



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

정 해 남 교수지도

석사학위 청구논문

스마트 러닝을 활용한  
수학과 교수-학습 지도방안

2013

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 수학교육전공

현 세 희

**스마트 러닝을 활용한  
수학과 교수-학습 지도방안**

**정 해 남 교수지도**

**이 논문을 석사학위 논문으로 제출함**

**2012년 11월**

**성신여자대학교 교육대학원**

**교육학과 수학교육전공**

**현 세 희**

# 인 준 서

현세희의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

성신여자대학교 교육대학원

## 논문 개요

최근 태블릿 PC, 스마트 폰, IPTv 등 다양한 스마트 기기가 개발되어 우리의 일상의 일부가 되고 있다. 이러한 변화를 교육계에서 전적으로 반영하여 2011년 교육과학기술부에서는 스마트 러닝의 전략을 발표하였다. 2012년 시범운영 학교를 시작으로 2014년 까지 단계적으로 도입 될 예정이지만 학교 현장의 이해와 현장의 여건이 부족한 상태이다. 따라서 본 연구는 스마트 러닝의 등장 배경, 특징, 이론적 기반, 개념 정의, 학습 원칙과 모형, 나라별 현황 등 스마트 러닝에 대해 알아 본 후 스마트 러닝에 적절히 활용 할 수 있는 스마트 기기와 교육용 콘텐츠에 대해 알아보고자 한다. 또한 스마트 러닝을 활용한 수학교육의 구체적인 수업지도 방안을 구안해 봄으로써 학교 현장에서 교사들이 활용 할 수 있는 자료를 제공하는데 목적이 있다.

본 연구에서는 QR코드와 Geogebra, Prezi, 어플리케이션의 사용법을 간단 1히 설명한 후 이것을 활용한 콘텐츠로 수업방안을 제시하여 보았다. QR코드는 사용법과 접근성이 용이하여 선정하게 되었다. 고등학교 기하와 벡터 단원에 포물선의 방정식 단원을 선정하여 수업방안을 제시하여 보았다. 탐구활동에 제시된 실로 포물선의 그래프를 그리는 외에 QR코드를 활용하여 삼각자로 그리는 방법, 색종이를 그래프를 나타내는 방법을 추가로 제시함으로써 수학의 다양성과 수학적 사고를 기르는데 도움을 주고자 하였다. 또한 예제 문제와 유제 문제의 설명을 QR코드로 제작하여 학생들이 학교외의 공간에서도 수업 시간에 학습한 내용과 문제풀이를 볼 수 있게 하였다. 또한 포물선의 그래프를 Geogebra를 활용하여 그리는 영상도 QR코드로 만들어 추가하였다. 두

번째, Geogebra를 선정하였다. Geogebra는 무상으로 배포되는 수학용 소프트웨어이다. 조작법이 간단해서 수업에 활용 시에 기기의 사용법을 설명하는데 많은 시간을 활용하지 않아도 된다. 또한 대수창과 기하창이 한 화면에 있어서 대수식과 그래프를 바로 연관 지어 이해하는데 용이해서 선정하게 되었다. 고등학교 기하와 벡터에서 일차변환 단원은 학생들이 직관적으로 이해하기 힘들어 하는 단원이다. 따라서 Geogebra를 활용하여 대칭변환, 닮음 변환, 회전변환을 시각적으로 보여줌으로써 원리를 이해토록 하였다. 셋째, Prezi를 통해 스토리텔링 수업을 진행하였다. 중학교 3학년 피타고라스 단원을 선정하여 스토리텔링 형식으로 진행하였다. 교과서에 나와 있는 피타고라스의 정리가 서양에서만 발견되고 활용된 것이 아니라 중국, 한국과 같은 동양에서도 발견되고 활용 되었다는 내용을 이야기 형식으로 지도하였다. Prezi의 고유한 프리젠테이션 기능인 줌인, 화면 전환 기능 활용하여 수업의 흐름을 끊이지 않게 유도하고 강조 될 부분을 시각적으로 지목해주므로 수업의 효과를 높였다. 넷째, 어플리케이션을 제작하고 수학사 게시판, 탐구활동 게시판, 함께 토론해보기 게시판 등을 만들어 학교 수업시간 외, 교실 외 공간에서도 언제나 활용 할 수 있게 만들었다. 어플리케이션의 활용을 통해 학습의 단절을 막고 학습자의 지적호기심을 유도하여 학습자의 흥미를 제고하고자 하였다. 본 연구를 통해 스마트 러닝에 대한 인식을 높여주고 학교 현장에서 교사들이 활용할 수 있는 수업지도안을 제시함으로써 학생지도에 도움이 될 것으로 기대된다. 뿐만 아니라 효과적인 교수-학습 모형 개발에도 도움이 될 것으로 기대 된다.

주제어 : 스마트 러닝, QR코드, Geogebra, Prezi, 어플리케이션

# 목 차

## 논문개요

I. 서론 -----	1
1. 연구의 필요성과 목적 -----	1
2. 연구 내용 -----	2
3. 용어의정의 -----	3
4. 연구의 기대효과 -----	4
II. 이론적 배경 -----	6
1. 스마트 러닝 -----	6
1) 스마트 러닝의 등장 배경 및 특징 -----	6
2) 스마트 러닝의 개념 정의와 이론적 기반 -----	7
3) 스마트 러닝의 의미와 구현 조건 -----	10
4) 스마트 러닝의 학습 원칙 및 모형 -----	11
5) 스마트 러닝의 현황 -----	15
6) 스마트 러닝에서의 클라우드 컴퓨팅의 활용 -----	17
2. 스마트 기기 -----	20
1) 태플릿 PC와 스마트 패드 -----	20
2) 스마트폰 -----	22
3) IPTV -----	23

3. 수학교육에 활용 가능한 콘텐츠 -----	25
1) QR 코드의 활용 -----	25
2) Geogebra의 활용 -----	27
3) Prezi의 활용-----	28
4) 어플리케이션(Application)의 활용 -----	31
III. 연구 방법 및 절차-----	33
1. 기기 선정-----	33
2. 학습내용 선정-----	34
3. 학습목표에 따른 자료 개발 -----	34
IV. 연구의 결과 및 분석-----	35
1. QR코드를 활용한 교수학습 지도 방안-----	35
2. Geogebra를 활용한 교수학습 지도 방안-----	44
3. Prezi를 활용한 교수학습 지도 방안 -----	50
4. 어플리케이션(Application)를 활용한 교수학습 지도 방안-----	64
V. 결론 및 제언 -----	71

참고 문헌

ABSTRACT(영문초록)

부록

## 그림 목차

[그림Ⅱ-1] 스마트 러닝의 8가지 학습원칙-----	12
[그림Ⅱ-2] 스마트 러닝 모형 -----	14
[그림Ⅱ-3] 다양한 태플릿 PC -----	21
[그림Ⅱ-4] 프레젠테이션 슬라이드 웨어-----	30
[그림Ⅳ-1] QR코드 검색화면-----	35
[그림Ⅳ-2] QR코드 정보입력화면-----	36
[그림Ⅳ-3] QR코드 기본정보 입력화면-----	37
[그림Ⅳ-4] QR코드 추가정보 입력화면-----	38
[그림Ⅳ-5] QR코드 관리 화면-----	39
[그림Ⅳ-6] QR코드 저장화면-----	40
[그림Ⅳ-7] QR코드 활용사례1-----	42
[그림Ⅳ-8] QR코드 활용사례2 -----	43
[그림Ⅳ-9] Geogebra의 기하창 화면-----	44
[그림Ⅳ-10] Geogebra의 설정사항 화면-----	45
[그림Ⅳ-11] Geogebra의 도구모음-----	45
[그림Ⅳ-12] Geogebra를 활용한 대칭변환 수업자료 1-----	46
[그림Ⅳ-13] Geogebra를 활용한 대칭변환 수업자료 2-----	47
[그림Ⅳ-14] Geogebra를 활용한 닮음변환 수업자료 1-----	47
[그림Ⅳ-15] Geogebra를 활용한 회전변환 수업자료 1-----	48
[그림Ⅳ-16] Geogebra를 활용한 회전변환 수업자료 2-----	49
[그림Ⅳ-17] Geogebra를 활용한 회전변환 수업자료 3-----	49

[그림IV-18] Prezi의 등록 화면-----	50
[그림IV-19] Prezi의 3가지 탭-----	51
[그림IV-20] Prezi의 <제작> 탭 -----	51
[그림IV-21] Prezi의 <배우기> 탭 -----	52
[그림IV-22] Prezi의 <탐색> 탭 -----	53
[그림IV-23] 새로운 Prezi 만들기-----	54
[그림IV-24] Prezi의 템플릿 -----	54
[그림IV-25] Prezi의 도구모음 -----	55
[그림IV-26] Prezi의 지브라 도구 화면 -----	56
[그림IV-27] Prezi의 텍스트 입력 화면-----	57
[그림IV-28] 초기화면과 전시학습 화면-----	59
[그림IV-29] Prezi를 활용한 수업자료 1 -----	60
[그림IV-30] 바빌로니아의 수학 -----	61
[그림IV-31] 중국의 수학 -----	62
[그림IV-32] 우리나라의 수학 -----	63
[그림IV-33] 어플 만들기 초기화면 -----	64
[그림IV-34] 어플 정보 입력-----	65
[그림IV-35] 메뉴 만들기 화면 -----	65
[그림IV-36] 어플 화면-----	66
[그림IV-37] 게시판 화면 -----	67
[그림IV-38] 교과서 속 수학사 게시판 화면-----	68
[그림IV-39] 탐구활동 게시판 화면 -----	69
[그림IV-40] 질문 게시판 화면 -----	70

## 표 목차

<표 I-1> 교육용 콘텐츠의 유형분류 -----	4
<표 II-1> QR코드와 Ms tag의 비교 -----	26

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성과 목적

인터넷과 스마트기기가 빠른 속도로 발전하며 우리 삶의 일부가 되어 가고 있다. 이러한 변화가 교육계에도 영향을 끼쳐 교육현장에서도 스마트, 디지털 바람을 타고 콘텐츠와 스마트기기가 도입되면서 그동안 칠판, 책, 노트, 연필에만 의존하던 일방적인 교육시스템에 변화가 시작되고 있다. 콘텐츠 분야에서 교육시장이 빠르게 성장하고 있다. 한국 콘텐츠 산업진흥원에 따르면 우리나라의 콘텐츠산업은 전년대비 약 37.2%로 큰 폭으로 성장을 한 것으로 나타났다으며, 이러한 동향이 지속될 것으로 보인다(김은미, 2012). 교육과학 기술부는 21세기 학습자 역량 강화를 위한 지능형 맞춤형 학습 체제로 교육환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등 교육체제를 혁신하는 ‘스마트교육 추진전략’을 수립하였으며, 이를 통하여 학생의 흥미와 적성에 따른 다양한 방향의 교육과 맞춤형 학습으로 창의적 인재 양성 및 신기술과 교육적 활용의 접목을 통한 교육산업의 활성화를 기대하고 있다(교육과학기술부, 2011). 2012년 시범운영 학교를 시작으로 2014년 까지 단계적으로 스마트러닝이 학교 현장에 도입될 예정이다. 그렇지만 스마트 러닝에 대한 인식과 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 스마트 러닝의 등장배경, 특징, 이론적 기반, 개념정의, 학습원칙과 모형, 나라별 현황 등 스마트 러닝에 대해 알아본다. 스마트 러닝에 적절히 활용 할 수 있는 스마트 기기와 교육용 콘텐츠에 대해 알아본 후 이를 활용하여 구체적인 수업지도 방안을 제시하고자 한다.

수학은 타 과목에 비해 추상적이어서 학습자가 이해하는데 어려움이 크다.

따라서 수학을 시각적으로 확인시켜주는 작업과 구체적인 조작 및 활동이 필요하다. 스마트 러닝을 활용하여 수학 개념을 시각화 하고 다양한 조작과 활동을 할 수 있다. 학습자의 능동적인 참여를 유도하고 교육의 효율성을 극대화하여 유의미한 학습을 촉진 시킬 수 있다. 교육 현장에서 이루어지고 있는 수학 교육은 칠판 환경 상 설명식 수업이 주를 이루고 있어서 교수자와 학습자 간의 상호작용이 다소 어렵다. 스마트 러닝을 활용한 학습은 교수자와 학습자 간의 상호 작용을 돕고 학교 수업시간외, 교실 외에도 언제나 활용 할 수 있어 학습과 학습자간의 단절이 일어나지 않으므로 학습자의 지적호기심을 유도하여 학습자의 흥미를 제고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 스마트 러닝을 활용한 수학교육의 구체적인 수업지도 방안을 구안해 봄으로써 학교 현장에서 교사들이 활용 할 수 있는 자료를 제공하는데 목적이 있다.

## 2. 연구내용

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 가. 스마트 러닝의 정의와 특징을 알아보고 스마트 러닝에 활용 가능한 교육용 콘텐츠의 개념과 특징을 고찰한다.
- 나. 스마트 러닝에서 활용 할 수 있는 수학과 교육 콘텐츠를 개발하고 교수-학습 지도방안을 구안한다.

### 3. 용어의 정의

본 연구에서는 스마트 러닝과 스마트 러닝에 활용 가능한 콘텐츠에 대해 고찰하고 수업방안을 제시하고자 한다. 스마트러닝과 교육용 콘텐츠를 다음과 같이 정의하고자 한다.

#### 1) 스마트 러닝(Smart Learning)

본 연구에서는 스마트 러닝을 정보통신기술과 이를 기반으로 한 네트워크 자원을 학교교육에 효과적으로 활용하여, 교육내용·교육 방법·교육평가·교육 환경 등 교육 체제를 혁신함으로써 모든 학생이 글로벌리더가 될 수 있도록 재능을 발굴·육성하는 21세기 교육패러다임으로 정의한다.<sup>1)</sup>

#### 2) 교육용 콘텐츠

일반적으로 교육용 콘텐츠란 학습목표 달성을 위해 멀티미디어와 인터넷 기술을 교수설계전략과 통합하여 학습내용을 적절히 구조화, 계열화, 디지털화하여 학습자에게 효과적이고 효율적인 학습이 창출될 수 있도록 제작된 교수-학습 내용 및 가공물을 의미한다(고은미, 2011, 재인용). 교육용 콘텐츠는 다음 <표 I - 1>과 같이 구분 할 수 있다. 본 연구에서는 표에 제시된 교수 학습용 콘텐츠와 교수지원용 콘텐츠, 교육지원 S/W를 모두 포함하여 교육용 콘텐츠라 정의한다.

---

1) 교육과학기술부, 스마트교육 추진 전략(2011)

<표 I - 1> 교육용 콘텐츠의 유형 분류<sup>2)</sup>

구분	내용	
교수학습용 콘텐츠	정의	교수-학습 활동에 직접적으로 활용 가능한 콘텐츠로서 교수학습 요소 (교육목표, 교육내용, 교수학습활동, 평가 등)와 유기적으로 연계되어 학습 효과 향상을 목적으로 하는 콘텐츠
	예시	교수학습용 CD-ROM/DVD 타이틀, 웹기반 원격교육 콘텐츠
교수지원용 콘텐츠	정의	교수-학습활동에 직접적으로 활용되지는 않으나 학교 교육을 지원하기 위한 각종 자료 및 응용 콘텐츠를 말함.
	예시	교육용저작도구, 문제은행, 클립아트 모음, 멀티미디어 백과사전등
교육지원 SW	정의	교육용 목적으로 개발된 교육지원 응용프로그램
	예시	저작도구, 학급앨범제작SW , 성적처리SW등

#### 4. 연구의 기대 효과

본고에서는 스마트 러닝을 활용하여 수학교육 지도가 이루어짐으로써 학습자 중심의 효율적인 지도를 할 수 있다. 이는 더 나아가 기존 주입식 교육방식에서 탈피하여 학습자의 창의력을 향상시키는데 기여할 수 있다.

2) 한국 교육학술정보원(2006)

스마트 러닝을 활용한 수학교육은 학습자가 학습에 흥미를 갖게 하는 요소가 되고 나아가 수학을 새로운 관점으로 바라보게 함으로써 지도에 도움이 될 것으로 기대 한다. 본 연구는 다양하게 개발되고 있는 스마트기기와 교육용 콘텐츠가 수학교육과정과 교과서에서 어떻게 구현 될 수 있을지 살펴보는 일이 될 뿐만 아니라 효과적인 교수-학습 모형 개발에도 도움이 될 것으로 기대한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 스마트 러닝

#### 1) 스마트 러닝의 등장배경 및 특징

E-러닝(e-learning)은 동기부여 부족, 개인형 맞춤형 학습의 어려움과 학습자간 상호교류 부족, 학습평가에 어려움이라는 교육 효과적 한계를 보였다. 뿐만 아니라 e-러닝시장의 낙후성, 교육패러다임의 변화, 스마트 기기와 기술의 확산 등으로 인해 자연스럽게 e-러닝의 새로운 접근이 요구되는 상황 속에서 스마트러닝이 제시되었다(노규성, 2010). 따라서 e-러닝을 바탕으로 스마트 러닝의 특징을 살펴 볼 필요가 있다. e-러닝은 웹을 주요 매체로 하는 원격 교육의 한 형태로 정보 통신 기술을 활용하여 시간과 장소에 구분 없이 누구나 학습자에게 맞는 수준별 맞춤형 학습을 할 수 있는 학습방법으로서 인터넷을 기반으로 학습자와의 상호작용을 최대한 추구하는 학습 효율을 높이는 교육방법이다(노규성, 2010). e-러닝은 상호작용적 학습 환경, 멀티미디어 자료를 활용한 다양한 학습 경험의 제공, 열린 학습 체제, 온라인 검색활동, 다양한 전문가적 관점들의 제공, 편리한 사용 환경, 용이한 온라인 지원체제, 실제적인 문제해결 환경과 협동학습 환경의 제공, 비용면에서의 높은 효과 등을 특징으로 한다(임병노, 2011, 재인용). e-러닝과 스마트 러닝은 모두 학습자 중심의 콘텐츠를 지향하고 있다. 그렇지만 e-러닝 서비스는 학습자 중심의 콘텐츠를 지향했지만 오프라인 강의를 온라인상에 그대로 옮겨 놓은 것 같은 학습 구성으로 학습자의 동기 부여와 몰입도 증진에 한계를 갖고 있었다(노규

성, 2010). e-러닝과 차별화되는 스마트 러닝의 특징은 첫째, 스마트 기기 및 소셜 미디어를 활용하여 이루어지는 학습과정에서 학습자간의 상호작용성이 두드러진다는 점이다. 둘째, 실생활 속에서 일어나는 다양한 개인적 경험과 활동을 통해 일어나는 비형식적 학습이 공식적이며 형식적인 학습 공간 안으로 편입되는 현상을 보인다는 것이다. 셋째는 즉각적인 피드백이 가능하다는 점이다. 넷째는 개방적, 참여적 학습 환경으로 인해 학습자, 교수자 외에 외부인의 참여를 적극 권장하는 학습 환경이라는 점이다. 마지막으로 다양한 스마트 기기와 소셜 네트워크(Social Network)를 활용하여 자기 주도적이고 창의적인 학습 활동이 이루어지는 특징을 갖고 있다(강인애 외, 2012).

## 2) 스마트 러닝의 개념정의와 이론적 배경

교육과학기술부는 인재 육성의 전략으로 스마트 러닝을 학교 현장에서 추진하고 있다. 스마트 러닝은 단계적 추진 될 예정이다. 스마트 러닝의 확산을 위해 2014년 세종시에 ‘미래교육연구센터(가칭)’이 설립·운영될 예정이다. 이 센터의 기능은 스마트 러닝 지원을 위한 미래 교육 과정, 교수 방법, 교육 환경 등에 대한 실험·적용 연구 및 컨설팅이다. 또한 설립방식은 한국 교육 학술 정보원의 부설기관으로 설치될 예정이다(교육과학기술부, 2011).

또한 시·도 교육청 별로 스마트 러닝의 모습을 가시화한 시범학교를 구축하고 운영할 예정이다. 2012년부터 시·도 교육청 별 스마트 스쿨 설립 및 신설학교에 대한 단계적 스마트 스쿨 구축을 지원 하고 2013년부터 2015년까지 일반 학교로 확대될 예정이다. 2012년 세종시 첫 마을 미래 학교 설립되었고 2014년에 2차 미래 학교 구축 예정이다. 그렇지만 스마트러닝에 대한 정의는 명

확히 제시되어 있지 않다(교육과학기술부, 2011). 여러 학자들과 전문 기관들은 다양한 정의를 제시를 하였는데 다음과 같다.

노규성 외(2011)는 스마트형 정보통신기술을 학습활동에 접목하여 학습원천정보에 가장 손쉽게 접근할 수 있고, 학습자간, 학습자-교수자간상호작용을 효과적으로 지원하며, 자기주도적인 학습 환경 설계를 가능하게 하는 학습자 주도형의 인간중심적인 학습방법이라고 정의하였다. 민성기와 양승빈(2011)은 언제 어디서나 필요한 학습자원을 확보하고, 다양한 학습 관계자간에 협력 학습이 가능하며, 학습자가 어떠한 네트워크 환경에서 어떠한 디바이스를 이용하여 다양한 학습콘텐츠를 이용하여 학습을 할 수 있어야 하며, 학습자에게는 끊임 없는 맞춤형 학습을 제공하는 것이라 정의하며 기술적인 학습 환경 측면에서의 스마트 러닝을 강조하였다.

임희석(2011)은 스마트 러닝을 학습자-학습자, 학습자-교수자, 학습자-콘텐츠간의 소통(Communication), 협력(Collaboration), 참여(Participation), 개방, 공유기능이 가능하도록 하는 ICT 기술을 활용하여 수직적이고 일방적인 전통적인 교수, 학습 방식을 수평적, 쌍방향적, 참여적, 지능적, 그리고 상호작용적인 방식으로 전환하여 학습의 효과를 높이고자 하는 총체적인 접근을 의미한다고 하였다. 교육과학기술부(2011)에서는 21세기 지식정보화 사회에서 요구되는 새로운 교육방법(Pedagogy), 교육과정(Curriculum), 평가(Assessment), 교사등 교육체제 전반의 변화를 이끌기 위한 지능형 맞춤 교수-학습 지원체제로 최상의 통신 환경을 기반으로 인간을 중심으로 한 소셜 러닝과 맞춤형 학습을 접목한 학습 형태라고 하였다. 한국 교육 정보 학술원에서는 스마트적인 측면을 스마트 기기, 학습, 학습자로 구분하여 학습자가 스마트기기와 소셜 네트워크를 활용하여 스스로의 학습 요구를 진단하고 학습과정을 설계하

여 최적의 성과를 내는 과정 속에서 자기 주도적, 창의적 학습역량을 개발하는 학습형태로 정의하며 학습자 중심의 학습 환경을 강조하고 있다.

강인애(2012)는 스마트 러닝의 개념을 더 공고히 하고자 스마트러닝이 기반하는 주요한 이론들을 제시하였다. 이 주요한 이론으로 사회적 구성주의, 사회적 실재감이론, 사회적 관계자본, 게임화 이론 등이 있다. 스마트 러닝에서는 상호 작용성, 소통, 관계라는 특징이 학습과정에서 중요한 요소로 작용하고 있는데, 이것은 사회구성주의의 기본 전제이다(임병노, 2012, 재인용). 사회구성주의는 학습자간의 상호작용을 통해 학습이 이뤄진다는 전제를 바탕으로 지식에는 그 구성원 들이 속한 사회적, 문화적 특징이 스며들어 있다고 보고 있다. 스마트 러닝에서 학습자들은 지식을 생산하고 소비하는 프로슈머로서, 자신을 표현하고 드러내는 소셜 미디어를 통해 사회적 관계망속의 사람들이 서로의 표현물을 감상하고 평가하는 활동에 참여하게 된다(강인애, 2012). 사회적 실재감은 사람들이 의사소통하는 가운데 서로의 존재를 확인하는 과정을 의미하며 커뮤니케이션 상황에서 송수신자가 실제로 존재하고 있음을 전제로 한다. 때문에 사회적 실재감은 커뮤니케이션 당사자들 사이의 상호 이해도와 친밀감을 통한 인간 유대관계의 확인 과정으로 이해된다(조은미, 2010, 재인용). 이러한 사회적 실재감 이론을 스마트러닝의 즉각적 피드백의 특징에서 찾아 볼 수 있다. 동일한 공간에 같이 있지 않지만 온라인 공간사이에서 일어나는 상호작용을 통해 같은 공간에 있는 듯한 실재감을 느끼게 하여 학습 동기 및 만족감 등을 느끼게 한다. 또한 스마트러닝은 이전의 e-러닝 보다 더 개방적인 학습공간을 제공하고, 학습자와 교수자 뿐만 아니라 외부인의 참여가 자유롭다는 특징 있다. 이는 사회적 관계 자본이론에서 이론적 배경을 찾아 볼 수 있다. 사회적 관계 자본이론이란 개인과 집단, 사회 내 인간의 상호

관계로부터 발생하여 자본화되는 무형자산으로 이 무형자산은 인간의 정치, 경제, 사회 등 제 분야의 활동 결과에 가시적인 영향을 미치고 있다(최병훈, 2009). 스마트러닝은 학교 밖의 전문가를 학습에 참여 시키고 학습자들 간의 소통을 활발하게 하여 전통적인 수업 환경을 둘러싼 경계를 허물고 개방된 학습 환경을 형성한다. 이를 계기로 학습자들과 외부 참여자들의 사회적 관계가 형성되어 사회적 관계자보에 따른 멘토링의 효과가 기대된다. 마지막으로 앱을 활용한 스마트 러닝의 학습활동은 게임화 이론으로 설명될 수 있다. 수업에서 앱을 통한 활동은 게임이 아니지만 학생들이 게임으로 인식함으로써 학습활동에 흥미를 유발하고 몰입하게 한다. 뿐만 아니라 학습자들 간의 경쟁을 유도할 수 있다(강인에 외, 2012).

### 3) 스마트 러닝의 의미와 구현 조건

교육적 측면에서 스마트 러닝은 새로운 지식과 기술을 활용한 교육을 통해 학습자 행동의 변화를 이끌어 내는 e-러닝의 장점은 수용하고 스마트 인프라는 활용하되, 소셜 네트워크 활용, 상호학습, 집단지성 등 기존 e-러닝의 한계는 극복 할 수 있도록 하는 학습형태를 의미한다. 스마트 러닝은 기존의 e-러닝의 한계를 넘어서고자 제시된 학습 형태이다. 따라서 스마트 러닝은 교육이 앞으로 나아가야 할 방향을 제시하는 패러다임적 의미를 갖는다(노규성, 2011).

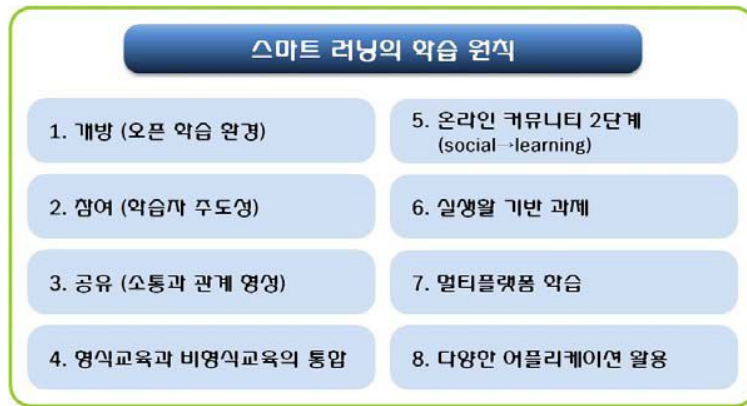
Archibald(김재희, 2011, 재인용)에 따르면 스마트러닝의 구현하기 위해서 5가지 조건을 충족시켜야한다고 하였다. 첫째는 교육 기관이 기존 학습 모델과 다른 새 학습 모델을 받아들이는 자세가 필요하다. 기존의 학습모델의 장

단점을 보완한 새 학습 모델이지만 차이가 있기 때문에 거부감을 갖게 될 수 있다. 따라서 이러한 차이점도 적극적으로 수용할 수 있어야 한다. 둘째, 비형식적 교육과 형식적 교육을 모두 인정한 것이다. 학교라는 곳은 형식적인 곳에서 교육을 시행하고 그 공간에서 지식을 받아들인다고 생각한다. 그렇지만 교육이란 형식적인 곳이 아니라 이외의 공간에서도 이루어질수있기에비형식적인교육을인정할수있어야한다. 셋째, 역량 기반의 학습 즉, 절대 평가 기반의 학습이 되어야한다. 상대평가적인 학습은 언제나 다른 누군가를 비교하게 되고 경쟁하게 되어 협력학습의 어려움을 겪는다. 그에 비해 절대평가 기반의 학습은 일정 수준을 제시하고 학습 수준에 도달하면 학습을 인정한다면 다른 학습자와의 구도가 경쟁자가 아닌 협력자로 변화가 가능하게 된다. 넷째, 교육이 이루어지는 건축물의 변화가 필요하다. 다양한 학습 프로그램에 맞는 공간과 건축의 시설들의 변화가 필요하다. 다섯째, 스마트러닝은 첨단기술의 기기를 이용한 학습이기 때문에 수업을 받는 시설의 기술적인 변화가 필요하므로 통신 기자재, 가구, 인프라 등이 제대로 준비 되어 있어야 한다.

#### 4) 스마트 러닝의 학습 원칙 및 모형

강인애, 손정은, 주은진(2011)은 스마트 러닝에 8가지 학습원칙을 제시하였다. 8가지 학습 원칙을 살펴보면 스마트 러닝은 개방, 참여, 공유의 개념을 페다고지와 테크놀로지에 모두 적용할 수 있어야 한다고 보고 있다. 첫 번째 원칙인 ‘개방’은 교수자와 학습자 외에 외부 전문가의 참여를 적극 활용하고 권장하여 오픈 학습 환경을 제공하는 것을 의미한다. 두 번째 원칙인 ‘참여’는 학습자들이 주축이 되어 능동적으로 수업 활동하는 것을 의미한다. 세 번째

원칙인 ‘공유’는 협동학습을 통해 학습자 간의 상호작용을 하고 그것을 통해 각자의 정보를 나누는 것을 의미한다.

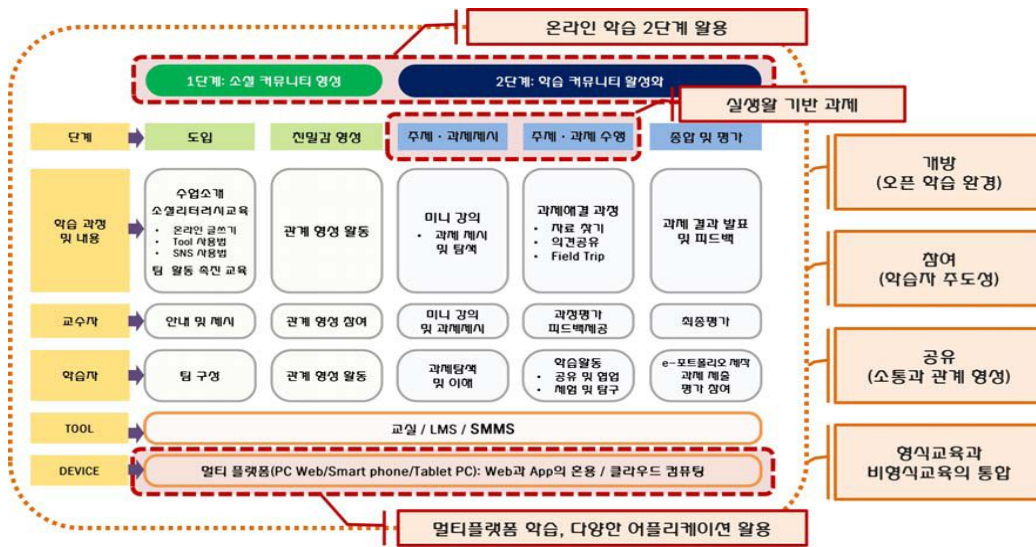


[그림 II-1] 스마트 러닝의 8 가지 학습 원칙<sup>3)</sup>

네 번째 학습원칙은 ‘통합’이다. 이는 스마트 러닝의 특징을 잘 반영한 학습 원칙이다. SNS 및 스마트폰, 스마트 패드와 같은 교실 외의 공간에서의 비형식 교육과 형식교육을 모두 인정함으로써 통합적 접근을 전제로 하고 있다. 다섯 번째 원칙은 ‘온라인 커뮤니티 형성 2단계 활용’이다. 이는 사회적 커뮤니티에서 학습 커뮤니티로 변화 하는 것을 의미하는데 이때 구성원간의 원활한 ‘개방’, ‘참여’, ‘소통’을 위한 상호간의 친밀감 및 신뢰형성이 중요(강인애 외, 2011, 재인용)하며, 이를 바탕으로 학습 커뮤니티 단계로 옮겨져, 본격적인 학습활동이 전개되어야 한다. 여섯 번째 원칙은 ‘실생활에 기반한 과제’이다. 이는 2009 개정 교육과정 내용에서 강조하는 바와 같다. 생활 주변 현상,

3) 강인애,손정은, 주은진(2011)

사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 배움으로써 확장적 사고를 촉진시키고 창의적으로 사고하는 능력을 길러 줄 수 있다. 또한 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결 한 후 그 해결 방법을 비교함으로써, 더 높은 차원으로 확장해서 사고 할 수 있게 한다. 따라서 스마트 러닝 환경에서 다루는 과제나 학습내용은 ‘실생활, 일상생활 기반’을 전제로 하여야 한다. 일곱 번째 원칙은 ‘멀티 플랫폼(Multi Platform) 학습의 가능’으로 클라우드 컴퓨팅 환경을 통해 접속환경이 다른 학습자들에게 시간과 장소에 상관없이 동일한 학습자원 및 학습 서비스 제공 수 있어야 한다. 마지막 학습 원칙은 ‘다양한 어플리케이션의 활용’이다. 스마트 러닝 환경에서 스마트 기기를 사용하여 다양한 어플리케이션을 접할 수 있다. 교육용 어플리케이션이 많이 개발 중이다. 각각의 학습자에 맞는 다양한 내용과 방식으로 제공 되고 있기 때문에 학습자에게 필요에 맞게 다양하게 활용되어 질 수 있다. 강인애외(2011)는 스마트 러닝의 학습 원칙과 과제를 통한 학습, 프로젝트 기반 학습, 그리고 체험에 기반한 학습 형태를 기초로 하여 다음과 같이 스마트 러닝 모형을 개발하였다. 스마트 러닝 모형은 도입, 친밀감 형성, 주제·과제 제시, 주제·과제 수행, 종합 및 평가의 5개의 단계로 구분되어져있으며 이를 그림으로 나타내면 다음 [그림 II- 2]과 같다.



[그림 II-2] 스마트 러닝 모형4)

첫 번째 단계인 ‘도입’부분은 학습자들이 수업에 적응하는 단계로 스마트 러닝에서 학습 도구로 사용되어질 스마트 기기 및 교육용 콘텐츠에 친숙해질 수 있도록 한다. 두 번째 단계는 학습자와 학습자, 학습자와 교수자 간의 관계를 형성하는 ‘친밀감 형성’ 단계이다. 이 단계에서는 매체에 적응 한 학생들에게 다양한 어플리케이션을 활용 하도록 하여 상호간의 친밀감을 형성할 수 있도록 한다. 세 번째 단계는 주제·과제 제시 단계로 교수자가 학습자들에게 학습하게 될 주제와 과제를 제공 한다. 이때 학습자들은 주어진 주제를 해결하고 탐색하는 시간을 가지게 되는데 이것이 네 번째 단계에 해당하는 주제·과제 수행 단계이다. 이때 교수자는 자료 찾기, 의견 공유를 통해 과제 해결을 할 수 있도록 한다. 학습자는 과제 해결 과정을 통해 얻은 정보를 공유하고

4) 강인애와 손정은,(2011)

함께 탐구 한다. 마지막은 종합 및 평가 단계로 교수자는 학습자의 학습 과정을 평가하고 적절한 피드백을 제공하는데 학습자들이 평가에 참여 할 수 있도록 한다. 또한 제출한 학습 결과물 및 학습 과정을 e-포트폴리오로 구성하여 소장한다.

#### 5) 스마트 러닝의 나라별 현황

국내 최초로 충청남도 세종시 첫 마을에서는 스마트 스쿨이라는 이름으로 4개교(참샘초등학교, 참샘유치원, 한솔중학교, 한솔고등학교)가 2012년 2월 28일 준공식을 올렸으며 2012년 3월 2일에 모두 개교했다. ICT로 이루어진 스마트 스쿨은 총 690억 원이 투입되어 학교에 전자 칠판, 전자교탁, 스마트패드, 메시지보드, 무선안테나(AP)등이 설치되어 있으며 시범적으로 스마트 스쿨에서 수업시연을 보여주었다(김수영, 2012).

싱가포르의 FutureSchool@Singapore이라는 프로젝트를 추진 중인데 다각적 협력체계를 바탕으로 시작되었다. IT기술로 가능한 혁신적인 교육방법 탐색하고 총 6개 학교(초3, 중2, 신설 1개교)에서 시범운영 중이다. IT 인프라, 교사인식, 학교문화 등 다양한 변인에 따른 효과를 비교 분석하는 연구가 진행 중이다(교육과학기술부, 2011).

일본은 기업과 자치단체, NTT그룹과 알크(Alc)와 제휴하여 3D 화면을 사용한 e-러닝 ‘버추얼 영어 회화교실’을 2010년 7월에 실시했다. 2009년부터 2012년 까지 매출 10억 엔을 달성할 계획으로 e-러닝을 신규 사업으로 선택했다(김수영, 2012). 또한 일본은 퓨처스쿨이라는 프로젝트를 추진 중이다. 이 프로젝트를 통해 모든 학생과 학습 담임에게 태블릿 PC를 배포하고 교실

전체에 인터랙티브 화이트보드(IWB)를 배치하였다. 또한 교내외에서 통신할 수 있는 무선 LAN환경을 구축하였다. 학교 포털사이트와 무선 소형 단말 등을 활용하여 학교와 가정 간 연계를 도모하고, 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용한 협동 교육의 플랫폼을 구축함으로써 효율적인 네트워크 운용을 도모하였다(교육과학기술부, 2011).

미국 버지니아 주에서는 사회 과목에 아이패드를 활용해서 디지털 커리큘럼 프로그램을 시행했다. 교육부에서는 (Beyond Textbooks)정책을 발표했으며, 이는 무선 테크놀로지와 디지털 교과서를 활용해서 교수 및 학습을 향상시키는 목적이다 교육의 영향과 효과를 입증하여 디지털 교과서 및 디지털 커리큘럼 도입에 필요한 정보를 파악할 수 있을 것으로 기대하고 있다(김수영, 2012). 또한 미국은 테크놀로지가 통합됨에 따라 변화될 미래학교에 대한 연구프로젝트 SRI International의 School 2.0을 추진중이다. School 2.0의 표준안을 기반으로 해당학교에 필요한 방식으로 적용해 볼수 있는 도구를 제공할 예정이다(교육과학기술부, 2011).

핀란드는 아르벤과 고등학교에서 과목 선택 자유권 부여, 무학년제 도입과 같은 학생 맞춤형 제도가 마련되어 시행 중이다. 스마트 보드, 문서화상기 등 첨단시설 구축하고 건축설계부터 교사들의 의견이 반영되었다. 과목별로 건물 설계가 따로 이루어 졌으며 중앙에는 큰 홀을 만들어 쉬는 시간 활용토록 하였다. 즉 과목별 공간 및 첨단시설을 구축하였다(교육과학기술부, 2011).

영국은 모바일 기기를 활용해서 학습보조 도구로 사용하는 학교들이 많아졌다. 이들은 팜탑 컴퓨터(Palm Top Computer), 모바일 폰, 게임기 등을 수업에 시도했으며, 특히 영국 오크네일 초등학교는 닌텐도 DS라이트를 비치해서 두뇌 트레이닝을 받을 수 있도록 해서 시범적 연구를 하고 있다(김수영,

2012). 영국은 영국 내 3,500개 중등학교 전체대상의 학교 재건축 프로젝트인 Building School for the future을 추진 중이다. 2005년부터 2020년까지 15년간 총 450억 파운드(한화 약 82조원)를 투자할 예정이다(교육과학기술부, 2011).

#### 6) 스마트 러닝에 활용 가능한 클라우드 컴퓨팅

클라우드 컴퓨팅이란 IT자원 및 관련 서비스를 기반으로 개인별 서버별로 저장했던 수많은 데이터와 프로그램 등의 정보자원을 인터넷에 접속할 수 있는 다양한 단말기를 통하여 사용하는 컴퓨팅 서비스이다. 클라우드 컴퓨팅의 특징은 크게 다섯 가지로 이야기 할 수 있다.

첫째, 기민한 탄력성(Rapid Elasticity)이다. 필요에 따라 자원의 확장과 감소를 처리 할 수 있는 능력이다. 클라우드 서비스 사용자는 자원을 무한대로 확장하거나 필요한 만큼의 수준으로 줄일 수 있다는 점이다. 둘째는 온디맨드 셀프 서비스(On-Demand Self-Service)이다. 클라우드 서비스의 관리자의 개입없이 사용자가 원하는 시점에 서비스를 바로 이용할 수 있다. 셋째는 유비쿼터스 네트워크 접근 (Ubiquitous Network Access) 이다. 네트워크 기반으로 사용자가 서비스에 접속 할 수 있게 하며 다양한 클라이언트에 의해 접속 가능하다. 넷째는 자원 풀(Resoure Pooling)이다. 물리적 자원과 가상화된 자원은 풀로 관리되고 사용자의 요청에 의해 할당되거나 다시 풀로 반환된다. 사용자는 자원의 물리적인 위치, 크기 등에 대해서는 모르고 자원을 추상화시켜 제공한다. 다섯째는 측정(Measured)가능한 서비스라는 점이다. 자원의 사용량이 실시간으로 수집되고 모니터링 되어 지는데, 이러한 정보를 기초로

사용량에 따른 과금도 이루어지며, 자원의 부족에 따른 추가 자원 요청 등의 작업이 가능해진다(오세미, 2011).

클라우드 컴퓨팅의 개념은 1960년대 미국의 컴퓨터 학자인 존맥카시(John McCarthy)가 컴퓨터 환경은 공공 시설을 쓰는 것과도 같을 것이라는 개념을 제시한 것에서 시초를 찾을 수 있다. IT자원을 공유하고 브로드밴드를 통해 서비스가 제공되는 방식의 클라우드 컴퓨팅이 가지는 장점은 IT자원의 높은 가용율, 시스템 구축의 유연성 등을 꼽을 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 시대에는 각종소프트웨어 및 콘텐츠가 거대 데이터 센터에서 제공되기 때문에 클라이언트 PC의 사양이 웹을 실행할 정도의 사양이면 서비스를 이용하는 데 무리가 없으며, 많은 저장 공간역시 필요치 않게 된다. 클라우드 컴퓨팅은 크게 서비스 전달방식과 서비스 배치 방식으로 분류된다. 서비스 전달방식에 따라 SaaS(Software as a Service), PaaS(Platform as a Service), IaaS (Infrastructure as a Service) 로 분류된다. 서비스 배치 방식에 의해 공동 클라우드, 사설 클라우드, 커뮤니티 클라우드로 분류된다.

SaaS는 다양한 애플리케이션을 가상으로 제공해 주는 서비스를 말한다. 소프트웨어를 서비스 형태로 제공한다. 기존에 필요한 소프트웨어가 있을 경우 해당 소프트웨어를 구입 후 이용자의 PC에 설치하는 방식으로 제공되는 것과는 상반되는 방식이다. PaaS는 소프트웨어 개발환경인 플랫폼을 제공해 주는 서비스다. 어플리케이션이나 서비스가 실행되는 실행 환경을 서비스 제공자가 제공하는 방식으로 대표적인 서비스로 구글의 Appengine이 대표적이다.

IaaS는 컴퓨터 시스템 자원을 제공해 주는 서비스로, 저장 공간(Storage) 또는 컴퓨터 능력등을 이용자들이 요청한 만큼 제공해 주는 서비스를 지칭

한다. 각 자원에 대해 사용한 만큼의 비용을 지불하며, 자원의 할당과 해제는 사용자가 직접 수행한다. 대표적인 사례로는 아마존의 S3(Simple Storage Service) 및 EC2(Elastic Compute Cloud) 등이 있다. 이들 3가지 서비스는 가상화 분산처리 기술을 기반으로 IT자원이 통합된 클라우드를 통해 사용자에게 소프트웨어, 플랫폼, 인프라 등의 서비스를 제공한다. 이러한 클라우드 기술을 스마트 패드나 스마트 폰과 같은 모바일 기기에 접목시킨다면 소비자가 원하는 콘텐츠나 서비스 등을 웹을 통해 제공할 수 있게 된다. 사용자는 클라우드 기반의 서비스를 통해 저장용량이 확보됨으로써 기존에처럼 자신의 작은 모바일 기기에 저장용량을 추가하지도 않아도 된다. 또한 웹을 기반으로 한 SaaS를 이용해 간편하게 이용할 수 있게 됐다.

클라우드 컴퓨팅이 가진 IT자원 사용에 있어서의 고효율과 유연성 등의 장점으로 폭발적인 성장세를 보일 것으로 예측되고 있다. 또한 인터넷 환경의 급속한 발전과 웹 2.0 등 웹서비스 발전에 따른 IT환경의 확장 요구에 대응하기 위한 해결 방안으로 클라우드 컴퓨팅이 급부상하면서 이런 성장세는 더욱 가속화될 것이란 전망이다.

서비스 도입기에 있는 한국의 시장규모도 2009년 6709억 원에서 2010년 9610억 원으로 증가할 것으로 예상되며, 정부의 활성화 정책과 대기업 관련 서비스 도입으로 인해 높은 성장세를 유지할 것으로 보인다(인터넷 진흥원, 2010).

## 2. 스마트 기기

### 1) 태플릿 PC와 스마트 패드

태플릿 PC는 필체 인식 기능을 갖추어 펜 입력을 통해 문자나 그림을 워드파일이나 오피스에 입력할 수 있으며 무선 랜을 통해 어느 곳에서나 인터넷 접속이 가능한 새로운 플랫폼의 모바일 PC를 말한다. 태플릿 PC는 1kg 내외의 무게를 가져야 하며 휴대성 및 편의성이 뛰어나야 한다. 펜과 터치로 입력 가능하며 키보드, 마우스와 같은 별도의 입력장치 없이도 PC기능을 수행이 해야만 태플릿 PC라고 할 수 있다(김동우, 2011). 태플릿 PC의 종류는 크게 슬레이트형, 컨버터블형, 하이브리드형 3종류로 나뉜다. 슬레이트형 태플릿 PC는 키보드가 없으며 모니터와 본체가 일체화된 슬림 PC형태이다. 컨버터블형 태플릿 PC는 일반 노트북과 형태가 유사하지만 액정 패널이 180% 회전하는 형태이다. 하이브리드형 태플릿 PC는 슬레이트와 컨버터블 방식의 복합형, 액정 패널과 키보드를 분리할 수 있어 활용도가 높다(권성철, 2011). IDC는 '세계 분기별 태플릿 PC시장 조사(Worldwide Quarterly Tablet Tracker)' 보고서를 업데이트하며 2012년 태플릿 PC 공급대수 전망을 기존 1억 1710만대에서 1억 2230만대로 상향 조정했다. 2013년 태플릿 PC 공급 규모 역시 당초 1억 6590만대에서 1억 7240만대로 상향 조정했으며 2016년 전망치인 2억 8270만대 또한 2억 6140만대로 높여 잡았다. IDC는 4분기 이후 태플릿 PC 수요가 더욱 가속화될 것으로 예상했다(전자신문, 2012). 스마트 폰의 사용 이후로 태플릿 PC는 스마트 패드라고 불리어졌다. 스마트패드란 터치스크린을 주 입력 장치로 장착한 휴대

용PC이며 개인이 직접 갖고 다니며 조작할 수 있게 설계 되어있다(정석영, 2011). 또한 무선랜을 통해 장소와 시간에 상관없이 인터넷 접속이 가능하며 일반 PC에서 동작하는 모든 소프트웨어는 스마트패드에서 호환되고 있다(김민정, 2012, 재인용). 전자책 기능이나 동영상 보기처럼 기본적으로 큰 화면으로 봐야하는 콘텐츠에는 스마트패드가 적합하다. 큰 화면 형태의 제품은 기존의 PC나 휴대폰과 구분되는 가치와 사용형태를 가질 수 있다는 점에서, 향후 스마트패드의 변화에 대해 주목할 필요가 있다(김민정, 2012).

교육과학기술부는 2015년까지 디지털교과서 확대 추진, 스마트패드 활용 교육 등 스마트 교육 추진전략을 진행 중이다. 이를 위해 교육과학기술부 산하 한국교육학술정보원(KERIS)은 ‘클라우드 기반 스마트교육 플랫폼 정보화 전략계획(ISP)’사업을 수립하였다. 2014년 말, 전국 일선 학교에서 스마트패드와 디지털 교과서로 공부하는 교육이 이뤄질 것이다.



[그림 II-3] 다양한 태플릿 PC<sup>5)</sup>

## 2) 스마트폰

스마트폰은 학습자에게 언제 어디서나 학습할 수 있는 환경을 만들어 주었다. 학습자는 항상 인터넷에 연결할 수 있는 환경이 주어지므로 이동 중 학습이 가능할 뿐만 아니라 스마트폰의 다양한 기능을 이용하여 효율적인 학습이 가능하다. 스마트폰이란 사용자가 응용 소프트웨어의 설치 및 기능의 개인화가 자유롭고 통신과 컴퓨팅 기능을 모두 지원하며 이동성에 특화된 다채로운 사용자 경험(UX, user experience)을 제공하는 멀티미디어 단말기를 말한다. IT 연구기관인 OVUM에 의하면 2014년까지 전 세계 모바일기기 시장에서 스마트폰이 약 29%를 차지할 것으로 예측하고 있다(김용 외, 2011). 스마트폰은 일반 휴대폰보다 다양한 기능을 이용할 수 있는 것이 특징이며 PC와 비슷한 기능을 갖고 있다. 일반 휴대폰은 보이스 중심의 서비스로 WIPI 기반의 호스트만 접속되고 카메라, MP3, DMB 등 멀티미디어 기능과 SMS와 MMS 기능이 지원된다. 그렇지만 3rd Party 어플리케이션의 설치가 불가능하다. 반면, 스마트폰은 윈도우 모바일, 심비안, 리눅스, 안드로이드, ios 등 범용 운영체제를 사용하고 멀티태스킹이 지원되고, 데이터 중심의 서비스라 할 수 있다(양설봉, 2011). 스마트폰의 종류는 탑재된 운영체제에 의해 분류되는데 우리나라의 경우 안드로이드와 iOS가 주로 사용되고 있다. 어플리케이션을 이용하면 스마트폰 업체에서 제공하는 기본 유저인터페이스 역시 이용자 맞춤으로 바꿀 수 있다(김정은, 2012). 스마트폰은 터치스크린과 중력가속센서를 탑재하고 있다. 스마트폰의 기능은 다음과 같다. 무선 네트워크는 WiFi, 3G의 방식을 이용해 인터넷에 접속 후 웹서비스를 이용하여 정보 검색과 콘

---

5) 김동우 (2011)

텐츠 이용이 가능하다. 무선 네트워크 기능은 두 가지 형태로 이루어 질수 있는데 하나는 애플리케이션 자체에서 활용하는 방법과 웹 브라우저를 활용하여 인터넷 검색 및 웹 서비스를 활용하는 방법이다. 둘째, 이메일과 소셜 네트워크 서비스 같이 다른 사람과의 상호작용을 위한 커뮤니케이션 기능을 활용 할 수 있다. 이것은 일정 장소와 전화 기능으로만 가능했던 한정적인 상호작용을 장소와 시간에 구애받지 않고 다양한 형태로 편리하게 다른 사람과의 정보 공유를 할 수 있다는 의미가 된다. 셋째, 스마트폰에서 제공되는 개인정보관리 소프트웨어는(PIM, personal information management)개인정보관리 등 편리한 기능을 제공 한다(김용 외, 2011).

2012년 1월 기준 스마트폰 가입자 수는 2천 3백만 명을 넘어섰다. 이 수치는 전체 이동전화 가입자 수의 45.2%에 해당하는 수치로 이동전화 가입자 중 스마트폰 가입자 수가 곧 절반을 넘어설 것으로 예상된다(김정은, 2012).

### 3) IPTV (Internet Protocol Television)

IPTV는 인터넷에서 통신 영역과 TV라는 방송 영역이 융합된 디지털 컨버전스로서 기존 통신과 방송에 관련한 서비스를 포함하는 새로운 형태의 대표적인 매체이다. 초고속 인터넷을 이용해 양방향으로 정보 서비스 및 동영상이 콘텐츠, 다채널 실시간 방송 등을 IP망을 통하여 텔레비전으로 제공함으로써, 기존의 단방향성의 케이블 TV나 위성 방송과는 차별화되는 매체이다(김정훈, 2011). IPTV는 명칭 자체가 의미하는 바와 같이 인터넷 프로토콜을 사용하여 데이터를 전송하고, 광대역을 이용한 HD급 고화질과 CD수준의 고음질 서비스를 제공한다는 특징을 갖고 있다.

IPTV는 IP를 기반으로 하는 초고속 인터넷망 및 차세대 광대역 통합망을 전송수단으로 하여 스트리밍 기술 중 멀티캐스팅 방식으로 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 텔레비전 수상기에 전송하는 서비스라 할 수 있다(임정훈 외, 2009). IPTV의 교육적 특성은 교육적 목적의 다채널, 세분화된 방송용 동영상 콘텐츠를 제공할 수 있는 매체라는 점이다. 기존의 교육용 텔레비전보다 다양한 동영상 콘텐츠를 제공할 수 있다. 둘째, 학습 동기와 동기를 유발하고 학습 몰입도를 높일 수 있는 고화질·고선명성·고음질 기반 콘텐츠를 제공할 수 있다는 점이다. 시각적 형태로 제공되는 영상 자료는 학습자에게 실세계와 유사한 맥락 정보를 제공하여 학습 내용에 대한 현실성을 높여주고 흥미와 주의 집중을 향상시켜 학습 동기 촉진에 영향을 미친다. 셋째, 학습에서의 상호작용성·양방향 서비스를 제공하는 매체로서의 특징을 꼽을 수 있다. 넷째, IPTV가 갖고 있는 또 하나의 교육적 특성으로 주목할 만한 것은 수준별·맞춤형 교육서비스 제공이 가능하다는 점이다. 모든 학생에게 동등한 기회를 제공한다는 것은 학습자에게 능동적인 학습을 이끌어 낼 수 있는 방안을 마련하는 것이다. 초고속인터넷의 발전으로 인한 데이터전송 속도 증가가 IPTV의 가장 큰 성장 동력이 되고 있음을 알 수 있다. 또한 초고속인터넷 시장에서의 케이블TV 사업자 진입으로 경쟁이 강화됨으로써 IPTV는 통신사업자의 활로와도 같은 역할을 하고 있다.

### 3. 수학교육에 활용 가능한 콘텐츠

#### 1) QR Code의 활용

국내외 QR코드의 기술적인 발전이 이루어지면서 QR코드는 일상생활에서 뿐만 아니라 각계각층에서 다양한 마케팅 커뮤니케이션을 강화하는 수단으로 그 활용이 점점 증가하고 있다. QR코드는 빠른 반응(Quick Response)의 약자로 일본의 덴소 웨이브(Denso Wave)사가 1994년에 개발한 2차원 매트릭스 형식의 바코드다. 기존의 바코드는 정보의 배열이 나란히 나열된 선 모양을 가지므로 1차원 바코드라 부르며, 이에 반해 2차원 바코드는 격자무늬의 정사각형 안에 정보를 표현하고 있어 매트릭스 코드라고 부른다(박진희, 2012, 재인용). QR코드는 대용량 정보 수납, 작은 공간에 인쇄 가능, 오류 복원 기능, 다양한 방향에서의 빠르고 높은 인식률 등의 특징을 갖는다. 대용량 정보 수납이 가능하여 QR코드는 영문, 한글, 숫자, 한자, 기호, Binary, 제어 코드 등 모든 데이터의 처리가 가능하다. 또한 공간 활용성이 탁월한데, 가로/세로 양방향으로 정보를 표현하여 동일한 정보를 표시하는 바코드와 QR코드를 비교해보면 그 크기가 1/10에 불과하다. 더 작은 공간의 경우 Micro QR 코드를 지원한다. QR 코드는 자체적으로 오류 정정 기능이 있으므로 일정부분 오염되거나 일부가 훼손되는 경우에도 코드를 읽어 들일 수 있다. 이 특징은 QR코드에 색상 및 로고를 삽입하여 QR 코드 디자인이 가능하도록 해준다. QR코드의 경우 360도 어떤 방향에서든 고속으로 읽는 것이 가능하다. 이는 QR코드에 내장 되어있는 위치 찾기 심벌이 있기 때문이다(정세원, 2011, 재인용). 스마트 태그의 경우 컬러 조합형 태그기 때문에 시각효과가 뛰어난

장점이 있는 반면 오늘날 많이 배포된 아이 폰 및 안드로이드 운영체제의 스마트폰의 QR코드 리더기로는 읽을 수 없고, 'Tag Radr' 라는 애플리케이션을 설치 후 사용해야하므로, 빠르고 편리하게 학습 내용에 접근하기 위해서는 QR코드 패턴이 가장 적합하다(정세원, 2011). <표 II-1>과 같이 QR코드와 스마트태그의 특징을 확인 할 수 있다.

<표 II-1> QR코드와 ms tag의 비교<sup>6)</sup>

구분	QR코드	MS- Tag(Smart Tag)
정의	Quick Response Matrix Barcode	HCCB (High CaPCty Color Bacode)
색상	흑백 (명암비가 뚜렷한 경우 컬러가능)	컬러/ 흑백
형식	2차원	3차원
지원 앱	QrooQroo, Basket, Scany, QR Reader, 바코드 스캐너 등	Tag Reader
제작 크기	1.5cm ~ 5cm	0.9cm ~ 305cm
저장 공간	3,634byte	1,000byte
글자 수	7,089자	500자
디자인	변경 가능	변경 어려움
패스워드설정	지원 안 함	사용가능
배포사	덴소 웨이브	마이크로소프트

6) 정세원 (2011)

## 2) Geogebra

Geogebra는 기하와 대수, 미적분을 모두 다룰 수 있는 수학 소프트웨어 이다. Florida Atlantic University의 Markus Hohnwartr와 세계 각국의 프로그래머팀이 학교에서 수학을 배우고 가르치는 것을 돕기 위하여 개발하였다. 누구나 쉽게 이용할 수 있을 만큼 사용법이 쉽다. 또한 소프트웨어를 구매하지 않고 인터넷을 통해 프로그램을 다운로드 받을 수 있다.

홈페이지 <http://www.Geogebra.org>에서 다운로드하여 윈도우맥 OS, 리눅스 등의 다양한 컴퓨터 환경에서 실행 가능하다. 현재 한글화되어 우리나라에서도 쉽게 사용할 수 있고 현재 3D도 개발 중이다(이소라, 2012, 재인용). Geogebra는 많은 장점을 가지고 있어 효율적이고 창의적인 수업을 하는데 도움을 줄 것이다. Geogebra의 구체적인 장점을 꼽아보자면 다음과 같다.

첫째, 교사와 학생들에게 무상으로 제공된 이 웹 스타트를 사용하면 자동으로 업데이트까지 이루어진다는 점이다. <http://www.Geogebra.org> 사이트에 들어가면 바로 다운로드 할 수 있다. 둘째, 사용법이 간단하다는 점이다. 기존에 많이 사용되었던 Mathematica, Maple, Gsp와 같은 수학용 소프트웨어가 사용법이 복잡했던 것에 비해 Geogebra는 도구상자와 입력창의 사용법이 상당히 간단할뿐만 아니라 학교 수학에서의 수식 그대로 입력하기만 하면 그래프 등을 쉽게 얻을 수 있다. 셋째, 도움말을 통해 도움을 받기 쉽다. 도구를 선택하면 도구상자 오른쪽에 나타나는 ‘도구 도움말’을 통해서 도구의 사용법을 쉽게 알 수 있다. 명령어를 입력창에 입력한 후 F1키를 누르면 그에 대한 사용법의 도움말을 얻을 수 있다. 넷째, 대수적 표현과 기하적 표현이 결합되어 있다는 점이다. 대수식을 입력하면 그 그래프가 바로 생성된다. 대수창에

서도 대상을 변경하는 것이 가능하며 기하 창에서 도 대상을 변경 하는 것이 가능하다. 이 때문에 학생들이나 교사들이 편리하게 활용 할 수 있을 뿐만 아니라 대수적 표현과 기하적 표현을 자연스럽게 연계해줌으로써 학생의 이해가 쉽도록 도울 수 있다. 다섯째, Geogebra를 활용하여 학교 수학에서 다룰 수 있는 다양한 대상을 쉽게 다룰 수 있다. Geogebra는 대수와 기하 적 대상을 모두 다룰 수 있으며 스프레드시트 및 통계 미적분을 모두 지원하여 하나의 소프트웨어에서 다양한 대상을 쉽게 다룰 수 있다(이소라, 2012).

### 3) Prezi

Prezi는 하나의 스토리텔링 틀 안에서 다양한 내용과 자료들을 영상 적, 작동 적으로 제시할 수 있는 도구이다. 마인드맵 방식으로 오프라인에서 사용하던 창의적 발상법을 온라인으로 확장 시켜 발표자와 청중의 창의적인 사고 발상을 유도하였다. 또한 줌인 줌아웃의 화면 전환을 주요 기능으로 하여 이야기의 시간적 전개를 통한 스토리 텔링적 구성을 강조 할 수 있도록 하였다(김아영, 2012, 재인용). 스토리 텔링은 과거에 문자와 책으로써 그 형태를 가지고 있었으나 20세기 후반부터 시작된 컴퓨터 네트워크와 멀티미디어의 등장으로 상호 작용성을 가지게 되었고 이것을 다시 디지털 스토리텔링이라 정의 내리게 되었다(최예정, 2005). Prezi는 화이트보드와 슬라이드 사이의 새로운 세상을 여는 클라우드 기반 프레젠테이션 소프트웨어로서 아이디어를 탐구하여 그 결과 시각적으로 발견의 경로를 활용하여 청중을 이끄는 스토리텔링 프레젠테이션이다.

Prezi는 표현 대상을 고정한 후 카메라가 사물을 확대하고 축소하는 것처럼

사용자의 시점을 바꾸어가며 내용을 제시하는 방식을 취하는데 이를 ZUI(Zooming User Interface)라고 한다. Prezi의 ZUI는 슬라이드 전환에 의해 선형적으로 자료를 제시하는 기존 소프트웨어들과 가장 구별되는 특징이다. 마이크로소프트사의 파워포인트(PowerPoint)나 애플사의 키노트(Keynote)와 같은 전통적인 방식의 프리젠테이션 소프트웨어는 다수의 슬라이드를 바탕으로 선형적 순서에 따라 자료를 제시한다(류성현, 2012). 뿐만 아니라 기존에 많이 사용된 프레젠테이션인 파워포인트는 학교 교육에 적용 하였을 때 제작과 공유의 측면에서 다소 번거로움이 있었다. 파워포인트의 슬라이드 방식은 텍스트 량이 많아 질 경우 가시성과 가독성에 한계를 갖게 된다. 이 경우 두세 페이지로 분할하여 배치 할 수 는 있지만 이럴 경우 첫 페이지의 내용을 잊게 되거나 내용의 집중력을 떨어뜨리는 상황이 발생한다. 또한 매 페이지마다 음성 영상 링크 등을 재 삽입해야 하고 해당 페이지에 맞게 음성과 영상 등을 재 작업해야 하는 번거로움이 따른다(박찬욱, 2011). 파워포인트에 동영상 파일을 삽입하기 위해서는 동영상 파일이 WMV의 형태여야만 한다. 따라서 AVI나 FLV의 동영상 파일은 WMV 파일로 변환시키는 재작업이 필요했다. 그렇지만 Prezi는 웹을 기반으로 하고 있어 웹상의 동영상 및 이미지를 바로 검색하여 삽입이 가능하고 삽입을 위한 동영상 파일의 변환작업의 번거로움이 없다. AVI나 FLV, WMV 모두 삽입이 가능하고 심지어 PDF와 파워포인트 파일의 삽입도 가능하다(박찬욱, 2011).

Prezi는 자료를 표현하기 위해 슬라이드라는 제한된 공간 대신 크기의 제약이 없는 캔버스(canvas)라는 하나의 커다란 정보 공간에 선, 형, 이미지, 텍스트, 도표 등의 자료들을 디지털화하여 배치한 뒤 사용자 시점과 줌 레벨에 따라 랜더링(rendering)하여 제공함으로써 사용자가 정보공간에서 객체와 상호

작용할 수 있게 해준다.



[그림 II-4] 프레젠테이션 슬라이드웨어 - 파워포인트, 키노트, Prezi<sup>7)</sup>

Prezi는 결과물마다 배당되는 웹주소를 통해 인터넷 환경이 보장된 장소라면 언제 어디서나 교수자의 수업자료를 학습자와 공유 할 수 있다(박찬욱, 2011). 온라인 협동 활동 환경을 제공하는데 이를 Prezi 미팅(Prezi meeting)이라고 한다. 최대 10명까지 웹을 통해 하나의 가상공간에서 프리젠테이션을 공유하거나 온라인 협동 활동을 할 수 있다(류성현, 2012). 그렇지만 수적 통계나 차트 개념의 제작이 필요 할 때에는 Prezi 보다는 기존의 슬라이드 웨어가 훨씬 편리하다는 단점이 있다.

---

7) 박찬욱 (2011)

#### 4) 어플리케이션 (Application)

어플리케이션(Application)이라는 용어는 스마트폰과 함께 새롭게 정의된 것이 아니다. 본래의 사전적 용어는 문서의 작성, 수치계산 등, 어떤 특정 목적을 위해 설계된 소프트웨어로 응용소프트라고도 불리며, 어떤 소프트웨어든지 공통으로 가지고 있는 기본적인 기능을 모아 놓은 OS에 유저(Usr)가 필요로 하는 것을 집어넣어 이용한다. 다시 말해 어플리케이션은 응용소프트웨어로 넓게는 OS 운영체제 상에서 실행되는 모든 소프트웨어를 좁게는 OS 운영체제에서 사용자가 직접 사용하게 되는 소프트웨어들을 의미한다(이희진, 2010). 어플리케이션은 줄임말로 앱(App) 무선으로 데이터 전송이 가능한 콘텐츠로서 휴대용 단말기를 이용해 제공할 수 있는 서비스 및 콘텐츠이다. 다양한 목적에 의해 개발된 어플리케이션을 스마트폰을 통해 다운로드 받아 실행시킬 수 있다(홍정화, 2011). 그렇지만 스마트폰에 탑재된 OS 플랫폼에 맞는 어플리케이션만이 설치되기 때문에 다른 운영체제기반의 어플리케이션을 호환하여 사용할 수 없다. 또한 어플리케이션 본래의 기능 그대로 원하는 소프트웨어 한해 설치와 삭제가 자유롭다(이희진, 2010). 어플리케이션의 특징은 조작법이 쉽다는 점이다. 한 번의 터치만으로 원하는 기능과 소프트웨어를 쉽게 사용할 수 있게 되었고 사용자 자신에게 맞는 어플리케이션을 선택하여 다운받아 쓸 수 있게 되었다. 둘째, 사용자 경험을 풍부하게 한다는 점이다. 또한 아이디어와 아이디어를 기획하는 능력이 있는 사람이라면 누구나 어플리케이션을 제작할 수 있다. 사용자 입장에서 자신 원하는 어플리케이션을 자신의 의지대로 스마트폰에 구성 배치하고 원하는 목적에 의해 이용할 수 있다(홍정화, 2011, 재인용). 최근 세계적인 동향을 살펴보면 2012년 6월

기준으로 A사의 iOS 교육용 어플리케이션의 비중은 전체 카테고리 중 게임 다음으로 두 번째를 기록하며 약 65,000 여개의 어플리케이션이 출시되어 9.8%의 비율을 차지하고 있다. 교육용 어플리케이션은 웹 뿐 아니라 스마트 기기에서도 구동하므로, 기존의 교육콘텐츠와 비교할 때 기기의 편재성과 이동성 특징을 학습에 활용할 수 있으며, 교실 학습이 학습자의 일상생활의 맥락으로 확장된다(장은지, 2012).

### Ⅲ. 연구 방법 및 절차

본 연구는 스마트 러닝의 특징과 스마트 러닝에 활용 가능한 콘텐츠 및 스마트기기의 개념과 특징을 고찰하고 스마트 러닝을 활용한 수학과 교수-학습 지도 방안을 구안하였다. 교육패러다임의 변화와 스마트 기기와 기술이 확산되고 있는 교육 현장에서 학습자의 지적호기심을 자극하고 학습자의 흥미를 유발하여 학습효과를 높이기 위한 수업지도방안을 고안하는데 목적이 있다.

#### 1. 스마트 기기 선정

2011년 교육과학기술부에서는 인력개발이라는 슬로건을 걸고 스마트 러닝의 전략을 발표하였다. 본 연구에서는 접근성이 좋고 사용법이 간단하며 콘텐츠를 사용에 따른 부가 비용이 적은 것을 선택하였다. 또한 창의적이고 자기주도적인 학습을 실현 할 수 있는 콘텐츠로 선정하였다. 본고에서는 QR코드, Geogebra, Prezi, 어플리케이션을 활용한 콘텐츠로 수업방안을 제시하였다. QR코드는 웹사이트 뿐만 아니라 스마트 폰, 스마트 패드에서도 생성 할 수 있고 정보의 수정이 가능하며 많은 양의 정보를 담을 수 있다. 뿐만 아니라 사용에 따른 부가 비용 무료이고 사용법이 단순하고 쉬워서 학교 현장에서 학생들에게 짧은 시간동안 설명하고 수업에 활용할 수 있다. Geogebra는 무료로 배포되었고 다른 수학과 교육용 소프트웨어에 비해 조작법이 쉽다. Geogebra는 기하와 대수의 그래프를 모두 표현 할 수 있어 그래프 그리기에 익숙하지 못한 학생들에게 도움이 된다. Prezi는 웹사이트와 스마트폰과 스마

트 패드에서 사용 할 수 있고 무료로 제공된다. 뿐만 아니라 ppt나 다른 프리젠테이션과는 다르게 공동으로 작업 할 수 있다. 따라서 학교 현장에서 협동 학습에 활용 될 수 있다. 어플리케이션은 무료로 만들 수 있고 웹과 스마트폰 과 스마트 패드에서 제작하고 활용할 수 있다.

## 2. 학습내용 선정

QR코드를 활용하여 고등학교 기하와 벡터의 이차곡선 단원 중 포물선의 그래프를 구하고 그래프로 표현하는 것을 지도하였다. Geogebra를 통해 고등학교 기하와 벡터의 일차변환 단원 중 회전변환을 지도 하였다. Prezi를 활용하여 중학교 3학년 피타고라스의 정리 단원을 지도하였다. 어플리케이션을 통해 교과서 속 수학사와 탐구활동, 질문하기 등을 지도하였다.

## 3. 학습목표에 따른 자료 개발

2011년 교육과학기술부가 추진하는 ‘스마트교육 추진전략’을 바탕으로 학생의 흥미와 적성에 따른 다양한 방향의 교육을 할 수 있도록 돕고 신기술을 교육 적으로 접목시켜 학생이 수업에 흥미를 갖고 적극적으로 참여 할 수 있도록 하는 스마트 러닝을 활용한 교수 방안에 대한 자세한 설명을 한 교사용 참고 자료로 구성하였다. 2009 개정 교육 과정의 학습목표에 따라 중고등학교 수학 수업에 활용 할 수 있는 자료를 개발하였다.

## IV. 연구의 결과

### 1. QR코드를 활용한 수업지도 방안

#### 1) QR코드 생성

교수자가 QR코드를 활용한 수업지도를 위해서는 우선 QR코드를 생성하는 방법을 숙지하고 있어야 한다. 따라서 QR코드를 생성하는 방법을 간단히 설명하고자 한다. QR코드를 생성하는 단계는 5단계로 진행이 된다. QR코드 생성방법이 간단해서 10-15분 정도면 설명하고 QR코드를 만들기 까지 충분하다. D 사이트와 N사이트 외에도 포털 사이트에서 QR코드를 만들 수 있다. 본 연구에서는 N 사이트에서 QR 코드를 생성하였다. 생성 방법은 다음과 같다.

**1단계** N 사이트에서 QR코드 생성 검색한다. 화면의 QR코드 만들기 버튼을 클릭한다.



[그림IV- 1] QR코드 검색화면

**2단계**로 QR코드 만들기를 선택하면 [그림IV- 2]의 화면이 나타난다.

나만의 QR코드 정보담기 선택 버튼을 누른다. 자신만의 정보를 저장 할 수 있다. URL 링크, 이미지, 동영상, 지도, 연락처를 코드에 저장 할 수 있다.

특정 사이트나 N 사이트의 통합검색으로 가고자 하면 QR코드 인식시 링크로 가기 버튼을 선택하면 된다.



[그림IV-2] QR코드 정보입력화면

3단계 나만의 QR코드 정보담기를 선택하면 [그림IV- 3] QR코드 기본정보 입력화면이 나타난다. 기본형과 사용자 지정형으로 나뉜다. QR코드의 테두리, 컬러, 스킨이 다양하게 있어서 코드제목과 코드의 스타일을 지정 할 수 있다. 지정한 후 다음 단계의 버튼을 누른다.



QR코드 만들기

1 정보입력 선택 2 기본정보 입력 3 추가 정보 입력 4 코드 생성 완료

아래 항목 중 1가지 이상의 항목은 필수적으로 입력해주셔야 코드 생성이 가능합니다.

순서변경

스킨적용

기하와 수학사

1-1 / 1

이미지 전체삭제

이미지 추가하기

기하학의 아버지, 유클리드  
기원전 3세기頃の 그리스 수학자. 기하학(幾何學)의  
창시자. 그의 생애(生涯)에 관하여는 미상(未詳)이  
나, 플라톤의 아카데미에서 배우고, 후에 톨레마이  
오스(Ptolemaeos 1세 : B.C. 323-285) 재임 중 쾰른  
로마 황제 마르쿠스 아우렐리우스에 의해 로마로  
이주하여 로마에서 살았다고 전해진다. 그의 저작  
중 가장 중요한 것은 기하학 원리(Elements)이다.  
195 / 250 자

1-1 / 1

동영상 전체삭제

동영상 추가하기

링크 URL은 5개까지 입력 가능 합니다.

추가

링크제목

http://

지도

네이버 지도를 사용하여 지도첨부가 가능합니다.  
지도 사이즈는 스마트폰에 최적화되어 조정됩니다.

연락처

내 연락처를 담아 친구들에게 공유할 수 있습니다.

댓글 달기

QR코드로 이동한 페이지에 기본 제공되는 '댓글'기능을 원하  
지 않으면 체크하세요. '내 코드관리'에서 나중에 설정을 변경  
할 수 있습니다.

작성 전체 초기화

미리보기

임시저장

< 이전단계    **작성완료**    ✕ 작성취소

[그림 IV-4] QR코드 추가정보 입력화면

5단계 내 코드 관리 탭을 누르면 [그림IV- 5] QR코드 관리 화면이 나타난다. 제작한 QR코드를 확인 할 수 있다.



[그림IV-5] QR코드 관리 화면

이때 QR 코드를 바로 인쇄 할 수 있고 코드 내보내기를 통해 메일, 블로그, 휴대폰 등으로 전송 할 수 있다. 필요시에 수정과 인쇄가 가능하다. 코드를 저장하고자 할 때는 밑에 코드 저장 버튼을 누르면 [그림 IV - 6] QR코드 저장화면이 나타난다.



[그림 IV-6] QR코드 저장화면

QR코드를 PC에 바로 저장할 때는 jpg, GIF, TIF, EPS 4가지 형식으로 확장자를 지정 할 수 있고, 사이즈도 4가지로 지정 할 수 있다. 형식과 사이즈를 선택 후 저장 버튼을 누르면 컴퓨터에 저장가능하다. 코드 내보내기 버튼을 누르면 메일 및 블로그 등으로 전송가능하다. 코드 인쇄를 누르면 바로 인쇄할 수 있다.

## 2) QR코드를 활용한 구체적 수업지도 방안

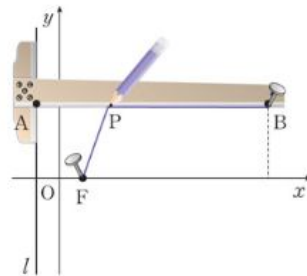
앞절에 숙지한 QR코드 생성방법을 활용하여 교과서의 내용을 재구성 했다. 교과서의 제한된 페이지 때문에 교과서에서 빠져야 했던 내용들을 QR코드를 통해 추가 하였다. 이차곡선과 관련된 수학사내용과 교사가 탐구 활동의 실험을 하는 영상을 추가함으로써, 학생들의 수업에 대한 흥미를 유발하고 이해를 돕도록 하였다. 교과서에는 실과 연필을 통해 포물선을 그리는 방법과 점근선을 이용하여 포물선을 그리는 방법이 제시 되어있는데, 색종이를 접어 포물선 만드는 내용과 삼각자를 이용하여 포물선 그래프를 그리는 과정을 QR코드로 제작 추가 하였다. 그래프를 그리는 방법이 획일적인 것이 아니라 다양하다는 것을 알려줌으로써 포물선의 원리를 주입식으로 교육 하지 않고 다양한 예를 통해 학생 스스로 이해 할 수 있게 돕도록 하였다.



### 포물선의 방정식



#### 무엇이 그려질까?

오른쪽 그림과 같이 T자 위의 두 점  $A(-1, 3)$  과  $B(9, 3)$ 을 이은 선분  $AB$ 와 같은 길이의 실을 점  $F(1, 0)$ 과 T자 위의 점  $B(9, 3)$ 에 고정한다. 연필 끝으로 실을 평행하게 당기면서 T자를 직선  $l$ 을 따라 움직이면 연필의 끝점  $P$ 는 어떤 도형을 그릴까?



	<p>&lt;준비물&gt; 직삼각지2개, 실, 비닐(입경), 연필, 백지포(포물선 K에 실 고정)</p> <p>※ 설명은지</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 오른쪽 그림과 같이 두 개의 직삼각자를 맞닿게 놓는다.</li> <li>2. 직삼각자 B의 한변 KH와 길이가 서로 같은 실의 한쪽 끝을 직삼각자 B의 꼭지점 K에 고정시킨다.</li> <li>3. 실의 다른 끝은 점P에 고정시킨다.(입경이나 원으로 붙여 두면 좋다)</li> <li>4. 연필의 끝질 P를 지에 붙이고 실을 선택적으로 하여 직삼각자 B를 직삼각자 A를 따라 움직이면서 곡선을 그린다.</li> </ol> 
	<p>※ 색깔이로 다음과 같이 종이를 접어서 포물선을 만들어 보았다. 다음 물음에 답해보자</p> <p>아래 그림과 같이 종이를 가로와 길이가 14cm, 세로와 길이가 10cm인 직사각형 모양으로 자른 후, 점 P를 선분AB(색종이의 왼쪽 모서리)의 수직 이등분선 위에 위치하도록 직사각형의 내부를 적고, 선분 AB(색종이의 왼쪽 모서리)가 점 P를 통과하도록 종이를 접어 보아라.</p> 

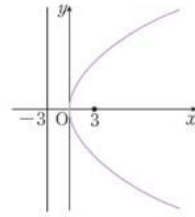
[그림IV-7] QR코드 활용사례1

또 교사의 풀이 과정과 그래프를 그리는 영상을 QR코드로 제작하여 예제, 유제 옆에 추가하였다. 이는 교과서에 있는 풀이 과정만으로는 이해가 어려운 학생들에게는 이러한 교사의 설명 영상은 이해를 쉽게 도와 줄 것이다. 또 유제 이외의 여러 가지 그래프 문제를 추가로 첨부하므로 써, 학생들의 스스로 그래프를 그려보는 활동을 유도하도록 하였다. 이러한 활동을 통해 그래프를 그리는 것에 대한 거부감이나 어려움을 줄 일 수 있고 포물선 이외의 타원이나 쌍곡선의 그래프는 어떻게 그리면 될 것인지 스스로 유추하고, 사고 할 수

있도록 하고 2009 교육 개정에서 강조하는 창의적 사고와 맥락을 같이한다.

**예제 1** 초점이  $F(3, 0)$ 이고, 준선이  $x = -3$ 인 포물선의 방정식을 구하여라.

**풀이** 구하는 포물선의 방정식을  $y^2 = 4px$ 라 하면  
 초점이  $F(3, 0)$ 이고 준선이  $x = -3$ 이므로  
 $p = 3$   
 따라서 구하는 포물선의 방정식은  $y^2 = 12x$



**01** 다음을 만족하는 포물선의 방정식을 구하여라.  
 (1) 초점  $F(1, 0)$ , 준선  $x = -1$       (2) 초점  $F(-2, 0)$ , 준선  $x = 2$



**02** 다음 포물선의 초점의 좌표와 준선의 방정식을 구하고, 그 그래프를 그려라.  
 (1)  $y^2 = 8x$       (2)  $y^2 = -2x$



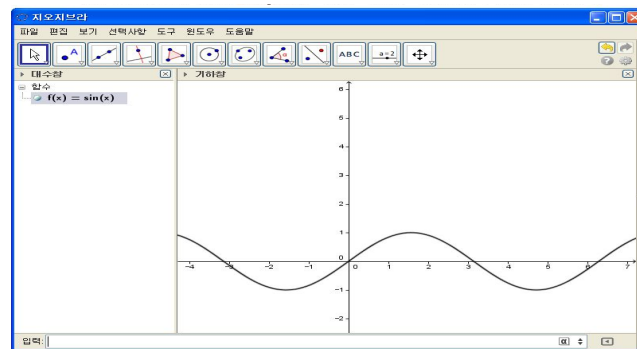
[그림 IV-8] QR코드 활용사례2

## 2. Geogebra를 활용한 수업지도 방안

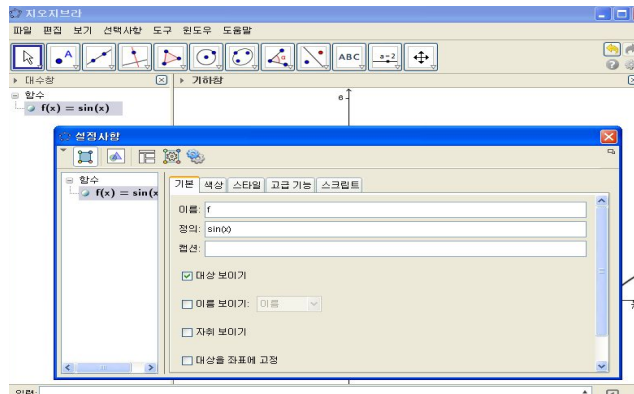
교수자가 Geogebra를 활용한 수업지도를 위해서는 우선 Geogebra를 사용하는 방법을 숙지하고 있어야 한다. 따라서 Geogebra를 사용하는 방법을 간단히 설명하고자 한다. Geogebra는 사용 방법이 간단해서 5-10분 정도면 학생들에게 설명하고 수업에 활용 할 수 있다.

### 1) Geogebra의 사용법

Geogebra는 입력창, 기하창, 대수창으로 이루어져 있다. 입력창에 직접 대수적인 관계식을 입력하면 기하창에 기하적인 표현이 자동으로 나타나고 툴바를 이용하여 기하창에 직접 마우스로 기하적인 구성을 하면 대수적 표현도 나타난다. 또한 처음에 그 대상을 어떤 방법으로 생성 하였든지, 어떤 표현에서든지 변화를 주면 다른 표현들도 자동으로 바뀌게 된다.

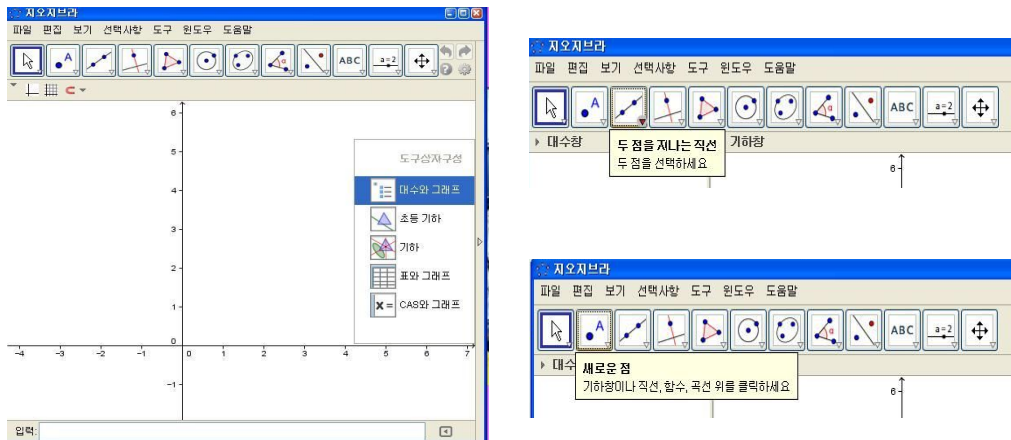


[그림IV-9] Geogebra의 기하창 화면



[그림 IV-10] Geogebra의 설정사항 화면

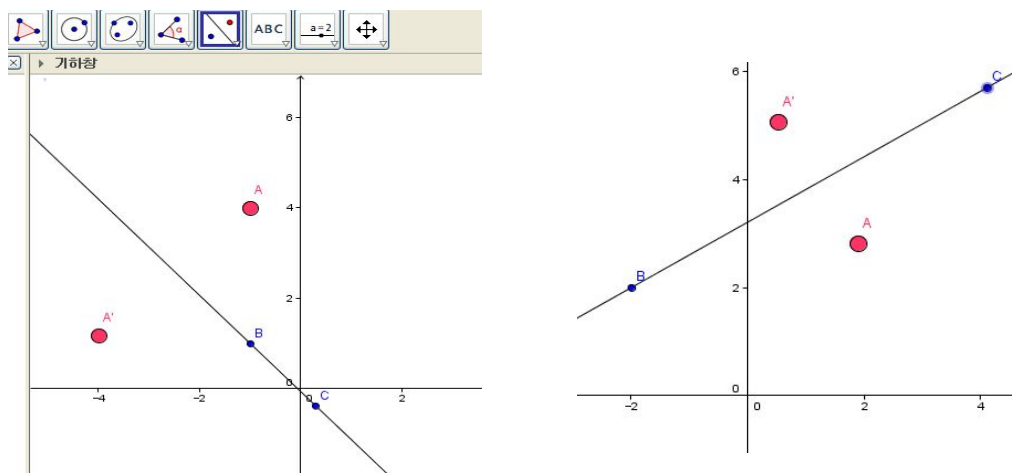
입력창을 사용하여 직접 대수적인 관계식을 Geogebra에 입력할 수 있다. 엔터키를 누른 후에는 대수적인 입력은 대수 창에서 나타나고 기하 창에서는 기하적인 표현이 자동으로 나타난다.



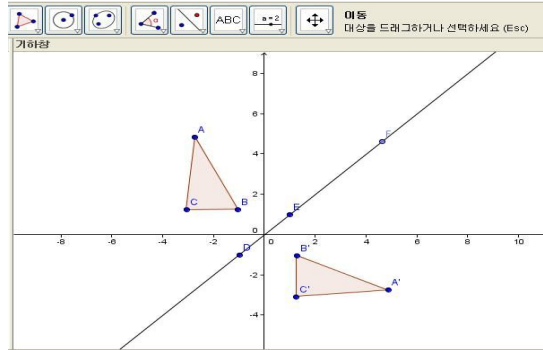
[그림 IV-11] Geogebra의 도구 모음

## 2) Geogebra를 활용한 교수학습 지도 방안

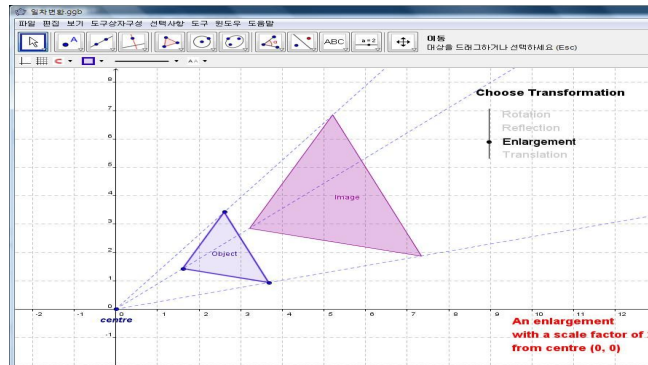
Geogebra를 활용하여 기하와 벡터 의 I 단원 일차변환에서 회전변환을 지도하여 보았다. 두산 동아의 고등학교 기하와 벡터 교과서를 선택하여 지도하였다. 이번 차시는 ‘I. 일차변환과 행렬 단원’ 중 소단원 ‘여러 가지 일차변환’에서 회전변환을 지도할 것이다. 학습 목표는 회전변환에 대하여 알고, 이를 행렬을 이용하여 나타낼 수 있다 이고 수업자료는 수학교과서, ppt자료, Geogebra자료, 형성평가지, 수업지도안을 활용할 것이다. 도입부분에서 Geogebra를 활용한 이전 차시 수업 내용을 확인하고자 한다. [그림IV-12]과 [그림IV-13] 같이 대칭변환을 Geogebra를 활용하여 보여준다. [그림IV-14]와 [그림IV-15] 같이 닮음변환을 대칭변환의 직선과 닮음비를 바꿔가면서 변화하는 것을 보여준다. 이때 학생들이 수학프로그램에만 집중하고 내용을 보지 않는 메타-인지 이동이 일어나지 않도록 주의해야 한다.



[그림IV-12] Geogebra를 활용한 대칭변환 수업자료1



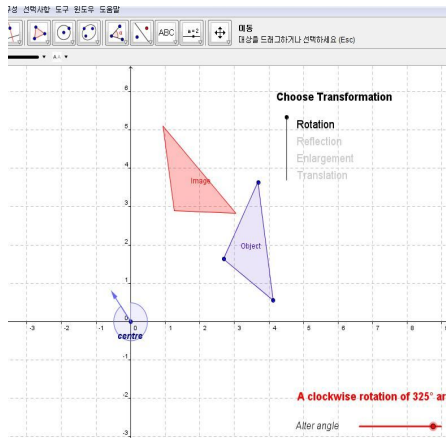
[그림IV-13] Geogebra를 활용한 대칭변환 수업자료2



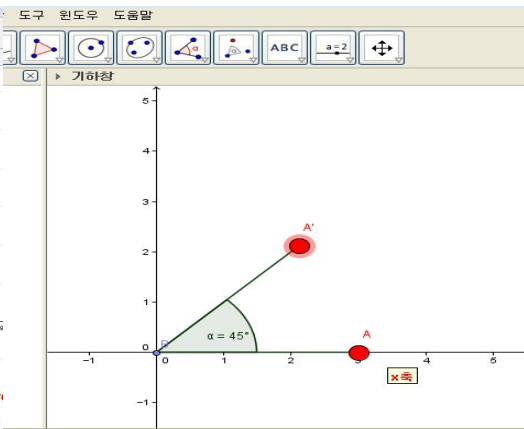
[그림IV-14] Geogebra를 활용한 닮음변환 수업자료1

전개 단계에서 회전변환의 개념을 설명하였다. 좌표평면 위의 점  $(3, 0)$ 을 원점을 중심으로  $30^\circ$  회전시킨 점의 좌표를 구하라는 문제를 [그림IV-16]과 같이 Geogebra 자료를 활용하여 회전변환에 대해서 시각적으로 확인시키며 지도하였다.

단 계	학습내용	교수-학습활동	지도상의 유의점
전 개	<p>·Geogebra를활용한 일차변환의 시각적인 이해</p> <p>·예제3 점의 회전변환</p>	<p><b>회전변환</b></p> <p>원점을 중심으로 각 <math>\theta</math>만큼 회전하는 회전변환을 행렬로 나타내면</p> $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ <p>Geogebra 자료를 보고 회전변환에 대해서 시각적으로 확인한다.</p> <p>[그림IV-16]을 보고 회전변환을 시각적으로 확인한다.</p>	



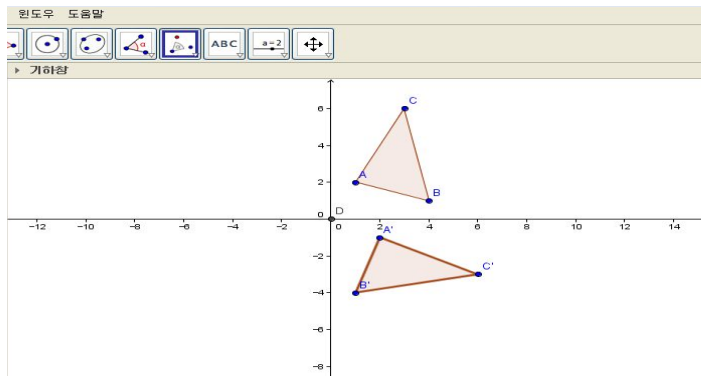
[그림IV-15] Geogebra를 활용한 회전변환 수업자료1



[그림IV-16] Geogebra를 활용한 회전변환 수업자료2

전개 단계에서 문제 5. 세 점  $A(1, 2)$ ,  $B(4, 1)$ ,  $C(3, 6)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABC$ 가 있다. 원점을 중심으로  $-90^\circ$  회전하는 회전변환에 의하여 삼각형  $ABC$ 가 삼각형  $A'B'C'$ 으로 옮겨질 때, 삼각형  $A'B'C'$ 의 꼭짓점의 좌표를 구하라는 문제에서는 [그림IV-17]과 같이 Geogebra를 활용하여 지도하였다.

단계	학습내용	교수-학습활동	지도상의 유의점
전개	·문제 5 도형의 회전변환	문제5. 세 점 $A(1, 2)$ , $B(4, 1)$ , $C(3, 6)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 $ABC$ 가 있다. 원점을 중심으로 $-90^\circ$ 회전하는 회전변환에 의하여 삼각형 $ABC$ 가 삼각형 $A'B'C'$ 으로 옮겨질 때, 삼각형 $A'B'C'$ 의 꼭짓점의 좌표를 구하여라.  [그림IV-17] 를 보고 회전변환에 대해서 시각적으로 확인한다.	



[그림IV-17] Geogebra를 활용한 회전변환 수업자료3

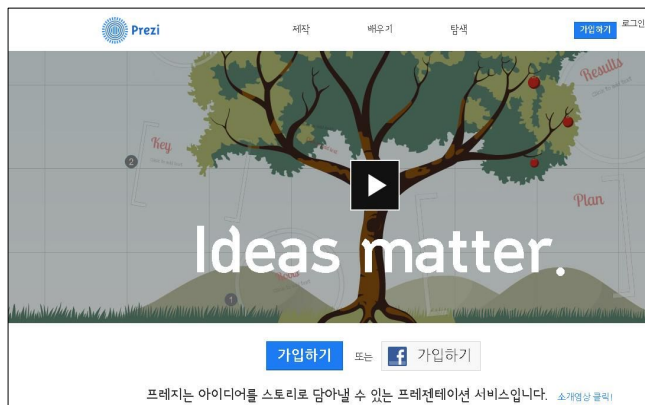
학생들이 Geogebra를 통해 그래프를 그려봄으로써 원리를 이해하고 다른 예제를 결과도 예측하고 나타낼 수 있게 해줌으로써, 2009 교육 개정안에서 강조하는 창의적인 능력을 고양 시킬 수 있다.

### 3. Prezi를 활용한 교수학습 지도 방안

교수자가 Prezi를 활용한 수업지도를 위해서는 우선 Prezi을 생성하는 방법을 숙지하고 있어야 한다. 따라서 Prezi를 생성하는 방법을 간단히 설명하고자 한다. Prezi를 생성하는 단계는 3단계로 진행이 된다.

#### 1) Prezi의 사용법

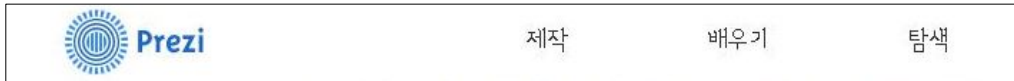
1단계 Prezi 가입하기. [www.Prezi.com](http://www.Prezi.com) 에 접속해서[그림IV-18]의 화면의 가입하기를 선택한다.



[그림IV-18] Prezi 등록 화면

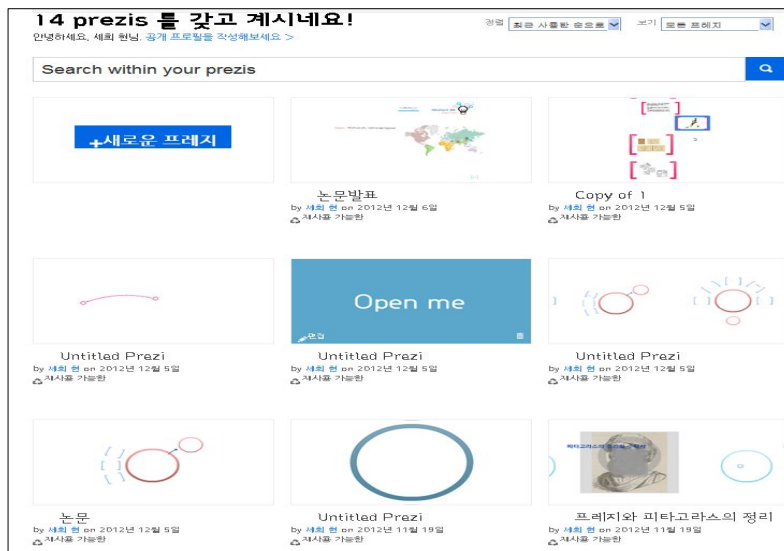
2단계 Prezi 만들기.

Prezi 웹사이트는 [그림IV-19]과 같이 제작, 배우기, 검색의 3개 탭으로 구성되어 있다.



[그림IV-19] Prezi 의 3가지 탭

[그림IV-20]과 같이 <제작> 탭은 사용자가 작업한 Prezi 파일이 저장되는 공간이다. 제작했던 Prezi 파일이 제작된 날짜순으로 저장되어 있으면 그 중 작업을 원하는 프레지를 선택하면 편집 화면으로 변경된다.



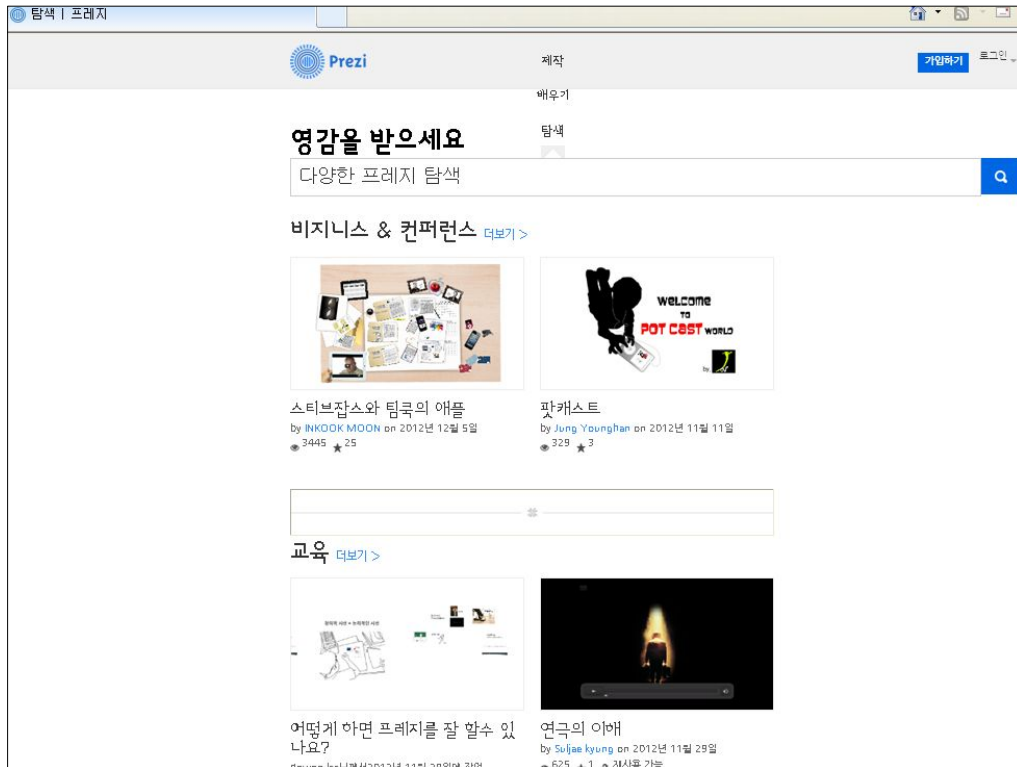
[그림IV-20] Prezi의 <제작> 탭

[그림IV-21]과 같이 <배우기> 탭은 초보 사용자들을 위한 공간이다. 간단한 Prezi 사용법부터 새로운 기능까지 동영상으로 소개하고 있지만 아직 한글로 지원되지 않고 영어로만 지원되는 탭이다.



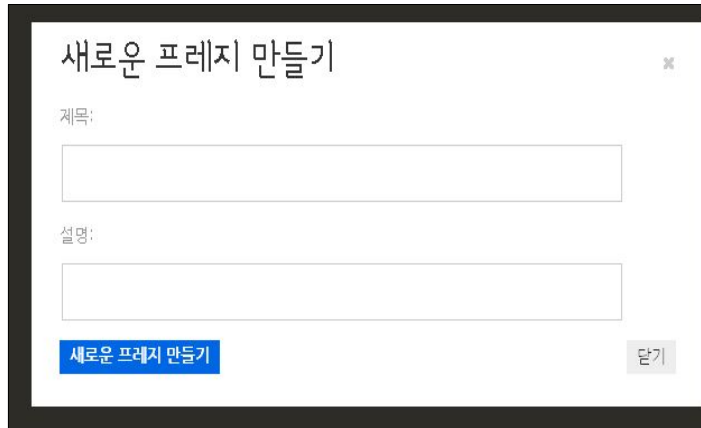
[그림IV-21] Prezi의 <배우기> 탭

[그림IV-22]과 같이 <탐색> 탭은 다른 사용자들이 작업한 Prezi 파일을 검색하고 볼 수 있는 공간이다. 비즈니스 & 컨퍼런스, 교육, 디자인, 프레젠테이션 & 포트폴리오 등 다양한 분야의 Prezi파일을 접할 수 있다.



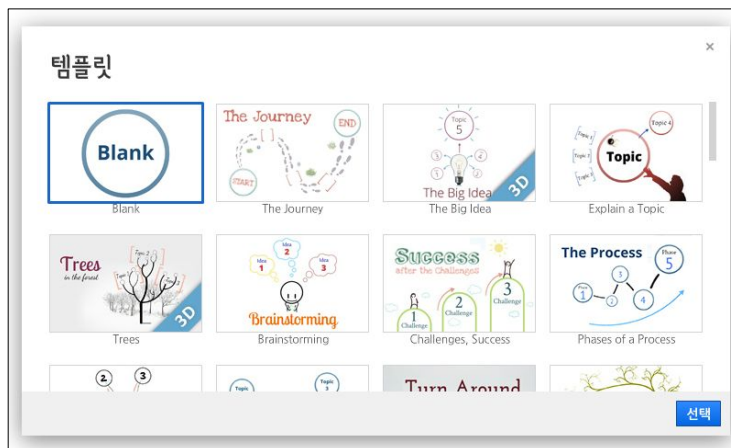
[그림IV-22] Prezi의 <탐색> 탭

[그림IV-23]과 같이 Prezi 제작 탭에 들어가서 새로운 프레지를 선택한다. 그러면 새로운 프레지 만들기 화면이 나온다.



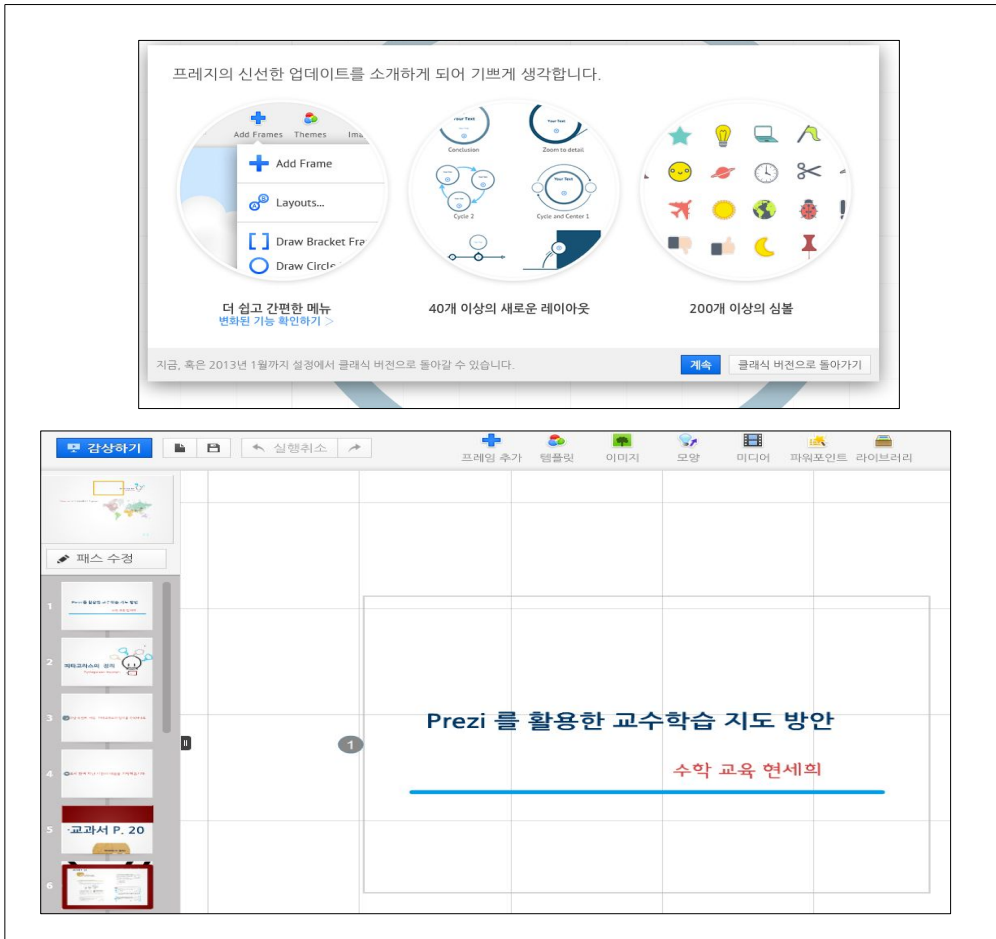
[그림 IV-23] 새로운 Prezi 만들기

제목과 Prezi에 대한 설명을 입력하고 밑에 새로운 Prezi 만들기 버튼을 누른다. [그림 IV-24]과 같이 템플릿이라는 화면이 나온다.



[그림 IV-24] Prezi의 템플릿  
 템플릿은 20여개 정도로 다양하다. 원하는 템플릿을 선택한다.

[그림Ⅳ-25]과 같이 Prezi에 대한 간단한 설명화면이 나온다. 밑에 계속을 선택하여 Prezi 만들면 된다.



[그림Ⅳ-25] Prezi의 도구모음

왼쪽에 있는 패스 수정과 상단의 프레임 추가, 템플릿, 이미지, 모양, 미디어, 파워포인트, 라이브러리가 Prezi 제작에 주로 사용되는 탭이다. 왼쪽 상단의 감상하기는 Prezi 파일을 프레젠테이션 쇼 모드로 전환하는 탭이고, 옆에는 새 Prezi 제작, 저장, 되돌리기, 되살리기 탭이다.

프레임 추가는 내용을 분류하는 역할을 하는 메뉴이다. 특별한 기능은 없으니 프레임이라는 개념으로 내용을 분류하여 사용해야한다. 템플릿은 미리 만들어진 스타일, 혹은 세부적인 메뉴를 변경할 수 있다. 한글이나 글씨체, 디자인등 테마를 선택할 수 있다. 이미지는 이미지를 삽입할 수 있는 메뉴이고 모양은 간단한 이모티콘, 도형, 화살표 등을 삽입할 수 있는 메뉴이다. 미디어는 유튜브 동영상과 같은 미디어를 삽입할 수 있는 메뉴이고 파워포인트는 파워포인트를 삽입할 수 있는 메뉴이다.



[그림IV-26] Prezi의 지브라 도구 화면

‘지브라 도구’이다. 텍스트를 포함해 삽입되는 모든 개체에 속성(크기, 방향, 위치)을 설정할 수 있다. 네모상자를 클릭 하여 드래그하면 방향을 360도 회전이 가능하고, + 와 - 아이콘으로 크기를 조절할 수 있다. 가운

데 손바닥 모양의 아이콘은 개체를 자유롭게 이동할 수 있다.



[그림IV-27] Prezi의 텍스트 입력 화면

텍스트는 캔버스에서 텍스트가 입력될 위치를 클릭하면 생성되고 원하는 텍스트를 입력하고 OK 단추를 클릭하여 입력을 완료된다.

### 3단계. 저장하기

Prezi 만들기 작업이 끝나면 상단의 저장 버튼을 눌러 저장한다. 그렇지만 따로 저장을 하지 않아도 Prezi는 작업 중간에 작업한 파일이 자동으로 저장된다.

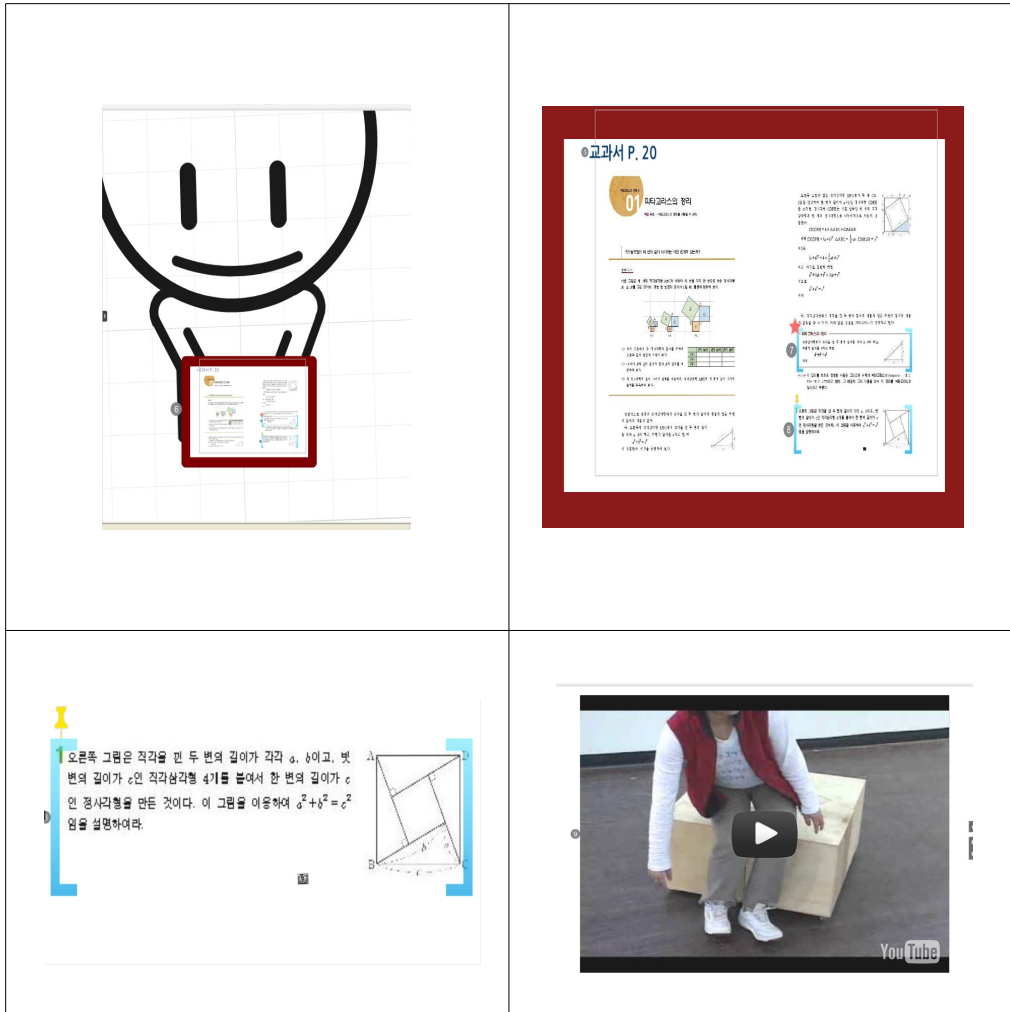
## 2) Prezi를 활용한 교수학습 지도 방안

Prezi를 활용하여 스토리텔링 수업 활동을 해보았다. 중학교 1학년과 2학년 과정에서 연계되어오는 익숙한 방정식과 는 다르게 중 3과정에서 처음 접하게 되는 피타고라스의 정리를 배우게 되는 단원 직관적으로 받아들여지지 어려움을 토로한다. 연계된다는 것을 받아들이지 못하는 경우가 많다. 따라서 Prezi를 활용한 스토리텔링 수업으로 학생들에게 마인드맵의 효과를 준다.

본 연구의 교수-학습 자료의 개발은 실제 수업 공간에서 1차시 수업에 적용할 교수 자료를 전제로 중학교 피타고라스 단원을 선정하고 개발하였다.

스토리텔링을 통해 2009개정에서 강조하는 창의적인 사고를 할 수 있도록 돕고, 실생활에 관련된 수학이 무엇인지 알도록 한다. 초기 화면과 전시 학습의 내용을 요약한 화면은 [그림IV-28]과 같다. 전시학습을 다시 상기 할 수 있도록 유도함으로써 지난 수업에 복습 효과를 주고 오늘 수업에 흐름을 연결하여 학습자의 흥미를 유발 할 수 있다. 지난 수업에 학습했던 유제문제와 관련된 실험 영상을 삽입하여 학생들에게 수학의 다양성을 알려줌으로써 수학에 대한 인식을 재고토록 했다.

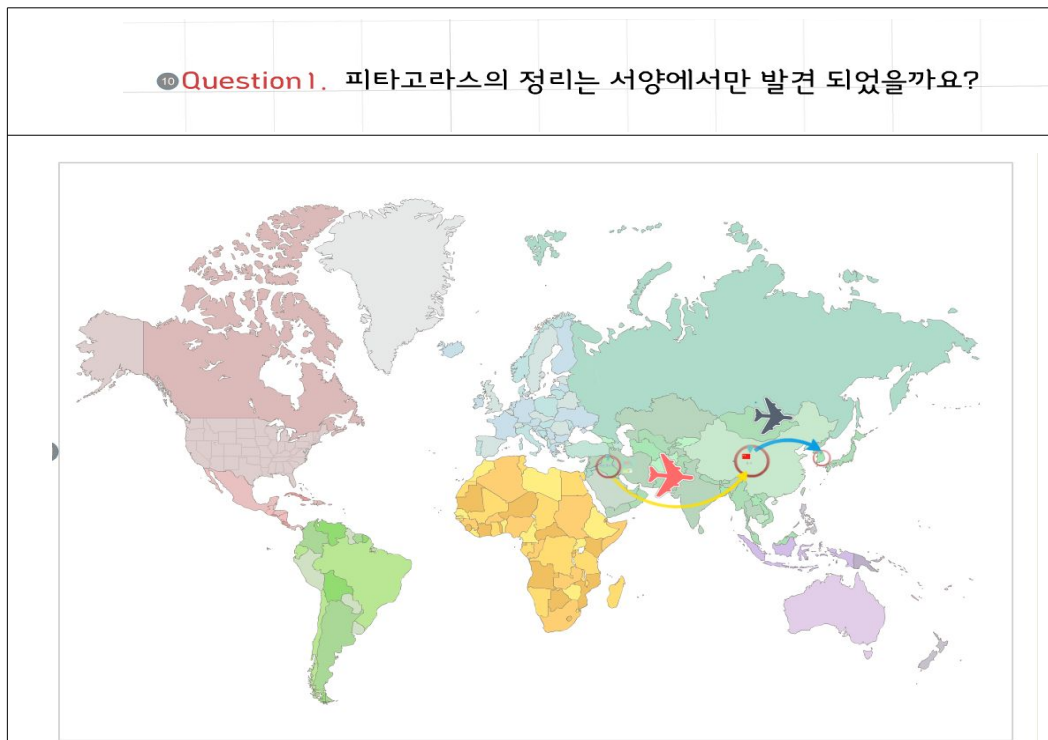




[그림IV-28] 초기화면과 전시학습 화면

Prezi의 스토리 텔링 기능을 활용하여 오늘 수업할 내용을 먼저 제시하고, 수업의 흐름을 쉽게 이해 할 수 있게 하였다. 또한 줌인의 기능을 통해 지도

에서 우리나라와 중국, 바빌로니아의 위치를 이동 시켜서 피타고라스의 정리가 세계 곳곳에서 다발적으로 이루어진 것을 시각적으로 나타내어 학생들의 집중력을 높였다. 명한다. 이때 문화 맥락적 접근을 위한 분위기 전환을 위해 [그림IV-29]과 같이 비행기 모양과 세계지도의 장면을 삽입하였다.

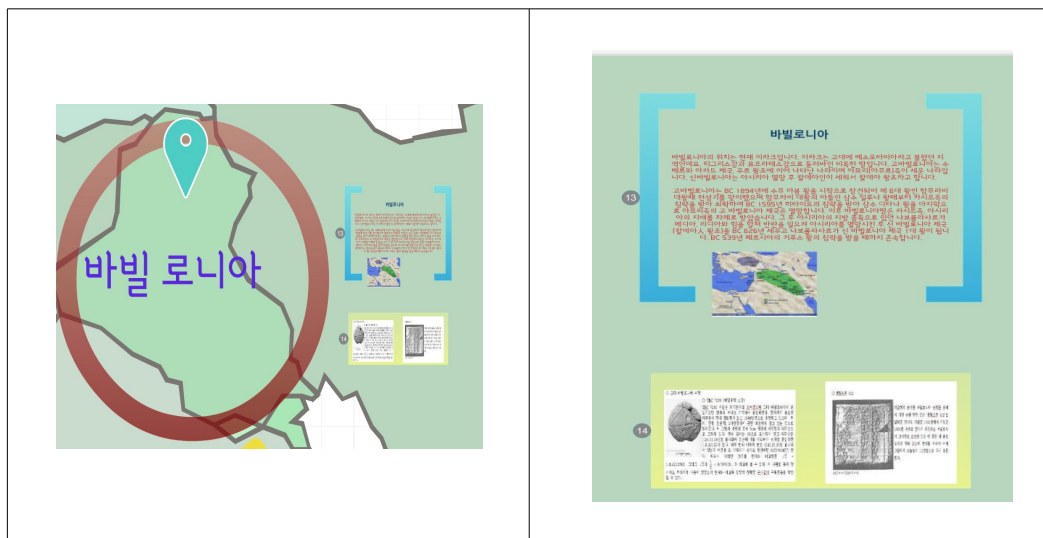


[그림IV-29] Prezi를 활용한 수업자료 1

바빌로니아, 중국, 우리나라의 문화 맥락적 접근을 위해 가장 먼저 지리적 위치를 설명한다. 마치 실제 여행을 하는 것과 비슷한 영상적 이미지를 표현하여 학습에 대한 부담감과 거부감을 줄이고 흥미와 기대감을 가질 수 있도록

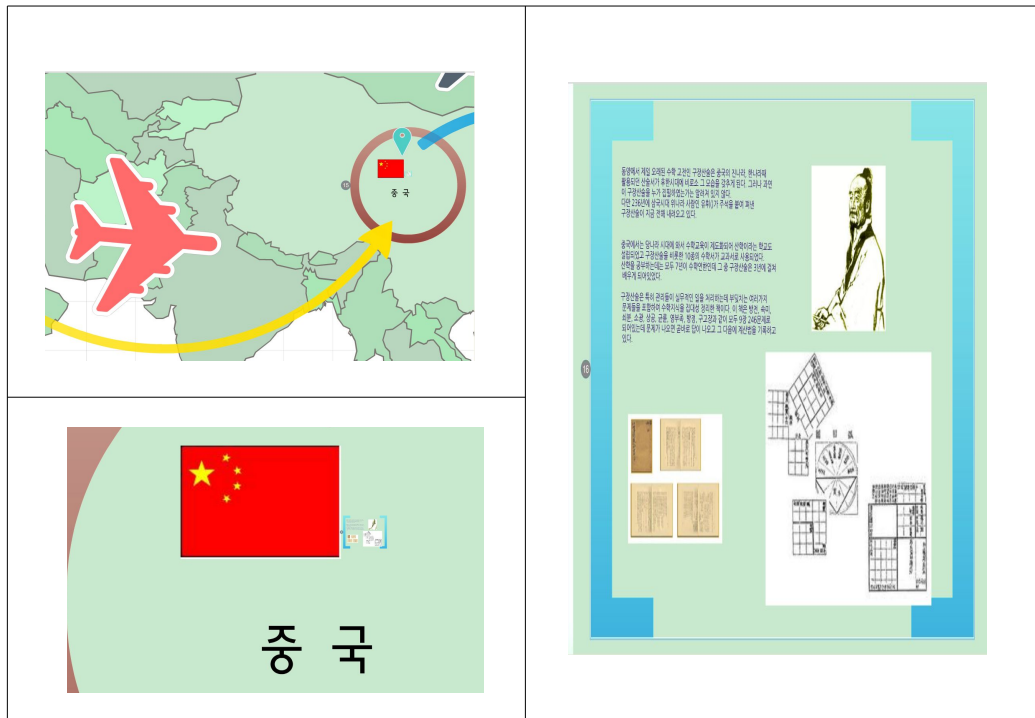
하였다. 세계 지도안에서 한국의 위치 와 바빌로니아, 중국의 위치를 비교하며 서양에서만 피타고라스의 정리를 발견한 것이 아니라 동양에서도 발견한 사실을 프레지의 전환 면을 활용하여 나타낸다. 피타고라스의 정리를 중심으로 각 나라에서 발견한 피타고라스의 정리에 대한 사진과 자료를 마인드 맵 방식으로 나타내어 학생들의 흥미를 유발하였다 자세한 설명은 Prezi의 전환 장면을 활용하여 지도에서 각 나라로 화면을 옮겨 피타고라스의 정리를 설명하였다.

[그림IV-30]과 같이 순차적으로 바빌로니아의 지리적 위치와 문화, 수학적 특징을 설명한다. 점토판의 사진과 점토의 문제를 ppt로 정리하여 삽입하였다. 이를 활용하여 바빌로니아인들이 발견한 피타고라스의 정리가 무엇인지 쉽게 알 수 있도록 학습 내용을 구성 하였다.



[그림IV-30] 바빌로니아의 수학

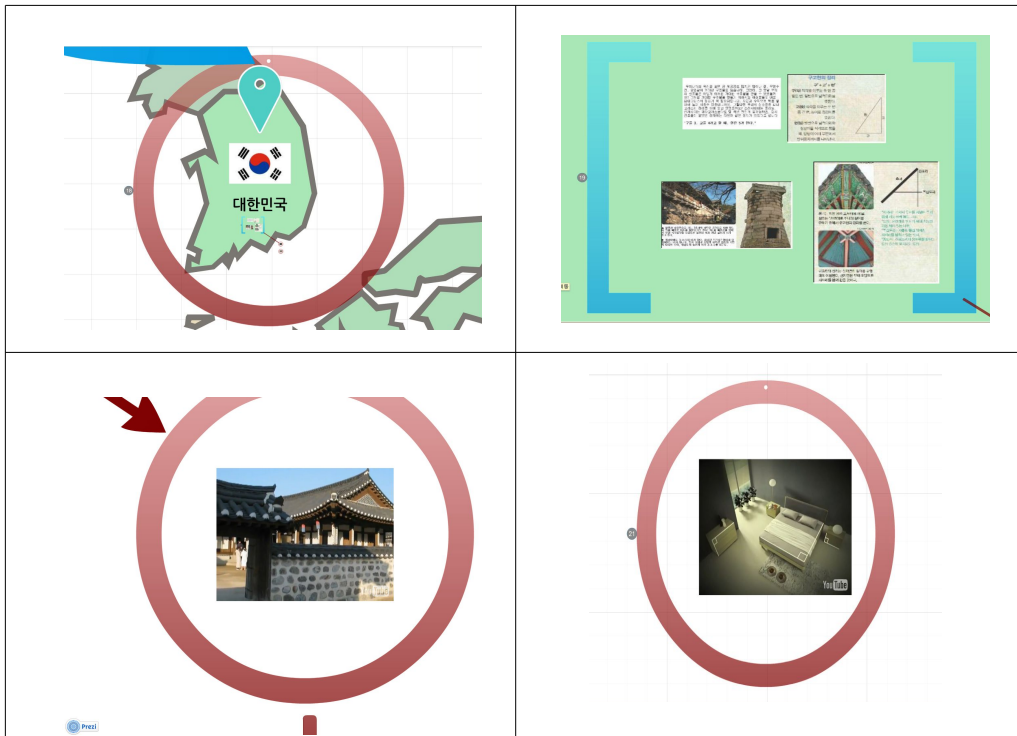
두 번째로 [그림Ⅳ-31]과 같이 중국의 지리적 위치와 문화, 수학사적 특징을 설명한다. Prezi의 전환 기능을 활용하여 피타고라스의 정리를 발견한 수학자와 구장산술 사진을 설명을 한다. 또한 구장산술의 문제를 ppt로 정리 하여 첨부하여 학생들의 이해를 돕고 학생들이 문제를 해결 할 수 있도록 유도하였다.



[그림Ⅳ-31] 중국의 수학

마지막으로 [그림Ⅳ-32]과 같이 우리나라의 문화, 수학사적 특징을 설명한다. 구고현과 구일집의 사진과 영상을 추가하여 설명을 한다. 조선시대의 선조의

삶에 숨어 있는 구고현이 활용된 예와 현대 실생활에서 구고현이 활용된 예에 대한 영상 자료를 추가하고 이를 본 후 교실에서 구고현이 활용된 예는 없는 지 함께 찾아보도록 한다.



[그림IV-32] 우리나라의 수학

그 후 구고현이 활용된 문제를 함께 해결해보므로써 이해와 흥미를 유발할 수 있다. Prezi의 스토리 텔링적 기능으로 설명이 진행되어 자칫 지루하고 어렵게 받아 들 일수 있는 피타고라스의 정리의 개념을 거부감 없이 받아 들

일 수 있다. 마지막으로 화면 전환기능으로 형성평가 ppt화면으로 이동해 수업시간에 배운 각국의 피타고라스의 정리를 활용한 문제를 학생 스스로 풀이하도록 한다. 이 과정을 통해 오늘 수업한 내용을 정리하고 학습의 효과를 극대화 시킨다.

#### 4. 어플리케이션 (Application)을 활용한 수업 지도 방안

##### 1) 어플리케이션 생성

1단계. 안드로이드 마켓에서 누리 어플 만들기 다운 받은 후 실행을 하여 [그림IV-33]과 같이 초기 화면에서 어플 만들기를 선택한다.



[그림IV-33] 어플만들기 초기화면

2 단계. [그림IV-34]같이 어플 명과 어플의 카테고리를 선택한다. 테마를 선택한 후, 자세한 설명을 입력한다. 테마 선택 시, 사진을 첨부할 수 있다. 모든 정보를 기입하고 확인을 누르면 어플이 생성된다.



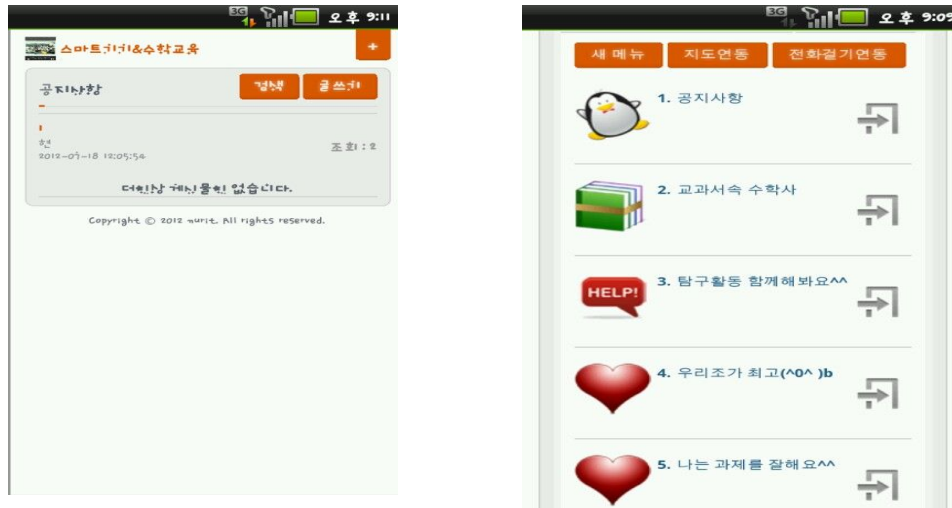
[그림IV-34] 어플 정보 입력

3단계, 어플이 생성된 후 [그림IV-35]와 같이 메뉴 명, 유형, 순서와 아이콘을 선택한다.



[그림IV-35] 메뉴 만들기 화면

4단계. 3단계까지의 과정을 거치면 [그림Ⅳ -36]과 같은 게시판이 만들어진다.



[그림Ⅳ -36] 어플 화면

## 2) 어플리케이션을 활용한 교수학습 지도 방안

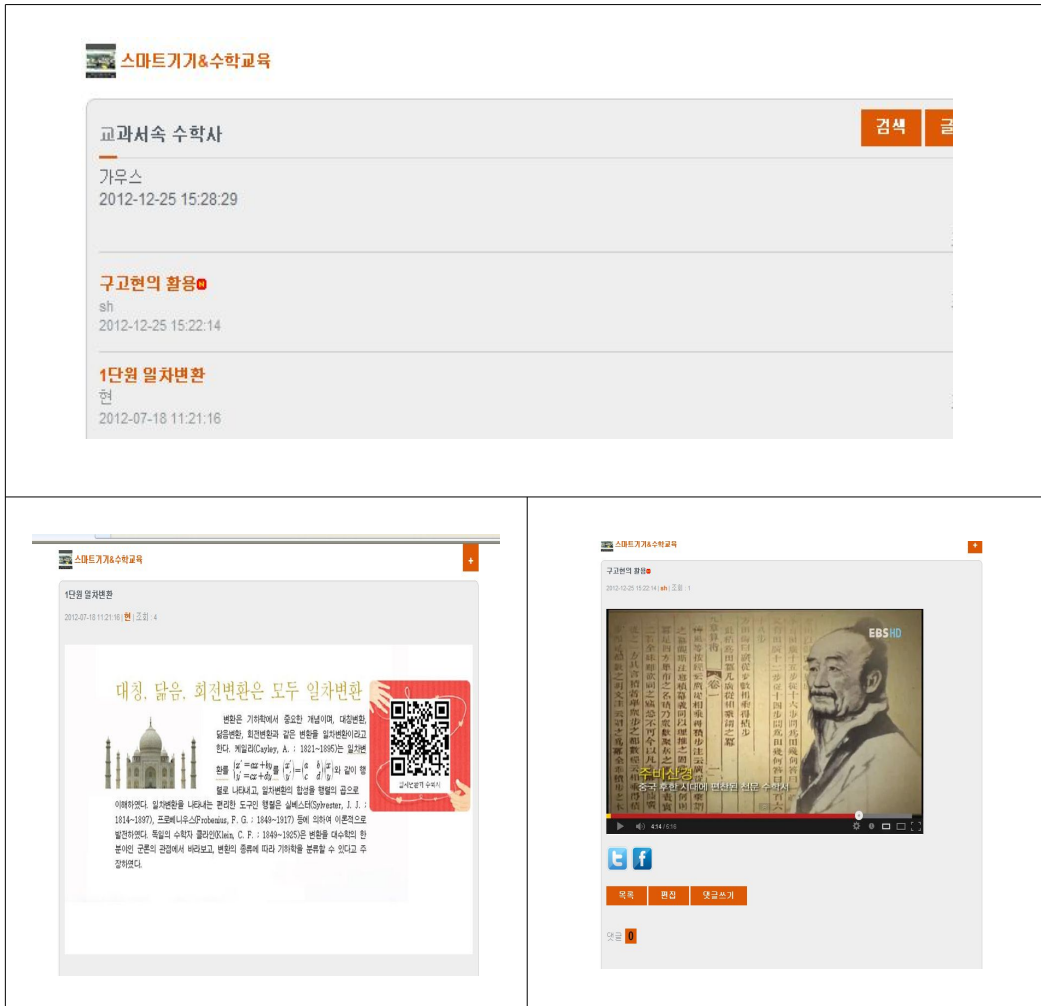
스마트 폰 보급률도 매년 상승세에 있다. 그에 따라 다양한 어플리케이션이 개발되고 있다. 이 어플리케이션을 활용하면 학습자와 교수자와의 상호 작용을 통해서 수학 교육이 더 효율적이고 창의적으로 이루어 질수 있을 것이다. 교실에서만 교육이 이루어지는 것이 아니라 교실 밖에서도 학습이 이루어지도록 환경을 조성 해 줄 수 있어 학생의 자기 주도적 학습을 유도 할 수 있을 것으로 예상된다. 특히 수학의 경우 학생들의 부담감이 많은 과목이므로 이런 어플리케이션을 적절한 사용은 수학에 대한 거부감을 줄여

줄 수 있을 것이다. 어플리케이션의 [그림-37]과 같이 게시판을 6종류 로 만들었다.



[그림IV-37] 게시판 화면

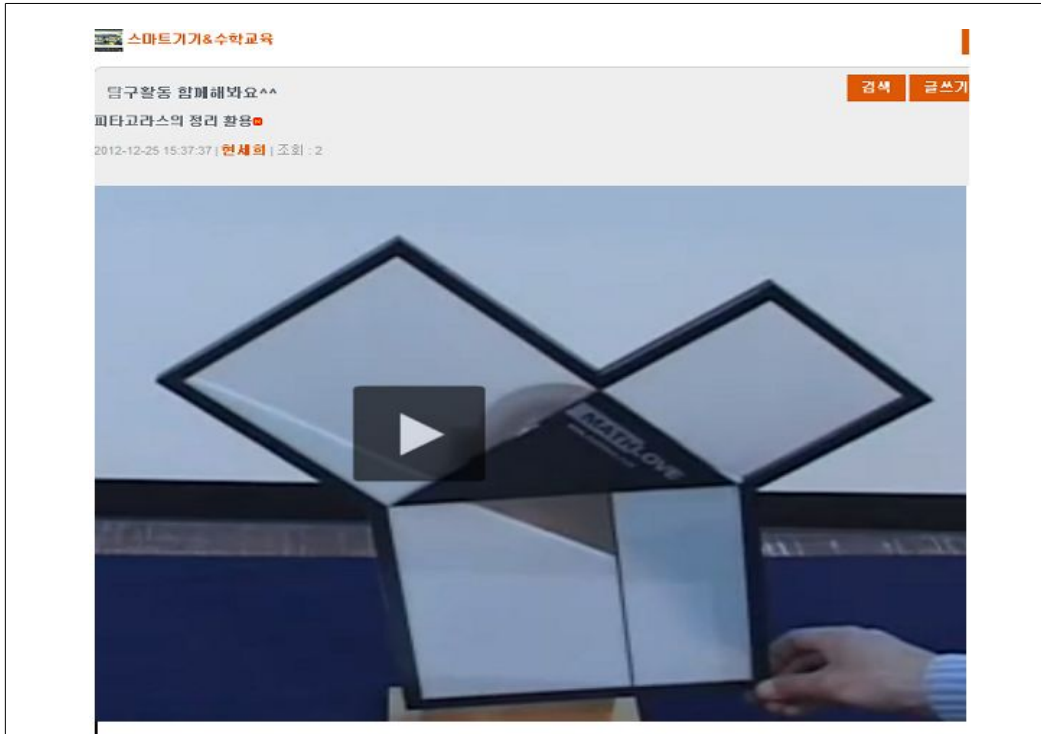
공지사항, 교과서속 수학사, 탐구활동해보기, 조별활동, 과제제출, 질문 게시판을 만들었다. 교과서 속 수학사 게시판에서는 [그림IV-38]과 같이 수업에 관련된 수학사의 영상이나 이미지, 텍스트 등의 자료를 제공한다.



[그림IV-38] 교과서 속 수학사 게시판 화면

탐구활동 게시판에서는 [그림IV-39]과 같이 교과서에서 제시된 활동이외의 다른 종류의 활동을 추가함으로써, 다양한 수학적 경험을 할 수 있도록 하

였다.



[그림IV-39] 탐구활동 게시판 화면

질문 게시판에는 [그림IV-40]과 같이 수업시간에 배운 내용 중 모르는 것이나 혼자 공부할 때 모르는 문제를 질문 받고 교수자가 바로 피드백을 해주으로써 학생들이 학교 외에 공간에서도 학습의 단절이 되지 않게 할 수 있다.

스마트기기&수학교육
+

질문있어요(^.^)
검색 글쓰기

달님  
2012-12-25 15:48:50

조회 : 0

---

**오늘 수업시간에 배운 예제1번 문제 질문이요**  
소녀시대  
2012-12-25 15:52:17

조회 : 1  
댓글 : 1

---

**포물선의 방정식을 그리는 방법을 알려주세요**  
B1A4  
2012-12-25 15:47:13

조회 : 1

더이상 게시물이 없습니다.

스마트기기&수학교육
+

**오늘 수업시간에 배운 예제1번 문제 질문이요**  
2012-12-25 15:52:17 | **소녀시대** | 조회 : 2

질문있어요~~ 😊  
초점(3,0)이고 준선이 x=-2인 포물선의 방정식은 뭐죠?

트
f

목록
편집
댓글쓰기

댓글 **1**

**현세희** 2012-12-25 15:55:20  
구하는 포물선의 방정식을  $y^2 = 4px$ 라 하면  
초점이 F(3,0)이고 준선이  $x = -3$ 이므로  
 $p = 3$   
따라서 구하는 포물선의 방정식은  $y^2 = 12x$

[편집](#)

[그림IV-40] 질문 게시판 화면

## V. 결론 및 제언

본 연구에서는 학교현장에서 시행될 스마트 러닝의 등장배경, 특징, 개념 등을 살펴보고 기존 교육과 비교함으로써 기존의 교육의 한계를 극복하고자 하였다. 스마트러닝에 활용 가능한 스마트기기와 교육용 콘텐츠를 알아보고, 스마트 러닝의 활용을 통하여 수학학습의 효과를 극대화 시킬 수 있는 학습자 중심의 효율적인 지도의 방법을 제안하였다. 뿐만 아니라 효과적인 교수-학습 모형 개발에도 도움을 주고자 하였다. 스마트 러닝을 학교 현장에서 활용하기 위해서는 스마트 기기가 구비 되어 있어야 하지만 아직 준비가 부족하다. 따라서 본 연구에서는 웹과 스마트 기기에서 모두 구현 가능한 Geogebra, Prezi, QR코드, 어플리케이션을 활용한 수업지도 방안을 구체적으로 제시하여 보았다.

QR코드와 Geogebra, Prezi, 어플리케이션의 사용법을 간단히 설명한 후 이것을 활용한 콘텐츠로 수업방안을 제시하여 보았다. 첫째, QR코드는 사용법과 접근성이 용이하여 선정하게 되었다. 고등학교 기하와 벡터 단원에 포물선의 방정식 단원을 선정하여 수업방안을 제시하여 보았다. 탐구활동에 제시된 실로 포물선의 그래프를 그리는 외에 QR코드를 활용하여 삼각자로 그리는 방법, 색종이를 그래프를 나타내는 방법을 추가로 제시함으로써 수학의 다양성과 수학적 사고를 기르는데 도움을 주고자 하였다. 또한 예제 문제와 유제 문제의 설명을 QR코드로 제작하여 학생들이 학교외의 공간에서도 수업 시간에 학습한 내용과 문제풀이를 볼 수 있게 하였다. 또한 포물선의 그래프를 Geogebra를 활용하여 그리는 영상도 QR코드로 만들어 추가하였다. 둘째,

Geogebra를 선정하였다. Geogebra는 무상으로 배포되는 수학용 소프트웨어이다. 조작법이 간단해서 수업에 활용 시에 기기의 사용법을 설명하는데 많은 시간을 활용하지 않아도 된다. 또한 대수창과 기하창이 한 화면에 있어서 대수식과 그래프를 바로 연관 지어 이해하는데 용이해서 선정하게 되었다. 고등학교 기하와 벡터에서 일차변환 단원은 학생들이 직관적으로 이해하기 힘들어하는 단원이다. 따라서 Geogebra를 활용하여 대칭변환, 닮음 변환, 회전변환을 시각적으로 보여줌으로써 원리를 이해토록 하였다. 셋째, Prezi를 통해 스토리텔링 수업을 진행하였다. 중학교 3학년 피타고라스 단원을 선정하여 스토리텔링 형식으로 진행하였다. 교과서에 나와 있는 피타고라스의 정리가 서양에서만 발견되고 활용된 것이 아니라 중국, 한국과 같은 동양에서도 발견되고 활용 되었다는 내용을 이야기 형식으로 지도하였다. Prezi의 고유한 프리젠테이션기능인 줌인, 화면전환기능 활용하여 수업의 흐름을 끊이지 않게 유도하고 강조될 부분을 시각적으로 지목해주므로 수업의 효과를 높였다. 넷째, 어플리케이션을 제작하고 수학사 게시판, 탐구활동 게시판, 함께 토론해보기 게시판 등을 만들어 학교 수업시간 외, 교실 외 공간에서도 언제나 활용 할 수 있게 만들었다. 어플리케이션의 활용을 통해 학습의 단절을 막고 학습자의 지적 호기심을 유도하여 학습자의 흥미를 제고하고자 하였다.

본 연구 이후에 스마트러닝을 활용한 수학교육수업의 효과성에 대한 연구가 더 이루어 졌으면 하는 바람을 가져본다. 또 스마트 기기와 교육용 콘텐츠가 계속 발전 되고 있으므로 더 다양한 스마트기기를 활용한 스마트러닝의 교수-학습 방법이 연구되어야 한다.

## 참고 문헌

- 강인애 외(2011). 스마트 러닝의 방향성 및 특징의 탐색. 한국교육학회 추계 학술대회 발표자료집. 3-17
- 강인애 외(2011). 스마트 러닝 모형에 따른 대학 수업 설계안. 한국교육학회 추계학술대회 발표자료집. 309-319
- 강인애 외(2012). 스마트 러닝의 개념화와 교수학습전략 탐색: 대학에서의 활용을 중심으로
- 강정화(2011). 스마트러닝 활성화를 위한 SNS 활용 방안 연구. 디지털정책연구. 9(5). 265-274
- 강혜순(2010). 파워포인트 슬라이드 제작 및 활용을 통한 영어 협동 학습 방안 연구. 영상영어교육. 영상영어교육학회
- 권성철(2011). 초등학교 디지털 교과서에 적용할 태블릿 PC UI 디자인 연구 : 아이패드용 D전과 앱 이용행태 리서치 및 사용성 개선 위주로. 홍익대학교 산업미술대학원 석사논문
- 고은이(2011). 스마트러닝 환경에서 교육용 콘텐츠의 활성화방안에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사논문
- 곽덕훈(2010). 스마트 교육의 의미와 전망. 한국이러닝산업협회 스마트 교육 코리아 세미나 자료집
- 금수현(2011). 스마트폰의 특성에 대한 인식과 이용 동기가 구매의도에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 신문방송학과 석사논문

- 교육과학기술부(2011). 정보화추진위원회 의안번호 제 137호. 스마트교육 추진전략. 정보화 추진위원회 정책설명자료
- 김민정(2011). 스마트 폰에서의 SNS 사용이온라인, 오프라인 관계 형성에 미치는영향에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 언론홍보 영상학과 석사논문
- 김민정(2012). 스마트패드 기반의 디지털 음악교과서 UI디자인에 관한 연구 : 국악교육용 콘텐츠를 중심으로. 경성대학교 디지털 디자인 전문대학원 석사논문
- 김수영(2012). 스마트 교육을 적용한 중등미술 수업방안 연구 . 중앙대학교 교육대학원 석사 논문
- 김아영(2012). Prezi를 활용한 다문화 음악 수업 교수·학습 자료의 개발. 이화여자대학교 교육대학원 석사논문
- 김용 외(2011). 스마트폰 활용을 위한 초·중등 교육용 이러닝 시스템 설계에 관한 연구. 한국 인터넷 정보학회 (12권4호)
- 김정은(2012). 가톨릭 교회의 스마트폰 활용 연구. 가톨릭대학교 대학원 종교학과 석사논문
- 김재희(2012). 스마트 교육을 위한 협력학습 지원 시스템 설계. 고려대학교 교육대학원 석사 논문
- 남선우(2012). 기독교 청소년 교회교육을 위한 스마트 PBL 사례연구. 경희대학교 대학원 박사논문
- 노규성외(2011). 스마트 러닝의 개념 및 구현 조건에 관한 탐색적 연구. 디지

탈정책연구. 9(2). 79- 88

- 류성현(2012). Prezi의 ZUI를 활용한 학습이 학습자의 흥미와 학업 성취도에 미치는 영향. 대구교육대학교 교육대학원 석사논문
- 박솔빛(2012). <http://blog.naver.com/khublog> 발표의 기술: 간단 프레지(Prezi) 사용법
- 박진희(2012). QR코드를 활용한 도서관 서비스 확장 방안에 관한 연구. 한국도서관정보학회지 Vol.43 No.1
- 박정효(2011). 기술교과 수업에서 QR Code 활용방안. 경북대학교 교육대학원 석사 논문
- 박찬욱(2011). 멀티미디어 교수매체수업 설계를 위한 프리웨어 활용방안 - 중국어회화 수업을 중심으로. 비교문화연구,25,경희대학교 비교문화연구소
- 박찬원(2011). 2011년 스마트 콘텐츠 시장 조사. 한국콘텐츠진흥원 연구보고  
KOCCA 11-66
- 백인수(2010). 스마트폰의 정부서비스 도입 및 확산방안. 한국정보화진흥원 IT정책연구 시리즈. 2.1~16
- 손정은(2012). 스마트러닝에 기반한 과학 캠프 프로그램이 청소년 핵심 역량에 미치는 효과. 경희대학교 교육대학원 석사논문
- 신선희(2011). QR코드의 스토리텔링 도입화 방안에 대한 연구 - LEGO社를 중심으로-. 건국대학교 디자인대학원 석사논문
- 정석영(2011). 스마트패드 디자인을 위한 사용성에 관한 연구-화면 크기 및

제품 크기에 따른 사용자 분석을 중심으로

- 양설봉(2011). 스마트폰 이용자의 기술 수용 요인 분석: TAM과 Flow이론의 통합모형. 충남대학교 대학원 경영학과 석사논문
- 우정호 외(2009). 기하와 벡터. 두산동아
- 우정호 외(2009). 수II. 두산동아
- 우정호 외(2009). 중학교 3학년 수학교과서. 두산동아
- 윤현철(2012). 스마트러닝에 기반한 학습이 수학적 성향및 태도에 미치는 영향: 초등학교 6학년 측정영역을 중심으로. 대구교육대학교 교육대학원 석사논문
- 이소라(2012). 삼각함수단원에서 Geogebra를 활용한 수업이 학업성취도에 미치는 영향. 국민대학교 교육대학원 석사논문
- 이희진(2010). 스마트폰 기반 중국어 교육어플리케이션 기획 및 제작 연구. 이화 여자대학교 교육대학원 석사논문
- 임병노외(2011). 스마트 교육 콘텐츠 품질관리 가이드라인 개발을 위한 이슈 사항 분석. 한국교육학술정보원 연구 자료 RM 2011-13
- 임정훈(2009). IPTV의 초·중등학교 도입·활용을 위한 교육 요구도 분석: 현장 교사의 요구를 중심으로. The Journal of Educational Information and Media 2009, Vol 15, No 4, pp.77-106
- 장일수(2012). 소셜 네트워크 서비스기반 초등학교 협동학습모형 개발. 서울교육대학교 교육대학원 석사논문
- 장은미(2008). 과워포인트 의사소통 구조에 대한 매체생태학적 연구. 고려

대학교 대학원 석사논문

- 장은지 외(2012). 학습자의 교육용 어플리케이션 활용 만족요인과 구매의도에 영향을 미치는 요인 연구. 한국콘텐츠학회논문지 '12 Vol. 12 No. 8
- 정세원(2011). 자기 주도 학습을 위한 QR코드와 스마트 폰 기반의 학습문제 출제관리시스템 설계 및 구현. 이화여자 대학교 교육대학원 석사 논문
- 정정은(2011). 대학의 VI(Visual Identity)를 반영한 QR코드 활용 연구 - 이화여자대학교 사례를 중심으로. 이화여자 대학교 대학원 석사 논문
- 조성희(2011). 스마트기기를 활용한 흥부전 교수학습방법 . 성신여자대학교 교육대학원 석사논문
- 조은미(2010). 온라인 학습공동체에서 사회적 실재감이 학습몰입과 학습효과에 미치는 영향. 대구가톨릭대학교 대학원 석사논문
- 지한나(2011). 스마트러닝과 온라인학습의 상대적 만족도에 관한 연구. 서강대학교 경영 전문대학원 석사논문
- 전자신문(2012). 안드로이드 태블릿 시장 점유율 상승
- 최예정 외(2005). 스토리텔링과 내러티브. 서울:도서출판 글누림
- 최병훈(2009). 산업클러스터 내에서 사회적 자본과 구조적 요인이 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구 : 대덕 연구 개발 특구를 중심으로. 서울산업대학교 대학원 박사논문
- 한국교육학술정보원(2006). 2006년 교육용 콘텐츠 품질인증 목록집

한국인터넷진흥원(2010). 人@Internet(Vol 1 No.10 1, 2월호)

한국교육학술정보연구원(2006). 2006교육정보화 백서. 서울: 한국교육 학술  
정보 연구원

홍정화(2011). 미술교육의 Smart- Learning 활용에 대한 인식조사. 이화여자  
대학교 교육대학원 석사논문

# ABSTRACT

## A Study of Mathematics Teaching-learning using Smart Learning

Hyun, Se Hee

Major in mathematics Education

The Graduate School of Education

Sungshin Women's University

Supervised by Jung, Hea Nam, Ed. D.

Ministry of Education, Science and Technology has announced a strategy of smart learning in 2011. It will be adopted to test-operated school as a beginning from 2012 to 2014 gradually. Awareness and studies on smart learning are insufficient. Thus this study is aimed at investigating background of smart learning appearance, characteristics, theoretical basis, definition of concept, learning principle and model and current situation according to country. After that, smart device to apply smart learning properly and educational contents will be shown on the

study.

It also provides data teacher can apply in school by considering specific teaching instruction plan based on smart learning. After directions for QR code, Geogebra, Prezi and applications are described on study, teaching plan is presented as contents concerning with them. Research activity and drawing graph activity were created by QR code for students to learn not only school but also everywhere. There is only a way to explain the concept of math on textbook.

Thus, it presented various ways to draw parabola graph through QR code, which helped students understand principle and concept in parabola and enhance mathematical mind to know the diversity of math. Students could grasp graph, rotary translation and linear transformation they have troubles to understand through Geogebra as visual way, which interested students by using smart learning to draw a conclusion.

There was a story-telling class through Prezi. A chapter for linear transformation was chosen for the class, showing how linear transformation was applied in Babylonia, China and Korea like a story. The unique functions, Zoom-in and switching screen, of Prezi were used to draw students' attention and improve the learning effect with a visual way. It could be applied anytime as well as class time in school. It led intellectual curiosity of learner without severance of learning, which interested learner to focus on studying.

The study was intended to enhance and maximize meaningful learning through smart learning connected analog media with digital media. The result of the study appeared effective teaching way for learner through smart learning. Furthermore, the study will be expected to support development of effective teaching-learning model.

Smart learning, mathematics education, QRcode, Prezi, Application