

디지털 교과서와 함께하는 거꾸로 수업



I

왜 거꾸로 수업인가?

전통적 교육 패러다임	미래 교육 패러다임
분절적 지식	통합적 지식
폐쇄적 교과주의	복합적, 융합적 교과주의
국지적 교실 공간	열린 교실 공간
교사는 지식을 전달하고 배움은 전적으로 학생 몫으로 넘김	교사와 학생, 학생과 학생의 소통으로 함께 하는 배움
배움을 평가로 증명	평가는 배움의 과정

미래 교육은 백과사전식의 일방적인 지식 자체가 존재하지 않는다. 4차 산업시대의 지금, 지식은 도처에 널려있고, 심지어 우리 손 안의 스마트폰엔 웬만한 정보가 모두 산재해있다. 이에 개별화되고 맞춤화 된 교육 방식으로의 패러다임의 전환을 주장하는 흐름이 큰 힘을 얻고 있다. 그것이 바로 거꾸로 수업이다.

거꾸로 수업에서는 교사들이 만든 수업 영상을 Bloom의 분류법 중 가장 하위에 있는 기억하기와 이해하기를 위한 내용 전달 도구로 활용하고, 교사는 수업 시간을 Bloom의 분류법 상위 단계에 있는 능력을 키울 수 있는 활동에 학생들을 참여시키면서 사용할 수 있게 되었다. 이것은 보다 깊은 배움을 촉진시킬 수 있게 되었다.

이러한 거꾸로 수업은 현재 교사들에게 널리 유행하고 있으며, 각 시도에서는 적극적으로 지원하고 있다. 특히 거꾸로 수업에서 다양한 디딤영상을 활용하는데 거기에서 한가지 디딤영상(디딤자료)로 디지털 교과서가 주목받고 있다. 디지털 교과서는 멀티미디어 자료들을 교과서에 포함하고 있어 직접적으로 활용이 가능하며, 다양한 자원들을 연계시킬 수 있다. 또한 학습자들이 개별학습을 할 수 있어 수준별 학습이 가능하다. 또한 데이터베이스를 연계하여 다른 학습자들과 즉각적으로 협동학습을 할 수 있다는 장점이 있다. 이와같은 디지털 교과서의 특성은 거꾸로 수업이 등장하고, 현재 가능하게 하는 현재에서 최적의 디딤자료가 될 수 있다.

II

거꾸로 수업

1. 살만 칸 이야기(거꾸로 수업의 시작)

살만 칸(Salman Khan)은 조카가 수학공부에 어려움을 겪자 강의 영상을 찍어 유튜브에 올려 도움을 주었다. 이러한 개인적인 시작에서 살만 칸은 2008년 전 세계 학생들이 수업을 들을 수 있도록 동영상 교육 업체 칸 아카데미(Khan Academy)를 세웠다. 칸 아카데미의 동영상 자료실에는 수학, 과학, 경제, 역사, 예술 등의 영역을 다루는 4000여개의 동영상이 있다. 강의→문제→힌트→해설→질문의 시스템이 체계적으로 짜여있다.(강의를 보다 진도에 맞춰 연습문제를 풀고 단계별 힌트와 해설 동영상을 활용한다. 또한 댓글을 통해 설명을 요청하는 질문을 한다.) 또한 학습 포트폴리오 개념의 데이터 분석을 함께 제공하는데, 이 코너에서 자신의 성취도를 확인할 수도 있다. 세팅을 해놓으면 학습 코치인 교사나 멘토, 학부모에게 학습자의 성취도가 제공된다. '지식 지도'와 '대시보드'라고 불리는 시스템은 학생들이 자신의 학습 이해도를 실시간으로 파악할 수 있도록 돕는다. 이를 바탕으로 이용자는 누구나 개인의 특성과 능력에 맞게 학습을 주도할 수 있다.

연습문제를 완벽하게 풀어야만 다음 단계로 나갈 수 있는 것 또한 칸 아카데미의 특징이다. 학생은 자신이 받은 교육에 대해 반드시 평가를 받아야하고, 일정 수준을 넘지 못하면 다음 과정으로 넘어갈 수 없다. 살만칸은 마스터학습(mastery-learning)이라는 자신만의 개념을 강조한다. 따라서 이해가 안되면 반복해서 듣거나 문제를 계속 풀어보면서 다양하게 사고하고 실패를 경험하면서 완벽하게 익힐 수 있도록 설계되어있다.

2. 거꾸로 수업이란?

역진행 수업(逆進行 修業, flipped learning) 또는 플립드러닝, 플립러닝, 역전(逆轉)학습, 거꾸로 교실은 혼합형 학습의 한 형태로 정보기술을 활용하여 수업에서 학습을 극대화할 수 있도록 강의보다는 학생과의 상호작용에 수업시간을 더 할애할 수 있는 교수학습 방식을 말한다. 흔히 적용되는 방식으로는 교사가 준비한 수업 영상과 자료를 학생이 수업시간 전에 미리 보고 학습하는 형태가 있다. 그 후 교실 수업시간에 교사는 교과내용을 중심으로 가르치기보다 학생들과 상호작용하거나 심화된 학습활동을 하는 데 더 많은 시간을 할애할 수 있다(위키백과, 2017).

가. 거꾸로 교실의 수업의 흐름

- 가. Pre-class : 학생들은 클래스 액티비티에 참여할 준비를 한다.
 나. In-class : 학생들은 피드백을 통해 적용된 핵심 개념을 연습한다.
 다. After class : 학생들은 그들이 이해를 체크하고 그들의 배움을 확장한다.

교사	교재연구 - 사전 강의 제작하기 - 온라인 탑재하기 - 학급 SNS에 주소 링크하기
학생	온라인학습 - 질문하기 - 본시활동 과제확인 - 본시학습 - 학습결과 발표 - 피드백주기

나. 수업의 사례(6학년 사회과 토론 관련)

수업 개요	<p>사회과 4단원에서 ‘과학기술의 발전과 그 양면’, ‘정보사회의 문제점’ 차시에서 학생들에게 사전 지식을 쌓을 수 있도록 디딤 영상을 제작하였다. 사회과에서 학생들의 토론 관련 차시는 사전준비가 상당히 어려우며, 수업시간에 아이들에게 방법 설명 후 다시 가정에서 준비해야하는 등의 시간이 많이 걸린다. 따라서 디딤 영상제작을 통해 가정에서 디딤 영상 시청과 함께 조사학습을 동시에 할 수 있어 시간을 절약하고 학생들에게도 효율적인 토론준비를 할 수 있게 되었다.</p>
	<p>학생들이 사전에 디딤영상을 시청하고 그에 따라 조사학습을 한 결과 보다 내실 있는 토론 준비가 되었으며, 시간이 오래 걸리면 학생들이 늘어지는 경향이 있는데, 그렇지 않고 집중해서 토론을 할 수 있었다. 국어과와 사회과의 토론 관련 차시는 이렇게 디딤 영상을 활용하면 보다 내실 있게 운영될 것이다.</p>
	수업 효과

Ⅲ

디지털교과서를 활용한 거꾸로 수업 운영

1. 스마트 기기 및 디지털 교과서 활용 실태

가. 스마트 기기 교육 환경(교실)

순	기기	수량	비고
1	스마트기기(태블릿PC)	8	교사용1개 포함
2	LED TV(55인치)	1	
3	무선 인터넷(AP)	1	
4	교사용 컴퓨터	1	

나. 스마트 기기 활용 환경(가정)

순	기기	수량	비고
1	스마트기기(태블릿PC)	1	
2	가정용 컴퓨터(데스크톱)	6	전학생 모두 보유
3	무선 인터넷(공유기)	3	일부 학생 보유
4	스마트 폰	4	일부 학생 보유

교실 환경에서는 무선인터넷을 활용한 1인 1패드를 활용하여 디지털교과서 활용이 가능하지만, 가정에서는 컴퓨터를 활용해야만 디지털교과서를 접할 수 있다. 또한 가정에서 컴퓨터를 활용하여 거꾸로 수업을 위한 디딤영상과 디지털교과서를 볼 수 있다. 스마트 폰을 활용해서 디지털 교과서를 공부해 보는것도 좋을 것이다.

다. 학생 실태

		사례수	비고
디지털교과서 사용 경험 유무	있음	6	
	없음	0	
가정에서 컴퓨터 활용 시간 (일)	30분 미만	0	
	30~60분	2	
	60~120분	4	
	120분 이상	0	
디지털 교과서에 대한 인식	좋다	4	
	보통	2	
	좋지않다.	0	

학생들은 디지털교과서를 접해 보았기 때문에, 디지털 교과서를 다루는 방법에 익숙해져 있다. 또한 컴퓨터를 가정에서도 많이 활용하기 때문에 정보화 기기를 다루면서 수업하는 것은 아이들에게 따로 정보화기기를 다루는 기술을 가르치지 않아도 된다. 아이들은 기존에 디지털교과서를 재미있게 활용한 경험으로 디지털 교과서에 대한 인식이 좋았다. 이 때문에 디지털 교과서를 활용하여 수업하는데 있어서 많은 도움이 되었다.

2. 거꾸로수업의 방향

가. 디딤영상 활용

거꾸로 수업은 디딤영상(자료)이 필수적이다. 교실에서 이루어지는 일련의 개념형성과정을 디딤영상을 통해 수업으로 이루어지기 때문이다. 따라서 디딤영상의 흥미와 완성도는 거꾸로 수업의 성패에 있어서 매우 중요한 요소이다. 기존에 디지털교과서로만 디딤영상을 활용하였는데, 디딤영상을 자체 제작하고 나서 수업 시 디지털교과서를 활용하는 방법을 추가하여 운영하여 보았다. 3가지의 방법중에 디지털교과서 자체를 디딤영상(자료)로 활용한 것이 아이들과 교사에게 가장 부담이 덜 되었으며, 수업의 효과가 가장 높았다. 그 이유는 교사의 음성이 굳이 없어도, 디지털교과서의 다양한 콘텐츠를 학생이 스스로 조작하여 학습할 수 있었기 때문일 것이다.

순	디딤영상 방법	내용	비고
1	디지털교과서 화면 + 교사 설명	디지털교과서에 교사의 음성으로 설명한다.	
2	디지털 교과서로만 활용 (디딤자료로서의 가치)	디지털 교과서 그 자체로 디딤영상을 활용한다.	
3	교사의 디딤영상 자체 제작(수업 시 디지털 교과서 활용)	교사가 디딤영상을 자체적으로 제작하여 활용한다.	

나. 수업 진행 사례

수업 진행 시 교실의 태블릿을 이용하여 아이들과 함께 디지털 교과서를 활용하여 수업을 진행하였다. 디딤영상을 교사의 자체 제작영상으로 하였으며, 수업 시 아이들에게 디지털 교과서를 활용하여 함께 공부하였다. 특히 살만칸의 문제해결 영상 방식을 참고하여 자체영상을 제작하였으며(표2 참조), 수업시간에 디지털교과서로 한번 더 복습을 하는 방식을 활용하였다. 이를 통해 수학과에서 문제풀이를 아이들에게 좀 더 반복적으로 실시 할 수 있었으며, 아이들의 반복적인 문제풀이를 적은 시간을 들여서 많이 해볼 수 있었다.

<표1> 디지털교과서를 활용한 거꾸로 수업의 흐름도

● **디딤영상 시청하기(수업전 활동)**

- 전북이스쿨에 탑재된 디딤영상 시청 또는 디지털교과서 정독



● **프로젝트 수행 준비**

- 디지털교과서의 사진과 동영상 자료, 활동 목적 등을 사전에 제시하여 준비시간의 최소화 가능



● **자원 탐색 및 수집**

- 정보 수집과 문제 해결에 필요한 자원 탐색
- 필요에 따라서 디딤 강의 재시청을 통한 자원의 확충



● **프로젝트 수행**

- 정보 수집 및 재구성



● **과제해결**

- 문제 해결 : 협업 도구 활용, 전북 이 스쿨 게시판 및 소통망 서비스 활용



● **산출물 작성**

- 결과물 발표
- 아이디어 추가 및 평가하기

위의 <표1>은 디지털교과서를 활용한 거꾸로 수업의 일반적인 흐름도를 나타낸 것이다. 일반적인 흐름도는 디지털교과서를 활용하여 거꾸로수업을 처음 하는 일반 교사에게 하나의 가이드가 될 수 있을 것이다.

<표2> 수업활동 예시(수학과)

수업
개요

수학 단원의 마지막 해결은 「문제 해결」을 통하여 학생들의 단원 학습 내용을 정리하며 마무리 된다. 하지만 기존의 수업에서는 학생들은 문제를 풀고 교사는 정답을 확인하며, 맞고 틀렸는지의 결과만 알게 된다. 이 과정에서는 학생의 풀이 과정이나 이해의 정도를 정확하게 파악할 수 없는 것이다. 하지만 「문제 해결」차시의 문제별 해결방법을 강의로 제작하여 활용하면 학생들은 어려운 문제, 도움이 필요한 부분은 영상을 보며 개별적 도움을 받을 수 있다. 또한 그러한 개별적 문제 해결 과정에서 교사는 학생의 상황을 정확하게 진단하여 미성취 학생에게 직접적인 설명으로 도움을 제공해 줄 수 있다. 이는 살만 칸이 이야기하는 학습의 개별화의 실현이며, 맞춤형 학습이 가능해질 수 있는 방안이 될 수 있을 것이다.

수업
영상

개별 문제에 대한 교사의 친절한 설명으로 학생들이 쉽고 편하게 문제에 접근할 수 있도록 안내한다. 이 경우 문제 해결에 어려움을 겪는 친구에게 차근차근 설명하여 도움을 줄 수 있도록 구체적인 설명을 제공할 필요가 있다.

교실 전체 학생이 문제를 해결할 수 있도록 개별적인 도움을 제공할 수 있다. 제한된 시간으로 모든 학생을 개별적으로 대면하기 힘든 상황을 문제 영상으로 대신할 수 있어 맞춤형 수업이 진행되며, 전체적인 수업이 문제를 해결할 수 있는 학생 중심에서 문제 해결에 어려움을 겪는 학생 중심으로 수업이 변화하게 된다. 이는 모든 학생의 완전학습에 기여할 수 있다.

수업
효과

다. 거꾸로 수업의 평가

다음과 같은 평가방법을 활용하여 디지털교과서를 활용한 거꾸로 수업 시 학생들을 평가 하였다. 아래에 제시된 평가 방법은 단순히 일제식 평가가 아닌 과정중 ‘성장평가’를 한다는 것에 초점을 맞추고 있다. 특히 디지털교과서를 활용한 평가는 학생들의 디지털교과서 활용도를 보고 수행평가를 할 수 있어서 아이들이 얼마나 성장하고 있는가를 보다 쉽게 알 수 있다. 아래에 제시된 평가방법 이외에 평가방법은 보다 다양하게 할 수 있다.

<표3> 평가방법(예시)

평가 방법	평가 내용
수행평가	수업 활용 과제 제출(게시판 활용)
동료평가	거꾸로 교실 과제 상호 확인, 학습 과제물 공유(학급게시판)
관찰평가	수업 중 토론의 참여도 평가

IV

결론

디지털교과서를 활용한 거꾸로 수업의 결과는 다음과 같다.

첫째, 디딤영상을 활용하는 폭이 넓어진다. 거꾸로 수업에 있어서 디딤영상은 아주 중요한 요소인데, 기존의 거꾸로 수업의 디딤영상은 항상 교사가 많은 고민과 노력을 통해서 제작해야만 했었다. 하지만 디지털교과서의 활용으로 디딤영상을 대체할 수 있으며, 그 효과 또한 높게 측정되었기 때문에 디지털교과서 그 자체로 디딤자료로서 활용할 수 있다. 따라서 교사가 거꾸로수업을 준비할 때 더욱 다양하게 수업을 준비 할 수 있는 장점이 있다.

둘째, 위두랑이라는 커뮤니티를 활용하면 보다 쉽게 활용이 가능하다. 안전하고 검증된 SNS ‘위두랑’을 활용하면, 1년 학급경영도 편리해지고 디지털교과서와 연동되어 아이들이 보다 쉽게 활용이 가능하다. ‘Classting’과 같은 사설 사이트는 개인정보 유출의 위험이 있어 학부모와 학생들에게 적극적으로 권장하기는 어려운 것이 사실이지만, 거의 비슷한 기능의 위두랑은 에듀넷사이트에서 운영되기 때문에 보다 개인정보 유출의 부담없이 활용이 가능하다.

셋째, 자기주도적 학습능력이 신장된다. 아이들이 디지털교과서를 활용하면서 스스

로 학습량을 조절하고, 자기가 스스로 공부하는 습관이 길러졌다. 특히 다양한 콘텐츠의 영향으로 아이들이 클릭하여 영상도 보고, 하이라이트나 메모기능을 통해 중요한 내용을 정리해보기도 하면서 자기주도적 학습능력이 신장된 것을 알 수 있었다.

2015개정교육과정의 교과서는 디지털교과서가 6학년과, 영어교과까지 확대되어 배포된다. 이는 디지털교과서의 확장을 이야기 하는 것이며, 현장에서도 다양하게 활용할 준비가 되어 있어야 한다. 하지만 현장 교사들은 아직 많은 준비가 되어있지 않으며, 인프라도 구축되어 있지 않다. 디지털 교과서를 성공적으로 확산시키기 위해서는 교사들의 인식뿐만 아니라 하드웨어적인 인프라를 구축해야 할 것이다.

하드웨어적 인프라 외에 교사들의 부담도 조금은 덜어주어야 할 것이다. 일부 교사들에 국한된 것이긴 할 수도 있지만, 디지털교과서의 보급은 즉 디지털교과서 활용 의무라고 생각하는 교사들이 있다. 하지만 이러한 인프라에서 디지털교과서를 활용하는데 어려움이 많으며, 특히 매 시간 디지털교과서를 활용하는 것은 거의 불가능에 가깝다. 그렇기 때문에 디지털교과서는 하나의 수업방법으로 생각하고 교사가 설계한 수업목표와 수업방법에 따라 활용할 수 있는 것으로 간주하는 것이 좋을 것이다. 현장에서 ‘하브루타’나 ‘디베이트토론’등 새로운 방법으로 교과서와 접목하여 수업을 하는데, 디지털교과서를 활용한 수업 또한 그렇게 활용할 수 있다는 것이다.

디지털교과서는 앞으로 우리의 미래교실의 모습이며, 더 나은 교육환경에서 아이들이 공부할 수 있다는 희망을 보여준다. 현재를 살아가며 미래를 바라보는 교사들의 다양한 활용으로 아이들의 밝은 미래를 만들어 주었으면 하는 바람으로 마무리한다.