

# 교수학습 적용성에 기반한 디지털 교과서 편제

뉴루이췌(牛瑞雪)

(인민교육출판사 과학연구부, 베이징, 100081)

**요약:** 교과서의 존재와 사용 장소는 정규적인 교수학습이 일어나는 교실이다. 디지털 교과서도 예외가 아니다. 교수학습 적용성은 디지털 교과서의 기본적 특징이다. 교실에서의 교수학습은 정규학습, 학습주체의 상관성과 미디어 보조학습의 특징을 갖는다. 디지털 교과서의 연구개발 편제는 교실의 교수학습 특성을 충분히 고려해야 한다. 따라서 디지털 교과서는 자체 내용범위를 확정하고 구조를 명확히 하여 교사의 교수학습에 있어서 재량권, 학생들의 집단 심화학습의 기회를 제공해야 한다. 또한 동시에 기타 교수학습 보조 미디어를 상호 통합하고 교수학습의 효과를 높여야 한다.

**키워드:** 디지털 교과서, 교수학습 적용성, 교수학습

교과서는 복잡한 교육 존재물이다. 학자들은 서로 다른 시각에서 교과서를 심도있게 바라보고 있다. 다각도적인 연구성과에서 우리는 교과서가 지닌 가치관과 교육적 기능, 사회규범적 기능, 문화전승의 기능 등을 볼 수 있다. 교과서에 대한 다원적 해석은 교과서의 진보와 발전에 유익하다고 말할 수 있다. 학자들은 교과서의 본질 이외의 존재적 의의와 비가시적인 교육가치를 찾아냈다. 그러나 교과서에 대한 연구토론은 교과서의 교수학습에 대한 가치토론과 불가분의 관계에 있다. 이것은 교과서 연구에 있어 핵심적인 부분이기도 하다. 최근 디지털 교과서의 연구는 정보기술영역과 교육영역에 있어 화제가 되었고 '기술'이라는 독특한 시각을 교과서 연구와 하나로 통합하게 만들었다. 이것은 교과서에 대하여 지금까지 존재하지 않았던 시각이다. 기술은 강력한 힘이다. 이러한 기술과의 통합은 교과서의 해석에만 국한하는 것이 아니라 교과서의 형태와 기능의 개선도 포함한다.

## 1. 교수학습 적용성은 디지털 교과서의 기본적 특징이다.

디지털화는 학습자원을 최대한 풍부하게 만들고 학습자들의 다양한 요구를 만족시킨다. 또한 학습기회도 많아지게 된다. 디지털화는 학습자원을 인터넷을 빌어 전달하고 더 이상 학습이 일어나는 시간과 공간을 교정에서만 국한하지 않도록 하고 있다. 학습자들이 학습의향이 있기만 하면 언제 어디서든지 학습할 수 있게 된다. 디지털화는 학습자원을 조각화하여 학습자들이 여가 시간을 이용하여 학습이 알차고 또한 학습을 향상시킨다. 디지털화의 '편리함'이 교과서와 결합하면 오히려 '편리함'의 장점을 발휘하지 못한다.

그 이유는 교과서의 고유한 특징 때문이다. 예를 들어 교과서의 특징인 완전성, 구조화, 계통성은 디지털의 대용량 데이터, 조각화, 융통성과 서로 맞지 않다. 어떻게 하면 양자를 심화결합 시킬 수 있을 것인가?

기술은 생산력의 상징이다. 기술은 줄곧 사회발전을 추진하는 강력한 힘이였다. 인류의 발전역사는 바로 기술진보의 역사이다. '기술이 사회를 개조한다'에 대하여 기술철학에는 두 가지의 관점이 존재한다. 즉, 기술결정론과 기술참여론이 그것이다. <sup>1</sup>필자는 기술참여론의 관점을 지지한다. 실제로 기술은 사회의 여러 영역을 개조하고 개선하지만 결코 각 영역 자체의 운영규칙과 별개로 존재하지 않는다. 기술은 사회개조에 있어 강한 추진력을 갖지만 오히려 사회 각 영역에서의 수용 정도와 역할 발휘의 정도는 각 영역의 기존규칙과 여러 요인들의 영향을 받는다. 기술은 많은 요인들과 함께 사회발전 추진에 참여하고 역사적 과정을 만들어간다. 디지털 기술이 교과서 영역에 들어올 때 또한 동일한 문제 즉, 디지털 기술이 교과서가 갖고 있는 기존규칙, 존재상황과 서로 어떻게 융합하는가에 대한 문제에 직면한다.

교과서는 전인교육의 교육목표를 담고 있고 기초교육의 핵심적 교육자원이다. 기초교육의 특수성은 학습자는 미성숙한 청소년이며 이들 청소년들은 12년간의 기초교육과정에서 미래 생존과 발달에 필요한 기초지식 습득, 학습습관 양성, 효과적인 학습전략 형성을 통해 평생교육의 기초를 다지는데 있다. 따라서 초중학생의 학습은 성인학습과 본질적 다르기 때문에 교사들의 지도와 안내가 필요하다. 또한 동시에 학교공부는 사회화의 역할도 겸하고 있다. 학생은 학습뿐 아니라 책무이행과 생존방법을 익혀야 한다. 최근의 학습모델은 여전히 교실 교수학습을 위주로 하는 집단학습 모델이다. 디지털 기술은 학습효과 향상, 학습습관의 변화에 대하여 많은 역할을 할 수 있다. 예를 들어 시간적으로 평생교육을 현실화하고 공간적으로 계통적인 정규수업 이외의 자투리 시간을 이용하는 학습에 대해 더 많은 교육지원을 할 수 있다. 그러나 디지털 기술이 교과서와 만나는 접점은 교과서가 그 역할을 충분히 발휘하는 지점 — 교실수업의 완전한 결합, 이 되어야 한다.

일찍이 학자들은 교과서와 교수학습의 본질적 관계 즉, 교수학습성은 교과서의 본질적 속성이면서 기본적 특징이라고 제시했다. <sup>2</sup> 필자는 상술내용을 기초로 교과서의 연구개발 각도에서 교수학습 적용성의 개념을 제시하고 교과서의 연구개발과 사용은 교과서의 본질적 속성과 서로 일치해야 함을 주장한 바 있다. 소위 교수학습 적용성은 교과서와 교실수업 특성과의 부합 정도를 말한다. 필자가 말한 교수학습 적용성은 교과서의 기본 특징을 의미한다. 교과서는 먼저 교수학습의 요구사항을 만족시켜야 하고 교사와 학생의 교수학습활동의 주요내용 및 기본적 보조도구의 역할을 한다. 이러한 교과서는 교수학습의 실제효과 달성을 촉진한다. 디지털 교과서에 대하여 설명한다면 그 기본 특징은 여전히 교수학습의 적용성이라 할 수 있다. 디지털 교과서는 교과서 편찬과정에서 교과서의 규범화와 교과서를 규제하는 기타 특성을 갖는다. 예를 들어 디지털 교과서는 학

생의 과외학습의 보조적 학습지원기능으로 지속적 확장이 가능하다. 그러나 지속적 확장도 여전히 교실수업의 요구와 목표달성에 근거한다.

## 2. 교실수업의 기본 특징

교과서의 교수학습 적용성은 교실수업의 기본 특징에서 나왔다. 본문에서는 기초교육교수학습의 기본 특징을 제시하고자 한다. 기초교육에서 교수학습을 말하면 사람들은 한 교실에서 교사가 교탁에서 수십 명의 학생들에게 수업을 진행하는 장면이 떠오를 것이다. 이러한 전형적인 교실수업 장면은 교수학습의 많은 특징을 포함하고 있다. 교실수업에 대해 필자는 기초교육 교수학습과 기타의 다른 학습형식을 시험적으로 결합해보았다. 그리고 참여주체의 특수성과 교수학습활동 실행의 필요조건 등으로 교실수업의 특징을 더욱 세분화 시켰다.

### (1) 정규학습

먼저 명확하게 할 것은 우리가 말하는 기초교육 교수학습은 일종의 정규적 학습형식이다. 이러한 '정규성'은 유비쿼터스적인 것, 명확한 목표가 없는 학습과 구분된다. 만약 현재 사회를 학습형 사회라고 한다면 사람은 태어나서 죽을 때까지 지속적으로 서로 다른 학습상태에 놓여있게 된다. 취학 전 교육은 비공식적 활동성 학습방식을 위주로 한다. 취업 후 교육은 비연관성 기능향상의 학습방식을 위주로 한다. 기초교육 단계에서는 교실 이외에도 학생들은 많은 학습기회를 가진다. 생활 중에서 책에서 또는 미디어에서 학습할 기회를 가진다. 다양한 학습형식과 구별되는 기초교육은 고정된 시공간적 특징을 갖고 교수학습목표가 명확하고 일정한 표준에 이르러야 하는 정규적인 학습형태이다.

### 1. 목표지침

기초교육은 초등, 중등, 고등의 세 단계로 나뉘어지고 이 세 단계는 또다시 서로 다른 교과로 나뉘어진다. 개별교과는 각각 다른 교수학습 목표가 있고 학년별로도 명확한 교수학습 목표가 있다. 이러한 교수학습 목표는 전체 기초교육 교수학습 목표의 세분화를 의미한다. 다시 말하면 각 단계, 각 교과는 도달해야 할 교수학습 목표가 있고 이로써 기초교육의 목표가 실현된다. 기초교육목표는 외부권위에 의해 설정된다. 세계 각국은 기초교육에 대하여 모두 표준교육과정을 갖고 있다. 명확한 목표지침에 의해 교수학습활동은 명확한 방향이 정해져 있다. 교사들이 통상적으로 어떤 과의 임무는 완성할 수 없다고 하는데 이것은 이런 목표 세분화의 상황을 여실히 보여 주고 있는 것이다. 세분화된 목표는 흡사 최종목표를 위한 계단과 같다. 각 과목의 교수학습은 학생들이 안정적으로 이러한 계단을 밟게 도와주는 것이다.

### 2. 고정장소

기초교육의 교수학습활동은 교실이라는 고정된 공간에서 전개된다. '수업'을 시간계산의 단위로 한다. 고정적 장소는 교수학습활동의 실재를 구현하게 하는 물질적 담보 역할을 한다. 고정적인 장소는 정규학습에 대한 '의식'이 일어나게 한다. 또한 '공식'적인 의

미를 나타낸다. 수업 첫날부터 학생은 학교에 가서 공부하는 것은 중요한 일이라고 의식한다. 교실의 배치, 교사와 학생의 특수관계 등은 이러한 정규학습을 공식화, 제도화했다. 고정된 시공간에서의 교수학습 활동에는 교사와 학생간 교류의 주제, 형식 등과 같은 유형의 또는 무형의 규칙성이 존재한다. 동시에 교수학습의 효과성에 대한 요구사항, 즉 고정적 시간과 고정적 장소가 있어야 함을 제시했다. 이 표준요구에 대한 의견은 일치되었다.

### 3. 교과평가

전체 동아시아 국가들의 교육전통에서 교수학습 목표의 실현과 학업수준의 평가는 매우 중요하다. 공식적인 교수학습 활동 이외의 학습활동에서 전문 교육기관이 학업수준에 대한 엄격한 요구사항이나 정밀한 학습 평가도구를 만들기 어렵다. 평가는 학습자의 학업수준이 지속적으로 향상될 지에 대한 이해이면서 학습자의 효과적인 학습을 촉진시키는 중요한 의의를 갖는다.

#### (2)교육주체와 관련

교사와 학생은 교수학습활동의 참여자이다. 이에 대한 보편적 시각은 학생은 교수학습 활동의 주체이고 교사는 교수학습 활동의 주도자라고 본다.<sup>3</sup> 일부에서는 교사를 쌍주체로 보기도 한다. 사실 두 가지의 시각은 본질적으로 다르지 않다. 이 모두 교수학습 과정을 '사람'의 능동적 참여로 보기 때문이다.

#### 1. 교사와 학생의 특수관계

교수학습 활동은 한 성인과 한 무리의 아이들이 자유로운 교류를 의미하는 것이 아니다. 이들은 공동으로 교수학습 활동에 참여하고 각기 다른 역할을 수행한다. 교사는 경우에 따라 지식의 직접 전수자의 역할을 하고 어떤 경우에는 특별한 활동을 설계하여 학생이 주도적 역할을 하도록 배려하고 활동에서 한발 물러난다. 그러나 학습활동에서 학생들을 학습주체로의 지위를 높이기 위하여 아무리 고의적으로 교사의 권위를 위축시켜도 사실상 교사는 교수학습 활동에 있어서 설계자, 통제자, 평가자이다. 학생의 교육 주체성은 결코 하고 싶은대로 하는 능동성을 의미하는 것이 아니라 교사의 안내 하에서 정해진 학습목표를 완성하는데 있다. 교수학습 활동을 위주로 하는 교사와 학생의 밀접하고 특수한 관계는 기초교육 단계에서 특히 부각된다. 교사의 책무 또한 교실수업 진행의 설계와 수업준비를 하는 것이다.

#### 2. 교사와 학생의 상호부조

정보화 사회에서는 학교학습활동 이외에 또래 친구들과의 집단학습 기회나 상호작용의 기회가 거의 없다. 기초교육의 교수학습 활동 중 급우간의 상호학습은 특히나 중요하다. 학생 자신들의 방식으로 상호계발, 상호부조, 상호모범, 성과공유 등의 교류가 필요하다. 기초교육을 끝낸 대학생에서 교수학습 활동은 일종의 개별화 학습으로 나타난다. 그러나 집단학습은 기초교육에서의 주요방식이다. 대인관계가 날로 소원해지는 정보사회에서 교실에서의 집단학습은 청소년에게 있어 또래 집단과의 교류를 할 수 있는 더 없이

소중한 기회이다.

### 3. 교구의 보조

학생의 교수학습 내용의 이해, 경험과 기능 향상을 위해 기본 교수학습 자원인 교과서 이외에 보조 교구를 사용할 수 있다. 예를 들면 학습과도, 실물 또는 특수상황 설정 등이 있다. 이러한 교구를 보조 활용하는 과정에서 교사의 교수학습 내용에 대한 이해 정도와 학생에 대한 이해수준이 나타난다. 즉 적절한 보조교구를 사용하여 교수학습 목표를 달성할 수 있는가의 여부이다. 이러한 보조교구는 교과과정 중 교수자원의 일부이고 교육과정과 보조교구 상호간에 기능적 보조가 실현되어야 하고 창조적 효과가 나와야 한다.

### 3. 교수학습 적용성을 기반으로 한 디지털 교과서 편제

우리가 기초교육의 보급, 학교의 공식적 교육, 급간 수업제를 기본으로 하는 교실수업 모델을 견지한다면 반드시 디지털 교과서가 생존할 수 있는 교수학습방식의 주요특성에 대해 특히 관심을 기울여야 하고 적응과 혁신의 사고로 디지털 교과서의 교수학습 적용성 문제를 고려해야 한다.

#### (1) 정규학습에 봉사하는 디지털 출판물

서책형 교과서는 일반적 도서와는 큰 차이가 있다. 소재의 선택, 편제, 심의와 발행을 포함한 모든 단계가 확연히 다르다. 디지털 교과서와 일반 전자책 또한 차이가 있다. 디지털 교과서는 정규학습을 위한 디지털 출판물이다. 디지털 교과서의 콘텐츠는 여전히 주요한 특징이 있다. 그 내용의 범위는 외부규정성이 있다. 따라서 한 권의 교과서로서 그 내용의 양은 일정한 규정성을 지니고 있으며 표준교과과정에 근거하여 선택제정 해야 한다. 전체적 내용에서 일정의 구조성이 나타난다. 어떤 구조로 나타나는가는 교과별로 다르다. 내용핵심, 구조적 명료, 발전심화로의 순차적 진행을 따라야 교수학습 목표가 명확한 학급별 수업제와 완전하게 부합할 수 있다.

내용범위의 명확성, 구조적 명확성의 기초 하에서 디지털 교과서는 서책형 교과서와 어떤 점들이 다른가? 내용적 측면에서 콘텐츠와 디지털 제품을 도구로 하는 결합성을 중요시하고 있다. 멀티미디어 콘텐츠의 표현방식은 콘텐츠의 자아표현을 더욱 훌륭하게 만든다. 그러나 결코 모든 콘텐츠들이 동영상이나 애니메이션과 같은 형식으로 질 좋은 표현효과를 내는 것은 아니다. 예를 들어 국어, 영어 등 언어와 문학을 교수학습 내용으로 하는 교과에서는 과도한 멀티미디어 표현방식이 오히려 언어와 문학의 본질적 느낌을 감쇄시킬 수 있다. 교과서 구조체계 측면에 대하여 많은 사람들이 선형적이라고 독단적 판단을 하지만 사실 그렇지 않다. 교과서의 전체 구조에서 보면 각 교과는 기본적으로 나선형 구조를 가지고 있다. 그러나 각 교과서 내부에는 교과의 특징, 운영지침, 심지어 편찬자의 스타일에 따라 선형적 구조, 그물형 구조, 수목구조, 원형구조가 나타나기도 한다. 필자는 서책형 교과서의 한계를 부인하지 않는다. 교과서 구조는 대부분이 평면적 구조

를 갖고 있다. 만약 정보기술과 충분한 융합을 하려면 링크와 가시적인 그림 등의 수단을 사용하여 교과간, 교과내부의 개별지식간의 관련성을 높여야 한다. 이로써 교과서 내부의 지식들의 관련구조형태가 입체적인 그물망 구조가 된다.

교실수업은 상대적으로 고정된 장소에서 나타난다. 4디지털 교과서는 매우 빠르게 인터넷과의 연결이 가능하여 시공간의 제약을 극복할 수 있다. 그러나 이러한 과도한 인터넷과의 연결은 바람직하지 않다. 만약 모든 교과서 내용이 무제한적으로 외부세계와 연결되면 교실수업은 지나치게 산만하게 되고 학생들도 방대한 정보의 바다에서 방향을 잃게 된다. 그렇다고 학생의 학습을 교실에만 한정시켜서도 안된다. 과외학습에서 학생들을 위해 더 넓은 학습공간을 제공하고 풍부한 교육과정 자원과의 연결이 가능하도록 해야 한다. 이러한 배려는 틀림없이 학생의 학습을 촉진시키는 역할을 하게 된다. 교과서를 위주로 하는 지식의 골격, 정보기술의 충분한 이용과 다양한 지식이 보충 되어야 다양화된 인재를 육성하고 개별화 학습의 효과를 실현할 수 있다.

디지털 교과서는 평가에 있어 쉽고 더 내실 있는 평가작업을 수행할 수 있다. 평가는 객관식문제, 퀴즈, 즉각적인 피드백뿐 아니라 주관식 문제도 학생들에게 제공할 수 있다. 또한 학생들이 멀티미디어의 장점을 이용할 수 있도록 격려할 수 있고 멀티미디어의 표현방법으로 평가를 진행할 수 있다. 디지털 교과서는 평가결과의 수집과 분석이 더욱 용이하다. 상황학습 모델, 플래시 학습, 롤플레이 등을 이용하여 평가를 흥미있게 진행할 수 있다. 디지털 교과서의 기술적 장점은 학생 평가를 더욱 생동감있고 흥미있게 진행할 수 있고 건설적인 의견이 쉽게 수용된다.

## (2) 주체 교수학습의 체험을 향상

교사와 학생이 디지털 교과서를 잘 응용할 수 있다는 것은 디지털 교과서의 사용과 보급을 확대시킬 수 있는 근본이다. 디지털 교과서는 미디어와 학생의 직접적인 상호작용을 구현시킬 수 있다. 디지털 교과서 편성에서 교사를 배제하는 경향이 있는데 이것은 바람직하지 않다. 실제 학생과 미디어가 직접적인 상호작용을 하는 것이 아니라 학생이 자기주도적 학습을 한다는 의미가 된다. 교과서 편성에서 학생의 자기주도적 학습을 고려해야 하지만 교사의 효과적인 교수를 간과해서는 안 된다. 디지털 교과서의 편성에 교사의 재량권이 확보되도록 해야 한다. 경직되고 세계와 유리된 교과서는 학생을 교실에게두고 교수수업의 효과를 감소시킨다. 교사와 학생의 교과서 내용에 대한 참여도를 높이고 교사, 학생 그리고 교과서 간의 다차원적 상호교류가 지속이 되어야 개별화 교육이 가능하며 교실수업의 획일성을 피할 수 있다.

교실수업은 또래들과 얼굴을 맞대고 소통할 수 있는 소중한 기회다. 디지털 교과서는 기술적 편리함을 통해 학생의 온라인 교류를 가능하게 한다. 또한 더 많은 학생그룹이 참여 할 수 있는 프로젝트를 만들어 급우간의 협력과 심화학습이 이루어 지도록 해야 한다. 예를 들어 국어교과, 상황설정, 역할극 독려, 텍스트 내용의 깨달음과 운용을 실현하게 한다. 과학교과에서는 더욱 도전적인 실험 프로젝트를 개발하여 학생들에게 협력하

여 프로젝트를 완성하게 한다. 또한 이러한 프로젝트를 통해 배운 지식을 유연하게 운용하고 효과적으로 자기경험에 내면화하도록 한다.

(3) 기타 학습미디어와의 상호보완, 개선.

디지털 교과서는 교과서를 더욱 풍부하고 교과서의 기능을 높일 수 있다. 그러나 디지털 기술은 대부분 가상현실인 경우가 많다. 교과서는 이미 현실세계를 추상화, 개괄화, 분류화를 하였기 때문에 그 내용을 쉽게 디지털화 할 수 있다. 이것은 현실세계를 다시 한번 부호화하여 부호화 된 사실을 디지털 처리를 하는 것이다. 여기서 필자는 디지털 교과서의 편제와 과도한 디지털의 위기를 경고하고자 한다. 많은 학생들이 직접적으로 접촉할 수 있는 사물은 디지털 처리를 할 필요가 없다. 예를 들어 도형, 입체모형, 실험도구 등은 디지털 교과서의 함께 사용해야 할 학습도구이다. 디지털 교과서의 편제 또한 디지털 처리만 존재하도록 하는 것이 아니라 실물을 통한 상호보완적인 관계 구축에 주의를 기울여야 한다.

디지털 교과서에 대한 토론에서 교과서와 디지털이 초보 수준의 통합이 이뤄질 때 사람들은 교과서의 디지털화를 어떻게 실현시킬 것인가에 대해 관심을 가졌다. 교과서와 디지털의 높은 수준으로의 통합을 모색하는 시점에서 사람들의 관심은 다시 교과서 본연의 특징으로 향하고 있다. 디지털 교과서 연구 중 실천에서 이론까지의 디지털 교과서에 대한 요구사항이 나왔음을 우리는 보았다. 교과서가 존재하고 응용되는 주된 무대는 교실수업이다. 교수학습의 기본적 요구사항을 만족시키는 것은 교과서의 기본 출발점이며 디지털 교과서 또한 예외가 아니다.

참고문헌

- 
1. 천웨이웨이(陈维维). 기술생존시역 중의 학습력[M]. 북경: 교육과학출판사, 2010
  2. 쨥티엔산(曾天山). 교재론의 교수학습론 기초[J]. 서북사범대학보(사회과학판), 1996(2): 63-68
  3. 왕첸산(王策三). 교수학습 인지론[M]. 북경사범대학 출판사, 2002
  4. 단메이시엔(单美贤). 교육현장의 기술론[M] 북경 : 교육과학출판사, 2011