

디지털 교육 자료 제작의 변화 방향

안상진^o, 서영민^{*}, 이영준^{*}

^o한국교원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: ahnsang0@nate.com, ^o min9797@paran.com^{*}, yjlee@knue.ac.kr^{*}

Changes in Production of Digitalized Educational Materials

SangJin An^o, YoungMin Seo^{*}, YoungJun Lee^{*}

^oDept. of Computer Education, Korea National University of Education

● 요약 ●

본 논문에서는 앞으로의 스마트 교육에서 활용 가능한 디지털 교육 자료 제작의 현재 상황과 미래에 대하여 논의하고자 한다. 디지털 교과서 개발 방향은 일방향적인 제작 및 배포의 과정과, 교사와 학생이 활용 가능한 교육 자료 저작도구의 개발로 나누어 생각할 수 있다. 현재까지의 전자책 저작도구는 텍스트를 어떠한 방식으로 표현하는지에 관심을 두었다면 앞으로의 저작도구는 다양한 멀티미디어 자료를 쉽게 조작하여 결과물을 만들어내는 방식으로 변화해야 할 것이다. 이를 위해 저작물이 유통될 수 있는 디지털 생태계를 구축하고 관련된 저작도구를 보급하여 학교 현장에서 활용되도록 노력해야 할 것이다.

키워드: 디지털 교과서(Digital Textbook), 스마트 교육(Smart Education)

I. 서론

현재 스마트 교육은 미래 사회를 준비하는 교육의 형태로 주목 받고 있다. 기존의 획일적이고 경직된 교실 환경에서 벗어나 다양한 첨단 매체를 활용하고, 그러한 매체에 맞는 콘텐츠를 바탕으로 하여 학습자 중심의 학습 환경을 구축하여, 학습자가 자기 주도적으로 학습을 진행하는 교육을 스마트 교육이라 할 수 있을 것이다. 정부는 이러한 스마트 교육을 학교 현장에서 구현하기 위하여 다양한 계획을 준비하고 있다. 교육과학기술부는 2011년 스마트교육 추진 전략을 발표하고 새로운 교육체제의 비전을 제시하고 있다. 스마트교육 추진 전략에서 볼 수 있는 학습 과정은 자기 주도적(Self-Directed)인 학습을 통해 지식을 생산하고, 흥미(Motivated)를 가지고 창의적 문제해결 과정을 중심으로 학습이 진행된다. 교육 내용 또한 학생 개인의 수준과 적성(Adaptive)에 맞게 개별적으로 구성되고, 이를 뒷받침하기 위해 풍부한 자료(Resource Free)와 정보기술(Technology Embedded)이 활용되는 형태를 미래 교육으로 생각하고 있다[1]. 이러한 비전 아래 여러 추진 과제를 설정하고 있고, 교육 내용 측면에서 강조하고 있는 것이 디지털 교과서의 개발 및 적용이다.

교과서는 학생들이 학교 환경에서 가장 많이, 가장 오래 접하는 매체이다. 교과서는 학습 상황에서 가장 기본이 되는 매체이고, 각 교과와 교육 과정은 교과서를 통해 나타난다. 이러한 교과서를 디지털화 한다는 것은 인쇄 매체의 고정성, 획일성을 벗어나 다면적이고 참여적인 디지털 시대의 소통 방식을 받아들이는 것이다.[2]

하지만 현재까지 개발해온 디지털교과서의 형태는 미래의 스마트 교육과는 어울리지 않는 부분이 있었기 때문에 교육과학기술부에서는 현재까지 개발한 디지털 교과서의 형태를 버리고 새로운 기술 및 패러다임에 맞게 디지털 교과서의 개편을 추진하고 있다. 또한 일방향적인 교과서 제작 및 배포에서 벗어나 교육주체가 능동적으로 교육 자료를 개발할 수 있는 다양한 방식에 대해서도 고민하고 있다. 이러한 측면에서 본 논문에서는 교사와 학생에게 적합한 디지털 교육 자료 제작을 위한 저작도구의 특성을 파악하고자 현재 사용 중인 전자책 저작 도구와 그 결과물에 관한 특징을 살펴보고, 그 시사점을 도출하여 앞으로의 디지털 교과서 개발 방향 및 저작 도구 개발에 관련된 논의에 도움이 되고자 한다.

II. 관련 연구

1. 디지털 교과서 개발

국내에서는 교과서의 전자화를 위하여 다양한 시도를 해오고 있었고, 지난 2007년부터 디지털 교과서 개발 사업을 본격적으로 진행하기 시작하였다[3]. 디지털 교과서 개발 사업은 태블릿 PC와 Windows 운영체제를 기반으로 초등학교 9개 과목에 대한 프로토타입 개발을 시작으로 학년과 과목의 범위를 점차 늘려갔다. 또한 공개소프트웨어를 활용한 디지털 교과서 플랫폼을 개발하였고, 이렇게 개발된 자료들을 전국에 분포한 연구학교에 배포하고 활용하여 그 효과성에 관한 연구를 진행해오고 있다. 디지털교과서의

효과성에 관한 연구들은 학습자의 학습성취도, 문제해결력, 교과 태도, 자기주도적 학습 등에 대하여 연구하였고, 몇몇 과목이나 집단에서 유의미하게 높은 결과를 나타내었다.

하지만 기존의 디지털교과서 개발 방향은 디지털 교과서를 활용할 수 있는 단말기의 보급을 전제로 하였고, 보급되는 단말기를 기준으로 하여 콘텐츠를 계획하고 제작하였다. 또한 보급된 단말기의 다양한 특성을 모두 활용하고자 여러 가지 기능들을 복잡하게 설계하였다. 이러한 개발 방향은 사회적인 매체의 변화나 교육 환경의 변화와는 어느 정도 거리가 있는 것이 사실이었다. 그러한 이유로 스마트교육 추진 전략에서는 기존의 특정 단말기 보급 정책을 폐지하고, 현재 사회적으로 널리 사용되고 있는 다양한 스마트 매체를 교육 현장으로 도입하여 언제 어디서나 교육 콘텐츠를 접할 수 있는 환경을 구축하는 것을 디지털 교과서 개발의 기본 방향으로 정하였다.

또한 이전까지는 교과서의 소비자로서만 기능하던 교사와 학생을 교육 자료의 생산자의 역할을 할 수 있음에 주목하여 그에 맞는 디지털 저작도구의 필요성을 제시하고 있다[4]. 교사의 입장에서는 디지털교과서와 연계된 수업을 위한 보조자료를 제작하여 활용할 수 있고, 학생 또한 학습에 관련된 과제를 수행하거나 학습 내용을 스스로 정리하기 위하여 저작도구가 필요할 수 있다. 이렇게 생산된 양질의 저작물들이 디지털 교과서와 함께 활용된다면 교과서의 활용 범위가 상당히 넓어질 수 있다. 하지만 일반적으로 교사와 학생은 저작도구를 활용하는 능력이 전문가보다 낮기 때문에 디지털 교과서 환경에서 쉽고 간단하게 활용할 수 있는 저작도구의 필요성이 제기되고 있다. 현재까지는 필요성에 대한 논의만 진행되고 있고 구체적인 기능이나 특징에 대한 연구가 많이 없는 상태이다. 따라서 현재 일반적으로 접할 수 있는 디지털 저작도구, 특히 전자책 제작 도구의 특징을 살펴보고 논의해 볼 필요가 있다.

III. 본 론

1. 전자책 제작 도구

기존에 사용하던 PC 및 현재 사용하는 스마트기기에서 전자책을 보기 위한 다양한 어플리케이션이 있지만 기본적인 기능에는 큰 차이가 없다. 대부분의 전자책 리더 어플리케이션은 텍스트 위주의 문서파일을 열어서 그 내용을 볼 수 있는 기능을 갖추고 있고, 추가적으로 메모나 즐겨찾기, 책갈피, 형광펜 등의 부가기능을 갖추고 있다. 사용자들은 이러한 부가기능의 유무나 콘텐츠 보유 여부에 따라 필요한 어플리케이션을 선택하여 사용한다. 이러한 전자책 리더 어플리케이션에서 볼 수 있는 전자책을 만들기 위한 저작 도구는 세 가지 방식을 가지고 있다. 먼저 일반적인 문서 작성 프로그램과 유사한 형태의 프로그램을 이용하여 저작물을 생산한 후 표준적인 포맷으로 패키징하거나, 각 프로그램에서 지원하는 독자적인 파일 포맷으로 변환하여 배포하는 방식을 가지고 있다. 또한 특정한 기기나 목적에 적합한 프로그램을 활용하는 방법이 있다. 대표적인 전자책 제작 프로그램으로는 Sigil과 KindleGen 프로그램이 있다.

Sigil은 Google사에서 진행되는 프로젝트 중 하나로, 위지윅 방식을 활용한 전자책 제작 프로그램이다. 오픈소스 소프트웨어이기 때문에 가격의 부담이 없고, 기존의 웹에디터 프로그램과 유사한 인터페이스를 가지고 있어 익히고 활용하기 쉽다. Windows와 Linux, Mac 등 여러 운영체제에서 활용 가능하고, 현재 전자책의 표준으로 사용되는 EPUB 2의 사양을 가장 정확하게 만족시키는 프로그램이다. HTML과 CSS에 대한 지식이 있다면 더욱 세부적으로 레이아웃을 조정할 수 있다는 장점이 있다[5].

KindleGen과 Kindle Preview는 아마존(Amazon)사에서 제작하는 Kindle 제품 및 다양한 운영체제에서 동작하는 Kindle 어플리케이션에서 볼 수 있는 전자책을 제작하기 위한 저작도구이다. 아마존사는 전자적으로 책을 읽기 위한 디바이스로서 Kindle 제품을 2007년 출시하였고, 최근 안드로이드 운영체제를 도입한 Kindle Fire까지 다양한 제품군을 보유하고 있다. 또한 PC, iOS, 안드로이드, 블랙베리 등 다양한 스마트기기 플랫폼에서 활용할 수 있는 어플리케이션을 내놓고 있다. 이러한 Kindle 제품들을 사용하여 볼 수 있는 전자책들을 제작하는 방식은 다음과 같다. 일반적인 문서 프로그램을 사용하여 전자책을 제작한 후 HTML, XHTML, EPUB 등의 문서 포맷으로 저장한다. 이후 KindleGen 프로그램을 이용하여 저장한 문서 파일을 불러온 후, 명령어를 사용하여 Kindle 제품에서 지원하는 전용 포맷인 mobi, KF8 포맷으로 변환한다. 이렇게 변환된 파일을 디바이스에서 볼 때 어떠한 형태로 나타나는지를 Kindle Preview 프로그램을 통해 확인하여 출판 후에 수정하는 오류를 줄일 수 있다[6].

이렇게 Sigil과 KindleGen을 위시한 일반적인 많은 전자책 저작도구는 텍스트의 표현에 집중하고 있다. 텍스트가 교과서의 가장 기본적인 내용전달을 위한 도구라고 하여도 우리가 디지털교과서에 기대하는 다양한 기능과는 거리가 있다. 또한 저작도구 자체가 책을 출판하는 출판사 입장에서 제작되어 일반적인 사람들이 접근하여 사용하는데 거리가 있는 편이다. 분명히 여러 프로그램을 사용하고, 특정한 명령어나 언어에 대한 지식이 필요하다는 점은 일반적인 사용자들이 쉽게 익힐 수 없게 만드는 걸림돌이 된다.

2. iBooks Author

iBooks Author는 애플(Apple)사가 iBooks 어플리케이션을 2.0으로 업그레이드 하면서, 그에 맞는 디지털 저작물을 제작할 수 있도록 함께 공개한 프로그램이다. Mac OS에서 동작하고, 기존에 문서를 작성하는 프로그램인 Page와 Keynote 프로그램의 기능을 일부 활용하여 간단하게 도서의 형태를 갖춘 저작물을 생성하도록 하였다[7].

iBooks Author의 가장 큰 장점은 그래픽 인터페이스를 지원하고 있으며, 기본적인 템플릿을 제공하여 처음 프로그램을 접하는 사람도 쉽게 필요한 자료를 제작할 수 있다는 점이다. 이는 전자책을 제작하기 위해 많은 사람의 기술이 필요한 것이 아니라, 기존의 문서 편집 프로그램이나 오피스 프로그램을 사용해 본 사람은 짧은 시간 안에 프로그램의 기본적인 기능을 익혀 활용할 수 있다는 점이다.

또한 기존의 전자책에서 구현이 어려웠던 멀티미디어 기능을

간단하게 전자책 내에서 활용할 수 있다. 일정한 파일 포맷만 지키면 간단히 파일 내에 삽입하여 관리할 수 있다. 또한 다양한 위젯을 활용하여 갤러리나 3D 개체, 동적 이미지, 퀴즈 등을 책 곳곳에 삽입할 수 있다. 이러한 기능은 기존 전자책이 단순히 텍스트와 이미지만으로 이루어진 형태인 것이 비해 상호작용적인 요소가 늘어났다고 볼 수 있는 부분이다. 배포 또한 애플의 iBookstore, iTunes U를 이용하거나, 오프라인으로 연결하여 배포하는 방식을 띄고 있어 사용상에 큰 어려움이 없다고 하겠다.

하지만 iBooks Author를 활용한 전자책의 가장 큰 단점은 맥 컴퓨터에서만 iBooks Author 프로그램을 사용할 수 있고, 결과물로 나온 저작물은 iOS를 탑재한 기기에서만 정상적으로 다양한 기능을 사용할 수 있다는 점이다. iBooks Author에서 PDF나 EPUB, TXT 포맷으로 저장할 수 있는 기능이 있지만, 이 포맷은 텍스트 표현을 위한 것으로 우리가 기대하는 동적인 전자책의 기능을 구현할 수는 없다. 시장조사기관 IDC의 연구보고서에 따르면 PC를 포함한 전체 스마트폰 시장에서 iOS를 탑재한 애플사의 점유율은 2011년 기준 14.6%로 나타났고, 2016년에 17.3% 정도로 높아질 것으로 기대하였다[8]. 이 수치로 보았을 때 애플사의 제품이 전체 스마트폰의 1/6 정도만 점유하고 있는 수준으로 전체 사용자에게 파급효과를 미치기에는 어려움이 있다.

3. 시사점

먼저 iBooks Author 이전까지의 전자책 저작 도구는 오디오나 비디오 같은 멀티미디어적 요소를 책 안에 함께 포함하지 못하였다. 기존 저작도구는 텍스트가 단말기에서 어떻게 보이는가에 가장 중점을 두고, 단순히 종이책의 포맷을 디지털적으로 구현하는데 초점을 맞추다 보니 자연히 멀티미디어적인 기능이 축소될 수밖에 없었다. 멀티미디어적인 내용을 포함하기 위해서는 일반적인 저작도구가 아니라 프로그래밍을 통해 어플리케이션의 형태로 만들어야만 해서 일반인이 접근하기 어려웠다. 또한 독자적인 전자책 포맷을 가지고 있는 경우, 기존의 텍스트 포맷을 다시 전용 포맷으로 변환하는 과정을 거쳐야 했고, 이러한 과정이 익숙하지 않은 일반인에게는 어렵게 느껴졌다.

이러한 환경에서 iBooks Author의 등장은 기존의 디지털교과서 저작도구 개발에 많은 시사점을 준다. 먼저 익숙한 그래픽 인터페이스의 활용은 일반 사용자들이 프로그램에 쉽게 접근할 수 있게 한다. 기존에 사용하던 프로그램들과 큰 차이가 없고, 특정한 몇몇 기능을 익히면 큰 무리 없이 전자책 형태를 갖춘 저작물을 만들어낼 수 있다. 이러한 점은 접근성의 측면에서 가장 큰 장점이라 할 수 있다.

또한 다양한 멀티미디어 자료와 상호작용적인 내용을 전자책 내에서 지원한다는 점이다. 현재까지의 다른 전자책 저작도구는 공식적으로 멀티미디어 자료를 지원하고 있지 않고, 멀티미디어 자료가 필요한 경우에는 어플리케이션의 형태로 개발하여야 했다. 이러한 단점을 해결하여 하나의 전자책 내에서 멀티미디어적 요소를 구현한다는 것은 디지털 교육 자료의 활용 측면에서 장점이라 할 수 있다.

이러한 iBooks Author의 장점은 교사와 학생이 교과서의 단순

소비자가 아닌 생산자의 역할을 할 수 있다는 가능성을 보여준다. 서책형 교과서를 사용하고 있는 지금도 교사마다 그 교과서의 내용을 가르치기 위한 방식은 굉장히 다양했다. 그 과정에서 좀 더 나은 보조교재를 만들거나, 다양한 자료를 수집하는 과정을 통해 교과서보다 더 나은 자료를 제작하는 경우도 많았다. iBooks Author를 이러한 형태로 활용한다면 그렇게 수집한 자료를 나 혼자 활용하는 것이 아니라 많은 교사와 학생이 볼 수 있는 형태로 제작하여 배포할 수 있다는 점이다. 또한 학생의 경우에도 자신이 학습한 내용을 저작도구를 통해 새로운 형태로 재제작 한다면 그것 또한 하나의 학습 형태가 될 수 있을 것이다.

물론 iBooks Author 또한 많은 단점을 가지고 있다. 멀티미디어 요소를 표현하기 위해 표준적인 전자책 포맷을 따르고 있지 않고, 한정된 운영체제에서만 동작한다. 하지만 이러한 단점을 희석시킬 수 있는 장점이 있기 때문에 많은 교육 관계자들이 주목하고 있다고 생각한다.

IV. 결론 및 논의

아직까지 우리의 기대를 모두 충족하는 스마트기구나 저작 도구는 개발되지 않았다. 스마트교육을 미래의 교육으로 확립하기 위해서는 다양한 교육 관계자의 요구를 종합하여 그 기대를 충족할 수 있는 방향으로 진행되어야 할 것이다. 그 중에서도 교사와 학생의 역할은 교육 현장에서 실제로 학습을 진행한다는 측면에서 중요하다고 할 수 있다. 실제 학습의 참여자가 적합한 저작도구를 활용하여 학습 내용을 또 하나의 저작물 형태로 나타낼 수 있다면 교육의 양과 질 면에서 풍부해질 수 있을 것이다. 위에서 살펴본 저작도구의 특징에서 도출된 시사점을 바탕으로 앞으로의 디지털 교과서 저작도구에 필요한 내용을 정리하면 다음과 같다.

먼저 저작도구의 사용은 쉽고 직관적이어야 한다. 교사와 학생은 저작도구의 사용에 익숙하지 않다. 일반적인 문서 작성 프로그램에는 어느 정도 익숙하지만 복잡한 프로그래밍에는 익숙하지 않다. 이러한 사용자 수준을 고려하여 그에 맞는 수준의 저작도구 개발이 필요하다.

또한 다양한 멀티미디어 자료를 활용할 수 있어야 한다. iBooks Author는 멀티미디어 사용을 위해 표준화된 전자책 포맷을 버렸지만, 표준화를 위한 다양한 노력들이 진행 중이다. 웹을 위한 HTML5, CSS3 등이 개발 중이고, 전자책 부분에서는 EPUB3 포맷의 표준화를 위해 노력하고 있다. 오디오와 비디오 등의 멀티미디어 자료들도 표준 코덱을 활용하는 등 다양한 스마트기기를 하나로 묶어 활용할 수 있는 방법을 강구하고 있다. 디지털 교육 자료 개발에 이러한 표준화 내용들을 활용하여 다양한 멀티미디어적 요소를 포함시킬 수 있다면 교육 자료의 내용은 한층 풍성해질 것이다.

마지막으로 이렇게 저작물을 생산하고, 배포하는 과정을 효과적으로 진행할 수 있는 디지털 생태계의 구축이 필요할 것이다. 저작물을 생산하기 위해서는 그에 관련된 다양한 자료들이 필요하지만, 현재는 그러한 자료들을 쉽게 검색하여 사용할 수 있는 곳이

많지 않다. 에듀넷 등 교육 관련 웹사이트를 통해 자료를 얻을 수 있지만 자료들이 체계적으로 정리되어 있지 않고, 필요한 자료가 없는 경우도 많다. 현재 보유하고 있는 디지털 자료들을 찾기 쉬운 형태로 분류하여 제공한다면 저작물 생산이 더욱 활발해질 것이다. 또한 생산한 저작물을 적절하게 배포하는 창구도 마련되어야 할 것이다. 교사와 학생이 생산한 많은 저작물들을 개인이 일회적으로 사용하고 사장시킬 것이 아니라 디지털 생태계 안의 유통 체계를 통해 많은 사람이 공유할 수 있다면 일방적인 교육이 아닌 다양한 형태의 교육이 이루어질 수 있으리라 생각한다.

참고문헌

- [1] Ministry of Education, Science and Technology, Action Plan for SMART Education, 2011.
- [2] Hong, (2012), Teacher Survey on Digital Textbook, Korea Textbook Research Foundation, 2012.
- [3] Byun, Song, Current Status and Issues of Digital Textbook, Journal SA, 2010.
- [4] KERIS, RM 2011-36 Building Strategy for Smart Education Platform, 2011
- [5] Sigil Project, <http://code.google.com/p/sigil/>
- [6] Amazon Kindle Publishing Guidelines, <http://kindlegen.s3.amazonaws.com/AmazonKindlePublishingGuidelines.pdf>
- [7] iBooks Author, <http://www.apple.com/kr/support/ibooksauthor/>
- [8] R. T. Llamas, W. Stofega, Worldwide Smartphone 2012-2016 Forecast, 2012