

# 중국 디지털 교과서의 발전상황 및 그 대책

장야진(张雅君)

(인민교육출판사 디지털 출판부, 북경, 100081)

**요약:** 중국 디지털 교과서의 발전은 점차 교육정보화 사업의 핵심내용이 되었지만 서책형 교과서 원본의 제약으로 인하여 디지털 교과서의 기능형식이 혁신적이 되지 못하고 있다. 즉 해당 교과지식의 편제를 따르고 지식 간의 개방적 통합이 결여되어 있다. 지식은 단조롭게 '거울화'되고 개별화가 부족하다. 디지털 교과서의 위상, 편찬방향, 기능, 학습방식 이 모두가 전통의 서책형 교과서와 구별된다. 앞으로의 교과서 발전은 지식전달과 개별화 교육에 부합하는 '스마트화'된 디지털 교과서야 하겠다. 디지털 교과서는 전통 서책형 교과서의 내용적 우수성과 융합된 학습자원일 뿐 아니라 교실수업을 보조하는 기능의 교수학습 플랫폼이 되어야 한다. 교과서 내용의 맞춤형화를 통해 교수와 학습의 개별화 요구에 부합해야 한다. 국가차원의 정책적 보장 기제를 수립하고 중국 디지털 교과서의 신속한 발전을 이뤄야 한다.

**【키워드】** 디지털 교과서, 발전현황, 발전대책

교육정보화는 양질의 디지털 교육자원의 구축과 무관하지 않다. 초중등 교육정보화의 핵심자원으로서의 디지털 교과서는 그 위상, 기능, 내용, 형식 등이 디지털 교과서의 사용과 보급이 가능한지에 대한 주된 요소가 된다. 현재 초중등 디지털교과서의 연구개발과 사용을 보면 중국은 여전히 걸음마 단계에서 점차 발전하는 단계에 있다. 새로운 출판형식으로의 교과서로 창의적인 발전의 여지가 충분히 남아있다.

## 1. 중국디지털 교과서의 발전현황

2011년부터 중국 동부의 일부 성(省)에 소재한 초중등학교 교실에서 디지털 교과서가 사용되기 시작했다. 베이징, 상하이 등 대도시에서는 기초교육디지털화 추진 계획안이 제정되었다. 최근 중국 디지털 교과서는 IPAD, 태블릿 PC 등의 모바일 단말기를 이용하여 교실수업에 사용 중이다.

### (1) 위상

현재 중국에서 디지털 교과서를 종종 '전자교재'라고 부르고 있다. 그 주요 원인은 디지털 교과서가 대부분 서책형 교과서를 원본으로 하여 가급적 원래 종이 교과서의 편성을 따르고 음악, 동영상, 애니메이션 등의 직관적이며 이미지화 된 멀티미디어 형식으로 학습내용을 보여주고 있기 때문이다. 서책형 교과서를 기본으로 디지털 교과서를 개발한 원인을 분석해 보면 서책형 교과서는 이미 국가차원의 심의를 통과했고 편성방향 역시

학생의 심리발달과 부합되고 그 내용도 과학적이고 지식적이며 교육적이기 때문이다. 이렇듯 보급초기에는 서책형 교과서와 디지털 교과서의 함께 사용하는 것이 유리하다. 이러한 방법으로 디지털 교과서는 교실수업을 보조하게 되었다. 앞서 설명한 내용을 기초로 중국 디지털 교과서는 일종의 모바일 단말기를 빌어 교수학습에 사용하는 전자 교과서로서의 위상을 갖는다. 이것은 '서책형 교과서의 특징적 연장이며 교과서 내용의 과학성, 엄격성, 계통성과 권위성을 보증한다.'<sup>[1]</sup>

## (2) 미디어와 표현형식

미디어 형식상 '리치미디어' 속성은 중국 디지털 교과서의 뚜렷한 특징이다. 전통 서책형 교과서의 독해와 교수학습 기능과 비교하면 디지털 교과서는 영상, 음향, 이미지, 텍스트, 인터넷 등과 같은 '리치미디어'의 강력한 표현기능을 갖고 있다. 예를 들어 초등학교 교수학습은 애니메이션 등의 형식으로 교수학습 내용의 흥미성을 증가시키고 초등학교 학생의 호기심과 학습흥미를 유발시킨다. 초등학교와 고등학교 교과서에서는 추상적이고 복잡한 학습내용을 가상 실험 등의 형식으로 보여 준다.

## (3) 기본기능

독해영역에서 서책형 교과서를 기본으로 개발한 디지털 교과서는 책장을 넘길 수 있을 뿐 아니라 여러 방식의 독해를 할 수 있다. 예를 들어 국어, 영어교과의 클릭기능, 읽기 기능 등이 있다. 이 외에도 텍스트 독해도구의 설계도 증가시킬 수 있다. 예를 들어 형광펜 기능, 지우개 기능, 노트, 책갈피, 주석 등의 보조 독해기능이 있고 그 조작이 간편하여 실용적이다.

교류측면에 있어서 사람들과의 소통은 정보기술의 주요한 특징 중 하나이다. 기술이 발전함에 따라 중국 디지털 교과서는 사람들과의 교류기능의 개발에서 지속적인 진보와 개선이 이루어지고 있다. 첫째는 미디어의 기본 제어상에서 나타난다. 미디어 대상의 확대, 축소, 이동 혹은 선회조작, 음향조절, 동영상 방영, 정지, 일시정지 등을 만들 수 있다. 두 번째는 즉각적인 피드백의 구현이다. 예를 들어 온라인에서 문제를 풀 수 있고 이러한 시스템은 즉각적인 피드백을 준다. 이로써 학생들의 자기주도 학습이 편리해진다. 세 번째는 프로그램 제어에서 구현된다. 예를 들어 학생은 목차 페이지와 페이지 번호 위치프로그램을 통해 교과서에서 자유롭게 페이지를 넘길 수 있고 연습문제와 사고문제에서 참고답안과 문제해설에 대한 설계를 할 수 있다.

## 2. 중국 디지털 교과서 발전 중에 존재하는 문제와 한계

신문 출판업계가 디지털화로 전환을 꾀함에 따라 디지털 교과서는 출판형식의 개혁으로서 서책형 교과서의 속성과 기능의 기초 이외에 특별한 자기만의 속성과 기능을 갖춰야 한다. 중국 디지털 교과서의 연구개발을 되돌아 보면 디지털 교과서는 여전히 다음과 같은 문제와 한계를 갖고 있다.

### (1) 서책형 교과서의 원본적 제약, 디지털 교과서의 기능형식이 혁신적이지 못함

첫 번째, 텍스트 독해기능이 디지털 교과서에서는 잘 구현되지 못하고 있다. 비록 디

지텔 교과서가 음향, 동영상, 애니메이션 등의 다양한 '리치미디어' 형식으로 교수학습내용의 표현형식을 풍부하게 만들고 있지만 서책형 교과서의 편성방식과 텍스트 짜임새의 제약으로, 특히 교과서 크기가 큰 초등학교, 고등학교의 교과서는 IPAD와 태블릿 PC 등의 단말기의 사용상에서 독해가 어렵고 조작이 불편하여 이용하기가 어렵다. 이렇다면 디지털 교과서의 텍스트 가독성은 비교적 큰 영향을 받게 된다. 따라서 디지털 교과서의 독해기능은 큰 제약을 받는다.

두 번째, 디지털 교과서는 기본적인 독해기능 이외에 정보기술의 발전에 힘입어 강력한 양방향 교류기능을 발휘한다. 디지털 교과서는 서책형 교과서의 단순한 디지털화가 아니다. 최근 개발된 디지털 교과서의 양방향 교류기능 프로그램 설계에서는 서책형 교과서 텍스트를 기초로 간단한 대화식 기능을 추가했다. 앞으로 교류기능의 개발여지는 충분하다. 예를 들어 전통적인 텍스트와 그림의 처리에서 지식점에 대한 스마트 검색과 하이퍼 텍스트의 건너뛰기는 구현해서 안 된다. 그 이유는 사용자의 자기통제능력이 취약하기 때문이다. 이외에도 소프트웨어 프로그램 설계의 각도에서 볼 때 현재 디지털 교과서의 멀티미디어 기술은 교과서의 기본 응용에만 머물고 있고 아직 교수학습 평가와 같은 강력한 교수학습 기능은 발휘하지 못하고 있다.

상술한 문제들의 근본 원인은 디지털 교과서의 기능적 위상이 명확하지 않고 최신 기술이 결합되고 사용자가 필요로 하는 창의적 설계가 부족하기 때문이다. 부연하면 기술이 디지털 교과서를 지원하는 역할을 못하고 있다.

### **(2) 단일교과의 지식체계로의 편성, 지식간의 개방과 통합 결여**

디지털 시대의 교육에서는 학습자에게 개방적이고 학습자들이 공유하는 학습환경을 제공한다. 현재 디지털 교과서의 설계가 개방성은 구현하지 못하고 있다. 전통 서책형 교과서의 편성은 교과지식 체계에서 시작하여 논리성과 계통성을 갖는다. 그러나 서책형 교과서는 지식 관련학습, 개별교과 지식간의 통합이 어렵다는 한계점이 있다. 우리는 연구에서 현재 디지털 교과서에서 나타나는 내용 또한 교과자체의 지식체계에만 국한되고 폐쇄적임을 발견했다. 디지털 교과서가 학습자원 개방도 측면에 있어서도 장점을 충분히 구현하지 못하고 있다. 전통 서책형 교과서의 정보량은 인쇄된 책에 의해 제약되어 더 많은 정보를 담을 수 없다. 그러나 기술의 응용은 디지털 교과서의 정보용량을 대폭 증가시켰다. 내장용량과 외장용량을 통해 콘텐츠를 무한대로 연결할 수 있게 되었다. 유감인 것은 현재의 디지털 교과서가 학습자원을 제공, 특히 우수한 디지털 소스에 있어 교사의 교수와 학생의 학습의 실제 요구사항을 제대로 만족시키지 못하고 있다.

### **(3) 교과서 내용은 '거울화' 추세에 있고 개별화가 부족하다.**

어느 정도에서 최근에 개발된 디지털 교과서는 권위가 부여된 학습자료로서 평면적 매체속성을 지닌 서책형 교과서를 계승하고 있다. 디지털 교과서는 형식상에서 '거울화' 된 서책형 교과서, 혹은 서책형 교과서의 멀티미디어판이라고 불리고 있다. 디지털 교과서의 설계적 측면에서는 교수와 학습과정에 대한 통제와 관리부분에서 문제를 가지고 있다.

교사가 학생의 학습조직과 지도의 구현이라는 측면에서는 교사역할의 기능은 아직 초보 단계이고 구체적인 교수학습 활동 지원은 아직 보이지 않고 있다.

이외에도 지금의 디지털 교과서에는 즉각적인 피드백 역할을 위한 기술이 아직 충분히 사용되지 못하고 있다. 사실 디지털 교과서는 스마트하고 강력한 데이터 제어기능으로 자체 평가 시스템 설계가 가능하다. 그리고 학생들의 답변상황을 근거로 상응하는 평가와 판단을 할 수 있으며 기록도 가능하다. 이를 통해 교사의 후속 교수학습에 참고사항을 제공하고 개별화된 평가를 할 수 있다. 이렇게 해야 교사와 학생이 교수와 학습의 과정에서 개별적 요구사항을 만족시킬 수 있고 나아가 개별화 교수학습을 지원 할 수 있다.

### 3. 중국 디지털 교과서 발전에 대한 대책

#### (1) 디지털 교과서의 새로운 위상정립: '스마트화' 디지털 교과서

디지털 교과서의 위상은 그것의 발전 방향, 기능설계 및 형식적 구현을 결정한다. 필자는 서책형 교과서의 전통적 기능을 계승하는 것은 디지털 교과서의 보급과 사용의 기본 조건일 뿐이라고 생각한다. 디지털 교과서는 창조적 발전을 해야 한다. 디지털 교과서의 재설계, 재조직이 필요하고 교과서의 디지털화된 후의 특징을 구현시키는 것이다. 즉 '스마트화' 교과서를 만드는 것이다.

첫째, 디지털 교과서는 전통 교과서의 '정신'을 유지시키고 서책형 교과서의 '거울화'된 '형식'을 배제시켜야 한다. 메이저 출판업체인 인크린(음역)의 창업자 매키니스는 단순한 디지털화는 전통적인 교과서 시장에서 살아남을 수 없기 때문에 전자 교과서는 전체적으로 도서내용을 재수립해야 한다고 밝혔다. [2] 서책형 교과서의 기초 위에서 디지털 교과서는 지식내용의 디지털화된 재조정을 하고 심지어 고유의 지식체계를 타파해야 한다. 이로써 개별교과 지식을 모듈화한 재편성, 나아가 그물구조의 학습구조 체계를 마련해야 한다.

두 번째, 새로운 기술환경 하에서 신형 '교과서'를 만들어야 한다. 신기술이 가지고 온 새로운 응용은 기능설계에 대해 무한한 가능성을 가져다 준다. 미국 교육부장관은 2015년 ASU+GSV 회의에서 '기술은 우리에게 교사와 학생간의 서로 다른ダイ나믹한 관계를 만들어준다. 기술은 수 많은 새로운 방법과 수단으로 학습 능동성을 높이고 교사들의 업무를 지원하고 학부모들을 학습과정 속으로 들어오게 해준다. 우리는 학생들이 자아를 발견하는 것과 자아의 이해에 대한 도움을 주는 도구가 필요하다. 또한 더욱 넓은 세계를 열수 있는 문호적 도구가 필요하다. 이러한 도구가 없었기 때문에 과거의 학생들은 더 넓은 세상을 접촉할 기회가 없었던 것이다.' 고 했다. 정보기술이 빠르게 발전함에 따라 특히 인공지능기술, 미디어 기술, 데이터 처리기술 등이 교육에 응용되고 있다. 스마트 음성기술, 클라우드 기반 출판, 센서기술 등도 우리에게 혁명적인 기술체험을 가져다 줄 것이고 디지털 교과서의 기능 또한 지속적으로 개선되고 스마트화가 될 것이다.

따라서 앞으로의 디지털 교과서의 위상은 지식의 전달, 개별화 학습에서 요구되는 '스

마트화'를 만족시키는 디지털 교과서가 되어야 할 것이다. 디지털 교과서는 전통 서책형 교과서의 내용을 최적화한 학습자원 데이터가 뿐 아니라 교실수업의 보조기능을 하는 교수학습 플랫폼이다.

## (2) '맞춤가능'하고 '확장가능성'의 교과서

이름에서도 알 수 있듯이 '맞춤가능'은 개조가 가능하고 몸에 맞게 제작이 가능함을 말한다. 미디어학의 각도에서 보면 디지털 교과서의 전달방식은 양방향성, 쌍방향성의 특징을 갖는다. 디지털 교과서는 전통 서책형 교과서의 일방적 지식전달방식을 타파했을 뿐 아니라 콘텐츠의 양방향 전달방식을 구현했다. 사용자는 정보의 내용을 받아들이는 방식을 스스로 선택, 결정할 수 있다. 이러한 과정에서 교사와 학생은 일방적인 정보수용자이면서 또한 디지털 학습환경에서의 정보 공유자이며 창조자이다. 교사와 학생은 고도의 개별적 참여성을 갖고 정보를 재조직 할 수 있다. '맞춤가능'의 디지털 교과서는 교사로 하여 교과서 내용을 재가공하게 하며 그 내용을 개선하게 한다. 예를 들어 원 서책형 교과서의 내용을 확장, 교수학습 순서의 재편성을 통해 교사 스스로가 이해하여 개선하고 개별화한 디지털 교과서를 만든다.

'확장가능성'은 교과서 내용과 관련된 자원의 용량변화를 말한다. 교과서의 텍스트는 정련되고 규범적이지만 학생의 학습은 배경지식, 생활체험, 관찰과 이해 등의 다방면적에 걸쳐 지식이 재조직된다. 따라서 학습자원의 선정은 학습자원 중 정보량 폭발에 대한 해결방법이다. '맞춤가능'의 교과서는 데이터 분석, 푸시기술을 이용하여 사용자인 교사, 학생의 실제요구를 맞춰나간다. 이렇게 한다면 한편으로 교사는 맞춤식으로 개별화된 학습자원을 만들 수 있다. (3가지의 주요 푸시전략: 교사의 추천, 시스템 자동 추천과 학습자 개별 맞춤) <sup>[3]</sup> 상술한 푸시전략과 디지털 미디어의 특징을 이용하여 교사는 정선한 학습자원 데이터 베이스를 만든다. 이 데이터 베이스 혹은 교과교육과정의 교수학습과 관련된 학습자원 또는 통합교과의 주제 결합식 학습자원은 디지털 교과서의 무한 정보저장의 특징을 이용하여 교실수업 혹은 학생의 자기 주도학습에 사용한다. 다른 한편으로는, 학생은 디지털 교과서의 양방향 기능을 이용하여 학습성과를 공유하고 개별학습과정을 기록할 수 있다. 학습상 어려운 점, 후위데이터 지능형분석을 근거로 학생들을 위한 개별화 학습 시스템을 제공하여 진정한 의미의 개별화 학습이 가능하도록 한다.

이외에도 '맞춤가능'의 디지털 교과서는 특히 우수한 학교교과과정의 공유와 업데이트를 통해 학교 교육과정 자원의 보충과 최적화 배치를 구현할 수 있다. 자원의 다양화를 만들고 교과서 자원 개발의 인력부족 문제를 보충 할 수 있다.

## (3) 교수학습 지원의 수요만족, 학교의 핵심실천에로의 적용

어떻게 기술응용을 학교의 핵심적 실천에 적용하는지가 디지털 교과서가 교실에서 생존할 수 있는 여부를 결정짓는 핵심이다. 사실 디지털 교과서를 교실수업의 현실적 요구에 두어야 만이 학교는 일상 교수학습 실천의 변혁을 촉발시킬 수 있다. 교수학습 모델 변혁에서, 예를 들면 최근 2년 동안 교실수업 중 시행되고 있는 '거꾸로의 교실모델'은

학생들에게 먼저 스스로 학습하게 하고 교사가 나중에 의문점을 풀어주는 방식이다. 이 교실모델은 전통적 교수학습방식을 변화시키고 있다. 교수학습 과정은 교사의 강습식 교수행위와 학생의 피동적 수용과정이 더 이상 아니다. 그리고 이러한 과정에서 디지털 교과서의 우수한 학습자원은 교실수업에서 중요한 학습지원 역할을 한다.

앞으로의 교육은 '어떤 사람을 육성하는가, 어떻게 육성하는가'에 대한 문제에 더욱 관심을 가질 것이다. 디지털 교과서에서의 양방향 플랫폼, 개별화 자원의 푸시기능 등은 학교의 교수학습 실천에서 새로운 활력을 불어넣어 줄 것이다. 예를 들어 대만학자들은 멀티미디어 환경하에서의 일반학습이론 — 양방향 모델은 초등학생의 '독해'능력을 향상시키는 디지털 교과서를 개발했다. 고급기능으로서의 양방향성은 학생의 개별화 학습에 대한 데이터제공의 버팀목 역할을 한다. 한 연구보고에서 황위에밍(Huang, et.al.,2012) 등의 연구자들은 초등학생 대상의 양방향 개별화 전자책 학습 시스템을 개발했다. [4] 이들 연구자들은 e-book 시스템에서의 개별화는 '학생이 학습과정에서 개별화된 기록을 통해 이들의 학습수요를 만족시키는 것'이라고 생각한다. 이러한 기록은 텍스트 이외에 독립적으로 e-book 시스템 자체와 결합하여 존재한다. 예를 들면 주석, 책갈피, 콘텐츠 검색, 프로세서 추적기능이 있다. Tzouveli 등의 연구자들은 데이터 푸시의 방법을 이용하여 학생 기록부를 분석하였다. 각 학생기록부에는 조사문항에서 얻은 학습자들의 특징, 학습요구 사항과 학습선호도 등의 정보를 담고 있다. 이 시스템은 앞서 언급한 정보의 기초에서 각 학생들에게 개별화된 독해자료 추천이 가능하도록 한다. [5]

이외에도 디지털 교과서는 교과와 통일된 편성계획에 있어 우월한 기술적 장점을 가지고 있고 교수학습의 실천에 대하여 영향과 제약을 함께 준다. <전면적 교육과정 심층개혁에 관하여, 인재양성을 위한 근본책무에 대한 의견> (2014년)에서 '각 교과와 통합을 추진한다. 특히 덕육, 국어, 역사, 체육, 예술 등 교과가 그러하다. 인문학과의 특수한 인재육성의 장점을 충분히 살리고 나아가 수학, 과학, 기술 등 교육과정에서의 인재육성 가치를 높인다. 동시에 교과간 상호보완을 통해 종합적인 인재육성의 기능을 발휘하게 하며 학생이 지식을 이용하여 실제문제를 해결할 수 있는 능력을 지속적으로 제고하도록 한다', '각 교과와 특수한 인재육성 기능 발휘의 기초에서 각 교과간의 종합적 인재육성 기능이 충분히 발휘되게 한다.' 고 제시했다. 교과통일계획에서 일부 학자들은 다 교과통합, 교과간 통합, 복합교과 등의 서로 다른 연결방식을 제시했다. 전통 서책형 교과서에서는 교과를 근거로 독립된 지식체계를 편성하여 교과간 지식을 연결시키지 못했다. 이러한 편성은 학생의 사물에 대한 완전한 이해와 인식에 불리하다. 교과과정을 둘러싸고 원래의 폐쇄적인 교과지식 체계를 타파하고 주제, 문제, 개념, 기본학습내용, 기능을 중심으로 개별교과를 연결한다. (비록 교과과정 내용은 상호관련이 있지만 각 교과는 여전히 변별가능하다) 그 목적은 학생으로 하여 다각적 시각의 통합, 처리, 조직중심에 상관된 정보와 관점으로 전체적이고 객관적으로 지식을 이해하고 문제를 해결함에 있다.

[6]이러한 의미에서 보면 디지털 교과서는 기술의 힘을 빌어 전통 서책형 교과서에서

불가능했던 지식간 통합이라는 장점을 갖고 디지털 모듈화를 통하여 교과 내, 복합교과, 교과간 등의 다차원적이고 다층적 지식의 통합을 구현할 수 있다.

#### (4) 학습방식의 변혁, 창의적 학습체험의 과정

디지털 교과서 자체는 정보기술이 발전함에 따라 생겨난 변혁성 산물이다. 이것은 필연적으로 전통 교과서의 내용과 형식을 넘어서고 디지털 시대의 새로운 학습체험을 제공할 것이다. 앞으로의 디지털 교과서 또한 교실수업 방식, 학생의 학습방식 변혁을 촉진할 것이다. 만약 산업화 시대에 있어 학습기술의 필요조건이 통일성, 교도주의, 교사통제라고 한다면 디지털 시대에서 학습기술의 필요조건은 학습자의 수요, 교사와 학생의 양방향 교류와 학습자의 통제라고 할 수 있다. 다시 말하면 디지털 교과서의 본질은 학습환경이고 일종의 디지털 학습환경이다. 이것은 디지털 교과서와 전통 교과서의 근본적 차이점이기도 하다. [7] 새로운 미디어 기술을 운용하여 학습환경의 틀을 만들고, 학습자, 지식, 평가, 공동체를 학습환경 설계의 중심으로 하며 교수학습이 새롭게 만든 학습의 기술적 환경을 이용하여 디지털 교과서를 학생이 공부를 좋아하게 만드는 기술적 도구가 되게 한다. 이것이 디지털 교과서의 존재목적이다. 교사는 지식의 전달자에서 학생들의 학습에 있어 협력자가 되고 교사와 학생은 학습의 진정한 공동체가 되는 것이 필연적인 정보화 시대의 발전추세이다.

당면한 도전과제는 기술과 학습의 접점을 찾는 것이다. 어떻게 학습에 적합한 설계 기술을 도입할지, 그리고 기술을 학생의 사고와 활동에 어떻게 지원해야 할 지가 더 중요하다. 기술을 기반으로 한 학습도구가 교과서에 통합이 되어야만 이러한 도구는 학생의 학습에 도움이 될 수 있다. 나아가 교수학습 방법에서 유기적인 요소가 될 것이다. 이렇게 하여야 디지털 교과서는 사이버 온라인 교실이 되고 교사와 학생이 사이버 신분으로 만나는 교류의 장이 된다. 디지털 교과서는 하나의 '살아있는' 교과서이지 생동감 없는 문자와 그림이 아니다.

#### 소결론

서책형 교과서와 다른, 중국 디지털 교과서의 양질적 발전을 추진하기 위해서 각 방면의 복잡한 요소는 서로 관련된다. 특히 국가차원의 관련정책 보장과 기술, 자금의 지원이 필요하다. 예를 들어 국가교육자원의 클라우드 교육서비스 체계를 개선하고 디지털 교과서의 개발과 응용, 연수과정 지원 등이 있다. 서방국가들을 예로 하면 미국교육부는 2004-2008년 동안 텍사스기술융합실험 사업을 실시했다. 그 주요 목적은 학생의 디지털 교과서 사용이 성적향상에 도움이 되는가에 관한 검증을 위해서였다. 이를 위해 미국교육부는 2000만 달러를 투입하여 실험에 참가한 각 학생들에게 포터블 PC를 제공했다. 그리고 교사들을 4년 동안 연수시켰다. 이를 볼 때 중국 디지털 교과서의 미래는 국가정책의 지도하에서 기술의 진보와 발맞추고 교수학습의 실제 응용에서 검증된 사실을 수용하는 지속적인 발전과정이라고 할 수 있을 것이다.

**참고문헌:**

- [1] 린쥘펀(林君芬)등. 양방향식 디지털 교재: 디지털화 교수학습자원의 새로운 추세[J]. 교육정보기술, 2013(6):3-7
- [2]리허린(李鹤琳). 병목기를 돌파한 미국 전자교재 개발회사들의 집단적인 힘[N]. 중국문화보, 2012-2-1
- [3] 쑨중,루오리밍,치신(孙众,骆力明,慕欣).디지털 교재 중 개별화 학습자원의 푸시전략과 기술적 실현[J]. 전자화교육연구, 2014, (9): 64-70.
- [4] Huang , Y. , Liang , T. , Su , Y. , & Chen , N.. Empowering Personalized Learning with An Interactive E-book Learning System for Elementary School Students[J].Educational Technology Research and Development , 2012 , 60 ( 4 ) : 703 ~ 722.
- [5] Tzouveli , P. , Mylonas , P. , & Kollias , S.. An Intelligent e -Learning System Based on Learner Profiling and Learning Resources Adaptation[J]. Computers & Education , 2008 , 51 ( 1 ) :224 ~ 238.
- [6] 한쉐(韩雪). 교육과정 통합의 이론기초와 모델비평[J]. 비교교육연구, 2002, (4): 33-37.
- [7] 자오즈밍(赵志明). 교과서의 재정의 : 디지털 교과서연구[D].후난사범대학 , 2014:64.