



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](#)

강병개 教授指導
碩士學位 請求論文

수학 교육에서 정보화 매체의 활용

2012

誠信女子大學校 教育大學院

教育學科 數學教育專攻

이주희

수학 교육에서 정보화 매체의 활용

강병개 教授指導

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2011 年 11月

誠信女子大學校 教育大學院

教育學科 數學教育專攻

이주희

認 准 書

이주희의 碩士學位 論文을 認准함

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

2011 年 11 月

誠信女子大學校 教育大學院

논문개요

급속도로 발전하고 있는 정보화 사회 속에서 다양한 정보화 매체들이 개발되고 있고 교육현장에서도 이를 수업에 활용하려는 움직임들이 나타나고 있다. 너무나 많은 정보화 매체 속에서 다양한 자료들이 쏟아져 나오고 있기 때문에 교사와 학생 모두가 이를 제대로 활용하지 못하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 학생들이 수학을 학습하는데 도움이 될 수 있는 정보화 매체에 대해 조사하고 매체의 종류를 나누어 실제로 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다.

연구 결과, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

수학 교육에서 활용할 수 있는 정보화 매체는 크게 컴퓨터 소프트웨어와 인터넷 학습자료, E-learning, 스마트패드와 스마트폰, IPTV와 스마트TV의 다섯 가지로 나눌 수 있으며 이들의 하위 카테고리도 자세하게 분류하였다. 이 중에서는 현재 수학 교육에 활발하게 활용되고 있는 것도 있으나 접근 방법을 모르거나 개발된 지 얼마 되지 않아서 활용이 어려운 매체들도 있었다.

교육현장에서 정보화 매체를 활용하면 학습자에게 효과적으로 동기를 부여할 수 있는 등의 다양한 긍정적 효과를 얻을 수 있다. 반면에 정보화 매체의 활용에 너무 주목하다 보면 수학 교육의 본질에서 벗어날 수 있기 때문에 교육현장에서 정보화 매체를 적절하게 활용해야 할 것이다.

정보화 사회가 되고 기술이 발달하면서 수학 교육에서 정보화 매체의 활용은 피할 수 없는 선택이 되었다. 따라서 공교육에서 이를 활용할 수 있는 교육과정의 개발, 교육용 기자재의 확보와 더불어 법적, 제도적 장치의 마련이 필요할 것으로 본다.

차 례

논문개요	i
I 서론	1
II 이론적 배경	3
II.1 수학교육에서 정보화 매체 활용의 필요성	3
II.2 교육현장에서 정보화 매체 활용의 장점과 한계점	4
III 수학교육에 활용 가능한 정보화 매체의 유형	6
III.1 컴퓨터 소프트웨어의 활용	6
III.2 인터넷 학습자료	21
III.3 E-learning	28
III.4 스마트 패드와 스마트폰	30
III.5 IPTV와 스마트 TV	31
IV 결론 및 제언	33
참고문헌	35
ABSTRACT	37

I 서론

현대 사회가 정보화 시대임을 부인할 수 없다. 정보화는 IT 기술을 기반으로 하는 정보통신 기술의 발전에 근거를 두며, 이러한 사회에서는 지식과 정보가 그 어느때보다도 중요하여 현재를 지식 기반의 정보화 사회라고 부르고 있다. 고도의 정보화 사회를 지향하는 오늘날 교육 현장에서는 정보화 매체를 활용한 교육을 강조하고 있으며, 새롭게 개정되는 교육과정에서도 정보화를 비롯한 공학적 도구의 사용을 강조하고 있다.

다양한 종류의 정보화 매체들이 생겨나고 있고 이에 따라 교육현장에서 정보화의 속도는 공교육이 따라가지 못할 정도로 빠르게 진화하고 있다. 게다가 학생들은 이미 학교 밖의 환경에서 컴퓨터와 스마트폰을 비롯한 다양한 매체들을 접하고 있기 때문에 학교 현장에서 정보화 교육을 받기 이전부터 IT 기기의 사용 및 정보의 활용에 매우 익숙해져 있다. 이러한 환경 속에서 자기 주도 학습과 학습자 중심의 교육이 중점적으로 진행되고 있고 전반적인 교육 체제가 새롭게 변화될 것이 요구되고 있는 상황이다.

최근에는 많은 수학교육용 소프트웨어가 만들어지고 이를 수용하는 고도의 성능을 갖춘 전자 장비가 발달하여 수학교육 전문가들로 하여금 이와 같은 상황의 분석 및 효율적인 적용 연구가 그 어느 때보다도 활성화되고 있다. 그리고 인터넷의 수학교육적 활용은 수학교육의 교수-학습 방법에 있어 새로운 장을 열었다해도 과언이 아닐 정도로 그 영향 및 파급 효과가 적지 않다. 이와 별도로 스마트폰, 스마트 TV 등 다기능을 갖춘 전자 장비들도 학교 밖에서 다양한 방법으로 교육에 활용되고 있다. 따라서 컴퓨터 소프트웨어나 인터넷 학습자료를 포함하여 이 밖의 수학교육에서 활

용할 수 있는 정보화 매체를 조사하고, 그 활용방안을 검토하는 것이 반드시 필요하다고 본다.

그러므로 이 논문에서는 수학 교육에 활용할 수 있고 또 현재 활용되고 있는 소프트웨어, 인터넷, E-learning, 스마트폰, 스마트 TV 등 여러 가지 정보화 매체를 분석하고 활용 방안을 제시하고자 한다.

이 논문의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

II장에서는 이론적 배경으로 수학교육에서 정보화 매체 활용의 필요성과 교육현장에서 정보화 매체를 활용했을 때의 장점과 한계점을 알아보고자 한다.

III장에서는 수학교육에 활용 가능한 정보화 매체에 대해서 컴퓨터 소프트웨어의 활용, 인터넷 학습자료, E-learning, 스마트패드와 스마트폰, IPTV와 스마트TV의 다섯 가지 유형으로 분류하여 자세하게 알아보고자 한다.

IV장은 결론으로 앞서 조사한 수학 교육에서 정보화 매체의 활용 방안을 정리해 보고자 한다.

본 논문은 각종 인터넷 매체와 문헌을 참고로 하여 연구하였고, 수학 교육에 활용할 수 있는 정보화 매체를 조사하고 분류하여 그 활용방안을 검토하여 교사와 학습자 모두가 다양한 매체를 적절하게 사용할 수 있는 방안을 모색해 보고자 한다.

II 이론적 배경

II.1 수학교육에서 정보화 매체 활용의 필요성

현대가 정보화 사회임을 부인할 사람은 아마 없을 것이다. 시대의 흐름에 따라 컴퓨터를 비롯하여 스마트폰, 태블릿PC, IPTV 등 정보화 기기들이 발달하고 이를 다양한 상황에 활용함으로써 수학교육에서도 정보화 매체의 사용이 증대되고 있다. 최근 학교교육에서는 학생 스스로 교과의 지식을 구성하는데 도움을 줄 수 있는 수업이 연구되고 있는데 특히 수학적 개념을 시각화 하고 학생들이 직접 활동해 봄으로써 더 쉽게 이해할 수 있도록 하는 수업이 지속적으로 연구되고 있다.

정보화 매체는 수학 학습 활동에 변화를 주었는데 수학 학습 활동에서 수학적 대상과 개념을 시각화할 뿐만 아니라 다양한 수학적 사고가 가능하게 하였다. 정보화 매체는 문제 해결에 있어 수학자들에게 새로운 패턴을 만들게 하였으며 컴퓨터에 의해 수학의 증명 또한 영향을 받았다. 즉, 정보화 매체를 수학교육에 사용함으로써 교사 중심의 수업에서 벗어나 실험과 증명 같은 학생 중심의 활동을 강조할 수 있게 되고 추상적인 개념을 시각화시킴으로써 학생들에게 흥미를 유발시키게 된다.

특히 기하 영역에서는 현재의 교육이 이론 중심의 증명과 검증에 치우쳐 있어서 학생들이 매우 어려워 하고, 공간적인 현상에 대한 이해력이 떨어지게 된다. 따라서, 공간적인 조작 활동이 기하 교육에 반드시 필요하며, 이를 위해서 학생들이 지식을 귀납적으로 탐구하는 “구성”의 과정이 필요하다. 그러므로, 기하학적인 개념을 이해하고 이것을 재구성하는 과정에

서 정보화 매체가 유용하게 사용될 수 있다.

또한 2011년 개정 교육과정에 따르면 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제해결력 향상 등을 위하여 학습내용과 방법에 따라 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용할 것을 명시하고 있다[1].

II.2 교육현장에서 정보화 매체 활용의 장점과 한계점

다양한 정보화 매체가 활용되고 있는 가운데 학생들이 적절한 대응력을 갖추기 위해서는 정보화 매체들을 학교교육에 적절하게 통합시키는 것이 중요하다.

이러한 정보화 매체를 실제 교육현장에 활용했을 때 나타날 수 있는 몇 가지 장점들을 김철주[3]는 다음과 같이 정리했다.

첫째, 다양한 정보원으로 용이한 접근성이다. 여러 정보에 대해서 웹을 기반으로 다양한 형태로 접근하는 것은 학생들에게 한 가지 형태로의 경험적 학습이 아닌 다양한 형태로의 구체적 경험을 가능하게 해주고 능동적인 학습자 중심의 교육이 될 수 있을 것이다.

둘째는 효과적으로 문제해결능력의 습득이 가능해진다는 점이다. 정보화 매체를 통하여 풍부한 학습 경험의 제공이 가능해지면 현실적으로 경험하기 어려운 상황들을 인터넷과 같은 컴퓨터 통신 환경을 통해서 현실감 있게 학습할 수 있다.

셋째는 학습자에게 동기를 부여할 수 있다는 점이다. 멀티미디어나 인터넷과 같은 정보화 매체가 수업에 도입시 학습자 스스로 학습 내용을 탐색하고 탐구하는 시간을 갖을 수 있어 학습자들의 수업에 대한 동기 및 태도를 향상시켜 주는 효과가 있다.

넷째는 협력적 학습 기회가 제공될 수 있다는 점이다. 인터넷에서의 협력적인 학습은 프로젝트의 수행과 관련된 게시판을 통하여 학생간의 의견을 교환하는 과정에서 발생할 수 있으며 다양한 참여자들과의 협력적인 학습 활동이 가능해질 수 있다.

정보화 매체를 실제 교육현장에 활용했을 때 나타날 수 있는 한계점은 다음과 같다.

첫째, 다양한 정보화 매체가 개발되고 있지만 학교 현장에서 모든 정보화 매체를 다 동원하여 수업에 적용할 수 없다. 정보화 매체는 단지 수학교육에 있어 학생들의 이해를 도와주는 학습 보조자료일 뿐이며 모든 학교 현장에서 정보화 매체를 사용할 수 있는 새로운 기기들을 매년 구입할 수는 없을 것이다.

둘째, 수학은 가장 이성적이고 논리적인 학문인데 자칫 정보화 매체가 시각적 효과를 강조한 나머지 추론 능력과 문제해결 능력을 감소시키는 역기능이 있을 수 있다. 수학교육의 방법론의 측면에서 도입된 정보화 매체가 가르치고자 하는 수학의 내용과 수학 지식의 성격을 변형시키고 왜곡할 위험성에 대한 우려의 목소리가 높아지고 있다. 그 예로 개인 교수형 컴퓨터 소프트웨어를 이용한 교수학적 상황에서 학생들의 사고가 주어진 과제를 해결하거나 의도하는 수학 지식을 학습하는데 집중하기 보다는, 과제를 해결하기 위한 힌트를 찾는 것에 집중하는 현상이 일어날 수 있다[4].

셋째, 정보화 매체를 이용한 기술공학적 접근 자체가 모든 학생들이 수학적으로 소양을 갖추는 것을 보장하지 않는다는 점을 인식해야 한다. 수학을 학습하는 사람들에게 있어서 정보화 매체는 이해를 도와주고 손쉽게 계산을 도와주는 도구에 불과한 것이지 수학 학습을 완성시켜 주지는 않는다. 따라서 학생들이 필요로 하는 수학교육이 무엇인가에 바탕을 두어 정보화 매체를 활용하여야 할 것이다.

III 수학교육에 활용 가능한 정보화 매체의 유형

III.1 컴퓨터 소프트웨어의 활용

수학교육에서 가장 많이 활용되고 있는 매체로는 수학교육용 소프트웨어를 들 수 있는데, 이제 소프트웨어는 단순한 매체를 넘어 교구의 수준에 이르고 있다. 이 절에서는 수학교육을 위한 소프트웨어를 찾아보고, 그 사용법과 특징을 알아본다.

1. Logo

(1) Logo의 소개

Logo는 인공지능(artificial intelligence) 프로그래밍 언어인 LISP로 만들어진 언어로, 1960년대 후반 미국 MIT대학의 인공지능 실험실에서 Papert와 Feurzig등에 의해 개발되었다. Logo는 일반적인 용도의 컴퓨터 언어이지만 다른 어떠한 언어보다도 교육적 특징이 두드러지며, 특히 아동에게 접근하기 쉬운 학습 환경을 제공하기 위하여 고안되었다.

Logo가 다른 프로그래밍 언어와 구별되는 중요한 특징을 다음과 같이 정리할 수 있다[6].

첫째, Logo는 절차(procedure)적 언어이다. 절차는 일련의 명령어들을 모아 이름을 붙여 만든 것으로, 그 이름이 새로운 명령어로 사용된다. Logo에서 정의된 절차는 또 다른 절차 내에서 사용될 수 있으며, 이러한 과정을 단계적으로 실행하여 나갈 수 있다.

둘째, Logo는 기능단위(module) 언어이다. 과제를 수행하기 위하여 일련로 긴 프로그램을 쓰기보다는 과제를 기능단위로 나누어 프로그래밍한 후 그것들을 결합하여 절차를 완성하는 것이다.

셋째, Logo는 상호작용적이다. 어떠한 Logo 명령어나 절차도 그것을 컴퓨터에 입력하여 화면상에서 직접 결과를 볼 수 있다. 따라서, 그 피드백은 즉각적이며 오류가 발생한 경우에는 곧 수정될 수 있다.

넷째, Logo는 학습을 위한 언어이다. Logo는 배우기 쉽기 때문에 누구나 접근 가능한 언어이다. 또한, Logo는 수학은 물론 뉴턴의 법칙과 같은 물리학의 아이디어를 가르치는 데도 유용하다.

(2) Logo의 교육학적 배경

Logo는 수학 교육을 고려한 언어로, 류희찬[6]은 그 교육학적 배경을 다음과 같이 정리하였다.

Papert는 기존의 학교수업이 학생들의 참여가 부족하며 실생활과 거리가 멀기 때문에 동기화가 부족하고 그들이 하고 있는 것에 대한 통찰이 부족하게 되었다고 주장한다. 결국 Logo의 교육적 핵심요소는 자기의 사고를 의식화시킬 수 있는 자연스러운 학습 환경을 제공한다는 점이다.

Papert가 Logo를 설계하는데 가장 큰 영향을 끼친 사람은 Piaget로 Logo의 교육적 활용을 고려할 때 그 이론적 배경으로 삼았다. 그러나 Piaget의 발달심리학 이론에 초점이 맞춰진 것이 아니라 Piaget의 수학 인식론에 주목하였다.

Papert가 전제로 하는 Piaget의 인식론적 입장은 완성된 지식체계의 타당성에 관한 것이 아니라 지식의 근원과 성장과정을 규명하고자 한 “발생적 인식론(genetic epistemology)”이다. Papert는 Piaget의 인식론에 근거하여 지식의 학습에서 학생의 활동과 주위환경과의 능동적인 상호작용을 중

요하게 생각하며, “활동을 통한 학습(learning by doing)”또는 학생들이 자기 수준에서, 자신의 사고구조에 적절한 방식으로 스스로의 지식을 통해 새로운 발견을 하는 자기 생성과정(self-generating process)으로서의 학습을 강조한다.

또한 발견학습을 강조한다는 점에서 Dewey, Montessori, Bruner 등과 Papert의 교육철학은 일치한다. Papert(1980)는 발견학습을 “교사의 안내가 제한되거나, 교사의 안내가 전혀 없이 학생이 교육적 목표를 달성하는 교수 상황”이라 정의하면서 Logo를 이용한 발견학습을 강조한다. 또한, Vygotsky가 강조하는 학습에서의 사회적 경험의 역할은 Logo 학습의 방법론과 결부된다.

(3) Logo의 사용방법

다음은 절차적 언어인 Logo를 이용하여 다양한 도형을 구현해보고 그 성질을 알아볼 수 있는 소프트웨어로 그 종류가 매우 다양한데, 여기에서는 MSWLogo를 소개한다. 이 소프트웨어는 MSWLogo 사이트[21]에서 다운로드 받아서 사용할 수 있고, 그 사용법은 Fuller[10]가 제시하였다.

MSWLogo의 기본화면은 다음과 같다.

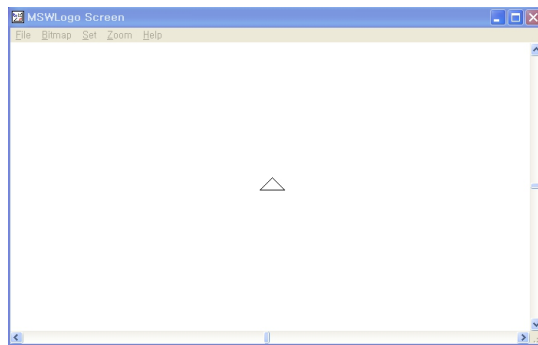


그림1. Logo 기본화면

이 화면의 \triangle 는 거북(turtle)이라고 하며, 다음 명령에 따라 움직이면서 거북이 이동하는 대로 그림을 그릴 수 있다.

기본명령어

- show/ print: 계산, 값을 보임
- fd: 전진, bk: 후진
- label n : 수 n 을 표시함
- rt: 오른쪽 회전, lt: 왼쪽 회전
- cs: 화면 청소(clear screen)
- repeat: 반복

명령의 저장

- to A () end: ()의 내용을 A라는 이름으로 저장

(4) Logo의 사용 예

기본 명령어를 활용하여 다음의 명령을 저장하여 구현하면 삼각형, 원, 다각형이 만들어지는 것을 볼 수 있다.

먼저 정 n 각형은 한 변의 길이만큼 똑바로 전진하고, $360^\circ/n$ 만큼 회전하는 동작을 n 회 반복하여 얻는다. 따라서 정 n 각형을 얻는 프로그램은 다음과 같다.

```
to poly :n :s
repeat :n[fd :s rt 360/ : n]
end
```

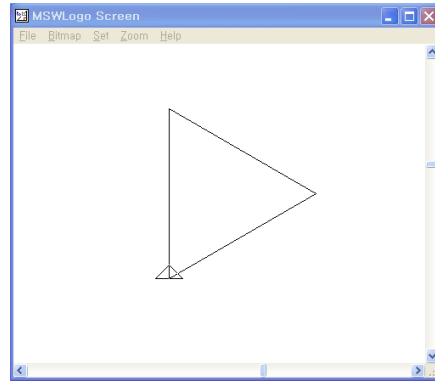
예를 들면 정삼각형은 다음과 같이 그린다.

- 명령의 저장

```
to triangle  
repeat 3[fd 200 rt 120]  
end
```

- 명령어 입력

```
triangle
```



이 명령에 따라 그릴 수 있는 삼각형은 오른쪽과 같다.

그림2. MSWLogo로 구현한 삼각형

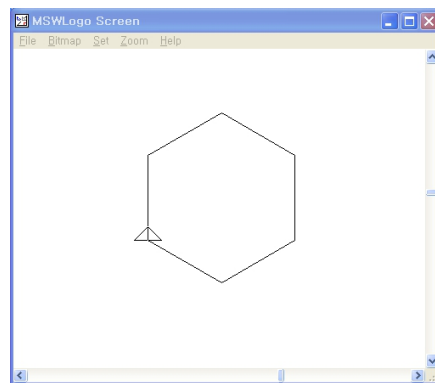
또 정 6각형은 `poly 6 100`으로 그릴 수 있다.

- 명령의 저장

```
to poly :n :s  
repeat :n[fd :s rt 360° / :n]  
end
```

- 명령어 입력

```
poly 6 100
```



이 명령에 따라 그릴 수 있는 정 6각형은 오른쪽과 같다.

그림3. MSWLogo로 구현한 정 6각형

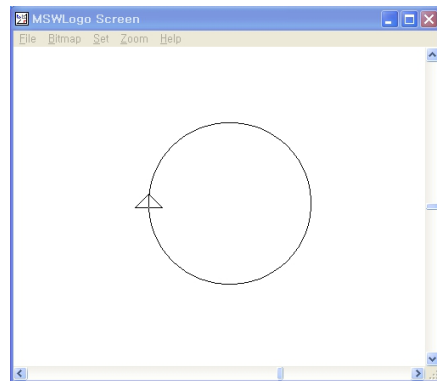
Logo 언어에서 기본적인 fd, rt의 명령만으로는 원을 그릴 수 없다. 그런데 정다각형의 변의 수가 커지면 컴퓨터 화면에 구현되는 도형이 원에 가까워진다. 따라서 정 60각형을 그리면 거의 원이 된다.

- 명령의 저장

```
to circle
poly 60 10
end
```

- 명령어 입력

```
circle
```



이 명령에 따라 그릴 수 있는 원은 오른쪽과 같다.

그림4. MSWLogo로 구현한 원

이와 같은 방법으로 간단한 도형을 그리고, 이것을 반복하여 여러 가지 도형을 만들 수 있는데, 기본 명령과 조작이 매우 간단하여 초등학교에서나 중학교에서 수업에 활용하는 것이 쉽다.

예로써 간단한 프랙탈 도형을 그릴 수 있는데, 오른쪽 그림은 `repeat 36 [poly 36 10 fd 30 rt 10]` 을 구현한 것이다.

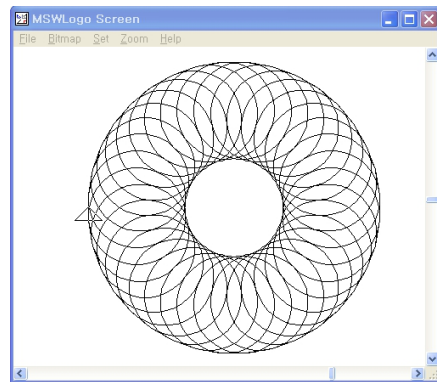


그림5. MSWLogo로 구현한 프랙탈

2. GSP

(1) GSP의 소개

GSP는 Geometric sketchpad의 약자로, 미국의 과학재단(National Science Foundation)의 VGP(Visual Geometry Project)사업의 한 부분으로 Nicolas Jackie에 의해 개발된 동적 기하 소프트웨어이며, 요즘 우리나라의 교실 현장에서 가장 많이 사용하는 프로그램 중에 하나로, 그 기본화면은 다음과 같다[7].

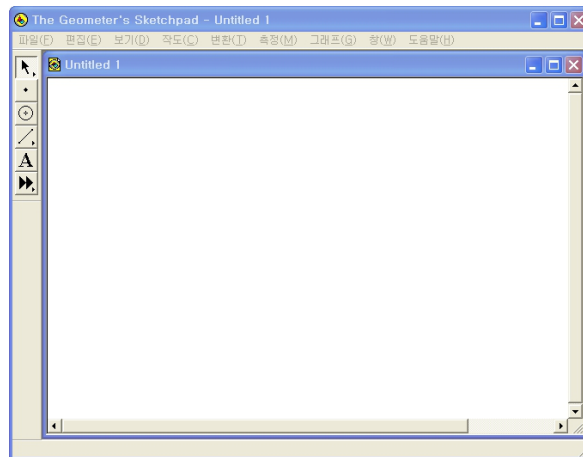


그림6. GSP 기본화면

이러한 GSP의 특징은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 도형의 특징을 잃지 않으면서 자유자재로 도형을 변화시킬 수 있다. 도형을 한 번 그리면 그 형태가 고정되어 있는 것이 아니라 그것이 가지고 있는 고유한 성질은 유지하면서도 모양을 자유로이 바꿀 수 있어서 다양한 도형을 관찰할 수 있다.

둘째, 애니메이션 기능과 자취를 그리는 기능이 있다. 도형을 점의 집합이라고 할 때 그 도형은 점의 자취로써 설명할 수 있는데 이러한 자취를 애니메이션 기능을 써서 그릴 수 있다. 여기서 애니메이션은 여러 개의 장면을 한 화면에서 연필로 선을 그리듯이 도형을 그려준다.

셋째, 스크립트 기능이 있어 작도하는 순서에 따라 스스로 그 과정을 기록해 나가고 그것을 다시 재생하여 주기 때문에 평면기하의 지도에 유용하며, 측정 기능이 있어 측정을 통해 그려진 그림으로부터 가설을 세울 수 있고 증명을 통해 그 가설을 증명할 수 있는 바탕을 제공한다.

넷째, 평행이동, 회전이동, 확대·축소, 대칭이동의 여러가지 변환을 자유롭게 구사할 수 있다.

(2) GSP의 사용방법

① 도구 모음

GSP 화면 왼쪽에 위치한 도구모음을 통해서 선택하기, 끌기, 간단한 작도하기, 개체에 이름붙이기, 사용자 도구 만들기를 할 수 있다[13].

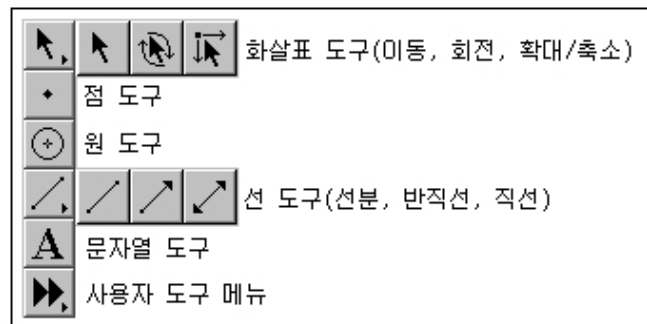


그림7. GSP 도구모음

화살표 도구: 개체를 선택하거나 끌어 옮길 때 사용한다. 화살표 도

구에는 이동 화살표 도구, 회전 화살표 도구, 확대/축소 화살표 도구의 세 개가 있는데 이들은 개체를 끌어 옮길 때의 동작 방식이 다르다.

점 도구: 점을 작도한다.

원 도구: 원을 작도한다.

선 도구: 선분, 반직선, 직선을 작도한다.

문자열 도구: 글상자 또는 이름표를 만들거나 편집할 때 사용한다.

사용자 도구 메뉴: 사용자 도구를 만들고 사용하고 관리하는 데 사용한다.

② 작도하기

작도는 대부분 GSP의 원 도구와 선 도구를 이용하여 몇 단계를 거쳐 할 수도 있지만, 작도 메뉴에서 제공하는 다음과 같은 기능을 사용하면 더 빠르고 간편하게 작도를 할 수 있다.

평행선과 수선, 각의 이등분선의 작도

원주 위의 호와 세 점을 지나는 호의 작도

중심과 원주 위의 점이 주어진 원과 중심과 반지름의 길이가 주어진 원의 작도

주어진 도형들로 결정되는 내부의 작도

경로 위의 점이 움직일 때, 그 점에 의해 결정되는 개체가 움직이면서 만드는 자취의 작도

예를 들어서 각의 이등분선과 선분의 수직이등분선의 작도를 다음과 같이 할 수 있다.

- 각의 이등분선

한 점 O에서 출발하는 두 반직선 OA와 OB를 작도한다. 작도의 반지름으로 사용할 선분을 작도한 후 점 O를 중심으로 주어진 선분을 반지름으로 하는 원을 작도한다. 이후 반직선 OA, OB와의 교점을 각각 X, Y로 이름을 붙인다. 점 X를 중심으로 주어진 선분을 반지름으로 하는 원과 점 Y를 중심으로 주어진 선분을 반지름으로 하는 원을 작도한다. 두 원의 교점 P를 잡고 각의 중심 O에서 교점 P로의 반직선을 작도하면 이 때 반직선이 각 AOB의 이등분선이 된다.

- 선분의 수직이등분선

선분 AB를 작도하고 주어진 선분 바깥에 원의 반지름으로 이용할 선분을 하나 더 작도한다. 점 A와 반지름으로 주어진 선분을 이용하여 원을 작도하고 점 B와 반지름으로 주어진 선분을 이용하여 원을 작도한다. 두 원의 교점을 각각 P, Q로 이름 붙이고 두 점을 연결하면 선분 AB의 수직이등분선이 된다.

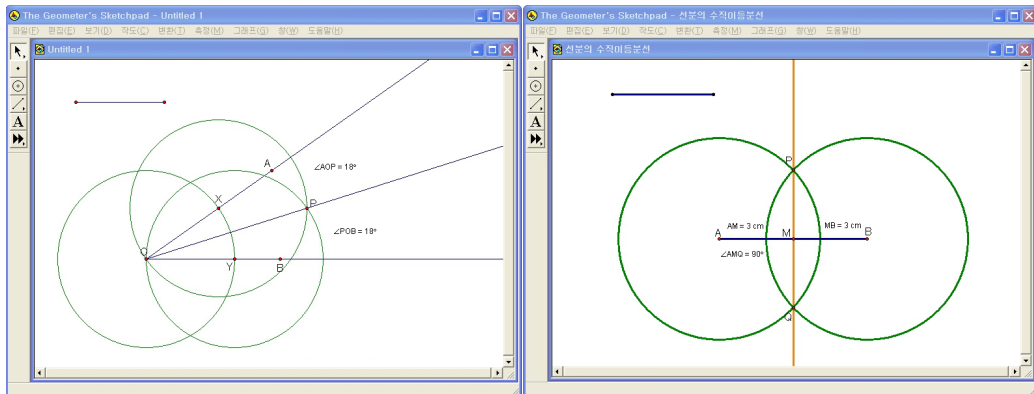


그림8. 각의 이등분선의 작도

그림9. 선분의 수직이등분선의 작도

③ 그래프 그리기

그래프를 그릴 때에는 그래프 메뉴를 이용하면 좌표계를 설정하고, 매개변수나 함수를 만들고, 함수를 미분하고, 좌표가 주어진 점을 찍고, 함수의 그래프를 그리고, 값의 변화를 표로 만드는 등의 작업을 할 수 있는데 그래프 메뉴에서는 다음과 같은 기능을 지원한다.

평면에 새로운 좌표계 설정/ 좌표계 지정

격자 형태의 설정/ 격자 보이기와 숨기기 / 점을 격자에 맞추기

점 찍기/ 새로운 매개변수 만들기

새로운 함수의 설정/ 함수의 그래프 그리기/ 선택된 함수의 도함수 구하기

표 만들기/ 표에 자료 추가와 삭제

예를 들어서 이차함수의 그래프는 다음과 같이 그릴 수 있다.

그래프 메뉴에서 새 함수의 그래프를 누르면 함수를 입력 할 수 있는데 이 칸에 함수의 식을 입력하고 확인을 누르면 원하는 함수의 그래프가 구현되는 것을 확인할 수 있다. 다양한 연산자는 하단의 도움말을 참조하면 쉽게 입력할 수 있다.

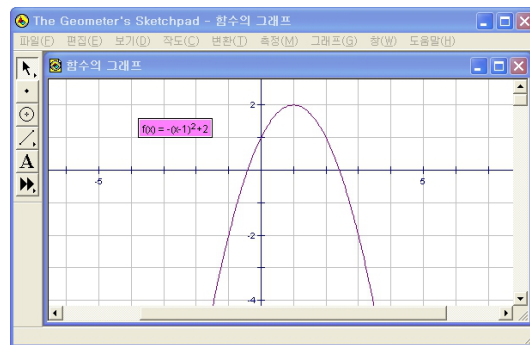


그림10. 이차함수의 그래프 그리기

3. GeoGebra

(1) GeoGebra의 소개

GeoGebra는 기하(Geometry)와 대수(Algebra)의 합성어으로써 Markus Hohenwarter와 세계 각국의 프로그래머팀이 개발한 움직이는 수학 소프트웨어이다[18]. GeoGebra는 학교에서 수학을 배우고 가르치는 것을 돕기 위하여 만들어 졌으며 기하, 대수, 미적분을 다룰 수 있는데, 그 기본화면은 다음과 같다.

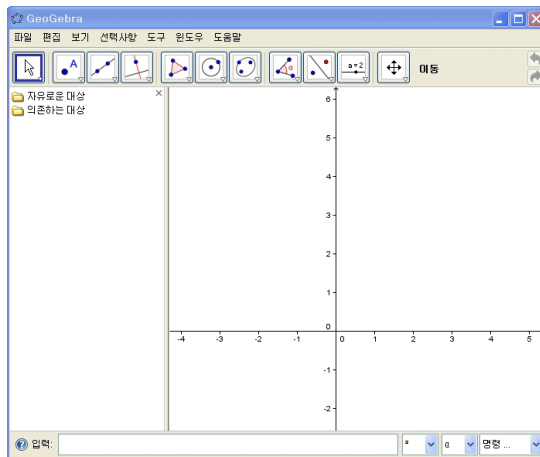


그림11. GeoGebra 기본화면

이러한 GeoGebra의 특징은 다음과 같이 정리할 수 있다[18].

첫째, GeoGebra는 수학적 대상을 위한 세 가지 다른 창을 제공한다. 세 가지 창이란, 기하창, 대수창, 스프레드시트 창을 말하는데 이를 통하여 수학적 대상을 세 가지 방법으로 표현할 수 있게 된다. 기하적으로(예. 함수의 그래프), 대수적으로(예. 방정식), 스프레드시트의 셀로써 표현할 수 있는데 동일한 대상의 모든 표현들은 연결되어 있다. 처음에 대상을 어떤 방

법으로 생성하였든지, 어떤 표현에서든지 변화를 주면 다른 표현들도 자동으로 바뀌게 된다.

둘째, GeoGebra를 실행하면 Dynamic Mathematics for Everyone라는 문구가 뜨는데 ‘모든 사람을 위한 움직이는 소프트웨어’라는 모토에 따라 누구나 쉽게 이용할 수 있도록 공식 홈페이지에서 무료로 다운받아 사용할 수 있다.

(2) GeoGebra의 사용방법

① 기하적 대상 입력하기

기하창은 점, 직선, 벡터, 다각형, 함수 등의 수학적 대상을 시각적인 표현으로 보여준다. 마우스가 이러한 대상들 위에 놓이면 텍스트로 설명이 나타난다.

GeoGebra에는 기하창에서 마우스로 입력하면 어떻게 작동하는지를 설명하는 도구가 있다. 이러한 구성도구는 툴바의 버튼을 누르면 활성화되고 비슷한 다른 도구를 보려면 아이콘의 오른쪽 아래의 작은 화살표를 클릭하면 된다.

기본적인 툴바는 다음과 같이 구성된다.



그림12. GeoGebra 툴바

② 대수적 대상 입력하기

값, 좌표, 방정식 등의 대수적 표현은 대수창에서 나타나며 GeoGebra의 아래에 있는 입력창을 사용하면 새로운 대상을 만들거나 기존의 대상을 수정할 수 있다.

입력 방법에는 2가지가 있는데 방법은 다음과 같다.

첫째, 직접 x 와 y 의 1차식과 2차식, x 에 대한 식을 입력하는 방법을 통해서 직선과 원뿔곡선, x 에 대한 다양한 함수 등의 대상을 나타낼 수 있다.

둘째, 명령을 사용하는 방법이 있다. 입력창 오른쪽의 명령을 클릭하면 다양한 명령을 볼 수 있는데 원하는 명령을 클릭하고 이 때 나타나는 명령의 대괄호 안에 조건을 입력하면 새로운 대상이 구현되는 것을 볼 수 있다.

(3) GeoGebra의 사용 예

① 타원 그리기

툴바의 구성요소 중 타원을 누르고 기하창에서 타원의 두 초점을 먼저 선택한다. 그 후 타원 위의 한 점을 선택하면 타원이 그려지는 것을 볼 수 있다. 또한 입력창에서 타원의 관계식을 입력하고 엔터키를 눌러도 타원이 그려진다.

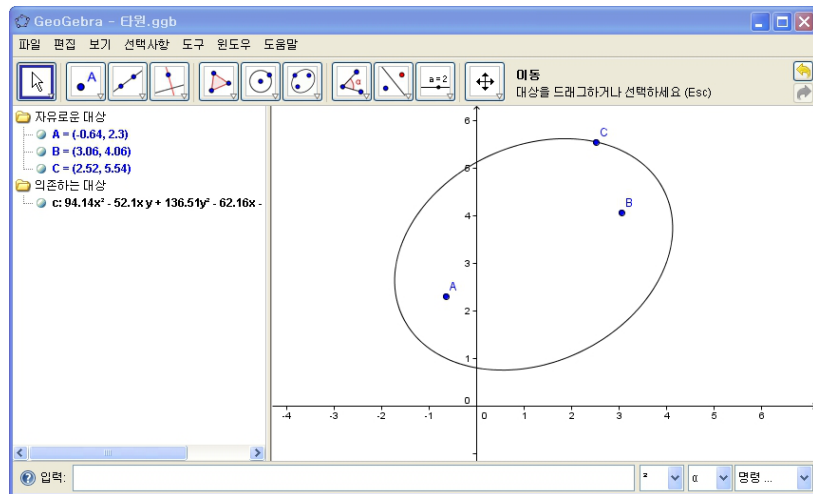


그림13. 타원 그리기

4. 여러 가지 그래픽 소프트웨어

중·고등학교에서 다루는 함수의 그래프를 그리는 소프트웨어는 매우 다양하다. 앞서 언급한 GSP도 함수의 그래프를 그릴 수 있는데, 이외에 GrafEq, Equation Grapher, Graph 등이 있다.

예로써, 2차원에서 GrafEq, 3차원에서 Archim을 이용하여 그래프를 그리면 다음과 같다.

① 2차원에서 GrafEq에서의 함수의 그래프

관계식 창에서 함수를 입력하고 Enter를 누르면 좌표를 설정할 수 있고 그 후 만들기를 누르면 그래프가 구현되는 것을 볼 수 있다.

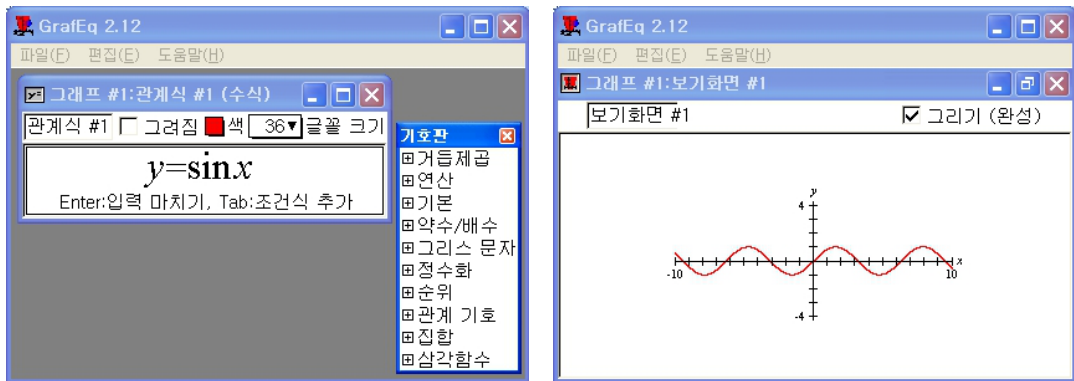


그림14-15. 2차원 GrafEq에서 함수의 그래프 그리기

② 3차원에서 Archim에서의 함수의 그래프

Function1에 함수를 설정하여 입력하면 Graph에서 그 함수가 어떻게 구현되는지 확인할 수 있고 그래프를 마우스로 끌어서 다양한 각도에서 볼 수 있다.

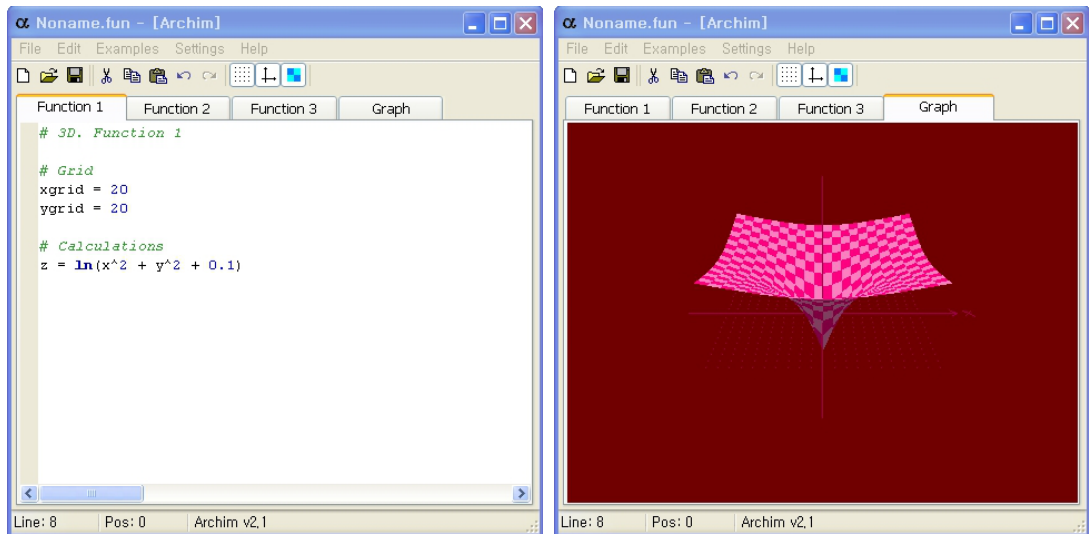


그림16-17. 3차원 Archim에서 함수의 그래프 그리기

이 밖에도 2차원 또는 3차원 그래프를 그릴 수 있는 다양한 소프트웨어들이 있다.

III.2 인터넷 학습자료

1. Animation 학습자료

(1) 자바 애플릿(JAVA Applet)

① 자바 애플릿의 소개

자바 애플릿은 자바언어로 개발된 프로그램으로서 자바를 지원하는 웹 브라우저(Browser)상(또는 애플릿 뷰어)에서만 실행이 되도록 만든 프로

그램을 말한다. 쉽게 말하면, 브라우저상에서 실행되고 있는 자바프로그램을 애플릿이라고 생각하면 된다. 자바가 처음 발표되었을 때에는 핫자바(Hot Java)가 자바를 지원하는 유일한 브라우저였으나 지금은 넷스케이프(Netscape) 2.0이상의 버전과 마이크로소프트사의 익스플로러(Explorer) 3.0이상의 버전도 자바를 지원하고 있다[5].

② 자바 애플릿의 활용

JAVA언어를 이용한 Applet의 활용은 수업 현장에서 쉽게 다룰 수 없는 애니메이션이 가능하게 한다.

다음은 삼각형의 내각의 합이 180° 임을 알아보는 Applet으로, 공주대학교 수학교육과의 학습 자료[11]이다.

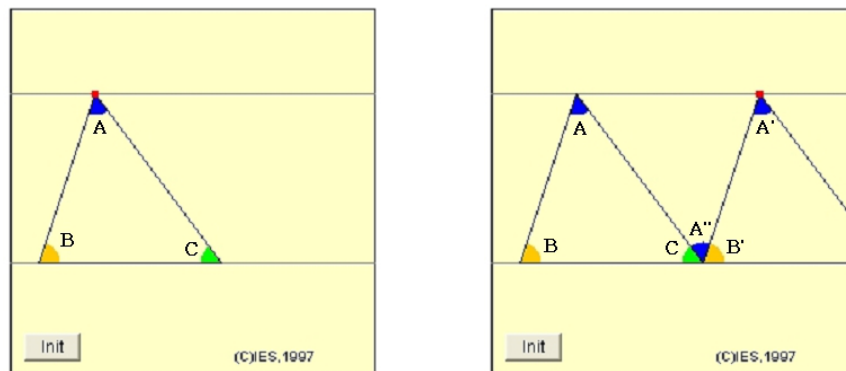


그림18-19. 삼각형의 내각의 합 Applet

삼각형의 세 각을 A, B, C로 두고 삼각형 위의 붉은 점을 마우스로 끌어 삼각형을 평행이동 시켜서 생성된 각을 A', B', A''으로 나타내었다. 이때 각 B와 B'은 동위각으로 각의 크기가 같고 각 A와 A''은 엇각으로 각의 크기가 같다. 따라서 삼각형 내각의 합 $A+B+C$ 는 $C+A''+B'$ 과 같게 되므로 삼각형의 내각의 합은 180° 가 되는 것을 알아 볼 수 있다.

이 애플릿을 중학교 수학 학습에 이용하기 위해서는 이에 해당하는 수업 내용을 가르칠 때 학생들이 직접 활동해 볼 수 있도록 컴퓨터가 구비되어 있는 수학실이나 컴퓨터실에서 수업이 진행되어야 하고, 위의 Applet이 링크된 웹사이트를 제시하여 교사가 우선적으로 프로그램을 실행하여 삼각형의 내각의 합이 180° 가 되는 것을 보여주고 후에 학생들이 스스로 활동하게 함으로써 내용을 자연스럽게 이해시킬 수 있다.

(2) 플래시 애니메이션

① 플래시 애니메이션의 소개

플래시는 미국 매크로미디어사가 만든 소프트웨어로서 벡터 그래픽을 기반으로 한 동영상 제작 프로그램인데 이를 이용해 만든 애니메이션을 플래시 애니메이션이라고 한다.

플래시 애니메이션의 특징을 김수영[2]은 다음과 같이 정리했다.

플래시 프로그램에서 만들어지는 애니메이션 무비는 생생한 동적 효과를 제공하는 동적 콘텐츠와 대화식 인터페이스는 물론 편집 가능한 글상자를 무비 안에 구현함으로써 컴퓨터 그래픽 자체로 연결되는 정보처리용 인터페이스 구축까지 지원한다. 제작된 결과물 또한 인터넷에서 자유로운 동적 표현이 가능하며, 파일이 압축률에서도 일반 애니메이션과 비교했을 때 훨씬 적은 용량으로 자유로운 움직임은 나타낸다.

② 플래시 애니메이션의 활용

- 선분의 수직이등분선 작도

다음은 선분의 수직이등분선 작도와 그 성질 알아볼 수 있는 swf파일로 에듀넷의 중앙교수 학습지원센터의 자료[14]이다.

점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 선분 AB의 길이의 반보다 큰 원을 그린다. 점 B를 중심으로 하고 앞서 그린 원과 반지름의 길이가 같은 원을 그린 후, 그 두 원의 교점을 각각 C, D라고 한다. 두 점 C, D를 지나는 직선 ℓ 을 긋는다. 이 때, 직선 ℓ 은 선분 AB의 수직이등분선이다. 이로써 ℓ 과 선분 AB는 수직이고 선분 AM과 선분 BM의 길이가 같다는 것을 알 수 있는데 이는 선분의 수직이등분선의 성질이 된다.

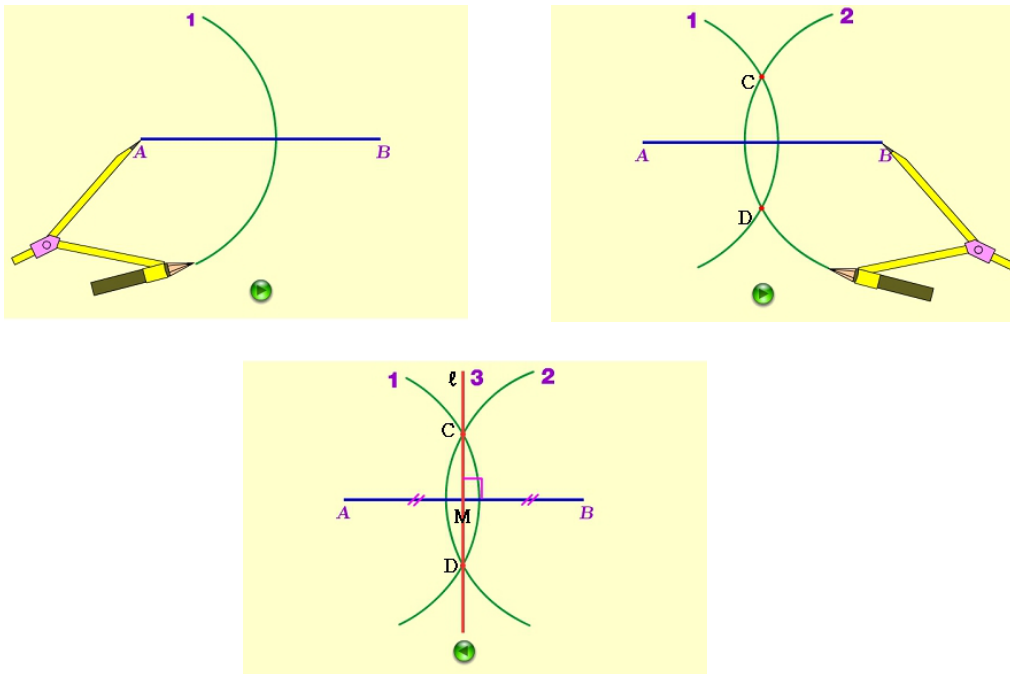


그림20-22. 선분의 수직이등분선 작도 플래시 애니메이션

- 정사면체의 관찰

다음은 정사면체에 대해 알아볼 수 있는 flash로 충남대학교 황운구 교수가 운영하는 mathya lab의 중학교 실험실 학습 자료[20]이다.

정사면체 및 사면체를 일반화 시킬 수 있으며 이것을 자유롭게 실험할 수 있는 곳으로 꼭지점을 움직여서 모양을 만들 수 있고 x 축, y 축, x, y 축, z 축으로 회전이 가능하며 + degree와 - degree를 통해서 천천히 단계별로 회전을 시킬 수 있다. + roll와 - roll의 버튼을 통해서 회전방향을 반대로 할 수 있다.

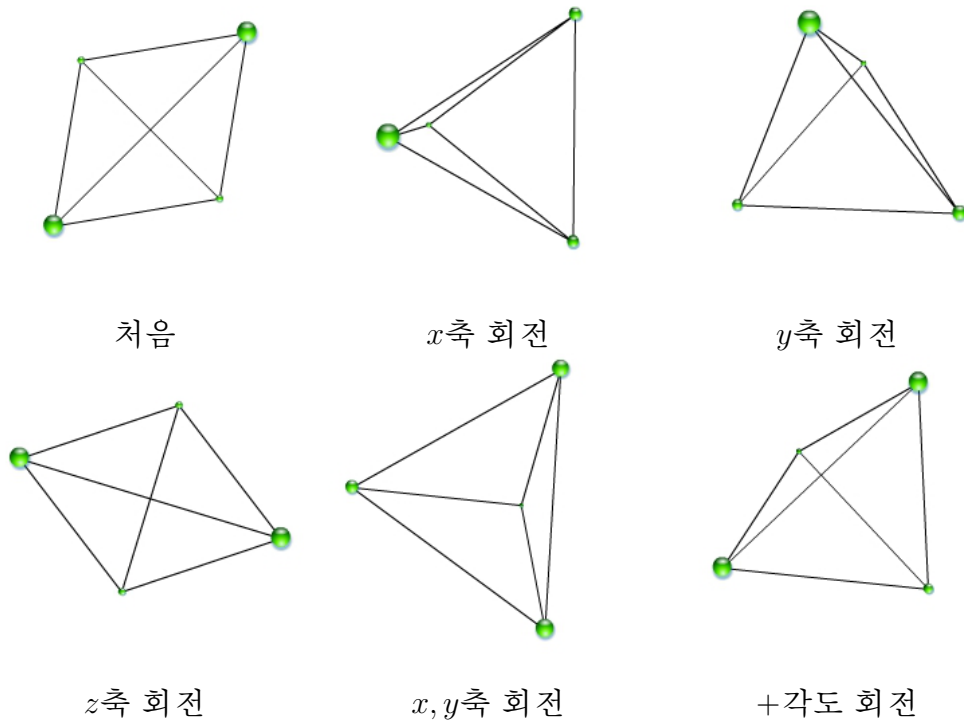


그림23-28. 정사면체의 관찰 플래시 애니메이션

2. 인터넷 상에서 직접 구현할 수 있는 그래프

Online 3-D Function Grapher[22]는 x 축, y 축, z 축의 최댓값과 최솟값을 설정해주고 x 와 y 에 대한 함수를 지정한 후 plot 3D Graph 버튼을 누르면 3차원 함수의 그래프가 구현되는 것을 볼 수 있다. 또한 화면 아래쪽의 초록색 화살표 버튼을 누르면 다양한 각도에서 그래프를 관찰할 수 있다.

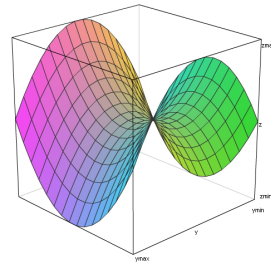
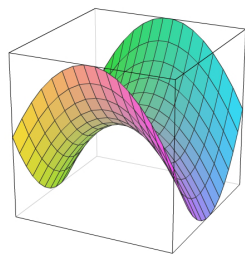
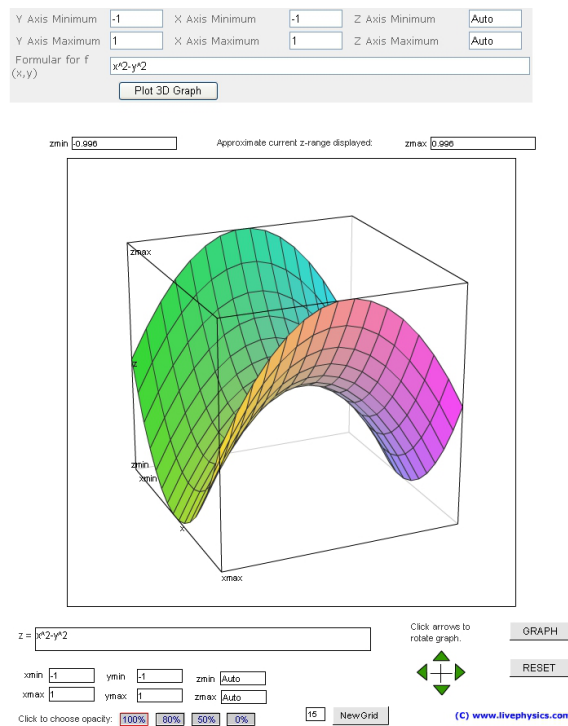


그림29-31. Online 3-D Function Grapher를 통한 3차원 함수의 그래프

3. 인터넷 상에서의 수학text의 활용

(1) 백과사전 - 위키백과

위키백과[15]는 전 세계 사람들이 공동으로 참여하는 웹 기반의 다언어 백과사전으로 한국어판으로도 볼 수 있다. 또한 위키로 만들어져 있어 누구든지 ‘편집’을 눌러서 내용을 고칠 수 있으며, 자유롭게 사용할 수 있는 콘텐츠 프로젝트이다.

수학적인 지식을 얻고자 할 때는 분류로 찾기에서 수학을 클릭하여 알고 싶은 내용을 찾을 수도 있고 검색을 통하여 알아볼 수도 있으며 검색된 내용에서 수학적으로 정의된 단어는 그 단어를 누르면 그에 관련된 정보로 넘어가서 다양한 정보를 쉽게 찾아볼 수 있다.

그런데, 위키백과는 앞서 말한 대로 누구나 접근하여 편집할 수 있으므로 그 자료의 검증이 완전하다고 말할 수 없다. 그러므로 이것을 교육에 활용하는 데는 각별한 주의와 검증이 필요하다.

(2) 수학사 홈페이지

다음은 서양수학사 홈페이지[19]로 한국어와 영어 2가지 언어로 볼 수 있고 그래픽모드와 텍스트모드 2가지 형태로 볼 수 있다. 메뉴는 발달과정, 찾아보기, 수학자, 테스트로 이루어져 있고 수록되어 있는 내용은 주로 하워드 이브즈(Howard Eves)의 《수학사》[9]를 참고로 구성되어 있다.



그림32. 서양수학사 홈페이지

4. 질의응답 - Ask Dr. Math

다음은 Ask Dr. Math[16]라는 외국 사이트로 수학 학습에 있어서 모르는 부분이나 궁금한 부분에 대해 Dr. Math에게 글을 쓰면 답변을 해주는 사이트이다. 그리고 이전에 질문되었던 내용들이 저장되어 있어서 자신이 문의하고자 하는 내용을 검색하여 볼 수도 있고 자주 묻는 질문들과 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교의 교육 과정별로 카테고리가 나뉘어져 있어서 쉽게 궁금했던 문제를 해결할 수 있다.

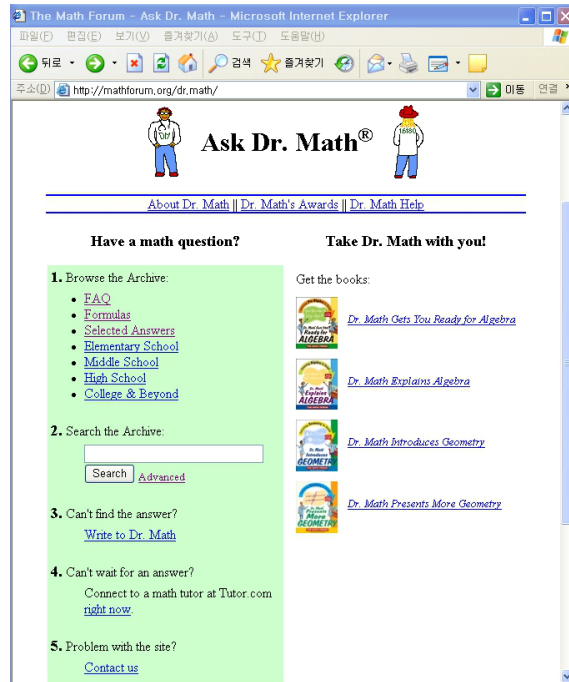


그림33. Ask Dr. Math 홈페이지

III.3 E-learning

이러닝(E-learning)이란 용어는 아직까지 명확히 정의된 개념은 아니지만, ICT 기술이 안정적인 수준까지 발전한 현재에는 대체적으로 합의에 이른 것으로 보인다. 이러닝은 학습의 과정이 ‘전자적(electronic)’으로 이루어지는 형태를 말하며 인터넷이나 인트라넷을 통하여 시간과 공간의 제약 없이 지식과 정보에 접근할 수 있는 학습 또는 교육 방식을 총칭한다고 할 수 있다. 현재 사용되는 이러닝은 교육인적자원부가 ICT 활용 교육과

사이버 가정학습을 통합하여 사교육비 경감의 대책의 방안으로 제시하고 EBS 수능 강의의 시작과 사이버 학습 구축 사업이 추진되면서 일반화되었다[8].

2011년 10월13일 교육과학기술부의 보도 자료[12]에 의하면 2015년까지 학생들의 학습을 효과적으로 지원할 수 있는 디지털교과서 개발이 추진되며, 서책형교과서와 병행하여 사용될 예정이다. 정부가 구상하는 디지털교과서는 기존 교과 내용에 다양한 참고자료와 학습지원 기능이 부가된 미래형 교과서로 멀티미디어 자료와 다양한 학습 참고자료를 통해 학습자의 흥미와 동기를 유발하고, 자기주도적 학습을 효과적으로 지원한다. 디지털교과서는 일반 PC는 물론 다양한 단말기에서 사용 가능한 형태로 개발되며 시간과 장소에 관계없이 맞춤형 학습이 가능하다.

이러닝의 주요 유형은 동영상 학습인데 EBS 교육방송이나 학원 등에서 사용하는 동영상 강의 자료를 말한다.

다음은 ebsi홈페이지의 스페셜 메뉴 중 창의학습클립[17] 부분의 수학의 원리 내용을 담은 학습 자료 중의 일부이다. 이 영상은 수학의 기본원리를 컴퓨터 그래픽을 통해 시각적으로 보여주는 클립으로 강의 영상의 화질을 선택하여 다운 받아 볼 수 있다. 또한 자료실에는 방송원고가 업데이트되어 있기 때문에 참조하면 내용을 이해하는데 도움이 될 것으로 본다.



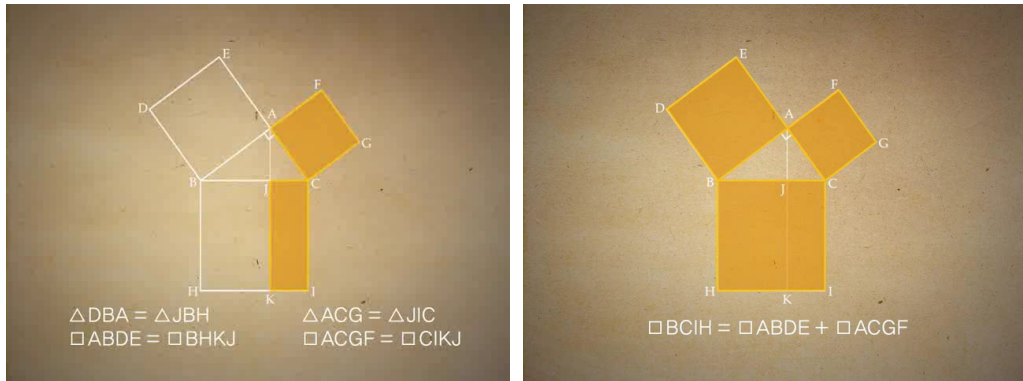


그림34-37. EBS 수학의 원리

III.4 스마트 패드와 스마트 폰

태블릿PC와 스마트 폰의 보급이 활성화 되면서 이를 교육에 활용하려는 움직임이 있다. 이에 따라 수학 학습에 활용할 수 있는 교육용 소프트웨어(태블릿PC나 스마트폰에서는 이러한 소프트웨어를 Application을 줄여서 ‘어플’이라고 한다.)들이 다양하게 생겨나고 있는데 이들은 애플의 iOS 운영체제와 안드로이드 운영체제 등에 따라 사용가능한 어플도 달라진다.

다음은 Geometry Test라는 어플로 애플의 앱 스토어에서 무료로 다운 받을 수 있고 구성 언어는 영어로 되어 있기 때문에 활용에 필요한 수학 용어에 대한 사전 학습이 필요하다. 어플을 실행하면 직사각형(Rectangle), 정사각형(Square), 삼각형(Triangle), 원(Circle), 혼합 도형(Mixed) 중에서 하나를 선택하고 이를 상(Hard), 중(Medium), 하(Easy) 의 세 가지 난이도에 따라서 학습할 수 있다. 학습 중간에 모르는 부분이 있을 때에는 화면 상단의 Hints 버튼을 누르면 도움을 받을 수 있고 문제를 다 풀고 나면

Summary를 통해서 점수와 소요된 시간을 알 수 있고 Review를 통해서 풀었던 문제를 다시 볼 수 있다. 또한 History 기능이 있어서 이전에 실행했던 문제들의 정답률이 저장되어 볼 수 있다.

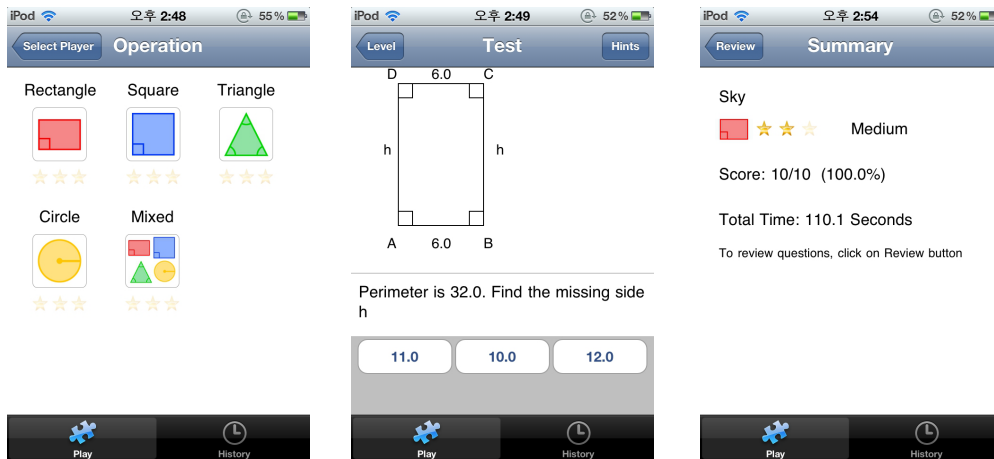


그림38-40. Geometry Test 어플

III.5 IPTV와 스마트 TV

IPTV는 인터넷 프로토콜 텔레비전(Internet Protocol Television)의 약자로 초고속 인터넷을 이용하여 정보 서비스, 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 텔레비전 수상기로 제공하는 서비스를 말한다. 그리고 시청자가 자신이 편리한 시간에 보고 싶은 프로그램만 볼 수 있다는 점이 일반 방송과는 다른 점이다.

실시간으로 방송되는 IPTV 채널 중에는 수학 학습에 도움을 줄 수 있는 EBS플러스1과 EBS플러스2, IPTV교육방송이 있어서 중·고등학교 학생들에게 도움이 될 것이다. 그 중에서도 IPTV교육방송은 쌍방향 학습을

적용하여 방과 후 학교 수업에 무료로 전송하는 실시간 강의를 들을 수 있다. 또한 시간에 상관없이 콘텐츠가 저장되어 원하는 시간에 볼 수 있는 VOD채널이 있어서 두산동아 등에서 제공되는 수학 강의를 반복해서 볼 수도 있다.

스마트 TV란 TV와 휴대폰, PC등 3개 스크린을 자유자재로 넘나들면서 데이터의 끊김없이 동영상을 볼 수 있는 TV를 말하며, ‘인터넷 TV’ 또는 ‘커넥티드 TV’라고도 불린다. 스마트 TV는 콘텐츠를 인터넷에서 실시간으로 다운받아 볼 수 있고, 뉴스·날씨·이메일 등을 바로 확인 할 수 있는 커뮤니케이션센터의 역할을 한다. 그리고 삼성 Apps TV 사이트를 통해 삼성 스마트 TV 어플리케이션을 이용할 수 있도록 하고 있는데 그 중에 수학교과와 관련된 것에는 밀레니엄 수학난제와 생활 속 수학 이야기가 있다.

지금까지 수학교육에 활용할 수 있는 다양한 정보화 매체를 알아보았다. 수학교육에 이용되는 소프트웨어와 E-learning은 지금도 학교 현장과 교과서에 구현되어 좋은 학습 보조 도구로 활용되고 있다. 그러나 인터넷, 스마트패드와 스마트폰, IPTV, 스마트 TV 등은 사용 빈도가 낮거나 개인적인 용도로 이용되고 있는 정도이다. 정부에서 디지털 교과서를 제작하고, 앞에서 열거한 다양한 매체의 활용을 적극 검토하고 있다고 하지만 이러한 매체가 공교육에 활용되기에는 더 많은 시간이 필요할 것으로 본다.

IV 결론 및 제언

본 논문에서는 수학교육에서 활용될 수 있는 정보화 매체에 대해 조사해 보았는데 그 내용을 정리해 보면 다음과 같다.

조사한 다양한 소프트웨어 중에서 Logo와 GSP, Grafeq는 현재 교과서에 제시되어 있고 수업 시간에도 활용되고 있는데 이 중에서도 GSP의 활용도가 가장 높다. 그리고 Archim은 3차원의 그래프를 다양한 측면에서 관찰할 수 있지만 학생들에게는 생소한 소프트웨어로 찾아서 이용하기가 어렵다.

GeoGebra는 활용도가 매우 높지만 개발이 완료된지 얼마 되지 않아서 아직은 활용되지 못하고 있다. 그러나 GeoGebra는 중·고등학교 기하를 충분히 다룰 수 있으며 무료로 제공되는 소프트웨어이기 때문에 교육현장에서 바로 활용할 수 있고, 특히 기하 영역의 교육적 활용도가 매우 높다. 따라서 시간이 경과하여 GeoGebra의 충분한 보급이 이루어지면 교과서 상에서 사용되는 소프트웨어가 GeoGebra라로 재편될 가능성이 있다.

인터넷 학습자료 중에서는 기하의 동적인 움직임을 보여주는 애니메이션 학습 자료로 자바애플릿과 플래시 애니메이션이 교육에 많이 활용되고 있다. 그러나 Online 3-D Function Grapher와 위키백과, 수학사 홈페이지인 Mathematics History, Ask Dr. Math는 검색을 통해 해당 웹사이트에 접속하면 간단한 조작을 통해서 학습에 필요한 다양한 정보를 얻을 수 있는데 학생들이 그 접근 방법을 알지 못하여 잘 활용되지 못하고 있다.

E-learning은 주로 EBS 교육방송이나 학원 등에서 사용하는 VOD서버 등을 이용하여 제공하는 동영상 강의를 말하는데 학교를 비롯한 학원, 집 등의 모든 장소에서 접할 수 있고 가장 보편적으로 활용되고 있는 매체 중

하나이다.

스마트패드와 스마트폰은 점차적으로 보급이 활성화 되면서 다양한 교육용 어플들이 생기고 있고 이를 교육 현장에 활용하려는 움직임이 있지만 아직은 개인용 단말기의 사용에 불과하여 수학교육의 적용에 있어서는 걸음마 단계에 있다.

IPTV와 스마트TV는 아직 집에서만 사용 가능하고 실제 교육 현장과는 거리가 멀어서 활용에 있어서는 좀 더 시간이 걸릴 것으로 본다.

교육현장에서 정보화 매체를 이용하여 수학을 교육하면 필요로 하는 다양한 정보를 얻을 수 있고 효과적으로 문제해결능력을 습득할 수 있으며 학습자에게 동기를 부여하는 데 효과적이다. 또한 수학 교과에서는 주로 개별학습이 이루어지는데 정보화 매체를 이용하면 학생들이 서로의 의견을 교환하며 협력적인 학습 활동의 기회가 제공될 수 있다.

반면에 다양한 정보화 매체를 모두 교육현장에 제공할 수 없고 정보화 매체는 단지 학습 보조 자료일 뿐 수학 학습을 완성해 주지 않는다는 점을 인식해야 할 것이다. 그리고 정보화 매체의 시각적 효과에 주목하여 수학적 추론 능력과 문제해결 능력을 감소시킬 수 있으므로 가르치고자 하는 수학의 본질에 부합하여 정보화 매체를 적절하게 활용해야 할 것이다.

정보화 사회가 되고 기술이 발달하면서 학교교육에서 정보화 매체의 활용은 좋든 싫든 피할 수 없는 선택이 되었다. 이로 인해 교육 방법의 전환이 이루어지고 있는데 정보화 매체의 발달을 이용하여 효율적인 교육을 실현하기 위해서는 뒷받침되어야 할 것들이 있다. 따라서 공교육에서 이를 활용할 수 있는 교육과정의 개발, 교육용 기자재의 확보와 더불어 법적, 제도적 장치의 마련이 필요하다.

참고 문헌

- [1] 교육과학기술부, 수학과 교육과정, 2011.
- [2] 김수영(2011), LT협동학습을 활용한 플래시 애니메이션 수업연구, 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [3] 김철주(2000), 교육정보화의 확산을 위한 교원교육의 방향, 강남대학교, 논문집, 제 36권, 1-20.
- [4] 나귀수(2000), 수학교육에서 컴퓨터 활용에 대한 소고, 대한수학교육학회, 학교수학, 제 2권, 제1호, 97-110.
- [5] 박혜옥·최완식(2006), 자바 애플릿의 교육적 활용에 대한 학습자의 인식 및 태도 : 웹기반수업 사례연구, 대한교육공업학회, 대학교육공업학회지, 제 31권, 제1호, 170-184.
- [6] 신동선·류희찬(1999), 수학교육과 컴퓨터, 경문사
- [7] 차재선의 4인(1999), 컴퓨터 소프트웨어를 이용한 수학 학습, 단국대학교 교과교육연구소, 교과교육연구, 3호, 67-78.
- [8] 정운원(2007), 수학교육에서 e-learning의 효율적 활용 방안, 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.

- [9] H. Eves 저, 이우영, 신항균 역(1995), 수학사, 경문사.
- [10] J.P.Fuller, MSWLogo A Simplified Reference, 1998. document version.

참고 website

- [11] 공주대학교 수학교육과 <http://math.kongju.ac.kr/math/enter.html>
- [12] 교육과학기술부 보도자료 <http://mest.korea.kr/gonews>
- [13] 수학사랑의 GSP 도움말 www.mathlove.co.kr/gsp
- [14] 에듀넷 중앙교수학습지원센터 <http://www.edunet4u.net>
- [15] 위키백과 <http://ko.wikipedia.org>
- [16] Ask Dr. Math <http://mathforum.org/dr.math/>
- [17] EBSi(창의 학습클립) <http://www.ebsi.co.kr>
- [18] GeoGebra 홈페이지 <http://www.geogebra.org>
- [19] Mathematics history <http://library.thinkquest.org/22584/index.html>
- [20] Mathya Lab (황운구 교수) mathya.com
- [21] MSWLogo 홈페이지 <http://softronix.com/logo.html>
- [22] Online 3-D Function Grapher <http://www.livephysics.com/ptools/online-3d-function-grapher.php>

ABSTRACT

Utilizations of Information Media in Mathematics Education

Lee, Ju Hee

Major in Mathematics Education

Graduate School of Education

Sungshin Women's University

Supervised by Kang, Byung Gai, Ph. D.

In the society of rapidly evolving informations, various information media have been developed in the field of education and also there has been a trend to utilize them in school. Because there are too much information coming from various media, it is true that both teachers and students are in trouble to choose and take advantage of adequate information properly.

In this paper, we investigate some information media to help students with learning mathematics and suggest useful methods to utilize them in school mathematics.

As a result, we have the following conclusions;

We classify some information media useful in Mathematics Education into five categories; the computer software, internet materials, E-learning, smart pads and smart phones, IPTV and smart TV. We also classify each of these into detail sub-categories. Some of them are applied actively to current

mathematics educations but others have some problems to be utilized because they have been developed recently or have not so easy manual.

By utilizing information media in the field of education, we may expect that our students have more opportunity to motivate themselves through various experiences. On the other hand, we have to maintain our moderate position because the abuse or overemphasize of those information media may result the departure from the main stream of mathematics education.

It may be an inevitable choice to utilize information media in school mathematics in the information-oriented society. Therefore, it may be our urgent issue to provide appropriate curricula, instructional materials and legal, institutional frameworks to support them.