성하기 위한 다양한 수업 모형을 개발해야 하는 것에 대한 회의.
- 똑같은 화면은 교사가 틀어주는 TV로 보는 것과 학생들이 각자 탭을 들고 보는 것과 어떤 차이가 있는지 교사들이 그 효과성에 대해 의문을 가짐.

- 탭을 통해 배운 다양한 내용을 정리하기 위해 저작도구를 활용해야 하는데 교사와 학생들이 프로그램이나 앱에 대한 익숙도가 떨어져 기계조작에 대한 새로운 교육이 필요함.
- **현재 디지털 교과서 연구학교를 운영하고 있는 일선 교사들에게 서책형교과서와 디지털 교과서의 효과성에 대한 차이를 실감하지 못해 회의감이 든다고 함.**

5. 제언

학교 현장의 교사 입장에서 디지털 교과서 도입에 대해 다음과 같이 진심 어린 조언을 하고자 한다.

첫째, 현장의 목소리에도 귀기울여 주는 정책을 펼쳤으면 한다.

학교에는 스마트 미디어를 잘 다루는 미디어 매니아 그룹, 또는 스마트 선도요원들 같은 교사들만 있는 것은 아니다. 교과부나 케리스는 스마트 미디어를 적극 활용하는 전문적 그룹들을 대상으로 교육 정책을 입안하고 추진하고 있는 실정이다. 하지만 실제 학교에서는 아직까지 스마트폰조차 없는 연륜이 있는 선생님, 스마트미디어 보다는 피아노, 미술과 같은 문화예술 교육으로 아이들을 키우는 선생님, 따뜻한 눈맞추기와 문화를 이해하는 선생님, 아이들과 함께 뛰어놀며 같이 성장하는 선생님 등 다양한 방법으로 교육하는 교사들이 있다. 그들의 교육적 가치를 존중해줄 필요가 있다. 학교와 관련한 정책들이 성공하기 위해서는 교육 현장에서 살고 있는 다양한 학부모, 학생, 교사들의 목소리를 충분히 듣고 공감하는 가운데 진행할 필요가 있다.

둘째, 교과서는 하나의 교육도구라고 하면서, 디지털 교과서에는 모든 솔루션들을 전부 담은 만병통치약을 만드려고 한다.

이제는 디지털 교과서도, 스마트 러닝도 다양한 교수학습방법 중의 하나로 인식할 필요가 있다. 교수학습 방법은 국가에서 정해서 내려주는 것이 아니라 교사가 최적의 방법을 선택하는 것이다. 마찬가지로 원하는 교사에게는 스마트 디바이스를 잘 활용할 수 있게끔 교과부에서 폭넓게 지원할 필요가 있다. 반면, 스마트 디바이스에 익숙하지 않은 교사들은 그들이 자신들의 교육적 사고와 가치가 스마트 교육과 만날 수 있는 기회만 제공하면 될 것이다. 애매모호하고 통계를 교묘하게 이용해 만들어낸 전

망을 가지고 강압적으로 밀어붙이는 전략이 아니라 모두 함께 고민하고 연구하고 천천히 두드려 보고 진행하는 과정이 필요하다. 스마트 교육은 위로부터의 강제적인 교육 정책의 추진이 아니라 교사와 학생들의 자발적인 요구와 바람으로부터 시작되었으면 한다.

마지막으로, 디지털 교과서가 말하는 스마트 교육의 최고의 가치는 사람이었으면 한다.

단순히 경제, 산업을 살리기 위해 교육을 실험대상으로 삼는 것이 아니라 진정한 교육이 무엇인지를 심사숙고 해야 할 것이다. 교육의 실패는 우리 사회를 병들게 한다. 갈수록 더욱 심해지는 학교폭력, 살인적인 입식경쟁, 양극화와 가정의 파탄, 그로인해 방치되는 아이들, 스마트폰과 인터넷을 통한 게임과 음란물의 영향으로 정신이 피폐해지고, 아이들 뿐만 아니라 대한민국 전체가 우울증에 걸려 아파하고 있음을 기억해야 할 것이다. 스마트 교육이 사람 중심의 가치와 교육관을 세우지 않고 기업과 누군가의 이익을 위한 교육 사업이 된다면 20년 후에는, 이 땅에 스마트 교육을 받은 모든 학생들에게 사과를 해야 할 수도 있다.

<스마트교육 추진전략, 브레이크가 필요하다>에 대한 토론문

교육과학기술부 학교지원국 교과서기획팀
교육정보통계국 스마트교육TF

○ 주최 : 유은혜 국회의원 & 좋은교사운동본부
○ 일시/장소 : 2012년 9월 25일 10시, 국회의원회관 간담회실
○ 주제 : 스마트교육추진 전략, 브레이크가 필요하다
- 좋은교사운동이 제기하는 디지털교과서 효과성 검증과 스마트교육추진 전략의 대안 제시에 대하여 -

○ 내용

민주당 유은혜 국회의원과 좋은교사운동본부가 공동 주관하는 "스마트교육 추진전략, 브레이크가 필요하다"라는 제명의 토론회에서 좋은교사운동 측은 2011년의 스마트교육 추진전략이 2007년부터 시작된 디지털교과서 사업의 맥락에서 태동하였고, 디지털교과서 사업을 핵심 축으로 하고 있다고 보고 있다. 그러나 디지털교과서가 스마트교육에서 중요한 부분임은 틀림없으나 스마트교육은 디지털교과서를 포함한 교원 역량 강화, 고품질의 콘텐츠 확보 및 유통, 온라인 수업 활성화, 교육저작물 공정이용 활성화, 클라우드 기반 스마트교육 환경 조성 등 보다 넓고 다양한 범위를 포괄하면서 종합적 관점에서 접근하는 개념이다.

향후 개발되는 디지털교과서는 언제 어디서나 고품질의 풍부한 교육자료를 토대로 교사-학생간의 원활한 쌍방향 의사소통을 위한 유용한 학습 교재로서 공교육의 역량 제고, 교사의 주체적 역할 강화 등 교실혁명 달성을 지원하게 될 것이다. 좋은교사운동 측이 디지털교과서의 효과가 미미하거나 불분명하다고 주장하고 있는 것은 그간 시범사업에서 제기된 문제나

한계점을 지적한 것으로 보이며, 정부에서는 이러한 부분을 충분히 명심하여 개선 보완해 나갈 것임을 분명히 밝히는 바이다.

한편 좋은교사운동 측은 스마트교육 추진전략의 대안으로 그 자체로 좋은 취지를 담고 있는 수업콘텐츠 활성화 전략을 제안하고 있지만 동 전략에서는 교사에게 필요한 수업자료와 교사간의 소통 지원만을 강조한 나머지 학생과의 관계, 학생의 참여 등은 소홀히 하는 한계를 갖고 있다. 이에 비해 교육과학기술부의 스마트교육은 학생의 창의력과 인성을 갖춘 미래 인재를 양성하는 것을 목표로 교사-학생간의 상호작용적인 교육을 강화하고자 한다. 이를 위해 스마트교육의 준비도와 공감대 확산을 위한 교사 연수를 우선적으로 추진하고 있으며, 학생의 사고력과 창의력을 기르고 협력학습으로 협동심과 사회성을 기르는 다양한 교수학습법을 교사가 직접 참여하여 개발하고, 교사 연수와 고품질의 콘텐츠 확보 노력은 지속적으로 확대 추진할 계획이다. 이러한 부분에서 좋은교사운동본부의 관심과 참여가 필요하다. 또한 스마트교육 추진은 시·도교육청 요구, 자발성를 토대로 계획을 수립・추진(Bottom-up 방식의 우수교육청 지정・지원)하고 있다.

좋은교사운동 측은 교육과학기술부가 2011년 발표한 「스마트교육 추진전략」에 대하여 전반적으로 비판적인 것으로 상당부분 스마트교육에 대한 오해에서 기인한 것으로 판단된다. 따라서 교육과학기술부는 본 토론회를 통하여 좋은교사운동 등 토론회 참여자들이 스마트교육에 대한 이해를 넓히는 계기가 되길 희망하며 토론회 참여자들의 건설적 비판은 겸허히 수용하여 정책에 반영코자 한다.

Ⅰ. 서론

1. 「스마트교육 추진전략」과 좋은교사운동

○ 좋은교사운동은 2011년 6월 29일 교육과학기술부의 스마트교육 추진전략이 발표된 이후 지금까지 3회의 토론회를 하였다.

○ 첫 번째 토론회(좋은교사운동 주관, 스마트교육 추진전략 토론회,

2012. 2. 14)에서는 스마트교육 추진전략을 정리·분석하면서 논란이 되고 있는 교수학습방법을 학교 현장에 지나치게 성급하게 도입하려 한다고 비판(발제문 p.1-2)

⇒ 교육과학기술부는 스마트교육 추진전략의 본격 추진을 2015년 목표로 하고 있으며 년차별, 단계적 접근방법을 적용하고 있음을 지속적으로 이야기 하였다. 특히 '12년은 제도적 기반 및 교원역량 강화, 스마트 교수학습모델 개발 등 스마트교육 추진을 위한 기틀 마련에 중점을 두고 있다.

○ 두 번째 토론회(좋은교사운동 주관, 스마트교육 어디로 가야 하나 2012.4.16)에서 좋은교사운동은 스마트교육 추진전략이 기업 중심의 교육 사업이라는 것과 개인용 디지털 기기의 사용을 전제로 한다는 비판하고 교육본질에 대한 안목이 부족하다는 점을 지적(발제문 p.2)

⇒ "스마트교육은 21세기 학습자 역량을 강화하기 위해 교육내용, 교육방법, 교육환경을 혁신함으로써 창의성과 인성을 갖춘 글로벌 인재 양성을 목표로 한다". 교실환경에서는 창의성, 의사소통, 협업능력 및 문제해결능력 신장을 위한 교수학습 모델들을 현장 교사들이 중심이 되어 개발 중에 있으며, 이를 공유하는 기회를 다양하게 마련하고 있다. 학생별 수준에 맞는 풍부한 자료와 상호작용적인 교수학습 환경을 효율적으로 제공하기 위해 기술적·방법적인 부분에서 민간의 기술 및 경험 등이 필요하다. 좋은교사운동은『수업콘텐츠 활성화 전략』에서 민간 기업의 참여와 경쟁을 촉진하는 수업콘텐츠 오픈 마켓을 구축하여야 한다고 제시하고 있다. 이 또한 민간기업의 참여를 배제하지 않고 있음이다.

○ 민주당 유은혜 의원과 공동으로 주최한 세 번째 토론회(스마트교육, 이대로 괜찮은가, 2012. 8. 16)에서는, 교육과학기술부와 교육학술정보원에서 지금까지 진행했던 교수학습 관련 교육정보화사업 반성촉구와 인문학적 통찰이 부족하다고 지적(발제문 p.2)

⇒ 그 동안 KERIS에서 추진한 에듀넷 등은 개별적 사업으로 추진되어 그 자체 성과는 달성하였으나 범용적 활용과 직접적인 교사 지원

미흡 등으로 현장의 만족도가 낮았다. 현재 계획/추진 중인 스마트교육은 디지털교과서 적용, 교원 역량 강화, 고품질의 콘텐츠 확보 및 유통, 온라인 수업 활성화, 교육저작물 공정이용 활성화, 클라우드 기반조성 등을 아우르는 종합적인 정책으로, 기존 교육정보화 관련사업의 공과에 대한 충분한 검토를 토대로 관련 정책을 내실있게 추진해 나갈 것을 다시한번 강조해 두는 바이다.

* 에듀넷 : 전국단위의 교육용 콘텐츠 유통을 통하여 교수/학습활동 교류를 지원하기 위한 서비스

⇒ 아울러 정부는 관련 정책연구, 다양한 분야의 전문가, 현장 일반 교사 등을 통해 단순 기술적인 접근이 아닌 교육, 윤리, 사회 등 다양한 시각이 투영되도록 노력하고 있다.

○ 좋은교사운동은 스마트교육 추진전략에 대해서 비난 일변도의 태도를 취해온 것은 아니라는 증거로 2012년 2월, 좋은교사운동 주최로 '아이북 오서'(iBooks Author, 애플의 디지털 교과서 제작 프로그램) 연수(발제문 p.2)

⇒ 미국 애플사의 디지털교과서 저작도구인 '아이북 오서'는 연수를 열어 배우고 싶어 하면서, 우리나라에서 만들 세계적 품질의 디지털 교과서나 저작도구는 왜 써보고 싶지 않은지 묻고 싶다. 학교 현장에서 스마트교육 관련 연수에 교사 참여가 조기에 마감되고 연수과정 개설에 대한 요구도 상당히 많이 있는 것이 사실이다.

Ⅱ. 「스마트교육 추진전략」과 디지털교과서

1. 교육과학기술부가 주장하는 「스마트교육 추진전략」의 근거

○ 좋은교사운동은 한 국가의 정책과 국가적 사업이 '시대의 흐름'이라는 모호한 이유로 결정되는 것은 비상식적이며, '스마트교육'이라는

개념은 학문적 개념이라 볼 수 없으며 스마트교육은 우리나라의 최신 교수학습 정보화 사업을 일컫는 일종의 마케팅 용어라고 주장(발제문 p. 6)

⇒ 국가의 교육정책과 관련 사업은 철저한 계획하에 수립되어 진행하고 있다. 시대적 변화를 중요시하는 이유는 사회가 바라는 인재상이 변하고 그에 따른 교육내용, 방법, 환경 등이 적절히 변해야 하기 때문이다. 실제 스마트교육이라는 정책을 만들기 위하여 수많은 다양한 분야의 전문가들의 연구와 탁견이 있었음에도 마치 교육과학기술부가 시대에 편승하여 그러한 정책을 만든 것처럼 이야기 하는 것은 옳지 않다. "스마트교육은 정보기술의 발전에 따라 교육방식이 선택적인 맞춤형 교육방식으로 전환되고 있는 세계적 추세와 더불어 교수학습자의 직접 참여·협업에 의하여 새로운 지식을 생산하는 순환구조가 자연스럽게 발현되면서 그 개념이 도입되었다"(이화여자대학교 교육공학과 강명희 교수)라고 했다.

⇒ 스마트교육이 우리나라의 최신 교수학습 정보화사업을 위해 정책적 관점에서 사용한 용어로 이해되어야 한다. 스마트교육은 현재의 정보화사업을 면밀히 검토하면서 미래 교육의 모습을 그리는 큰 고민을 하고 있다.

2. 디지털교과서

○ 좋은교사운동은 2007년에 시작한 디지털 교과서에 대한 논의가 2012년이 된 지금까지도 이어지고 있지만, 디지털 교과서는 교과서로서의 한계를 벗어나지 못하고 있는 것으로 보이며 딱히 특별하고 혁신적인 영향을 줄 것으로 기대되지 않는다고 주장(발제문 p.9)

⇒ 디지털교과서는 서책형 교과서를 보완하는 공신력이 있는 교과서로 개발할 것이다. 서책형 교과서가 지닌 한계를 보완(학생 개인별 수준에 맞는 관련 자료 제공, 학생 자기주도적 학습을 지원할 수 있도록 기존의 교과내용에 동영상을 비롯하여 풍부한 멀티미디어 자료 등 충분한 학습자료 제공 등)해 나가면서 말이다. 이미 우리 학

생들은 학교에 들어가기 전부터, 그리고 학교 밖에서 멀티미디어 기반의 학습환경을 경험하고 있다. 디지털교과서를 통해 이러한 학습환경을 학교 안에서 제공하여 학생과 교사가 함께 소통하고 친구와 소통하여 문제를 해결하고 사고력을 확장시키는 등의 창의성을 발현시킬 수 있는 환경을 조성하는 것은 혁신적이고 시의적절한 것이다.

3. 디지털교과서 사업의 경과

○ 좋은교사운동은 2007년의 디지털교과서 사업 계획에서 디지털교과서 사업이 이동통신기기·디스플레이 산업 발전 및 '전자책' 시장 확대에 기여할 것이고, (중간 생략) 이는 IT관련 기업과 교수학습 관련 교육정보화 사업과의 관계를 여실히 보여주는 대목이라고 비판(발제문 p.11)

⇒ 교육과학기술부는 2007년 당시 디지털교과서 개발의 주목적이 개인별 자기주도적 학습 구현과 저소득층의 학습결손 해소 등에 있다고 했으며, 기타 디지털교과서의 개발의 부수적 효과로 위와 같이 언급했는데 이를 기업을 위한 사업으로 오해한 것으로 보인다. 교육정보화사업이 IT 관련 기업의 성장과 국내 디지털콘텐츠 시장에 도움이 된다는 파급성 측면에서 국가정책 추진에 있어 긍정적일 수 있음을 지적한 것이다.

4. 디지털교과서 연구학교 사업 추진의 문제점

○ 좋은교사운동은 "디지털교과서 사업은 지나치게 성급하게 전면화를 내세웠다. (중간 생략) 스마트교육 추진전략은 디지털교과서의 공과를 이어받는 성향이 강하고, 전면화 방침에 있어서도 예외가 아니다."라고 비판(발제문 pp.16-17)

⇒ 스마트교육에서는 성급한 디지털교과서의 전면화를 목표로 하지 않는다. 학교의 준비도를 고려하면서 효과성이 더 높게 나타나는 과

목부터 추진해 나갈 것이다. 이에 2014년에 사회, 과학, 영어를 우선 디지털교과서로 개발·적용하고 2015년에 일반교과로 점진 확대할 계획이며 개발되는 교과는 서책형과 병행 사용할 계획이다.

○ 좋은교사운동은 2008년부터 2011년까지 대부분의 연구학교가 초등학교 중심으로 진행되어 불균형 요소가 있음을 지적, 디지털교과서 효과성 연구가 초등학교에 집중되어 있다고 비판(발제문 pp.17-20)

⇒ 그러나 이는 현실을 고려할 필요가 있다. 디지털교과서 연구학교 선정은 현실적으로 입시 등으로 바쁜 중, 고등학교는 연구학교로 선정이 불가하여 연구학교 대부분이 초등학교로 선정하는 한계가 있다. 또한 효과성 연구는 말 그대로 초등학교가 90%이니 초등학교를 대상으로 연구를 시행하게 된 것이다.

○ 좋은교사운동은 디지털교과서가 학교급, 학년, 교과에 걸쳐 두루 좋은 성과를 거두고 있다면, 디지털교과서 적용 교과와 학교급이 더 확대되어야 한다. 그러나 디지털교과서 연구학교는 정반대되는 행태로 추진되었다고 비판(발제문 p.20)

⇒ 디지털교과서 연구학교 수와 이에 따른 정책의 변화는 연구학교 선정방식과 목표 등의 변화에 기인한다. 2011년부터는 기존 연구학교의 기간이 만료되었고 연구학교 운영 목표가 수업모델 개발로 변경되었다. 질적으로 보다 우수한 수업모델 개발에 초점을 두었으며 이에 적절한 연구학교 선정이 이루어졌다.

5. 스마트교육 추진전략의 디지털교과서 사업

○ 좋은교사운동은 개인용 디지털 기기 구입을 학생 개인이 구매하는 것으로 전제하고 추진하는 스마트교육 추진전략은 공교육에 대한 민간부담률을 높이는 결과를 가져올 것이 뻔하다.”라고 비판(발제문 p.23)

⇒ 정부는 학생의 부담을 줄이기 위하여 디지털교과서 등이 PC를 포함한 모든 종류의 단말을 지원하도록 할 예정이다. 특히 우리나라

의 가구당 인터넷 및 PC보급률은 세계 최대 규모로 89%에 달하며 실제 학생이 거주하는 세대의 PC 보급률은 99%로 나타나고 있다. 학교에서의 디지털 교과서 수업을 위한 단말기의 보급은 모델학교를 통해 교수학습모델을 적용해 가면서 학교현장을 중심으로 그 정책이 결정될 것이며, 현재는 학교 당 일정 수량을 확보하여 모둠학습과 디지털교과서 수업에 활용하는 방안이 검토되고 있다.

6. 스마트교육 추진전략의 디지털교과서 사업 추진 근거

○ 좋은교사운동은 “2011년에 발표한 스마트교육 추진전략에서는 디지털교과서 사업의 추진 근거로 2008년의 자료를 사용하고 있다. (중간 생략) 교육과학기술부는 부적절한 근거자료를 들어 디지털 교과서 사업의 추진타당성을 설명하였다”라고 비판(발제문 pp.25-26)

⇒ 2008년부터 연구학교 효과성 측정연구 실제로는 문제해결력과 자기주도적 학습역량은 꾸준히 안정적으로 높게 나타났다. 또한 사회, 과학은 서책형교과서 활용 집단보다 학업성취도가 높게 나타났다.(‘08～’11「디지털교과서 효과성 연구」, 한국교육학술정보원). 디지털교과서 활용 집단의 문제해결력 전체 평균 및 하위 영역의 값이 서책형을 이용하는 집단보다 높게 나오고 있다.

○ 좋은교사운동은 일본의 『교육정보화 비전』은 자국 내에서도 논란거리이며 2012년 6월 13일. 일본의 아사히신문에는 스마트교육추진전략과 유사한 ‘퓨쳐스쿨’ 사업에 대하여 전면폐지 되었다는 기사를 제시(발제문 p.27)

⇒ 그러나 이 기사를 자세히 보면 퓨처스쿨이 문제가 있어 폐지하는 게 아니라 문무과학성이 아닌 총무성에서 수행함을 문제로 폐지한다는 것이다. 다행히 우리나라는 스마트교육을 행정안전부가 아닌 교육과학기술부에서 수행한다.

Ⅶ. 결론

1. 좋은교사운동은 스마트교육 추진전략에서도 『디지털 교과서가 학생들의 학습 몰입도·문제 해결력·자기주도적 학습능력 향상에 기여하는 것으로 분석 됨』이라고 기술하고 있다. 따라서 디지털교과서는 학업성취도를 높이는 데 효과적인 교수학습 도구가 아니다 라고 주장

(발제문 p.102)

⇒ 교육과학기술부는 디지털교과서를 통해 학생들이 서책형에서 제공받지 못했던 고품질의 풍부한 교육 자료를 언제 어디서나 만날 수 있도록 할 것이며, 교실에서의 21세기 학습자 역량을 강화할 수 있는 수업을 보다 원활하게 실행할 수 있도록 지원할 예정이다. 우리는 교육과정의 변화나 사회 변화에 따라 교과서를 개편한다. 디지털교과서 역시 새롭게 적용되는 교육과정 개편 시기에 맞추고 있으며, 자기주도적 학습에 도움이 되고 나아가 교사 학생간의 새로운 시대의 원활한 쌍방향 의사소통을 통한 교실혁명에서 그 필요성을 찾고 있다.

2. 좋은교사운동은 디지털교과서를 사용하여 얻을 수 있는 교육적 효과가 없지 않을 것이다. 그러나 그 효과는 미미할 것으로 추정된다. 디지털교과서의 교육적 효과는 대단히 의심스럽다고 주장(발제문 p.102)

⇒ 디지털교과서는 서책형 교과서 대체가 아닌 보완·병행하는 개념이다. 이는 투자 대비 효율성의 문제로 접근할 수 없다. 디지털교과서 활용을 잘 하시는 선생님들은 이미 디지털교과서가 학생들과의 학습 활동에 얼마나 도움이 되는지를 알고 계신다. 이는 교실 내에 다양한 콘텐츠가 들어와 학생과 교사가 함께 사용하고 학생들에게 다양한 교수학습으로 도움을 준다는 뜻일 것이다. 또한 종전에 사교육에 빼앗겼던 공교육의 제모습 찾기와 교사들의 주체적 역할 제도와도 맞닿아 있다.

3. 좋은교사운동은 “국회에 제출한 자료에 디지털 교과서나 클라우드, 예산 규모 등에 대한 주요 내용은 전혀 수록되어 있지 않다. 스마트교육 추진 전략에 대해 “스마트교육 추진전략은 정직하지 않다”고 지적(발제문 p.102)

⇒ 위에 보고한 자료는 각 과제별 성과지표에 대한 자료였으며, 2012년 스마트교육 추진의 성과지표는 선도교원 양성과 우수교육청을 통한 스마트교육 우수모델 개발이다. 따라서 이에 대한 설명만을

포함하고 있었다. 다른 과제도 마찬가지였다.

4. 디지털교과서의 교육적 필요는 불분명하다. 콘텐츠도 준비되어 있지 않고 효과성도 검증되지 않았다. (중간 생략) 디지털교과서 역시 예산 낭비 사업이 될 가능성이 대단히 높다고 하면서 디지털교과서 폐지 주장(발제문 p.104)

   ⇒ 좋은교사운동은 디지털교과서 폐기를 주장할 것이 아니라, 효과적인 디지털교과서 개발 방안을 제시해야 한다. 좋은교사운동 역시 아이북오서 연수를 하였듯이 디지털교과서의 장점은 누구든 부인할 수 없다. 좋은교사운동이 지적하였듯이 스마트폰과 같은 개인용 디지털 기기로 인한 2차 피해가 우려되고 있는 것은 사실이다. 이러한 문제를 언제까지 소극적으로 바라볼 것인가? 오히려 교육에서 올바른 사용방법, 창의성·인성 교육을 위해 적극적으로 활용할 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다. 또한, 저작권법상 교과용도서만 저작권법의 보호를 받을 수 있기 때문에 교과서나 지도서로 개발하는 것이 저작권료 적게 들일 수 있으며 기타 저작권 관련 이슈로부터 자유로울 수 있다.

5. 좋은교사운동은 디지털교과서와 클라우드 인프라의 일부를 뺀 스마트교육 추진전략을 새로이 수립해야 한다고 하면서 수업콘텐츠 오픈마켓에 중점을 둔 '수업콘텐츠 활성화 전략'을 대안으로 제시(발제문 pp.105-121)

   ⇒ 좋은교사운동이 대안으로 제시한 수업콘텐츠 활성화 전략은 교사주도권을 강조하여 교사의 창의적 교육기획과 수업자료 지원만을 주로 담고 있다. 스마트교육에서 말하는 학생의 창의성과 인성 개발을 위한 다양한 방법에 대한 고민은 없다. 그렇다고 제안한 내용이 잘못되었다는 것을 말하는 것은 아니다. 스마트교육이 이미 제안한 내용들을 대부분 포함하고 있다. 이미 교육과학기술부는 좋은교사운동에서 제안한 교원 중심의 스마트교육을 실천하고 있다. 교원 연수와 교사가 개발한 교수학습모델을 적용하고 있고, 고

품질의 콘텐츠 확보와 저작권 해결을 위해 다양한 방법으로 노력하고 있다. 교사와 학생들이 정보통신기술을 충분히 활용할 수 있는 측면에 대한 인프라를 검토하고 있다. 지식과 정보를 공유하고 모둠학습을 효율적으로 하기 위하여 클라우드 컴퓨팅(Cloud computing) 기술을 사용한다면 학습자는 언제 어디서나 자신의 학습정보에 접근할 수 있게 된다. 디지털교과서는 학습자에게 생생한 멀티미디어 자료를 제공하고 풍부한 교육 자료를 링크시켜 줄 것이다.

⇒ 아울러 스마트교육은 종합적·융합적 교육정책으로 교육을 둘러싼 환경뿐 아니라 사회변화 등 전체를 보면서 추진하는 것으로 발표문에서 지적한 것처럼 디지털교과서 하나의 문제, 이의 개발에 관련된 한 부분의 문제, 교사 또는 학생 일방적 시각의 접근이 아니라 시대적 환경변화 속에서도 교사와 학생간의 교실에서의 의사소통 회복 등 교육의 본질적인 부분이 그 출발의 토대이며 접근방식이다.

<교육과학기술부가 추진하고 있는 스마트교육>

"스마트교육은 21세기 학습자 역량을 강화하기 위해 교육내용, 교육방법, 교육환경을 혁신함으로써 창의성과 인성을 갖춘 글로벌 인재 양성을 위한 교육체제로, 단순히 ICT 기기 활용이 아닌 학생의 창의성, 문제해결력, 의사소통 및 협업 능력 등 교사-학생 쌍방간 상호작용 강화를 위한 교육이다. 이를 위해 교육과학기술부는 디지털교과서 개발, 온라인수업, 교원의 역량강화, 교육콘텐츠 자유 이용, 클라우드 교육서비스 기반 조성 등에 관한 실행계획을 수립하여 추진하고 있다.

특히, 올해에는 향후 스마트교육 본격 적용을 위한 제도적 기반 및 교원 역량 강화, 스마트교육을 위한 교수학습모델 개발 등 스마트교육 추진의 기틀을 마련하는데 주력하고 있다.

지식기반사회에서 기존의 서책형교과서가 가지는 한계를 극복하고, 학생별 맞춤형 교육을 실현하기 위해 추진하고 있는 디지털교과서 개발 정책과 관련해서는 현재 법·제도 및 인프라를 마련하고, 구체적인 방향에 대해 교육 현장은 물론 학계와 산업계의 다양한 의견을 수렴하고 있다.

또한 콘텐츠의 중요성이 더욱 부각되고 있어 콘텐츠 확보를 위해 저작권 해결에 주력하는 한편, 공기업, 민간기업 등과 콘텐츠 기부 협약을 체결하고 있으며, 향후 EBS, 방통위와 긴밀히 협력하여 양질의 콘텐츠를 확보하고 교육현장에서 활용될 수 있도록 추진하고자 한다.

'스마트교육' 추진 과정에서 제기되는 시행착오를 최소화하기 위해 학교 현장의 준비도를 고려하고, 스마트교육 모델, 관련 인프라의 효과성을 충분히 검증하고 문제점 등을 해소하면서 점진적으로 추진할 예정이다.

스마트교육은 교실 내에서 교사-학생간 교수학습방법 개선에 중점을 두고 있으나 교수학습과정에서 지식·정보의 습득, 협력 및 소통을 원활하고 효율적 으로 운영하기 위해 정보통신기술 및 기기 활용이 불가피하다. 이에, 우려되는 정보화 격차가 발생하지 않도록 기존에 학생들이 소유하고 있는 어떤기기(개인 PC 등)에서도 스마트교육이 가능하도록 추진 중에 있으며, 소외 지역의 학교·학생들을 대상으로 우선 지원할 계획이다. 특히, 학생들의 스마트 기기 보급과 관련하여서는 중장기 국가정보화전략계획에서 소득 및 정보 격차가 발생하지 않도록 스마트 환경에 적합한 다양한 지원방안을 지속적으로 마련하고 추진해 나갈 계획이다.

교육과학기술부는 스마트교육 추진과정에 교사들이 다양한 방법으로 참여할 수 있는 장을 마련·시행하고 있으며, 특히, 스마트교육 선도교원 연수 및 시·도별 찾아가는 연수 등을 통해 실제 현장의 활용과정에서 나타나는 문제점을 보완하고 있다. 예를 들어 상반기에는 선생님과 함께하는 스마트교육 콘서트를 통해 선생님들의 우수한 스마트교육 사례를 발굴·공유하였으며, 지난 8월에는 전국의 선생님들을 대상으로 스마트교육 교수학습 모델 워크숍을 개최하여 우수 사례들을 공개하였다. 또한 '선생님과 함께하는 스마트교육' SNS 공개그룹을 통해 현장의 다양한 의견들을 수렴하고 있으며, 스마트교육에 열의를 가진 선생님들이 학교로 찾아가는 스마트교육 연수, 학교장 연수 등을 통해 현장의 목소리를 직접 듣고 있다. 다만, 스마트교육을 위해서 기업의 역할 또한 중요하므로 교수학습 환경을 효과적으로 제공하기 위해 기술적·방법적인 부분에 기업의 참여를 유도하여 스마트교육에 시너지 효과를 일으키고자 한다.

스마트교육은 한마디로 교실수업 개선 방법으로 학생과 교사간의 소통하

는 교육, 참여하는 교육, 공감하는 교육, 창의성을 키우는 교육이다. 스마트교육은 교육내용, 교육방법, 교육환경을 개선하여 언제 어디서나 원하는 내용에 접근하여 자신의 수준에 맞는 속도로 학습하면서, 선생님 그리고 친구들과 학습 자원을 공유하고 협력하는 가운데 창의성과 문제 해결력 등 학습자 역량을 신장시키며 인성도 함양하게 될 것이다. 정보통신기술(ICT)를 이용한 자유롭고 효율적인 교육내용과 이에 따른 다양한 창의성 및 문제해결력 제고와 같은 긍정적 효과는 궁극적으로 우리 교육의 강점으로 발전할 것이다.

스마트교육추진 전략
-디지털교과서에 대한 학부모 생각

송환웅 (참교육을위한전국학부모회
부회장)

1. 학습용 개인 휴대 단말기 문제

- 다른 곳으로 빠져들기 : 미디어에 대한 자기주도적 관리능력 일상화 전제
- 단말기 비용 : 의무교육 기간
- 단말기와 망 관리 문제
- 건강과의 관계

2. 몸으로 하는 공부의 중요성 - 특히 초등학교, 중학교 경우

- 언제나 행복한 아이들
- 재미있는 공부
- 창의성, 자기주도학습
- 함께 하는 역량
- 시행착오와 체험의 중요성

3. 충분한 연구와 조사 그리고 효율성을 바탕으로 추진해야 교육적 재정적 인성적 낭비 예방

- 교육과정 내용 축소
- 학급당 학생 수 감축

- 교사 행정 업무 감축
- 교사별 교육과정 운영과 평가
- 대학서열 체제 (고교입시 체제는 물론 대입전형까지 개선 필요)
- 대학경쟁력 높이기
- 시범학교와 선도학교의 문제점
- 수직적인 교육 구조 안에서 많은 학생과 학부모 좌절
- 국가적 가정적 개인적 낭비
- 자가가 하는 일과 특기 적성과의 무관함에서 오는 삶의 피로
- 사회적 문화적 저질화
- 사건 사고와 범죄