

# 역동적인 기하학습을 위한 소프트웨어의 특징 -Geometer's Sketchpad를 중심으로-

장경운(단국대 강사)

## I. 들어가는 말

Kaput(1992)은 하나의 교육매체를 구분하는 기준으로 다음과 같은 것을 제시하고 있다. (1) 力動적 인가? 靜的인가? (2) 상호작용이 가능한가? 가능하지 않는가? (3) 과정을 갈무리하고 실행하는 외부장치가 있는가? 이를 인간의 기억에 의존하는가? 지금까지 수학 교육에 지대한 영향을 주어왔던 전통적인 교육매체들이 靜的인 것에 반하여 최근에는 테크놀러지의 발달과 더불어 역동적이고 상호작용이 가능한 전자매체들이 개발되어 오고 있다. 역동적이고 상호작용이 가능한 매체인 경우가 정적이고 수동적인 경우에 비하여 자유롭게 새로운 개념을 창조하고 이들을 연결시킬 수 있고 또 변용을 가능하게 한다. 이러한 관점에서 컴퓨터는 특별히 기하학습에 있어서 이상적인 교육매체가 될 수 있다(장경운, 1992 : Fey, 1984). 본 고에서는 수학학습을 위한 컴퓨터 소프트웨어를 판별하는 기준을 살펴보고, 현재 서구에서 기하학습을 위해 널리 사용되고 있는 소프트웨어들의 종류와 특징들을 소개하려고 한다. 최근에 개발된 소프트웨어의 하나인 Geometer's Sketchpad를 중심으로 발표시간에 실연해 보임으로써 소프트웨어 개발의 방향을 탐색해 보려고 한다. 이는 수학학습소프트웨어 개발에는 아직 초기 단계에 와 있는 우리 나라의 상황에서 시의적절한 것이라 판단되며 앞으로 소프트웨어 개발의 방향을 설정하는데 도움이 될 것이다.

## II. 교육매체의 분류 기준

### (1) 역동적 매체와 정적 매체

어떤 객체의 상태를 시간에 따라 변화시킬 수 있는가에 따라 역동적 매체와 정적매체로 구분할 수 있다. 그러므로 비디오는 역동적 매체이지만 종이에 연필로 쓰거나 그리는 것은 그렇지 못하다.

수학적인 사고에 있어서 매우 중요한 측면의 하나는 불변성의 추상화이다. 그러나 '변하지 않는 것을 추상화' 한다는 것은 어떤 변화를 전제로 하고 있는 것이다. 예를 들어, 삼각형의 세 중선이 한 점에서 만난다는 '변하지 않는' 사실의 추상화는 삼각형의 모양과 세 중선의 길이가 '변화하는' 상황에서 확인될 수 있는 것이다. 역동적인 매체는 변화를 용이하게 해 준다. 즉 하나를 변화시키면 이것과 직접 관련되는 것들이 동시에 변화되는

상황이 이루어 지는 것이다.

### (2) 상호작용체제의 유무

컴퓨터는 상호작용을 가능하게 할 수 있다. 이는 정적인 매체나 전통적인 비디오 매체에서는 볼 수 없는 특징이다. 종이에 연필로 기록한 내용들은 그냥 거기서 우리의 다음 작업을 기다릴 뿐이다. 비디오나 TV를 시청할 경우에도 시청자가 할 수 있는 일이란 채널을 바꾸거나 음량을 조절하는 일 뿐이다. 상호작용 체제의 형태는 크게 두가지 - (1)체제나 지원체제가 내장된 경우와 (2)사용자가 활동하도록 만들어진 사용자 중심체제 - 로 나눌 수 있으며, 때로는 이 두 가지가 함께 이루어 지기도 한다.

### (3)저장과 갈무리 과정

## III. 기하학을 위한 소프트웨어들

### A. Geometric Supposer

현재 서구에서 중등학교 수준에서 보편적인 소프트웨어로는 Geometric Supposer와 Cabri-Geometry를 들 수 있다. Geometric Supposer(Schwartz & Yerushalmy, 1985)는 유클리드 기하학을 학습하는 데 학생들이 보다 적극적으로 참여할 수 있게 하기 위하여 만들어진 소프트웨어이다. 기본적인 특징으로는 첫째, 기하학적 도형을 쉽게 작도<sup>1)</sup>할 수 있을 뿐 아니라 쉽게 다시 바꿀 수도 있다. 둘째, 특정 도형위에서 시행한 사용자의 작도를 갈무리(capture)하여 원래의 도형과 같은 종류의 다른 도형들 위에서 이를 되풀이 할 수 있다. 예를 들면 사용자가 한 삼각형위에 세 중선을 작도하면 그 작도가 세 중선의 작도방법으로 저장되어 다른 삼각형에서 재실행될 수 있다. Geometric Supposer에서는 이 세가지 특징들이 조화를 이루어 추론과 기하학적 지식을 만들어 가는 보다 귀납적인 접근방법을 제공하고 있다. Supposer의 가장 핵심적인 특징은 일종의 매크로 기능인 과정-갈무리라 할 수 있다. 그 이유는 이를 통하여 특정 작도에서 만들어진 가설의 일반화를 추론할 수 있게 해 주기 때문이다.

### B. CABRI-Geometry

Cabri-Geometry(Larborde, 1990)는 갈무리한 일련의 과정들을 명시적이고 편집할 수 있는 상태로 만들어 준다는 점에서 새로운 차원의 학습 환경을 제공하고 있는 소프트웨어이

---

1 여기에서는 '자와 컴퍼스 만으로 도형을 그린다'는 뜻이 아니라 도형을 그린다는 포괄적인 의미에서의 작도이다.

다. Cabri-Geometry는 Geometric Supposer의 반복하는 기능을 애니메이션의 형태로 대체하고 있다. 즉, 작도를 하고 난 후에 도형의 전체 또는 일부를 선택(selection)하고 마우스를 이용하여 간단히 잡아 끌므로써 모양이 바뀌는 모습을 보며 변형시킬 수 있다. 그 움직임은 선택된 부분이 어떤 작도 과정을 거쳤는가하는 논리적인 순서에 따른다. 임의로 작도된 점은 자유롭게 움직이지만 그 점을 한 끝점으로 하여 작도된 선분은 점의 움직임에 철저히 의존하게 되는 것이다.

#### C. Geometer's Sketchpad

Geometer's Sketchpad(Klotz, 1991)는 가장 최근에 개발된 기하학 학습 소프트웨어로서 Cabri-Geometry의 많은 특징을 그대로 가지고 있다.

#### D. 기타

### IV. Sample Activities

### V. 맺는 말

필자가 공부하는 동안 몇 개의 PASCAL 프로그램을 만들고 이들을 HyperCard 안에서 통합하려고 하면서 도움을 구하기 위해 한 러시아 전문가를 만난 일이 있다. 그가 처음에 한 질문이 매우 인상적이었다. “그렇게 해서 구체적으로 얻게 되는 유익한 효과가 무엇인가? 왜 그것을 하려고 하는가?”

계산기나 컴퓨터의 사용을 적극 권장한다는 것이 우리는 제6차 교육과정의 주요 특징의 하나이다. 사실 단일 교육보조매체로서 컴퓨터만큼 수학 학습의 과정을 풍요롭게 하도록 과제를 제공할 수 있는 것이 없다. 그러나 컴퓨터를 학습에 효과적으로 사용하기 위해서는 교과내용의 분석에 기초한 적절한 소프트웨어의 개발이 시급하다. 교과내용을 담은 소프트웨어라고 해서 모두 학습에 도움이 되는 것은 아니기 때문이다.

#### 참고문헌

Kaput, J. J. (1992). *Technology and mathematics education*. In D. A. Grouws(ed.) Handbook of reserch in mathematics teaching and learning. 515-556.

NY : Macmillan Publishing Co.

Klotz, E (1991). *The geometer's sketchpad [Software]*. Berkely, CA: Key Curriculum Press.

Larborde, J-M. (1990). CABRI-Geometry [Software]. France: Universite de Grenoble  
1.

Schwartz, J. & Yershalmy, M. (1985) Geometric Supposer [A series of four  
software packages] Pleasantville, NY: Sunburst Communications.