

영역	디지털교과서
기간	2018.3.2-2020.2.29.

디지털교과서 일반화모델 개발 및 거점 연구학교 운영계획서(1/2)

실감형(AR/VR) DIY교과서를 통한 디지털 리터러시 역량 강화



Kunja Elementary School
군자초등학교

701-857 경기도 시흥시 군자로 539
교장실: (070)7014-5700 교무실: (070)7014-5702
행정실: (070)7014-5705 F A X : (031)487-6493
홈페이지: www.kunja-asn.es.kr

연구학교 운영 요약

학교명	종류	과제 영역	운영 기간
군자초등학교	정책연구	디지털교과서	2018.03.01. ~ 2020.02.28.
주제	실감형(AR/VR) DIY교과서를 통한 디지털 리터러시 역량 강화		
운영의 필요성	배움의 양이 상상을 초월하고 사회가 급속하게 변화하면서 기존의 서책형 교과서가 할 수 없었던 여러 가지 기능들이 추가된 유연하고 멀티태스킹이 가능한 플랫폼으로 디지털네이티브의 요구와 흥미를 만족시킬 수 있는 교과서가 필요할 것이다. 이러한 교과서를 통해 학생들은 자기주도적이며 협력적인 학습을 통해 배움의 즐거움을 느낄 수 있을 것이다.		
운영 의지	본교는 기초부진학생과 스마트폰 과몰입 학생이 다수 존재한다. 그래서 다양한 성공경험을 제공하고 스마트디바이스의 선용과 정보격차를 해소하기 위해 2016년부터 sw선도학교를 운영하고 있다. 미래교육에 대한 열망이 높아 자발적으로 학교환경을 개선하고 연수를 통해 미래교육모델을 제시하고자 노력하고 있다. 배움에 관심을 갖고 디지털기술을 기반으로 학생들이 스스로 자신만의 맞춤형 수준별 교과서를 제작하고 학습을 이어갈 수 있다면 교육의 효과성이 높아질 것이라 믿고 있다. 결국, 자기주도적으로 학습하고 협업하고 나누는 방식을 초등학생 시기부터 배워간다면 아이들이 장차 살아갈 미래 사회에선 정보격차로 인한 차별이 사라질 것이고 디지털 시대를 더 건강하고 바람직하게 살아갈 수 있기를 기대하며 본 연구를 수행하게 되었다.		
운영 목적	1. 자기주도적 디지털교과서를 사용을 위해 디지털 리터러시 역량 강화 및 교육 여건을 조성 2. DIY 디지털교과서를 통한 “배워서 남주기 활동”으로 소통과 나눔의 공동체 의식을 함양 3. GDIE 프로젝트를 통한 개방형 연구학교 운영을 통해 누구나 사용가능한 디지털교과서 일반화 방안을 도출		
운영 내용	운영과제	실천내용	
	디지털 리터러시 역량 강화	• 디지털·테크놀러지 리터러시 교육 실시. • 앱 활용 및 스마트디바이스 활용 교육 자료 개발. • 정보통신윤리 교육 및 디지털 시민교육 실시.	
	“배워서 남주기 활동”을 통한 협력적 학습 능력 신장	• 교육과정과 연계한 DIY 디지털교과서를 통해 자기주도적 학습 역량 신장. • DIY 디지털교과서를 활용한 또래 멘토링 활동 운영. • 위두랑을 활용한 실감(AR/VR)나는 디지털 Wiki 운영.	
	GDIE 프로젝트를 통한 개방형 연구학교 운영 일반화	• DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영. • 디지털교과서 전담포 운영. • 학부모 및 지역사회를 대상으로 실감형 디지털콘텐츠를 활용한 미래체험교실 운영. • 찾아가고 찾아오는 DIY 디지털교과서 교사연수 운영. • 디지털교과서 운영 관련 국제교류협력 학교 운영.	
기대 효과	1. 학생들이 스스로 제작하는 DIY교과서를 통해 자기주도적 학습역량과 문제해결력이 신장되고 기초·기본학습으로 인한 학습부진에 대한 문제가 줄어들었을 것이다. 2. 실감형(AR/VR) 기술을 활용한 디지털교과서로 인해 학습자의 학습 흥미도와 관심이 높아지고 직접보거나 체험할 수 없는 부분을 디지털 기기를 통해 체험해봄으로써 디지털교과서에 대한 만족도를 높이고 학습자들이 자발적으로 수업에 참여하는 바람직한 교육 여건을 조성할 것이다. 3. 자신만의 DIY교과서를 제작하고 다른 사람들과 공유하는 활동을 통해 협력적 학습의 기틀을 마련하고 미래 사회에 적합한 최적의 프로젝트 기반 교육 모델을 제시할 수 있을 것이다. 4. 교사와 학생들이 공동의 과업을 통해 서로의 정보와 지혜를 나누고 다양한 멘토링 활동을 통해 소통과 나눔의 공동체 의식을 기반으로한 협력적 학습 능력을 신장할 수 있는 실제적인 계기가 될 것이다.		

목 차

I. 연구의 개요

1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 용어의 정의	3

II. 이론적 배경

1. 이론적 고찰	4
2. 선행 연구 분석 결과	10
3. 선행 연구 분석에 따른 시사점	10

III. 실태분석 및 연구 과제 설정

1. 기초조사	11
2. 운영 과제 설정	15
3. 연구 방법	16

IV. 운영과제 실행

1. 운영 과제 1의 실천 계획	18
가. 디지털·테크놀러지 리터러시 교육 실시	18
나. 앱 활용 및 스마트디바이스 활용 교육 자료 개발	18
다. 정보통신윤리 교육 및 디지털 시민교육 실시	20
2. 운영 과제 2의 실천 계획	20
가. 교육과정과 연계한 DIY 디지털교과서를 통해 자기주도적 학습 역량 신장	21
나. DIY 디지털교과서를 활용한 또래 멘토링 활동 운영	21
다. 위두랑을 활용한 실감(AR/VR)나는 디지털 Wiki 운영	22
3. 운영 과제 3의 실천 계획	23
가. DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영	23
나. 디지털교과서 전당포 운영	24
다. 학부모 및 지역사회를 대상으로 실감형 디지털콘텐츠를 활용한 미래체험교실 운영	24
라. 찾아가고 찾아오는 DIY 디지털교과서 교사연수 운영	24
마. 디지털교과서 운영 관련 국제교류협력 학교 운영	25

V. 결과 분석 계획

26

VI. 기대 효과

27

참고문헌

28

표 목 차

<표 1> 선행연구에서의 디지털교과서 개념	4
<표 2> DIY 스마트교과서 구성	7
<표 3> 스마트교과서의 특징과 장점	7
<표 4> 「2015 개정 교육과정」의 핵심역량과 디지털 시대의 핵심역량	9
<표 5> 학년군별 디지털 핵심역량과 그에 따른 주요교육 활동	9
<표 6> 선행 연구 주제 분석	10
<표 7> 실태분석을 위한 분석 내용 및 도구	11
<표 8> 학교 시설 및 자료 현황	11
<표 9> 교육정보화 소양 및 학습지도 실태	12
<표 10> 학생들의 컴퓨터 활용능력, 멀티자료 활용 실태	13
<표 11> 시사점 분석에 따른 연구문제 도출	14
<표 12> 정책추진학교 운영위원회 조직도	16
<표 13> 디지털교과서,스마트교육 정책추진학교 운영의 절차	17
<표 14> 교사 및 학생 공통 교육 및 연수 내용	18
<표 15> 전문적학습 공동체 운영시 디지털교과서 활용 교육 계획	19
<표 16> 디지털 리터러시 역량 강화를 위한 학년별 2주제 연구 주제	19
<표 17> 디지털교과서 및 스마트교과서 수업사례(예시)	19
<표 18> 정보통신윤리 및 디지털 시민교육 내용 구성 및 주요 학습활동	20
<표 19> 교육과정을 기반으로한 DIY 디지털교과서 교육 내용	21
<표 20> 디지털교과서를 활용한 또래 교육활동(예시)	21
<표 21> 디지털교과서를 기반으로 한 학년별 프로젝트	22
<표 22> 학년군 수업톡톡(Talk Talk) 예시안	22
<표 23> 디지털 Wiki를 위한 교육내용 선정	22
<표 24> 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영 계획	23
<표 25> 학부모를 대상으로한 미래체험교실 및 설명회 운영 계획	24
<표 26> 디지털교과서 및 디지털 콘텐츠 활용 수업 연수 프로그램	24
<표 27> 지역교사 대상 찾아가는 디지털교과서 연수 운영	25
<표 28> 국제교류협력 학교 운영 과정	25
<표 29> 디지털교과서 결과분석을 위한 검증 내용 및 평가방법	26

그림 목차

[그림1] 닷패턴 기술과 스마트펜의 기술 적용 원리	6
-------------------------------------	---

I. 연구의 개요

1. 연구의 필요성

지금은, 페이퍼리스(Paperless)시대!

반질반질, 까끌까끌. 교실에서 뚝딱 뚝딱 수 없던 종이. 인간의 역사 속 매우 오랜 기간 머물러 왔으며 지금까지도 학교 현장에서 중요한 역할을 담당하고 있던 종이가 사라지는 시대가 되었다. 그렇기에 페이퍼리스(paperless)가 가지는 생경함과 이질감은 교사들에게 매우 부담이 될 것이다. 그럼에도 불구하고 사회 전반에 걸쳐 종이의 역할을 스마트 디바이스들이 대체하고 있으며 이는 교과서도 예외가 아니다. 디지털교과서는 기존의 서책형 교과서가 할 수 없었던 다양한 기능들이 추가된 유연하고 멀티태스킹이 가능한 플랫폼으로 디지털네이티브의 요구와 흥미를 만족시킬 수 있는 교과서가 될 것이다.

4차 산업혁명 시대와 디지털교과서의 변화

지금까지의 디지털교과서 연구학교는 모델개발과 활용방안, 효과성에 대한 종단연구에 초점을 맞추어 운영해 왔다. 디지털교과서가 최선의 기술과 사회적인 요구를 반영한다고 하지만 단순히 다양한 정보를 연결짓고 공유하는 차원에서 끝난다면 이 역시 시대에 뒤떨어진 교과서로 전락하고 말 것이다. 이를 위해 디지털교과서는 4차 산업혁명을 주도하는 기술인 VR(Virtual Reality, 가상현실)과 AR(Augmented Reality, 증강현실)이 결합된 복합형 가상현실 시스템(hybrid VR system)방식으로 실감나게 보고 배울 수 있는 교과서 콘텐츠를 개발하고 지속적으로 교육 현장에 적용해야 할 것이다.

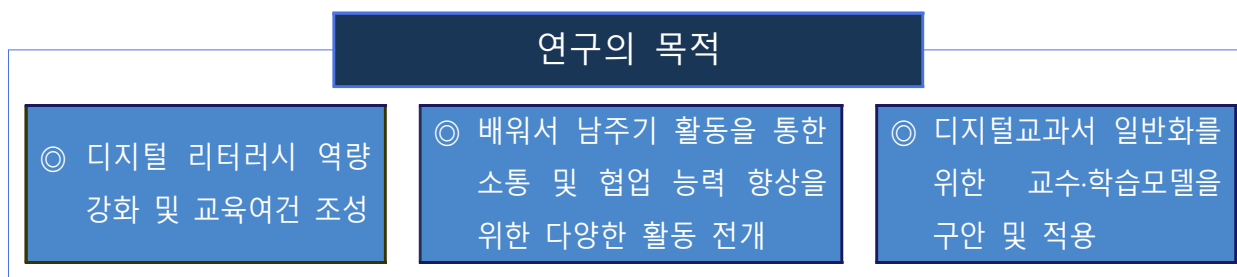
실감형 디지털교과서와 DIY 교과서의 콜라보

본교는 기초부진학생과 스마트폰 과몰입 학생이 다수 존재한다. 그래서 다양한 성공경험을 제공하고 스마트디바이스의 선용과 정보격차를 해소하기 위해 정보화 관련 교육에 중점을 두고 있다. 미래교육에 대한 열망이 높아 자발적으로 학교환경을 개선하고 연수를 통해 미래교육모델을 제시하고자 노력하고 있다. 배움에 관심을 갖고 디지털기술을 기반으로 학생들이 스스로 자신만의 맞춤형 수준별 교과서를 제작하고 학습을 이어갈 수 있다면 교육의 효과성이 높아질 것이라 믿고 있다. 결국, 자기주도적으로 학습하고 협업하고 나누는 방식을 초등학생 시기부터 배워간다면 아이들이 장차 살아갈 미래 사회에선 정보격차로 인한 차별이 사라질 것이고 디지털 시대를 더 건강하고 바람직하게 살아갈 수 있기를 기대하며 본 연구를 수행하게 되었다.

2. 연구 목적

디지털교과서 기반 실감형(AR/VR) DIY교과서 적용 방안 연구를 통해 얻고자 하는 목적은 다음과 같다.

- 가. 자기주도적 디지털교과서를 사용을 위해 디지털 리터러시 역량 강화 및 교육 여건을 조성하고
- 나. DIY 디지털교과서를 통한 “배워서 남주기 활동”으로 소통과 나눔의 공동체 의식을 함양하며
- 다. GDIE 프로젝트를 통한 개방형 연구학교 운영을 통해 누구나 사용가능한 디지털교과서 적용 방안을 도출한다.



3. 용어의 정의

가. 디지털교과서

본 연구에서는 디지털교과서를 한국교육학술정보원(2005)의 용어 정의에 기초해 『기존 서책형 교과서를 전자화하여 서책이 가지는 장점과 아울러 멀티미디어 학습기능(수준별 학습과제, 다양한 자료 제시 포함)을 구비하여 편리성과 학습 효과성을 극대화한 디지털 학습교재』로 정의한다. 기존 서책용 교과서의 내용은 물론 참고서, 문제집, 학습사전 등 방대한 학습자료를 포함하고 있으며, 동영상, 애니메이션, 가상현실, 하이퍼링크 등 첨단 멀티미디어 기능을 통합 제공하고, 더 나아가 AR과 VR과 같은 실감형 콘텐츠를 접목시킨 교과서이다. 위두량과 연계하여 SNS 서비스를 지원하며 필기, 밑줄, 노트 기능, 학습자의 능력에 맞춘 진도관리, 평가기능을 갖고 있어, 학생들은 디지털교과서만으로도 자신의 적성과 수준에 맞춘 개별학습이 가능한 교과서이다.

나. 실감형 DIY 교과서

실감형 콘텐츠가 다양한 방식으로 구현할 수 있도록 디지털교과서와 함께 서책형교과서를 혼합하여 활용할 계획이다. 특히 AR과 VR컨텐츠를 제작 또는 활용하여 스스로 교과서를 제작할 예정이다. 즉, 실감형 DIY 디지털교과서는 입체적이고 실감나는 디지털교과서 플랫폼 안에 학생과 교사들이 수업을 위해 스스로 만든 체험형 교과서를 의미한다. 실감형 DIY 디지털교과서는 사회과에서는 지역교과서를 중심으로 개발하고 과학과는 지구과학 단원을 중점으로 프로젝트 수업방식으로 접근할 예정이다.

다. 스마트 교과서

스마트교과서란 닷패턴 기술¹⁾을 응용하여 아날로그 형태의 서책형 교과서와 디지털교과서의 장점을 결합한 새로운 방식을 교과서를 의미한다. 스티커를 활용하여 다양한 자료(이미지, 동영상, mp3 등) 불러오기 기능을 교과서에 첨부할 수도 있으며 패턴에 일정값을 입력하여 하이퍼 링크로 연결 후 교사용 웹사이트나 유튜브 등으로 연결할 수도 있다. 서책형 교과서에 대한 가치가 높은 학교에서 디지털교과서로의 변환은 장벽이 높기에 새로운 변형된 형태의 교과서의 필요를 수용하여 학교 현장에서 적용하기 쉬운 새로운 방식의 디지털 교과서를 구안했다. 또한 스티커 형태의 교육 자료는 비용이 크지 않아 학교 현장의 거부감이 낮으며 스마트폰을 활용하면 다양한 개인 기록 디바이스를 넘어 교육 활동 전반에 활용가능한 디바이스로 변환 가능하다.

라. 디지털 리터러시

본 연구에서는 잠정적으로 디지털 리터러시를 디지털화된 정보와 테크놀로지를 숙지하고 필요한 기술과 지식을 습득하여 문제 해결, 커뮤니케이션, 그리고 지식 창출을 위해 신뢰성 있는 정보원에서 필요한 정보를 수집된 정보를 인지적으로 처리하며 이를 상호작용할 수 있는 능력으로 정의할 것이다. 그런 관점에서 디지털 리터러시를 바라볼 때, 디지털 시대를 살아가는데 반드시 필요한 역량임을 알 수 있으며 이는 교육부에서 제시한 핵심역량을 디지털 시대에 맞게 적용한 것과 별반 다르지 않음을 알 수 있다. 지능정보화사회가 요구하는 디지털 시민성, 즉 디지털 리터러시는 기존의 정보화교육에서 기르고자 하는 학생들의 역량과 일맥상통한다.

4. 연구의 범위 및 제한

본 연구는 디지털교과서를 기반으로 교육을 전개하며 디지털교과서의 일반화 방안을 찾아보는 것으로, 다음과 같은 연구 범위와 제한점을 갖는다.

가. 디지털교과서 운영은 본교 3.4.5학년 전 학급을 대상으로 적용한다.

나. 연구학급(3, 4, 5학년 전 학급)은 디지털교과서를 활용한 수업을 진행하고 그 외의 학년은 디지털교과서 활용을 위한 준비와 다양한 콘텐츠를 활용하여 수업활동 개발에 힘쓴다.

다. 도구는 한국교육학술정보원(KERIS)에서 제공한 디지털교과서를 주교재로 활용하고, 적용 교과는 3, 4, 5학년 사회와 과학 두 과목을 대상으로 한다.

라. 교수·학습 모델 개발 및 적용에 따른 자료는 디지털교과서에 제공된 자료와 기 개발된 웹상의 다양한 콘텐츠 자료를 활용한다.

마. 디지털교과서 활용 수업 후 그 효과를 분석하여 효과를 일반화할 수 있는 방안을 모색한다.

1) 닷패턴 기술이란 서책형 인쇄물 위에 글씨를 쓰면 블루투스 기능을 통해 특정한 펜과 연결된 IT기기에 해당 내용을 저장하거나 하이퍼 링크 기능과 접목하여 원하는 정보를 불러올 수 있는 기능을 말한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 이론적 고찰

가. 디지털교과서(Digital Textbook)의 개념

디지털교과서란 기존 서책형교과서를 전자화하여 서책이 가지는 장점과 아울러 검색, 네비게이션 등의 부가 편의 기능, 그리고 애니메이션, 실감형 콘텐츠 등 멀티미디어 학습지원 기능을 구비하여 편리성과 학습효과성을 극대화한 교과서를 말한다. (한국학술교육정보원, 2005) 디지털교과서는 기존의 교과서가 가지는 '교육 내용의 전달'이라고 하는 목적은 물론 교과서의 기능과 역할을 전부 가지고 있으면서, 거기에 부가적으로 전자적인 요소를 적용함으로써 제작된 교재라고 볼 수 있다. 전자적인 요소란, 기존의 인쇄기반 교과서의 형태를 전자화하고 멀티미디어 기술을 적용함으로써, 학습자와 컴퓨터 간 학습내용을 통하여 서로 상호작용할 수 있도록 한 것을 의미한다. 디지털교과서의 개념을 전자책 형태 중에서 초·중등 교과서와 관련된 전자화된 모든 형태의 학습 보조물 정도의 포괄적인 개념으로 보면서 여러 정의에 대한 내용을 알아보면 다음과 같다.

출 처	디지털교과서 개념
곽병선, 강숙희, 김성은(1997)	기존의 인쇄물로 된 교과서, 컴퓨터 보조 학습(CAI), 교육용 데이터베이스, 멀티미디어 자료, 평가문항, 학습자 관리 프로그램(CMI) 등의 모든 기능들을 포함하는 총체적인 교수·학습 도구
여운방(2000)	학교 또는 가정에서 교육을 위하여 사용되는 학생용의 주된 교재로서, 컴퓨터를 기반으로 활용될 수 있도록 전자화된 형태의 도서
최정임, 박수홍 (2004)	기존 인쇄교과서 내용 및 각종 참고도서의 내용을 포함하여 시뮬레이션, 멀티미디어 자료, 평가문항 등의 데이터베이스, 각종 관리프로그램 등의 기능을 부가한 포괄적인 디지털 학습 교재

<표 1> 선행연구에서의 디지털교과서 개념

나. 디지털교과서의 특징

디지털교과서는 다음과 같은 차별적인 특성을 가진다.

- 첫째, 컴퓨터 및 스마트패드를 기반으로 하며, 기존 교과서의 자료가 인쇄 매체로 고정되어 있는 반면에 보다 생동감있고 실감적인 멀티미디어 자료들을 활용한다.
- 둘째, 교사가 없는 상황에서도 교수·학습설계 전략에 의하여 학습자 스스로의 개별적인 양방향 학습이 가능하며 협력적 학습이 sns 서비스를 통해 구현된다.
- 셋째, 네트워크 구축을 통하여 외부 데이터베이스와의 연결이 가능하므로, 학습자들이 내용을 이해하는 데에 필요한 많은 정보를 제공한다.

넷째, 학습자들이 교사나 외부 전문가들과도 상호작용할 수 있도록 허용하며, 동료 학습자들과 의견을 교환하거나 데이터베이스를 구축하는 등의 협동학습을 지원한다.

다섯째, 하이퍼미디어의 원리를 적용하여 학습과 관련된 다양한 자원들을 연결시킨다.

여섯째, 누구나, 언제, 어디서나 쉽게 접근할 수 있으며, 높은 상호작용을 제공한다.

일곱째, 학습자의 능력, 수준, 선호도에 따른 수준별, 단계별, 개별적인 학습을 제공하여 학습자 자신이 학습의 능동적인 주체가 될 수 있다.

여덟째, 학습자들로 하여금 표시달기, 해석달기, 전자우편, 정보저장 등을 통하여 자신의 정보를 스스로 생성하거나 첨가하는 활동을 할 수 있도록 지원한다.

다. 디지털교과서 활용 교수.학습 모형

디지털교과서를 활용한 일반적인 교수.학습 모형 및 전략은 기존의 수많은 연구학교들이 제안한 프로젝트 수업모형이나 협력적 수업 모델 등을 통해 일반화 방안을 찾을 수 있다. 기존 연구학교들이 제안한 디지털교과서 기반 수업절차, 수업전략, 가정학습 모형은 주목할 만한 가치가 있다. 먼저, 디지털교과서를 활용한 수업절차 모형은 12단계로 이루어지는데 1) 전시 학습내용 복습 및 본시 학습과의 관련성 제시 → 2) 학습목표의 제시 → 3) 개요 설명 → 4) 학습내용의 제시 → 5) 학습내용의 이해를 돕기 위한 사례 제시 → 6) 학습자의 노트를 활용한 이해도 파악 → 7) 다양한 협동학습 → 8) 연습문제 .퀴즈(형성평가) → 9) 심화.보충학습(수준별 학습) → 10) 학습내용의 요약.정리 → 11) 다음 차시 내용 예고 → 12) 과제의 제시가 그것이다. 대표적인 디지털교과서 활용 수업모형은 아래와 같다. (한국교육학술정보원, 2008)

1) 강의 중심 수업 디지털교과서 활용 수업모형

디지털교과서는 서책형교과서에서 표현하기 어려운 3차원적 그래픽이나 애니메이션, 동영상, 시뮬레이션, 실감형 콘텐츠(ar/vr)과 같은 멀티미디어 기능을 제공하므로 교사들이 강의식 수업을 위해 필요한 다양한 매체자료를 포함하고 있다. 따라서 교사들은 서책형교과서를 가지고 수업을 진행하더라도 이러한 매체의 기능을 활용하여 학생들의 이해를 돕고자 할 때 디지털교과서를 강의보조 매체로 활용할 수 있다.

2) 학생 중심 수업 디지털교과서 활용 수업모형

디지털교과서는 학생들이 스스로 해 볼 수 있는 활동을 중심으로 구성되므로 강의식 수업 이외에 탐구학습이나 실험, 프로젝트 수업 등 다양한 학생중심의 수업 활동에 디지털교과서를 활용할 수 있다. 예를 들면, 사회교과와 경우 다양한 멀티미디어 자료를 활용하여 가보지 않아도 체험할 수 있는 가상체험이 가능하다. 또는 과학교과와 경우 디지털교과서에서 제공되는 실험 도구들을 이용해 모의실험을 해 보고, 그 결과를 토론했을 때 학생 중심의 탐구학습을 유도할 수 있다. 이러한 수업들은 교사가 교과서에 있는 내용을 순서적으로 가르치기 보다는 디지털

교과서의 활동을 위한 기능을 활용해 수업의 순서와 방법을 바꾼 새로운 수업 방식을 적용할 수 있는 사례가 될 수 있다. 이는 또한 학습자 중심의 수업을 하기 위해 교사들이 자료를 준비하는 데 시간과 노력을 많이 들여야 하는 문제점을 디지털교과서가 해결해 줄 수 있는 대안이 될 수 있으며, 궁극적으로 디지털교과서가 교수·학습 방법의 변화에 기여할 수 있는 중요한 근거가 될 수 있다.

3) 자기주도적 학습 모형

디지털교과서는 교과서의 내용을 그대로 볼 수 있을 뿐만 아니라 교과서에 노트나 메모 등을 할 수 있어 학생들이 집에 교과서를 가지고 가지 않아도 집에서 컴퓨터를 이용하여 학습을 할 수 있다. 특히 디지털교과서는 교과서에 비해 자체적으로 학생들이 개념이나 원리를 쉽게 이해할 수 있는 다양한 멀티미디어 기능을 제공하고 있으므로 학생 스스로 복습을 하는 데 도움을 줄 수 있다. 디지털교과서에는 학생들이 혼자 학습이 가능하도록 여러 장치가 마련되어 있다. 내용을 읽고 이해가 가지 않을 경우 음성 설명이나 멀티미디어 기능, 또는 힌트를 참고하여 스스로 문제를 해결할 수 있다.

라. 군자초만의 DIY 스마트교과서

스마트교과서란 닷패턴 기술을 응용하여 아날로그 형태의 서책형 교과서와 디지털교과서의 장점을 결합한 새로운 방식을 교과서를 의미한다. 디지털교과서를 구동할 수 있는 스마트패드나 환경이 열악한 경우를 감안하여 닷패턴이 적용된 서책형 교과서 위에 직접 필기를 하거나 스티커를 활용하여 다양한 자료(이미지, 동영상, mp3 등) 불러오기 기능을 교과서에 첨부할 수도 있다. 스마트폰을 통해 기록된 저장물은 지정된 컴퓨터나 스마트디바이스를 통해 언제 어디서든 불러올 수 있으며 정보를 추가할 수 있다.



<그림1> 닷패턴 기술과 스마트펜의 기술 적용 원리



<표2> DIY 스마트교과서 구성

아울러, 스마트펜과 닷패턴 기술을 적용한 스마트교과서의 특징은 아래와 같다.

	사진	내용
스마트 교과서		<ul style="list-style-type: none"> • 아날로그 교과서를 스마트펜과 연동한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 스마트펜을 활용하여 아날로그 노트에 다양한 기록 2) 닷패턴 기술을 응용하여 하이퍼링크 기능과 접목 <ul style="list-style-type: none"> - 스티커를 활용하여 다양한 자료(이미지, 동영상, mp3 등) 불러오기 가능 사용 - 패턴에 일정값을 입력하여 하이퍼링크로 연결 후 교사용 웹사이트나 유튜브 등으로 학습에 활용 3) 개인 기록 디바이스에서 교육 활동 디바이스로 응용
스마트 교과서와 스티커 연동하기		<ul style="list-style-type: none"> • 스티커는 다양하게 활용 가능하다. <ul style="list-style-type: none"> - 교과서, 교보재, 교재, 시험지 등 언제, 어디서, 어느 곳에서도 부착이 가능하며 다양한 상황에서도 학습이 용이 (단, 스티커의 정보를 보여줄 수 있는 컴퓨터가 필요) • 스티커는 모든 자료와 연동 가능하다. <ul style="list-style-type: none"> - 하이퍼링크의 기능을 활용하여 교사가 검색한 웹 상의 자료를 연동시켜 구현 가능 - 교사가 직접 만든 자료를 웹상에 올리거나 유튜브와 같은 곳에 게시하더라도 URL을 패턴지에 링크시키면 간단히 사용 가능 - 교사 전용 웹페이지나 폐쇄형 페이지의 콘텐츠 역시 저작권자의 허락만 용의하다면 자료의 URL을 이용하여 링크 가능
스마트 교과서와 플랫폼		<ul style="list-style-type: none"> • 닷패턴 기술을 응용하여 일반적인 화이트보드를 전자칠판 방식으로 개선하여 수업에 응용 가능하다. • 스마트펜과 스마트 플랫폼(전자칠판)의 매칭 프로그램을 토대로 다양한 환경에서 스마트교과서의 구현이 가능하다. <ul style="list-style-type: none"> - 스티커를 스마트펜으로 누르면 해당 내용이나 원하는 웹사이트로 이동하여 콘텐츠를 스마트 플랫폼에서 구현 - 스마트 플랫폼에 스마트펜을 누르면 원하는 웹사이트에서 자유롭게 콘텐츠가 구현

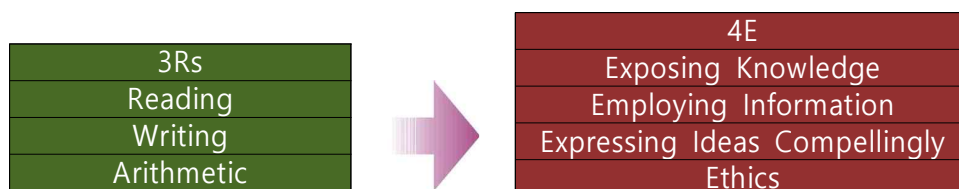
<표3> 스마트교과서의 특징과 장점

마. 디지털 리터러시

21세기의 시작은 아날로그 시대의 종말을 의미함과 동시에 디지털 시대의 개막을 예고하는 것이었다고 말할 수 있다. 새로운 디지털 시대에 필요한 역량은 무엇일까? 그리고 우리는 그러한 역량을 어떻게 정의할 수 있을까? 최근들어 디지털 시민과 함께 디지털 시민성이 각광을 받고 있다. 이는 디지털 시대에서 주체적으로 미디어를 활용하는 역량과 함께 스스로 미디어를 통제하고 조절할 수 있는 소양을 지닌 시민적 자질이 필요함을 말하고 있다. 결국 이러한 역량을 우리는 꽤 오래전부터 리터러시란 영역으로 부르며 연구하고 있었다. 디지털 리터러시란 단순히 컴퓨터를 사용할 줄 아는 능력이 아니라 인터넷에서 찾아낸 정보의 가치를 제대로 평가하기 위해 모든 사용자들에게 요구되는 비판적인 사고력을 의미하며 컴퓨터를 통해 다양한 출처로부터 찾아낸 여러 가지 형태의 정보를 이해하고 자신의 목적에 맞는 새로운 정보로 조합해 냄으로써 올바르게 사용하는 능력을 의미한다(Gilster, 1997). 과거에는 컴퓨터상에서 제공되는 다양한 출처로부터 얻게 되는 여러 형태의 정보를 이해하고 활용할 수 있는 능력(Larsson, 2000)이라고 했다면 현재는 디지털화된 정보를 평가 및 판단하고 자신에게 필요한 정보를 취사선택 편집 및 가공하여 새로운 지식을 창출하는 능력이라고 말할 수 있다. (유영만, 2001) 또 다른 리터러시를 바라보는 관점은 기술사용 중심(technological mode)으로 보는 경우와 기술사용을 포함하는 교육 중심(pedagogical mode)로 보는 경우이다. 기술사용 중심의 디지털 리터러시는 주로 디지털 정보 기술의 새로운 형태를 조작하는데 필요한 기술로 정보를 전달하거나 제공하는 기술의 숙달과 이해로 보는 관점으로 디지털 매체 사용 능력을 위주로 디지털 리터러시를 정의하였다(Eshet-Alkalai, 2001). 기술사용 중심의 디지털 리터러시를 활용 중심의 미디어 교육이나 스마트 교육으로 보면 좋을 것이다. 그리고 또 다른 한 축을 정보통신 윤리교육의 개념이나 시민성의 개념을 포함한 소양 교육을 교육 중심 리터러시 교육으로 보면 좋을 것이다.

1) 디지털 리터러시 역량

최근에는 지능정보시대에 들어서면서 3Rs는 4E로 대체되기 시작하였고 새로운 리터러시를 요구하게 되었다.(Armstrong & Warlick, 2004). 4E란 Exposing Knowledge(지식에 노출), Employing Information(정보의 수용), Expressing Ideas Compellingly(설득력 있게 생각을 구사), 그리고 Ethics(윤리)이다. 3Rs가 4E로 어떻게 대체되었는지 살펴보면 다음과 같다.



지식기반시대를 살아가는 사람에게 요구되는 기본 능력은 3Rs와 함께 4E이며 이러한 능력은 다양한 학교 교육과정을 통해 길러져야 한다. 디지털 시대가 요구하는 지식과 기술을 파악하고 이를 교과과정에 반영하는 것은 매우 중요하다.

2) 디지털 시대의 핵심 역량

교육부에서 제시한 6가지의 핵심역량을 디지털 리터러시 역량에 비추어보면 이는 디지털 시대의 학생들에게 어떠한 역량이 필요한지 명확하게 알 수 있다.

핵심역량	내용	디지털 핵심역량	내용
자기관리 역량	자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 능력	자기관리 역량	디지털 세상과 현실세계를 구분하며 자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 능력
지식정보 처리 역량	문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 능력	지식정보 처리 역량	온·오프라인의 다양한 문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 디지털 기술의 활용해 처리하고 해결 할 수 있는 능력
창의적 사고 역량	폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 능력	창의적 사고 역량	인터넷을 통한 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하고 공유 하는 능력
심미적 감성 역량	인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 발견하고 향유할 수 있는 능력	심미적 감성 역량	디지털 기술과 문화예술에 대한 경험을 통대로 인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 발견하고 향유할 수 있는 능력
의사소통 역량	다양한 상황에서 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 능력	의사소통 역량	다양한 상황에서 온·오프라인의 미디어를 통해 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 능력
공동체 역량	지역, 국가, 세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 능력	공동체 역량	지역, 국가, 세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 디지털 기술을 활용하여 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 능력

<표4> 「2015 개정 교육과정」의 핵심역량과 디지털 시대의 핵심역량

3) 성장단계에 따른 디지털 시대의 핵심 역량

학교교육과정을 통해 6가지의 핵심 역량을 신장시킬 수 있도록 교육활동을 진행하여야 할 필요가 있다. 또한 초등학생들의 학년에 따라 강조해야 할 핵심 역량을 구분하고 보다 집중적으로 해당 역량을 신장시키기 위한 노력이 필요하며 디지털교과서를 적용하기 위한 방안도 달라져야 할 것이다.

학년 군	디지털 핵심 역량
1-2	자기관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량
3-4	지식정보처리 역량, 의사소통 역량, 창의적 사고 역량
5-6	심미적 감성 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량



학년 군	디지털교과서 일반화를 위한 주요교육 활동 내용
1-2	책만들기 활동을 통한 DIY교과서 제작 활동
3-4	디지털교과서 및 위두량과 서책형교과서 연계 활동
5-6	디지털교과서 기반 실감형 DIY 스마트교과서 제작 및 공유 활동

<표5> 학년군별 디지털 핵심역량과 그에 따른 주요교육 활동

2. 선행 연구 분석 결과

디지털교과서 연구학교 운영의 방향과 운영과제를 설정하기 위해 최근 연구 동향 및 주제와 관련하여 선행 연구주제를 살펴보았다.

기관명	연도	주제명	관련 내용 분석
한국교육학술정보원	2006	지식 정보 역량 개발 지원을 위한 디지털 리터러시 지수 개발 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 리터러시 용어 정의 • 디지털 리터러시의 영역과 하위 영역 및 요소 추출
서울자운초등학교	2010	학습자의 개별화 학습을 위한 디지털교과서의 현장 적용 적합성 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털교과서 활용을 위한 교수·학습 기반 최적화 • 디지털교과서를 활용한 개별화 교수·학습 활동 전개 • 디지털교과서의 현장 적용 적합성 및 발전 방안 모색
대전오류초등학교	2011	디지털교과서 활용을 통한 자기주도적 학습 능력 신장 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털교과서 활용 개별화 교수학습 전개 • 디지털교과서 활용에 따른 효과성 분석
인천동막초등학교	2012	디지털교과서의 맞춤형 활용을 통한 자기주도적 학습능력 신장	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털교과서 활용을 위한 교수학습 여건 조성 • 디지털교과서 분석 및 활용을 통한 교수·학습 활동 전개 • 디지털교과서의 현장 적용 적합성을 검토·분석
참샘초등학교	2012	스마트교육을 통한 교수·학습 방법 개선	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 안내자료 제작, 스마트기기 활용방안 연수 • 스마트 교수·학습과정안 개발 및 적용 • 참샘 스마트 창의체험활동 전개
엄정초등학교	2012	스마트 어플 활용을 통한 자기주도적 학습능력 신장	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 어플 교수·학습 모델 구안 • 스마트 어플 활용 교수·학습 모델 적용

<표 6> 선행 연구 주제 분석

3. 선행 연구 분석에 따른 시사점

이상과 같이 디지털교과서와 디지털리터러시 역량 강화를 위한 연구를 분석한 결과, 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

- 가. 디지털 시대에 어울리는 미래의 학습자 역량 강화를 위한 디지털교과서를 통한 디지털 리터러시 역량이 강화되고 디지털교과서를 일반화할 수 있는 연구와 노력이 필요하다.
- 나. 학교 실정에 맞는 협업능력을 향상을 위한 디지털교과서와 스마트교육의 교수·학습안을 공유하여 학교급에 따라 활용할 수 있는 기초적 소양과 노력이 필요하다.
- 다. 디지털교과서를 보완할 수 있는 서책형 기반의 새로운 방식의 스마트교과서가 필요하다.

Ⅲ. 실태분석 및 연구 과제 설정

1. 기초조사

가. 내용 및 방법

디지털교과서 연구학교의 운영 과제를 해결하고 현장 적용의 효과성을 검증하기 위하여 교사, 학생, 학교 여건 조성 현황 실태를 조사하고, 그 결과를 분석하였다. 본 연구의 추진 과제 설정에 필요한 근거 자료를 확보하여 기초 자료로 삼기 위해 다음과 같이 학생, 교사, 학부모 대상으로 설문조사를 실시하였고, 기초시설 현황 및 인프라 구축 실태 결과를 분석하였다.

구 분	분 석 내 용	도구 및 방법	대 상
시설 및 자료 현황	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 학내전산망 구축 실태 ◦ 교실 환경 인프라 구축 현황 	실태 조사	본교 시설 및 자료
교 사	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교원정보화 연수 이수 실태 및 정보 소양 능력 ◦ 교육정보화 기반 조성에 대한 만족도 ◦ 디지털교과서에 대한 인식 ◦ 교육과정과 교수.학습 모형 이해 정도 	설문 조사	교사20명
학 생	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교과학습에 대한 자신감 ◦ 학습에 대한 컴퓨터 활용 능력 ◦ 디지털교과서 활용 실태 	설문 및 관찰 조사	3,4,5,학년 300명

<표 7> 실태분석을 위한 분석 내용 및 도구

나. 실태분석 결과

1) 시설 및 자료 현황

본교는 디지털교과서를 활용한 원활한 교수.학습을 위하여 학내 전산망과 교실 환경 인프라 구축을 다음과 같이 하였다.

구분	세부 내용	비고
스마트교실(①, ⑥)	6모뎀 1학급용 스마트 교실 및 디교체험실	2실
전자칠판 및 스마트펜(③)	전자칠판 2대, 스마트펜 60개	스마트교실 비치
스마트 패드 및 무선망 PC(④)	교사용 패드 1대, 학생용 패드 16대	총 17대
	스마트 교실 교육용 고정형 무선PC	6대
무선AP(⑤) / 무선망AP(시교육청)	경기도교육청 및 국가정보원 인증 무선망	스마트교실, 컴실
블루투스 동글이	블루투스 무선망 구축용	30개
컴퓨터실(②)	PC 52대, 프로젝터 2대	2실
자료 준비실	오조봇, 햄스터, 비봇, 위두 등	2실



<표 8> 학교 시설 및 자료 현황

2) 교사 실태 분석

교사 설문 조사 결과, 현재 적용되고 있는 2015개정 교육과정과 과목별 교수·학습 모형에 대한 이해(90%)가 충실하고 디지털교과서를 활용한 교육과정 운영 및 교수·학습 모형 적용에 어려움이 없는 것으로 보였다. 특히 3,4,5학년의 교사들은 정보소양능력에 대해서 적극적인 자신감을 보이는 교사(90%)들로 구성되었다. 그러나 다른 나머지 교사들은 정보소양능력 향상을 위한 지원이 필요하며 정보화연수시 적극적인 그룹과 소극적인 그룹을 나누어 역량에 따라 교육이 필요하다.

도구용 소프트웨어 사용에 대해서는 상황은 다르지만 많은 교사들이 활용을 하고 있으며 실제 수업에서 디지털교과서에 대해서 대부분이 잘 알고 있고 소프트웨어교육이나 클라우드 컴퓨터 등의 대한 이해도가 높은 것으로 분석되었다.

항목	설문내용	응답 요소	N	%	시사점
교육과정 및 디지털교과서에 관한 이해도	1. 현재 적용되고 있는 교육과정과 디지털교과서의 교수·학습 방법에 대해 잘 알고 있는가?	① 잘 알고 있다	8	40.0	•현재 초등학교 현장에서 적용되고 있는 2015 개정 교육과정에 대한 이해도가 높음.
		② 어느 정도 알고 있다.	10	50.0	
		③ 보통이다.	2	10.0	
		④ 잘 알지 못한다.			
		⑤ 전혀 모른다.			
과목별 수업모형에 대한 이해도	2. 과목별 수업모형을 어느 정도 알고 있는가?	① 잘 알고 있다	10	50.0	•대부분의 교사가 5년 이상의 경력교사로 수업모형에 대한 이해가 높은 편임.
		② 어느 정도 알고 있다.	6	30.0	
		③ 보통이다.	4	20.0	
		④ 잘 알지 못한다.			
		⑤ 전혀 모른다.			
정보소양 능력에 대한 자신감	3. 본인의 정보소양 능력에 대해 어떻게 생각하고 있는가?	① 매우 자신있다.	6	30.0	•정보소양능력에 자신감을 갖고 있는 교사도 있으나 연수를 통하여 교사의 정보화 능력을 향상시킬 필요가 있음.
		② 자신있다.	3	15.0	
		③ 보통이다.	9	45.0	
		④ 자신없다.	2	10.0	
		⑤ 매우 자신없다			
교육정보화연수 이수 현황	4. 교원정보화 연수를 자주 이수하고 있는가?	① 매우 자주	6	30.0	•정보화 연수를 자주 받는 교사도 있으나 자기주도적으로 연수를 찾아들을 수 있도록 필요한 연수를 제시할 필요가 있음.
		② 자주	4	20.0	
		③ 보통	10	50.0	
		④ 조금			
		⑤ 전혀 아님			
도구용 소프트웨어 활용도	5. 도구용 소프트웨어를 수업에 활용하고 있는가?	① 매우 자주	5	25.0	•대부분의 교사가 도구용 소프트웨어를 활용하고 있어 다양한 자료에 대한 정보제공이 필요함.
		② 자주	7	35.0	
		③ 보통	8	40.0	
		④ 조금			
		⑤ 전혀 아님			
디지털 교과서와 정보화교육에 대한 이해도	6. 디지털교과서와 위두랑에 대해 알고 있는가?	① 잘 알고 있다.	10	50.0	•대부분의 교사가 연수를 통해 디지털교과서와 위두랑의 활용법에 대해 알고 있음.
		② 알고 있다	10	50.0	
		③ 들은 적 있다.			
		④ 잘 모른다.			
		⑤ 전혀 모른다.			

<표 9> 교육정보화 소양 및 학습지도 실태 (N=20)

3) 학생 실태 분석

항목	설문내용	응답 요소	N	%	시사점
교과목에 대한 자신감	1. 가장 자신감을 느끼는 과목은 무엇인가?	① 국어	41	13	•학생들은 개념학습에 어려움을 겪고 있으므로 다양한 콘텐츠 활용을 통한 국어, 사회 학습이 필요할 것으로 보임
		② 수학	20	7	
		③ 사회	16	6	
		④ 과학	25	8	
		⑤ 영어	20	6	
		⑥ 기타	178	60	
	총계		300	100	
	2. 자신감이 부족한 과목이 있다면 그 이유는?	① 재미가 없다.	102	34	•학습부진을 보충할 수 있는 학습 기회제공과 학습흥미도와 참여도를 높일 수 있는 학습을 진행하여야 함.
		② 내용이 어렵다.	46	15	
		③ 현재의 학습수준을 따라갈 수 없다.	58	20	
		④ 도와줄 사람이 없다.	89	30	
		⑤ 기타	5	1	
	총계		300	100	
디지털 교과서 활용	3. 새로운 방법으로 공부를 하면 좋겠는가? (ar/vr)	① 매우 좋다	208	70	•대부분의 학생이 현재 공부하고 있는 서책형 교과서에 대해서 긍정적 반응을 보이고 있음.
		② 좋다	59	20	
		③ 보통이다.	33	10	
		④ 싫다.	0	0	
		⑤ 매우 싫다.	0	0	
	총계		300	100	
	4. 디지털교과서에 대해 알고 있거나 체험해본 적이 있는가?	① 잘 알고 있다.	2	1	•디지털교과서 연구학교를 계속 진행하고 있는 바 미사용 학년을 제외하고는 모두 알고 있음.
		② 알고 있다.	4	2	
		③ 들은 적 있다.	142	48	
		④ 잘 모른다.	150	48	
		⑤ 전혀 모른다.	2	1	
	총계		300	100	
	5. 디지털교과서를 사용하거나 DIY 스마트교과서를 사용하게 된다면 나의 생각은?	① 매우 좋다.	184	61	•디지털교과서에 대한 생각이 매우 긍정적(95.4%)으로 활용에 어려움이 없을 것으로 예상됨.
		② 좋다.	100	33	
		③ 보통이다.	16	6	
		④ 싫다.	0	0	
		⑤ 매우 싫다.	0	0	
	총계		300	100	
컴퓨터 정보화 활용 능력	6. 나의 컴퓨터 능력은?	① 매우 잘한다.	25	8	•대부분의 학생(89.3%)이 컴퓨터 기본기능이 있어 학습 활동시 컴퓨터의 적극적인 활용이 가능함
		② 잘한다.	51	17	
		③ 보통이다.	64	22	
		④ 못한다.	128	43	
		⑤ 매우 못한다.	32	10	
	총계		300	100	
	7. 수업 중 모둠 활동에 어느 정도 참여 하는가?	① 매우 열심히	16	5	•모둠활동에 참여한다는 답변이 (96.4%)로 수업 중 모둠활동에 적극적으로 이루어지고 있음을 알 수 있음.
		② 보통으로	125	42	
		③ 하기 싫지만 시켜서	137	46	
		④ 잘 참여하지 않는다.	22	7	
	총계		300	100	

<표 10> 학생들의 컴퓨터 활용능력, 멀티자료 활용 실태 (N= 300)

본교 3~6학년 학생들 대부분이 디지털교과서에 대해 모르고 있으나 새로운 교과서나 교육 방식에 대한 관심이 높고 디지털교과서 사용에 대한 매우 긍정적인 의견이 94%로 높게 나와 디지털교과서에 대한 기대가 큰 것을 알 수 있다.

4) 시사점 분석 및 연구문제 도출

영역	실 태	시사점	연구문제 도출
디지털 리터러시 역량	학생 (3-6)	-스마트폰 보급률이 높아 스마트폰을 활용한 미디어 콘텐츠 제작 경험이 다수. -학교 축제 및 SW교육활동과 MR안전교육을 통한 가상체험교육 경험이 많음. -주입식 수업방식에 익숙하고 자발적으로 학습하는 방식에 어려움을 느끼고 수준차이가 많이 남. -가상체험활동을 경험한 적은 많지만 제작과 관련된 지식과 교육기회는 전무함. -학교에서 배운 활동이 가정과 연계되기를 희망함.	<p>▶ 스스로 만드는 맞춤형 수준별 교과서 필요</p> <p>+</p> <p>AR/VR 기술이 반영된 가상체험 방식 선호</p> <p>↓</p> <p>디지털 리터러시 역량을 강화하고 실감형 디지털 교과서를 제작하고 활용해야 한다.</p>
	교사	-SW교육 선도학교로서 대다수의 교사가 정보화교육과 관련된 교육 경험 있음. -학생들의 미디어 과몰입에 대한 교육이 필요함을 인식. -기초부진학생들을 지도하기 위한 효과적인 시스템과 체계적인 관련 프로그램의 필요성 인식. -가상체험 활동에 대한 교육적 효과에 긍정적인 생각을 가지고 있음. -사회와 과학영역의 지도에 있어 체험활동을 중심으로 교육과정 운영의 필요성을 느끼고 있지만 현실적인 문제로 어려움을 느낌. -AR+VR=MR을 활용한 안전교육 자료를 제작하여 전국대회에 입상한 교사들을 중심으로 가상체험관련 교육 자료 제작에 관한 연구가 활발하게 이뤄짐.	
	학부모	-사교육에 대한 부담으로 가정과 학교가 연계된 학습 시스템 요구. (맞벌이, 다문화가정 비율 높음) -기초학습부진 학생에 대한 교육요구. -스마트폰 과몰입에 대한 학생 및 학부모 연수 요구.	
소통과 나눔의 공동체 의식	-담임교사와 학생들이 SNS를 통한 소통이 활발함. -클래스팅, 구글클래스, 위두랑, 밴드 등을 활용한 다양한 SNS 정보 공유 시스템이 활성화되어 있음. -대토론회를 통한 교사, 학생, 학부모의 적극적인 요구로 2018 학년도 학교 알리미 앱 일원화 결정. -교사와 학생들 간 획일화된 지식·정보 전달 수업방식에 익숙해져 배움을 나누고 협업하는 수업 방식에 어려움을 느낌. -교사들이 제작한 학습자료 및 수업 아이디어 공유가 어려우며 다른 학년이나 학교와 교육활동을 공유하는 것은 불가능함.	-다양화되어 있는 소통의 공간을 하나로 통일하여 교육활동에 대한 결과와 과정을 공유하며 피드백을 통해 상호 발전 가능함. - 교육자료와 아이디어를 나눌 수 있는 여건 마련	▶ “배워서 남주기 활동” ↓ 협력적 학습 능력을 신장시킬 수 있는 방안이 필요하다.
지역거점학교수행능력	-혁신교육 컨퍼런스데이 공개수업 운영 -시흥관내 교사 SW교육 연수 30시간 운영. -초등교사 SW교육 역량강화 연수 15시간 운영. -지역교육기관이 함께 참여하는 마을축제운영 -시흥 SW교육 거점학교. -시흥 Play소프트 시민강사교육 및 SW교육 디바이스 전당포 운영 -SW교육 강사 및 ICT영역 전문교사 10명이상 확보되어 있음.	-SW교육 연수 추진과 SW교육 거점학교운영을 통해 본교의 정보화 교육 및 학교간 소통과 공유에 대한 주변학교들의 기대감이 높음. -교육기관 MOU 선도	▶ GDIE 프로젝트 ↓ 개방형 연구학교 일반화 모델이 필요하다.

<표 11> 시사점 분석에 따른 연구문제 도출

2. 운영 과제 설정

관련 이론 탐색, 선행 연구의 분석, 실태 분석을 토대로 다음과 같은 운영 과제를 설정하였다.

실감형(AR/VR) DIY교과서를 통한 디지털 리터러시 역량 강화



운영과제 1

디지털 리터러시 역량 강화

- 디지털 리터러시 교육 실시.
- 앱 활용 및 스마트디바이스 활용 교육 자료 개발.
- 정보통신윤리 교육 및 디지털 시민교육 실시.

운영과제 2

“배워서 남주기 활동”을 통한 협력적 학습 능력 신장

- 교육과정과 연계한 DIY 디지털교과서를 통해 자기주도적 학습 역량 신장.
- DIY 디지털교과서를 활용한 또래 멘토링 활동 운영.
- 위두랑을 활용한 실감(AR/VR)나는 디지털 Wiki 운영.

운영과제 3

GDIE 프로젝트를 통한 개방형 연구학교 운영 일반화

- DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영.
- 디지털교과서 전당포 운영.
- 학부모 및 지역사회를 대상으로 실감형 디지털콘텐츠를 활용한 미래체험교실 운영.
- 찾아가고 찾아오는 DIY 디지털교과서 교사연수 운영.
- 디지털교과서 운영 관련 국제교류협력 학교 운영.

3. 연구 방법

1 기간 및 대상

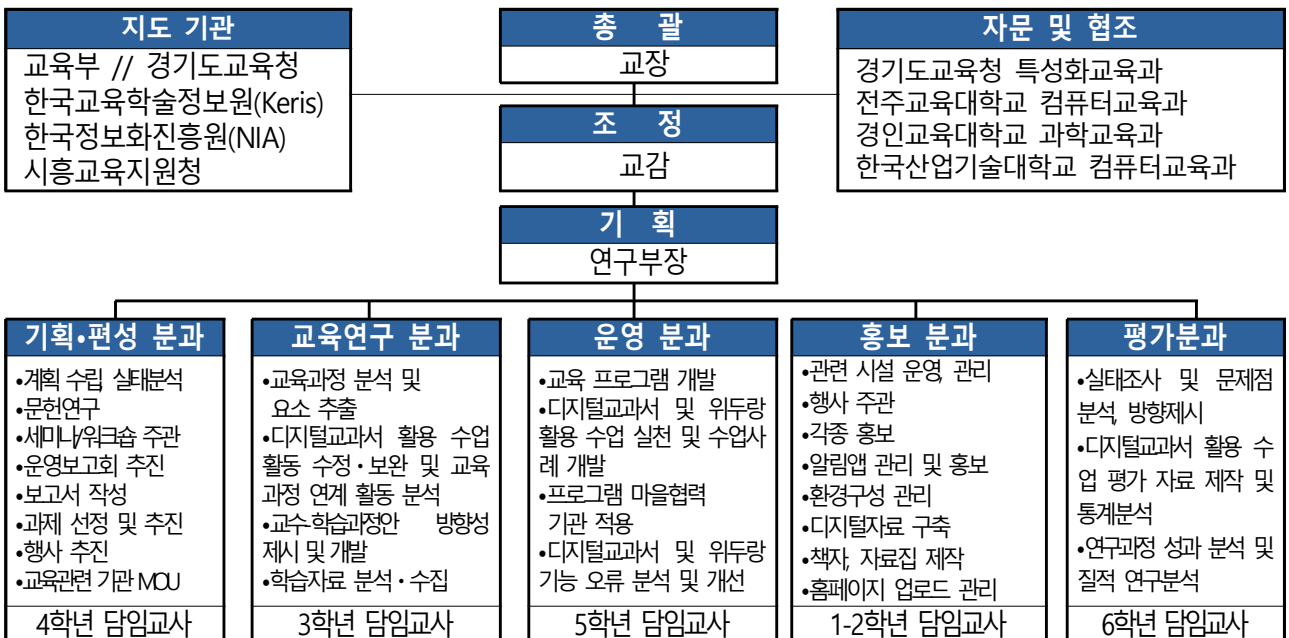
가. 대상: 군자초등학교 3~6학년 23학급 617명, 전 교원, 학부모, 지역사회 교원

나. 기간: 2018.03.01.~2020.02.28. (2년간)

2 연구 절차

단계	내용	기간																					
		2018												2019									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
계획	선행연구 분석	●																					
	설문조사 및 실태분석	●																					
수립	주제 및 과제 설정	●																					
	운영 조직 설정	●																					
실행	협의회 및 연수	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	운영과제 1의 실행	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
검증	운영과제 2의 실행	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	운영과제 3의 실행	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
일반화	과제별 평가 검증						●	●	●	●	●							●	●	●	●		
	보고서 작성, 보고회 일반화 및 후속 운영								●	●	●									●	●	●	●

3 연구학교 운영 조직



<표 12> 정책추진학교 운영위원회 조직도

연차	단계	추진 내용	기간
1/2년차 (2018.3.2. ~ 2019.2.28.)	계획	<ul style="list-style-type: none"> · 기초 자료 수집 및 운영 방향 설정 · 연구 분과 조직 및 실천계획 수립 · 디지털교과서 연구학교 운영 여건 조성 · 실태조사 및 연구관련 홈페이지 정비 	2018.3.~4.
	준비 및 실행	<ul style="list-style-type: none"> · 디지털교과서 및 위두량 활용법 익히기 · 디지털 교과서 활용관련 역량 강화 연수 실시 · 디지털 리터러시에 대한 학생· 학부모 인식 조사 · 디지털 핵심역량 향상을 위한 교사연수 · 실감형 콘텐츠를 활용한 스마트교과서 제작방법 익히기 · 학년별 교수·학습과정안 개발 및 협의회 (전학공 진행) · 디지로그 주간운영을 통한 공개수업 진행 · 스마트교육 및 협업에 대한 학생·학부모 인식의 변화 조사 · 연구학교 방문 컨설팅협의회(5월, 10월) 	2018.4. ~2018.12.
	중간평가 및 보고	<ul style="list-style-type: none"> · 1/2차년도 운영 결과 검증 및 평가 분석 · 1/2차년도 보고서 작성 · 1/2차년도 보고회 개최 	2018.10. ~2018.11.
	평가 및 환류	<ul style="list-style-type: none"> · 1/2차년도 제언과제에 대한 반성 · 2/2차년도 연구 과제 설정 · 연구과제 직원연수 및 운영 평가 	2018.12. ~2019.2.28.
2/2년차 (2019.3.2. ~ 2020.2.28.)	계획	<ul style="list-style-type: none"> · 1차년도 운영 결과 분석 및 문제점 추출 · 2차년도 운영 계획 수립 · 연구 분과 조직 및 실천계획 수립 · 디지털교과서 일반화를 위한 여건 조성 (디교전당포) · 실태조사 및 연구관련 홈페이지 정비 	2019.3. ~2019.4.
	준비 및 실행	<ul style="list-style-type: none"> · 디지털교과서 활용법 연수 · 스마트교과서 활용 및 제작 연수 실시 · 디지털교과서에 대한 학생· 학부모 인식 조사(4월 중) · 디지털 리터러시 역량 강화를 위한 교육공동체 연수 · 디지털교과서 활용을 위한 교육과정 분석 · 디지털교과서 활용 교수·학습과정안 개발 및 협의 · 디지털교과서 일반화를 위한 수업 전개 · 디지털교과서 확산에 대한 학생·학부모 인식 변화 조사 · 연구학교 방문 컨설팅협의회(6월, 9월 중) 	2019.4. ~2019.12.
	결과분석 및 보고회	<ul style="list-style-type: none"> · 운영 결과 분석 및 해석 · 실행 결과 개선 및 보완 · 운영 보고서 작성 및 보고회 개최 	2019.9. ~2019.11.
	평가 및 환류	<ul style="list-style-type: none"> · 운영결과의 지속적 적용 및 개선점 보완 	2019.11. ~2020.02

<표 13> 디지털교과서.스마트교육 정책추진학교 운영의 절차

IV. 운영과제 실행

1. 운영과제 1의 실천 계획

디지털 리터러시 역량 강화

- 디지털·테크놀러지 리터러시 교육 실시.
- 앱 활용 및 스마트디바이스 활용 교육 자료 개발.
- 정보통신윤리 교육 및 디지털 시민교육 실시.

가. 디지털·테크놀러지 리터러시 교육 실시



디지털·테크놀러지 리터러시 교육의 목적은 학생들이 디지털교과서를 직접 제작하고 활용하는 능력과 AR/VR과 같은 최첨단 기술을 익히고 다양한 자료를 통해 배움을 확장하고 공유하기 위함이다.

나. 앱 활용 및 스마트다바이스 활용 교육 자료 개발

1) 디지털교과서 연계 “ICT도구 활용 교육”

디지털교과서연계 ICT도구

SNS	클라우드 서비스	유튜브 (YouTube)	온라인 지도
파워포인트 (PowerPoint)	엑셀(Excel)	무비메이커 (Movie Maker)	마인드맵 (Mindmap)
위키(Wiki)	스카이프 (Skype)	소크라티브 (Socrative)	구글 오피스
QR코드	스톱모션 메이커 (Stop Motion Maker)	패들렛 (Padlet)	핑퐁 (Pingpong)

종별	연수 내용	시기	대상
직무 연수 (전문적 학습 공동체)	클라우드 서비스 가입 및 활용	3월	전교원
	유튜브 검색 엔진 활용 및 공유	3월	전교원
	온라인 지도 검색 및 캡처 방법	3월	전교원
	파워포인트·한쇼 제작 노하우	3월	전교원
	무비메이커 영상편집 방법	4월	전교원
	포토스케이프 활용 (사진편집)	4월	전교원
	알마인드 활용 방법	4월	전교원
	스카이프 가입 및 활용 방법	4월	전교원
	핑퐁 및 소크라티브 활용 방법	5월	전교원
	QR코드 제작 및 활용 방법	5월	전교원
	스톱모션 메이커 활용 방법	5월	전교원

<표 14> 교사 및 학생 공통 교육 및 연수 내용

2) DIY 디지털교과서중심-프로젝트 연계 **"디지털교과서 활용 교육"**

학기	시기	주제	범위	각분과
1학기	6월 1주	전문적 학습공동체 학년별 주제 선정	전교원	기획편성분과
	6월 2주	디지털교과서 & 위두랑 활용 교사 연수	전교원	교육연구분과
	6월 3주	디지털교과서 & 위두랑 활용 교사 연수	전교원	교육연구분과
	6월 4주	디지털 콘텐츠 제작 및 활용 연수 (교과 프로젝트)	전교원	교육연구분과
	6월 5주	디지털 콘텐츠 제작 및 활용 연수 (교과 프로젝트)	전교원	교육연구분과
2학기	9월 1주	디지털 콘텐츠 제작 및 활용 연수 (교과 프로젝트)	전교원	교육연구분과
	9월 2주	디지털 콘텐츠 제작 및 활용 연수 (교과 프로젝트)	전교원	교육연구분과

<표 15> 전문적학습 공동체 운영시 디지털교과서 활용 교육 계획

3) 전학공 및 수업 개발 컨퍼런스데이 운영

- 격주 수요일 전문적 학습공동체 정기 모임. (디지털교과서, 위두랑, 디지털 콘텐츠 활용 등)
- 학년별 2주제 전문연구 과제 수행 및 수업개발 컨퍼런스 진행.

연구자	연구주제	관련교과
1학년	디지털 콘텐츠 활용한 초등 1학년 수업방법 연구 (한글을 중심으로)	수학
	초등 저학년을 위한 디지털 콘텐츠 활용 수업 자료 연구	통합
2학년	디지털 콘텐츠를 활용한 수업 활성화 방안 연구 (사칙연산을 중심으로)	수학
	디지털 콘텐츠를 활용한 기초·기본교육	통합
3학년	디지털교과서와 콘텐츠를 활용한 사회과 수업 활성화 방안 연구	사회
	시각화를 위한 디지털 콘텐츠를 활용한 학습 효과성 연구	과학
4학년	위두랑을 활용한 학생 주도의 협동 수업 연구	사회
	사회과에 적용하는 디지털 활용 수업 방안 (SNS기능을 중심으로)	사회
5학년	디지털교과서를 활용한 사회과 수업 활성화 방안 연구	사회
	디지털교과서 연계 ICT도구와 위두랑을 활용한 과학 수업 활성화 방안 연구	과학
6학년	실감형 콘텐츠(AR/VR)을 활용한 과학과 수업 활성화 방안 연구	과학
	실감형 콘텐츠(AR/VR)을 활용한 사회과 수업 및 문제 해결 방안 연구	사회

<표 16> 디지털 리터러시 역량 강화를 위한 학년별 2주제 연구 주제

교수.학습지도안(예시자료)

수업사례집(예시자료)

수업의 설계							
일시	2017. 09. 28(목) 5-6교시	학급	5-5	지도교사	김경태		
단원	정보통신기기 활용 교육(컴퓨터 사고력)		차시	7-8/10			
성취 기준	기계의 명령어를 활용하여 알고리즘을 구성하고 수행하여 수정, 보완한다.		핵심역량	합작문제해결 의결능력/자기관리능력			
배움 주제	레고(wedo)를 활용한 컴퓨터 사고력과 프로그래밍 배우기						
배움 목표	주어진 과제에 맞게 명령어를 배열하여 기초적 프로그래밍을 만들어 수행하고 결과에 따라 수정, 보완할 수 있다.						
수업 의도	<p>코딩교육' 열풍과 더불어 어린이 조기 코딩교육의 문제점이 드러나고 있는 시점에서 2018년부터는 학교 안 소프트웨어교육이 실시된다. 비전문가에 의한 코딩교육의 문제점이 생겨나는 상황에서 비전문가들이 초·중·고교생들이 어떤 환경과 방법으로 코딩교육(소프트웨어 교육)에 다가갈지 하는 지 혼란이 생긴다. 이에 다양한 프로그래밍 수업 도구 중 레고를 활용한 수업을 토대로 학교 수업에 적용해 보고 같이 고민하는 시간을 갖고자 한다.</p> <p>✓ 코딩교육의 유행과 학교 안 소프트웨어 교육에 대해 같이 고민해보고, 기술적 전문가가 아닌 초·중·고교사가 가르치는 초·중·고등학교 수준에서의 올바른 소프트웨어 교육의 방향에 대해 알아보겠다.</p>						

수업 큐카드			
일시	9. 19(월), 5교시-6교시	장소	스마트교실
학습문제	레고 피지컬의 명령어 알아보기		
수업준비물	레고 2.0 12개, 컴퓨터 6대, 블루투스 동글 6개, 팩트6대, 명령어 차점판(개별)		
		수업의 개요	
수업내용			유의점
1. 위두2.0 이론치어주기 2. 위두의 기능 소개하기 3. 위두 프로그래밍을 위한 명령어 익히기 4. 간단한 프로그램 보고 움직임 예측하기			
일시	9. 20(화), 5교시-6교시	장소	스마트교실
학습문제	피지컬 알고리즘의 순차구조 알아보기		
수업준비물	레고 2.0 12개, 컴퓨터 6대, 블루투스 동글 6개, 팩트6대, 명령어 차점판(개별)		
		수업의 개요	
수업내용			유의점
1. 피지컬 알고리즘의 순차구조 이해하기 2. 위두의 기능 소개하기 3. 위두 프로그래밍을 위한 명령어 익히기 4. 간단한 프로그램 보고 움직임 예측하기			

<표 17> 디지털교과서 및 스마트교과서 수업사례(예시)

다. 정보통신윤리 교육 및 디지털 시민교육 실시 (디지털-HUB 프로그램 운영)

- **HEART** 생활 속에서 만나는 생활밀착형 정보통신윤리! **가슴이 따뜻한 디지털시민**을 기른다.
- **UNIQUE** 다양한 현상을 분석하고 **토의·토론 활동을 중심**으로 시민교육의 특징을 살려 디지털 시대에 필요한 역량을 향상시킨다.
- **BALANCE** **배움(삶)과 실천(삶)이 균형을 이룰 수 있도록** 디지털 시민교육 프로그램을 개발하여 정보통신윤리 교육의 저변 확대를 위해 노력한다.

주제	시민교과서 주제 연계	주제 영역	내용	주요 학습활동 (Learning Activity)
사이버 폭력	평화로운 세상은 인류의 희망입니다	평화	사이버공간에서 지켜야하는 예절과 실천방법을 알고 사이버 폭력을 예방하기 위한 노하우	1. 사이버 폭력 탐색하기 2. 사이버폭력심각성에공감 3. 사이버폭력예방규칙만들기
게임 과몰입	미디어, 세상을 보는 창입니다	미디어	인터넷, 스마트폰 게임과몰입의 문제점과 중독진단 및 예방방법 알고 건강하게 게임을 즐기는 방법 알기	1. 인터넷 게임의 장단점 2. 우리가 만드는 설탕문제 3. 게임과몰입을 막기 위한 방법
디지털 개인 정보	우리는 진정한 자유로운가요?	자유	개인정보의 개념, 중요성과 보호방법 알고 급변하는 디지털 환경에서 정보 보호와 개인PR 방식 이해하기	1. 개인정보의 의미 및 개념 2. 개인정보와 알권리의 관계 3. 신상정보공개 기준 만들기
디지털 시대의 권리	더 나은 삶을 상상합니다	인권	디지털 시대의 알권리와 개인의 권리를 시민의식의 관점에서 새로운 방식으로 접근	1. 사례로 살펴보는 잊힐 권리 2. 잊힐권리와 알권리 토론하기 3. 디지털공간에서 잊힐 권리 설정
저작권	모두가 행복한 경제를 생각합니다	정의	저작권의 의미를 바르게 이해하고 타인의 권리를 침해하지 않으면서 새로운 창작물을 공유하기	1. 카피레프트와 카피라이트 2. 디지털저작권거래소 이용하기 3. 저작권 문제대응과 처리기법
디지털 시민 의식	청소년은 성장하는 시민입니다	시민 의식	디지털 세상 속에서 성숙한 시민으로 성장하기 위해 바람직한 역량과 인성을 갖추기 위한 기초소양교육	1. 미래의 우리 모습 상상하기 2. 디지털세상의 빛과 그림자 3. 내가 만드는 디지털 10계명

<표 18> 정보통신윤리 및 디지털 시민교육 내용 구성 및 주요 학습활동

2. 운영과제 2의 실천 계획

“배워서 남주기 활동”을 통한 협력적 학습 능력 신장

- 교육과정과 연계한 DIY 디지털교과서를 통해 자기주도적 학습 역량 신장.
- DIY 디지털교과서를 활용한 또래 멘토링 활동 운영.
- 위두량을 활용한 실감(AR/VR)나는 디지털 Wiki 운영.

가. 교육과정과 연계한 자기주도적 DIY 디지털교과서 제작 및 활용 능력 함양

- 보편적 학습설계 (Universal Design for Learning) 원리에 충실한 자기만의 DIY 교과서 제작.
- 학생의 흥미와 발달 차이가 고려된 실감형 교과서 (AR/VR 연계자료 활용)를 통해 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습 과정 및 전략, 학습 콘텐츠를 결정하여 자기주도적 학습 역량 신장.
- 사회·과학 교과를 중심으로 디지털교과서를 활용하여 DIY교과서 편집 및 제작을 통해 스스로 학습 방식과 내용을 정하고 학습 결과를 평가하는 학습과정 수행.
- 가정과 학교에서 자신이 만든 하나의 교과서를 연계하여 체계적으로 내용정리 및 복습 진행.

단원	차시명	교과서 활용유형	수업 전략	교실 환경	기기 환경	수업기대효과	본시 교육·학습 과정			비고
							도입	전개	정리	
2. 최초의 국가 조선	청동기시대 사람들의 생활모습 알아보기	DT 활용	지식 구성 학습	스마트 교실	1인1대	창의성, 문제해결력, 정보활용능력, 자기주도학습	위두랑-DT 예습 공부할 내용 정리하고 발표하기	DT를 활용하여 청동기 시대의 생활모습 살펴보고 위두랑에 공유	청동기 시대 유물, 유적 검색해서 위두랑에 공유	역사 일기 프로젝트
	고조선의 건국과정과 역사적 의미	DT 활용	문제 해결 학습	일반 교실	모듈형	창의성, 협업능력, 유연성, 자기주도학습	DT 단군왕검 이야기 동영상 시청하기	단군왕검 이야기에 등장하는 인물이 되어 역할극	DT 형성평가	역할극 진행
	고조선 사회의 특징과 생활모습 알아보기	DT 활용	프로젝트 학습	스마트 교실	1인1대	문제해결력, 협업능력, 정보활용능력	DT 고조선의 법 "쌀을 훔치면 청년" 이야기 동영상 시청하기	DT를 활용하여 고조선의 생활모습 알아보기 유물탐구하기	고조선 사회의 법 생활모습 정리 (AR활용)	실감형

<표 19> 교육과정을 기반으로한 DIY 디지털교과서 교육 내용

나. DIY 디지털교과서를 활용한 또래 멘토링 활동 운영

1) DIY 디지털교과서를 제작하여 공유하기 (사회·과학 교과 기반)

- 학습자들 수준과 관심 등을 고려한 DIY 디지털교과서 제작.
- 디지털교과서를 활용하여 수업 나눔 활동하기. (또래 멘토링 활동)

- 나만의 DIY교과서를 활용하여 어려워하는 친구에게 설명해주기, 수업 내용 요약하고 공유하기
- 디지털교과서 체크리스트를 통해 서로의 공부습관 체크하기, 디지털교과서로 함께 정리하기
- 친구와 DIY교과서 바꿔 공부하기, 친구들과 문제 바꿔 풀어보기 등

- 교사별평가시 디지털교과서를 활용하여 포트폴리오 평가 및 수행평가 진행.

방식	사회	과학	목적
DT를 활용한 탐구활동	고장의 자연환경에 따라 사람들의 생활 모습은 어떻게 바뀔까?	어려 가지 물질을 물에 넣으면 어떻게 될까?	다양한 자료를 바탕으로 일반화된 지식 도출
	우리 도시의 문제는 무엇일까?	용수철을 어디에 이용할 수 있을까?	스스로 과학적 원리를 이해하고 적용
DT를 활용한 문제해결활동	친환경 생활태도를 지니고 실천하기	혼합물의 분리 방법 이용하기	자발적 문제인식을 통해 주체적으로 문제해결
	지방자치 단체에 문제해결 방안 건의하기	간이 보온병 만들기	실생활의 문제해결력을 신장

<표 20> 디지털교과서를 활용한 또래 교육활동(예시)

2) 디지털교과서를 기반으로 한 프로젝트 및 또래 멘토링 운영

- 디지털교과서를 활용하여 심도있게 학습할 수 있는 주제를 선정하여 공동포트폴리오 제작.
- 공동체 의식과 협업을 기본으로 한 공동 과업진행.
- 정규교육과정 내에 반영하여 팀티칭으로 운영.

학년	시기	교과	프로젝트 주제
6	4월	과학	디지털 콘텐츠를 활용하여 실감나는 우리학교 식물도감 만들기
5	5월	과학	디지털교과서와 콘텐츠를 활용한 실감형 태양계 큐레이터 제작
4	6월	사회	디지털교과서와 콘텐츠를 활용한 지방 의회 모의 선거하기
3	7월	사회	디지털교과서와 콘텐츠를 활용한 의식주 생활의 변화 모습
2	9월	국어	디지털 콘텐츠 활용하여 나와 친구들 소개하기
1	10월	국어	디지털 콘텐츠를 활용하여 이야기 만들기

<표 21> 디지털교과서를 기반으로 한 학년별 프로젝트

3) 학년군 수업톡톡(Talk Talk) 또래 멘토링 지원

- 격주 금요일 학년군별 수업톡톡 교사 학습 동아리 운영을 통한 학생멘토링 지원.
- 사회, 과학 수업에 활용된 디지털교과서 뷰어 기능과 교과 및 창체 수업과 클래스 운영에 활용된 위두랑 뷰어 기능의 활용 사례 및 수업아이디어를 개발.

교과	학년	단원	차시	학습주제	웹 도구 활용	수업아이디어
사회	4	1. 촌락의 형성과 주민 생활	6	농촌의 자연환경과 생활 모습 알아보기	QR코드, 구글 문서도구, 패들렛, 핑퐁	디지털교과서의 메모기능을 활용하여 중요내용 공유
			7	어촌의 자연환경과 생활 모습 알아보기	실감형 도구, 위두랑, 웹사이트 탐방 · 공유하기	VR360을 활용하여 직접 안내자료를 제작
			8	산지촌의 자연환경과 생활 모습 알아보기	e-학습 포트폴리오 만들기, 위두랑, 다른 지역 학생과 온라인 교류하기	스카이프를 활용하여 실제 산촌 친구들과 화상채팅을 통해 실제 교류활동

<표 22> 학년군 수업톡톡(Talk Talk) 예시안

다. 위두랑을 활용한 실감(AR/VR)나는 디지털 Wiki 운영

- 학생들의 관심이 필요하거나 사회참여가 필요한 주제를 선정하여 모두의 Wiki 제작.
- 학년별 또는 학교의 공동 주제를 정한 후 학생들의 자발적 참여로 만든 공동 포트폴리오 작업.
- 조사한 자료를 정리하는 수준을 넘어 다양한 콘텐츠를 활용하여 실감형 자료 제작 및 공유.
- 결과물을 대중이나 교실 밖의 사람들에게 공유하고 발표. (컨퍼런스데이)

종별	시기	교육 내용	대상	중심학년
프로젝트 주제	3월	UN의 The Millenium Development Goals	전학생	6학년
	5월	: 극심한 빈곤과 기아의 탈출, 보편적 초등교육의 제공, 성평등과 여성자력화의 촉진, 아동사망 감소, 산모건강 증진, 질병퇴치, 지속 가능한 환경 보장, 개발을 위한 국제적 협력관계 구축	전학생	5학년
	7월		전학생	4학년
	10월	지역사회 문제	전학생	3학년
	12월	환경(Environment) 및 안전(safty) 문제	전학생	1-2학년

<표 23> 디지털 Wiki를 위한 교육내용 선정

3. 운영과제 3의 실천 계획

GDIE 프로젝트를 통한 개방형 연구학교 운영 일반화

- DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영.
- 디지털교과서 전당포 운영.
- 학부모 및 지역사회를 대상으로 실감형 디지털콘텐츠를 활용한 미래체험교실 운영.
- 찾아가고 찾아오는 DIY 디지털교과서 교사연수 운영.
- 디지털교과서 운영 관련 국제교류협력 학교 운영.

가. DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영

지역사회 학교 및 학부모에게 실감형 DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 연계형 공개수업과 워크숍을 실시하여 디지털교과서의 확산을 위한 기회 제공.

학기	시기	주제	범위	각분과
1학기	3월 2주	2018 연구학교 운영 방향 연수	학교개방	교장
	4월 4주	DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍	학교개방	기획편성분과
	5월 3주	디지털교과서 활용 컨퍼런스 데이	학교개방	교육연구분과
	6월 1주	학부모 미래교실 연수 및 체험(실감형 DIY교과서)	학부모	운영분과
	6월 2주	DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍	학교개방	기획편성분과
	7월 1주	1학기 수업개발 컨퍼런스	학교개방	교육연구분과
2학기	8월 4주	디지털교과서 활용 및 2학기 교육과정 컨퍼런스	전교직원	평가분과
	9월 3주	실감형 DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍	학교개방	기획편성분과 운영분과
	10월 3주	[배움스쿨]실감형 DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍	학교개방	기획편성분과 운영분과
	11월 3주	DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍	학교개방	기획편성분과
	12월 2주	2학기 수업개발 컨퍼런스	학교개방	교육연구분과

<표 24> 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍 운영 계획

나. 디지털교과서 전당포 운영

1) 위두랑 및 알림앱, 학교 홈페이지를 활용한 소통활성화


- 학교 알림앱과 위두랑을 활용하여 학부모와 가정에 연구학교의 운영 과정과 디지털교과서 관련 정보를 제공하고 가정에서 원할 경우 다양한 교육자료를 대여.
- 학교 홈페이지에 연구학교 배너를 설치하여 DIY디지털교과서 홍보 및 활용 사례를 공유.
- 학교 홈페이지의 하위 메뉴를 연구학교 안내, 공개 자료실, 연구학교 활동앨범, 교수·학습 자료실 등으로 구분하여 디지털교과서 활용 교육에 대한 지식과 정보를 대여.

2) 수업아이디어 및 자료 공유

 <p>2018 군자초 DIY 디교 나눔방</p> <p>학교: 군자초등학교 (2017) 멤버수: 1</p> <p>소개: 2018 디지털교과서 연구학교 운영을 위한 군자초교사들의 정보 나눔방</p> <p>클래스 검색을 통해 다양한 학습활동을 확인해보세요.</p> <p>소식 모둠 과제방 알림장 앨범 공유방 진단 앱</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ "2018 군자초 DIY 디교 나눔방" 운영. ■ 실감형 DIY 디지털교과서에 관심 있는 교사대상. ■ 1-2학년군, 3-4학년군, 5-6학년군 전문적 학습공동체 운영의 결과 공유. ■ 각각의 항목은 연구학교 운영의 특색에 맞게 적용.
--	--

다. 학부모 및 지역사회를 대상으로 실감형 디지털콘텐츠를 활용한 미래체험교실 운영

- 학부모 알림 서비스 및 가정통신문, 학교 홈페이지 등을 활용하여 전체 학부모에게 디지털교과서 정책 연구학교 운영의 취지를 홍보.
- 디지털교과서 활용교육을 시작하는 3~5학년 학부모에게 가정에서의 디지털교과서 활용 연계 방법 안내.
- '학부모 공개수업의 날'을 활용하여 '디지털교과서 및 디지털 콘텐츠 활용 공개 수업'과 '디지털교과서와 실감형 디지털 콘텐츠를 활용한 미래체험교실'을 운영.
- DIY 디지털교과서에 대한 학부모의 인식 개선을 위한 실제적인 연수의 기회 및 정보 제공.
- 디지털교과서와 디지털 콘텐츠 활용에 대한 본교 및 지역사회 학부모 대상 연수를 실시하여 연구학교 운영에 대한 학부모 참여와 소통의 장을 마련.

방법	교육내용	시기	대상
학교교육과정 설명회	DIY 디지털교과서 연구학교 운영 방향 및 DIY 디지털교과서와 위두랑 활용 홍보	3월 14일	참석 학부모
학부모 공개수업	디지털교과서 활용 공개수업  DIY 디지털교과서 연수 및 미래체험교실 수업 참관	6월 1주	참석 학부모
학교알림 앱	디지털교과서 활용 학습활동 내용	수시	전체 학부모
학부모 연수	인터넷 및 스마트폰 과몰입 예방교육 4차 산업혁명과 정보화 교육의 필요성 좋은 엄마가 스마트폰을 이긴다.	4월~10월	희망 학부모
[배움스쿨]실감형 DIY 디지털교과서 활용 프로젝트 공개수업 및 워크숍	디지털 콘텐츠활용 미래체험교실 운영	10월 3주	지역사회 학교 지역사회 학부모

<표 25> 학부모를 대상으로한 미래체험교실 및 설명회 운영 계획

라. 찾아가고 찾아오는 DIY 디지털교과서 교사연수 운영

1) 지역교사 대상 찾아오는 연수 운영 (지역교과연구회 협력 운영)

- SW교육 선도학교, 디지털교과서 활용 정책 연구학교 운영 노하우를 통한 현장 적용중심의 실제적인 수업 사례 중심 연수 구성.
- 교원의 디지털 콘텐츠 활용 교육 역량 강화를 위한 실습 중심 연수 프로그램 운영.
- 미래교실 환경의 스마트교실과 실습 지원을 위한 보조강사 지원.

영역	강의/ 활동	내용	강사	시간
토론	DIY 디지털교과서의 이해	DIY 디지털교과서의 이해와 적용방안	김OO (군자초)	2
	특강	4차 산업혁명 시대, 교육의 방향	장OO (군자초)	1
주제	구글 드라이브와 Skype의 활용 방안	구글 문서도구의 활용	현OO (군자초)	3
영역	교실속에서 만나는 스마트한 세상	교육용 어플리케이션 미리링	이OO (군자초)	2
	디지털 콘텐츠 활용 미디어자료 제작	디지털 콘텐츠 활용 수업 실습	박OO (군자초)	3
연수	디지털교과서+위두랑 활용수업 사례	스마트 디바이스 활용 수업 실습	손OO (군자초)	2
	증강현실 따라하기	스마트 디바이스 프로젝트 활동	심OO (군자초)	2

<표 26> 디지털교과서 및 디지털 콘텐츠 활용 수업 연수 프로그램

2) 지역교사 대상 찾아가는 디지털교과서 활용 연수 운영

- 실감형 DIY 디지털교과서와 위두랑 활용 수업에 관심 있는 학교에 강사파견 및 연수.
- 학교급, 지역, 환경 등을 고려하여 실제 교실에서 활용할 수 있는 체험과 수업사례를 제공.

연수 내용	시기	대상교
<ul style="list-style-type: none"> • 찾아가는 실감형 DIY 디지털교과서와 위두랑 활용 연수 • 찾아가는 디지털 콘텐츠 제작 및 활용 연수 	수시	신청교
<ul style="list-style-type: none"> • 스마트실 구축 및 DIY 디지털교과서 활용 수업 컨설팅 	수시	신청교

<표 27> 지역교사 대상 찾아가는 디지털교과서 연수 운영

마. 디지털교과서 운영 관련 국제교류협력 학교 운영 (베트남 하노이 국제학교)

시기	주제	세부 활동
2017.11	베트남 하노이 국제학교 정보화 교류 협의	<ul style="list-style-type: none"> ▶베트남 하노이 국제학교 정보화 담당자와 정보화교류에 대한 협의 - SW교육활동 지원 및 정보화 연수지원 협의
2017.12	베트남 하노이 국제학교 자매결연 추진	<ul style="list-style-type: none"> ▶베트남 하노이 국제학교 관리자와 본교관리자의 협의 진행 - 베트남 하노이 국제학교 이사회의 심의 - 본교 운영위원회의 심의
2018.1.	베트남 하노이 국제학교 방문	<ul style="list-style-type: none"> ▶베트남 하노이 국제학교 방문(본교교사 6명) - 정보화 교류 및 자매결연 협약 체결 - SW교육 및 정보화 연수진행
2018.3	본교와 정보화교류 관련 프로그램 협의	<ul style="list-style-type: none"> ▶국제교류 프로그램 구체적 협의(카톡, 메일 등) - 7월 본교 방문계획 - 디지털교과서 활용 공개수업 참관 계획(skype, Ustream활용) - 디지털콘텐츠 제작 및 활용 연수 공유 - SW교육활동 지원 방향 협의
2018.5	본교방문	<ul style="list-style-type: none"> ▶베트남 하노이 국제학교 방문단 본교 방문 및 경기지역 우수학교 방문 - 디지털교과서 활용 미래교실 견학 - 디지털콘텐츠 제작 및 활용 연수 - SW교육 및 정보화 연수진행 - 우수학교 방문 및 하노이 국제학교 정보화 추진 컨설팅
2018.11	정보화 교류 및 디지털교과서 활용 일반화 방안 공유	<ul style="list-style-type: none"> ▶국제교류 성과자료 공유(홈페이지 및 학교알림프로그램) ▶지역 언론 및 축제에 홍보 ▶2019학년도 교류방안 모색

<표 28> 국제교류협력 학교 운영 과정

V. 결과 분석 계획

연구과제 운영의 효과성을 검증하기 위하여 다음과 같은 방법으로 설문조사를 실시한다. 디지털 교과서를 활용한 3~5학년 학생들은 KERIS에서 제공하는 사전.사후 검사지와 3~5학년 담임교사의 질적연구를 중심으로 연구 검증을 실시한다. 또한 1~2학년은 디지털교과서 활용을 위한 사전 준비학습, 6학년은 실감형 DIY 스마트교과서를 활용한 교육의 만족도를 조사하기 위하여 전교생을 대상으로 학생 만족도 설문조사를 실시한다.

가. 디지털교과서 활용 만족도 설문조사

한국교육학술정보원(KERIS)에서 제공하는 디지털교과서 연구학교 사전.사후 검사지를 활용하여 교사.학생.학부모 대상 설문조사를 실시할 예정이다.

1) 설문 시기 및 대상

가) 사전 설문조사 : 2018.04.09.~04.13, 3~5학년 디지털교과서 활용 학생.교사.학부모

나) 사후 설문조사 : 2015.10.29.~11.01, 3~5학년 디지털교과서 활용 학생.교사.학부모

2) 설문 내용

가) 학생 설문조사 : 디지털 리터러시 역량, 정보 활용 능력, 의사소통능력, 학습 협업능력, 유연성, 학습 태도와 마음가짐, 스마트기기 사용, 컴퓨터 활용 등

나) 교사 설문조사 : 디지털교과서 활용 수업에 대한 인식, 디지털교과서 활용 수업의 장.단점, 디지털 핵심역량 등

다) 학부모 설문조사 : 디지털교과서 효과성에 대한 평가/인식

3) 설문 방법 : 온라인 설문(학생, 교사, 학부모)

나. 디지털교과서 수업에 대한 담당 교사 질적 연구

1) 질적 연구 시기 및 대상 : 2018.04.01.~12.31, 3~5학년 담임 교사

2) 질적 연구 내용 : 디지털교과서의 장.단점, 개선사항, 유의미한 학생 변화 모습

다. 디지털교과서 활용 수업 만족도 설문조사

■ Keris에서 제공한 검사지로 3~5학년 학생역량, 디지털교과서 효과인식 및 만족도(3~5학년 교사, 학생, 학부모) 평가를 사전-사후 실시

■ 동일집단 '대응표본 t-검증'을 적용해 전후에 유의한 차이가 있는가를 검증

대상	검증내용	평가방법	도구	시기
학생	창의적 사고 역량	전후비교	Keris 제공 검사지	2018년 4월, 10월
	협력적 문제해결 역량			
	의사소통 역량			
교사	교수자 역량	사후검사		2018년 10월
학부모	실감형 DIY교과서 활용 효과 인식 및 만족도			

<표 29> 디지털교과서 결과분석을 위한 검증 내용 및 평가방법

VI. 기대 효과

협업능력 향상 방안을 위한 디지털교과서 활용 및 SMART 교육을 본교의 교육과정에 반영.적용하면서 다음과 같은 효과를 기대하고 있다.

1. 운영과제 1의 기대효과 (디지털·테크놀러지 리터러시 역량 강화)

- 가. 스스로 제작하는 DIY교과서를 통해 자기주도적 학습역량과 문제해결력이 신장되고 기초·기본 학습으로 인한 학습부진에 대한 문제가 줄어들 것이다.
- 나. 실감형(AR/VR) 기술을 활용한 디지털교과서로 인해 학습자의 학습 흥미도와 관심이 높아지고 직접보거나 체험할 수 없는 부분을 디지털 기기를 통해 체험해봄으로써 디지털교과서에 대한 만족도를 높이고 학습자들이 자발적으로 수업에 참여하는 바람직한 교육 여건을 조성할 것이다.

2. 운영과제 2의 기대효과 (“배워서 남주기 활동”을 통한 협력적 학습 능력 신장)

- 가. 자신만의 DIY교과서를 제작하고 다른 사람들과 공유하는 활동을 통해 협력적 학습의 기틀을 마련하고 미래 사회에 적합한 최적의 프로젝트 기반 교육 모델을 제시할 수 있을 것이다.
- 나. 교사와 학생들이 공동의 과업을 통해 서로의 정보와 지혜를 나누고 다양한 멘토링 활동을 통해 소통과 나눔의 공동체 의식을 기반으로한 협력적 학습 능력을 신장할 수 있는 실제적인 계기가 될 것이다.

3. 운영과제 3의 기대효과 (GDIE 프로젝트를 통한 개방형 연구학교 운영 일반화)

- 가. 연구학교 뿐만 아니라 인근의 교육기관들이 공동의 과업을 설정하고 서로 협력하는 가운데서 역량을 신장시키고 실천적인 연수 활동을 통해 DIY 디지털교과서 적용 방안을 도출해 낼 수 있을 것이다.
- 나. 학부모와 지역사회의 호응으로 디지털 교육은 더욱 견고하고 단단한 지지를 얻게 될 것이다.
- 다. 국제협력프로그램을 통해 범국가적 차원에서 실감형 교과서와 DIY 디지털교과서의 중요성에 대해 인식할 수 있을 것이다.
- 라. 운영에 참여한 모든 학교의 교사와 학생, 학부모가 함께 발전하고 성장하는 계기가 될 것이다.

참고 문헌

- 1) 2008~2011년도 디지털교과서 효과성 연구. KERIS. 변호승 외(2008), 변호승 외(2010), 노경희 외(2011), 김희수 외(2012).
- 2) 디지털교과서 스마트교육 연구학교 대상 시계열 효과 분석 연구. KERIS. 장근영 외(2014).
- 3) 디지털교과서 개발 및 활성화 지원 사업 종합평가 연구. KEDI. 황준성 외(2014).
- 4) 스마트교육·디지털교과서 효과성 검증도구 개발-연구학교를 중심으로. KERIS. 김정랑 외 (2013).
디지털교과서 효과성 검증을 위한 종단연구(1차년도). 교육부. 김정랑 외(2014).
- 5) 스마트교육이 학습자의 인지적, 정의적, 심동적 영역에 미치는 영향연구. KERIS. 계보경 외 (2012).
- 6) 디지털교과서 활용이 뇌기능에 미치는 영향연구. KERIS. 권용주 외 (2013).
- 7) 디지털교과서 활용이 학생과 교사의 건강에 미치는 영향 분석 연구. KERIS. 서문경애 외 (2009).
- 8) 디지털교과서 연구학교 운영 성과 분석 연구. KERIS. 정광훈 외(2014). 관련 연구
- 9) 교육과학기술부(2006). 디지털교과서 모형개발연구 최종보고서.
- 10) 교육부(2013). 2013년 디지털교과서 연구학교 업무 담당자 협의회 자료집.
김혜정, 최재혁(2011). Web2.0의 교육적 활용에 대한 교수·학습 모형 개발 및 학습효과 분석. 한국컴퓨터정보학회 논문지.
- 11) 강원삼척근덕초등학교(2012). 스마트교육 본.분교 통합학습체제 운영 방안
- 12) 광주 태봉초등학교(2013). 스마트교육기반 디지털교과서 활용 교수·학습모델 개발. 연구학교 운영보고서.
- 13) 서울 구일초등학교(2013). 디지털교과서를 활용한 웹기반 교수·학습 사례. 연구학교 운영보고서.
- 14) 서울 이태원초등학교(2013). 스마트러닝에 기반한 맞춤형 자기주도 학습 운영(1/1). 연구학교 운영보고서.
- 15) 전남 춘양초등학교(2013). 스마트 Project활동을 통한 협업능력 기르기. 연구학교 운영보고서.
- 16) 한국교육학술정보원(2008). 디지털교과서 활용 교수·학습 방법 연구.