

Maple을 이용한 삼각함수의 이해

한 동 승 · 유 흥 상¹⁾

I. 서론

정보혁명의 결과로 인하여 현대 사회에서는 산업 분야에서뿐만 아니라, 우리 국민생활 전반에도 영향을 미치고 있다. 교육 현장에서도 정보사회의 변화에 발맞추어 기존의 칠판중심이었던 공급자 중심의 구태의연한 교수-학습에서 컴퓨터를 여러 각도에서 활용한 매체중심의 교수-학습으로 변화하고 있다. 그러나 현장에서의 수학교육은 열린 수업과 학생들의 구성주의 원리에 따른 창의적인 수업에 초점을 맞추어야 한다는 논의와는 달리 실질적으로는 기계적인 문제풀이 등 교과위주의 수업이 여전히 행하여지고 있으며 수학은 한낱 실험이 필요 없는 학문으로 인식하고 있다. 획일적인 사고방식과 교수법은 학생들의 학습동기를 저해하고 있다. 또, 수학능력시험이 대학자격을고사의 형태로 변화하여 수학능력시험이 정의의 이해와 종합적인 사고력을 깊게 요하지 않기 때문에 학생들에게 주어진 교과과정을 가르치기 위해서 단순계산능력을 요하는 방향으로 나가고 있다. 그러므로 학생들은 단순한 아이디어를 필요로 하는 모델에서조차도 적절히 변형해 볼 기회가 거의 없어서 모델링의 감각이 아주 빈약하고, 현실 적용력 등의 응용능력이 부족하게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 학습자 중심의 구성주의의 초기단계인 활동주의 이론에 근거하여 감각을 익히며 특히 교수-학습에 컴퓨터를 적절히 활용함으로써 현실감을 높여 학습자들의 흥미를 유발시키고, 창의적인 사고력의 함양을 기초로 한 능동적이고 적극적인 학습활동으로 수업이 구성되어야 한다.

이에 따른 대책으로 처음에는 컴퓨터 보조 수업 프로그램인 CAI(Computer Assisted Instruction)를 개발하여 중등과정에 보급하여 활용하여 왔으나 여러 문제점이 드러났고, 이를 극복하기 위해서는 이전의 BASIC, C, FORTRAN과는 다른 Mathematica, Maple, Mathlab, Geometer's Sketch Pad, Cabri Geometry 등의 교육용 프로그램을 수업에 적절히 활용하여야 한다.

여기서 Geometer's Sketch Pad(GSP)는 현존하는 프로그램 중 평면기하 학습을 위한 소프트웨어로 큰 반응을 일으키고 있으며 탐구학습에도 유용하다. 이러한 프로그램들은 학생들의 직관적 사고에 도움이 되며 수학적 지식 그 자체를 바로 이용하는 것이므로 배우고 사용하기가 쉽다. 하지만 이 프로그램은 평면기하에만 제한적으로 적용된다.

본 논문에서는 수학교육에 컴퓨터를 활용하여 얻을 수 있는 효과를 알아보고, 컴퓨터 응용 software의 일종으로서 수학의 전 분야에서 활용가능하며 수치 계산 능력, 기호 계산 및 그래픽 기능이 뛰어난 Maple을 소개하고 수학교육용 프로그램으로서의 적절성과 그 효과를 분석하려 한다.

아울러 중등학교 현장교과과정에 발맞추어 Maple의 그래픽 및 애니메이션 기능을 이용한 제작된 삼각함수에 관한 프로시저를 소개하고 Maple이 수학교육에 얼마나 효과적으로 활용될 수 있는지를 제시하였다.

1) 전주대학교 수학과

II. 컴퓨터와 수학교육

1. 교육현장에서의 수학교육의 문제점

지금까지의 교과과정은 여러 가지 새로운 방향들의 제한, 실험적인 사고의 억압, 교과과정의 내용과 교사들에 대한 연수내용의 제한성, 입시제도가 주는 한계 등으로 인하여 현실 생활과는 괴리가 있었다. 따라서 학생들이 대학을 졸업한 후 사회에 진출할 때 정보사회의 구성원으로써 적절히 적응하지 못하는 사례는 종종 지적된다.

그러면, 구체적인 문제점을 살펴보자.

- 1) 학생들의 수업은 어떠한 실험도 없이 지필 환경과 교과서만을 의존하여 매우 단조로웠다.
- 2) 주어진 수업시간이 한정되어 있기 때문에 실수업 시간에는 자명한 계산 문제만 다루었을 뿐, 그 외에는 불가능하였다.

이러한 상황에서 학생 각자의 개성을 살리면서 창의적 사고를 배양하는 것은 매우 어렵다. 학습자들은 획일적이고 일방적인 주입식 강의 위주의 수업 속에서 자발적인 탐구 활동과 질문이 억제되었다. 따라서 이러한 교육체제에 오래 머물면 머물 수록 창의성과 사고력이 저하될 수밖에 없다. 교사가 학생들을 교육하는 과정에서 그들 스스로 동기유발을 시키는 것은 가장 중요하다고 생각한다. 그러므로 시각적이고 구체적인 경험을 제공할 수 있어야 하고, 수학의 실용적인 면에 관심이 모아져야 한다.

이에 대한 방법으로, 교육부는 1995(96)년부터 시행된 제 6차 수학과 교육 과정 개정에서 7차 교육 과정 개정까지 학교수학에서 컴퓨터를 적극적으로 활용할 것을 명시적으로 권장하고 있다. 그래서 최근 수학교육에서 컴퓨터를 활용해야 한다는 논의가 활발해지고, 그에 관한 여러 가지 연구가 발표되고 있다.

2. 컴퓨터의 필요성과 활용도

컴퓨터가 교육 분야에서 활용되기 시작한 것은 1950년대 말 IBM연구소에서 IBM 650 기종 컴퓨터로 티칭 머신(teaching machine)의 기능을 수행하게 하

기 위해 사용되었던 것이 최초였다. 컴퓨터가 티칭 머신, 즉 가르치는 기능을 수행할 경우 컴퓨터를 교수 매체로 활용하는 교수-학습 시스템을 CAI(Computer Assisted Instruction), CBE(Computer Based Education), CAL(Computer Assisted Learning), CBT(Computer Based Training) 등 다양한 이름으로 불리어졌다. 이들 시스템의 특징을 살펴보면 컴퓨터가 학습내용을 전달하고, 학습 안내 및 교수를 실시하며, 연습과 복습의 기회를 제공하고 학습을 평가하는 절차를 가지고 있다. 또한 컴퓨터를 학생들이 적절히 활용할 수 있도록 단계적으로 지도하여, 수학적 개념을 시각적으로 실험적으로 이해하거나, 기계적이고 복잡한 계산들은 컴퓨터를 이용하여 수학 문제를 능률적으로 해결하는 방향으로 이끌어져야 한다.

또한 컴퓨터는 수학의 학습, 지도 및 평가를 향상시키기 위한 다양한 방법으로 사용되어질 수 있다는 것이 NCTM(National Council of Teachers of Mathematics, 미국 수학 교사 협의회)의 공식적인 입장이기도 하다.

쿨릭(Kulik), 뱅거트(Bangert), 윌리엄스(Williams)는 초등학교 6학년부터 고등학교 3학년까지의 학생들에게 컴퓨터 중심 수업이 미치는 영향에 관한 50여 개의 개별적 연구를 종합하여 학업 성취도와 컴퓨터에 관한 태도, 학과에 관한 태도, 수업에 관한 태도, 학습시간 등에 관하여 분석하였다. 그 결과 컴퓨터 중심 수업을 받은 학생들의 학업 성취도가 월등히 높았다. 수업이 끝난 후 몇 달 지난 뒤에 재시험을 본 결과 컴퓨터 중심 수업을 받은 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 학업성취도에서 월등히 높았다고 보고하였다. 학생들의 컴퓨터에 관한 태도 면에서 컴퓨터 수업을 받은 학생들이 컴퓨터와 자신이 택한 과목에 대해 긍정적인 태도를 갖게 되었음이 밝혀졌고, 학습에 필요한 시간을 상당히 절약해 준 것으로 드러났다.

남승인에 의하면 “학생들이 수학을 좋아하지 않은 이유 중의 하나는 학습 방법적인 면에서 활동적인 참여나 적절한 자료의 활용이 없는 상황에서 기성의 수학을 연역적인 체계로써 기계적인 방법에 의해 학

습하게 되는 데 있다고 하였다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서 새로운 아이디어를 가지고 학생들이 수학에 대한 흥미와 의욕을 가질 수 있도록 하기 위한 한 방법으로 컴퓨터를 학습의 한 도구로써 활용할 필요가 있다는 것이다. 다시 말해서 “학습자를 가르치기 위해 컴퓨터가 사용되는 경우, 즉 교육용 소프트웨어를 사용하는 경우 장점은 학습자는 학습 시간과 노력을 효율적, 효과적으로 사용할 수 있다는 것이다. 컴퓨터를 활용한 학습에 대한 연구 결과를 Merrill(1992)의 메타 분석한 결과에 따르면 다음과 같은 다섯 가지의 결론을 내릴 수 있다. 첫째, 컴퓨터를 활용하여 학습한 경우 학년에 관계없이 학습할 수 있다. 둘째, 학습자들은 학습 내용과, 수업 그리고 컴퓨터 활용에 관해 매우 긍정적인 반응을 보였다. 셋째, 수업/학습 시간의 단축을 가져왔으며 수학의 응용성과 실생활에 도움이 된다는 것을 알았다. 이러한 컴퓨터 활용의 당위성은 2002년도에 시행될 제7차 교육과정의 편성에 있어서 실용 수학, 이산 수학, 정보화 사회와 컴퓨터과목을 많이 선택하고 있다는 사실로 확실히 알 수 있다.

다음은 수학교육에서 실제로 나타날 수 있는 여러 가지 교육적 효과에 대해 생각해 보았다.

- 1) 동기유발과 사고의 계통성과 연결성의 효과를 얻을 수 있다. 이러한 특색으로 호기심이 생기고 흥미를 일으키게 되어 학습의 동기를 부여하고 수학적 불안감을 덜어주며, 무한한 응용력을 가지고 직접 이해하며 느낌을 가지므로 구체적인 설명을 대신하게 된다.
- 2) 학생들 자신의 자발적인 구성을 통해 이루어진다고 볼 수 있다.

III. Maple과 수학교육

1. Maple의 소개

Maple 은 1980년대에 캐나다의 University of Waterloo의 K. Geddes와 G. Gonnet 교수에 의하여 개발된 Symbolic Computation System으로 기호를

포함하는 수식이나 방정식 등을 대수적으로 처리하는 능력을 갖는 획기적인 프로그램이다.

2000년 현재 Maple 6이 전세계적으로 사용되고 있다. Maple은 미적분, 미분방정식, 정수론, 조합론, 행렬 및 행렬식, 통계학, 2D·3D 그래픽스, 애니메이션 등 각종 수학 계산을 위한 명령어 또는 패키지를 제공한다. Maple은 수학문제를 다루기 위한 하나의 언어(Mathematical Manipulation Language)이다.

2. 수학교육용 도구로서 Maple의 적절성

컴퓨터 응용 소프트웨어의 일종인 Maple은 컴퓨터의 신속하고도 정확한 계산처리 능력을 이용하여 산술적 계산이나 그 밖의 데이터 조작을 효율적으로 수행하는 프로그램이다. Maple은 수학 교과에서 수학의 원리, 개념 이해와 계산 능력과 관련된 문제해결 등에 적용될 수 있다.

예를 들어, Maple의 프로시저 기능을 이용하여 삼각함수에서 sine 값을 cosine 값으로 cosine 값을 sine 값으로 변환하는 것을 삼각형의 합동을 이용하여 시각적으로 표현한다면, 학생들이 삼각함수의 원리를 시각적으로 느끼게 될 것이다. 또한 Maple을 이용하면 직접 그래프를 그림으로써 삼각함수의 그래프의 성질을 관찰할 수 있다. 이러한 시뮬레이션 학습 상황에서는 반복적 계산 연습에 치우치지 않고, 학습자 스스로가 계획을 세우고 이를 실행하며, 오류 수정과 재분배를 실시함으로써 문제해결 능력을 함양시킬 수 있는 장점들을 갖추고 있다.

둘째, 기호연산(symbolic computation)이 가능하다. Maple에서는 문자를 포함하고 있는 복잡한 수식의 대수적 연산뿐만 아니라 극한, 미분, 적분, 미분방정식 등에서도 기호연산이 가능하다.

셋째, Maple은 고수준(high-level)의 프로그래밍 언어이다. 일반 프로그래밍 언어와 달리 Maple의 큰 장점 중의 하나는 계산하려는 식을 입력하고 바로 계산의 결과를 얻어볼 수 있으므로, 자신의 생각의 결과를 바로 다음 생각에 연결시킬 수 있다는 것이다.

넷째, Maple은 Notebook 이라는 형태로 session을 저장한다는 사실이다.

3. Maple을 활용한 중등 수학학습

바람직한 수학 교육은 산술적인 계산에 의존하기 보다는 정확한 수학적 이미지를 직관적으로 전달하는 것이라고 할 수 있다.

따라서 현행 고등학교 공통수학 교과 과정에서의 삼각함수의 그래프를 이해하는 과정을 Maple의 프로시저를 이용하여 애니메이션을 구현함으로써 시각적으로 제시하는 것은 개념이해에 도움이 될 것이다.

삼각함수에 관한 교과과정에서 $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ 의 그래프 개형을 그래프가 생성되는 원리에 입각하여 애니메이션으로 그려 보았다.

다음은 Maple의 프로시저로 작성된 프로그램이다. 예로 sine함수만 제시하였는데 cosine 함수의 경우는 비슷하게 할 수 있고, tangent 함수의 경우는 다른 방법이 필요하다. 다음 프로시저는 삼각함수를 생성할 원의 반지름을 레디안 값으로 시작할 점의 위치, 끝점의 위치를 입력한다. 그러면, 두 개의 원이 생성되는데 원점을 중심으로 한 원은 sine 함수의 y 값을 x 축위를 움직이는 원은 x 값을 생성한다. 그리고 sine 값을 생성하는 원에는 직각 삼각형이 생성되어 이 삼각형의 높이가 y 값이 된다. 학생들은 여러 가지 입력값을 대입함으로써 삼각함수의 생성 원리를 직접 체득할 수 있을 것이다.

예제:

(1) 입력

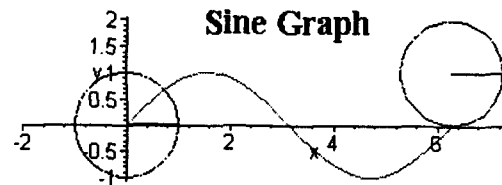
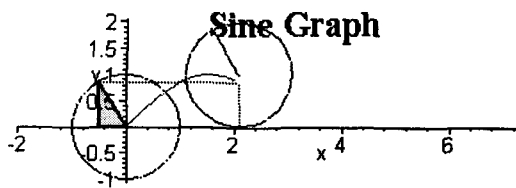
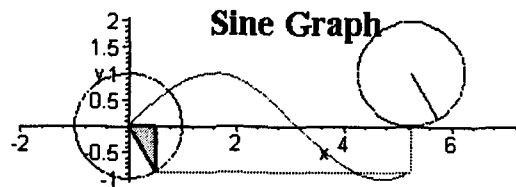
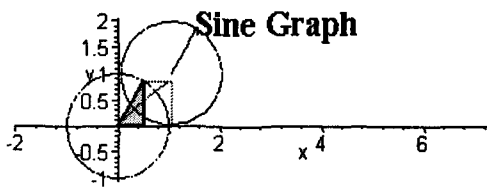
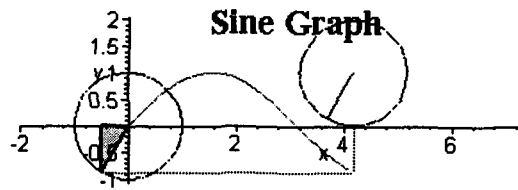
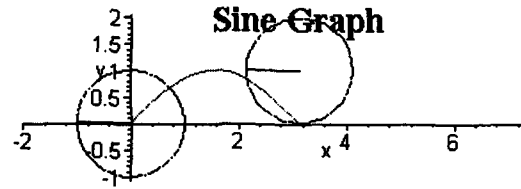
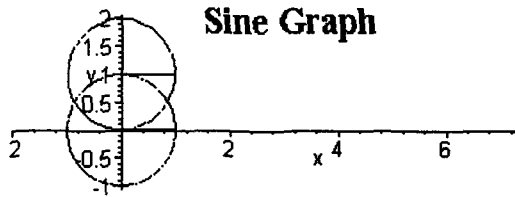
```
SineFunction(radius, initial point,
             end point, the number of frames)
> sine:=proc(r,a,b,n)
local ssin,nn,cir1,cir2, t, anim, animm,
      poly,lseq1, ycord, xcord, titl;
Digits:=3;
nn:=(b-a)/n;
cir1:=plots[implicitplot](x^2+y^2=r^2,
```

```

x=-r..r, y=-r-1..r+1, color=black);
for t from 1 to n+1 do
poly[t]:=plottools[polygon] ([[0,0],
[r*cos(a+(t-1)*nn), r*sin(a+(t-1)*nn)],
[r*cos(a+(t-1)*nn),0]],color=yellow,
thickness=2);
ycord[t]:=plottools[line]([r*cos(a+(t-1)*nn)
r*sin(a+(t-1)*nn)], [a+nn*(t-1),
r*sin(a+nn*(t-1))], color=pink,
linestyle =2 );
xcord[t]:=plottools[line]([a+nn*(t-1),
r*sin(a+nn*(t-1))], [a+nn*(t-1), 0],
color=pink,linestyle=2);
cir2[t]:=plots[implicitplot]((x-a
-(t-1)*nn)^2 +(y-1)^2=1, x=a-2*r..b+r,
y=-r-1..r+1, color=red);
lseq1[t]:=plottools[line]([a+(t-1)*nn,1],
[a+(t-1)*nn+cos(a+(t-1)*nn),
1+sin(a+(t-1)*nn)], color=red);
ssin[t]:=plot(piecewise(x>a and x<a+
(t-1)*nn, r*sin(x)), x=a-2*r..b+r,
discont=true);
od;
for t from 1 to n+1 do
anim[t]:=plots[display](poly[t],
ycord[t], xcord[t], cir2[t],lseq1[t],ssin[t]);
od;
animm:=plots[display]([seq(anim[t],
t=1..n+1)], insequence=true,
scaling=constrained);
titl:=plots[textplot]([(a+b)/2, r+1, 'Sine
Graph'], align=(above, center),
font={TIMES, BOLD, 17});
plots[display](animm,cir1, titl);
end;
```

(2) 값을 대입하여 화면에 출력

```
> sine(1, 0, 2*Pi, 10);
```



본시수업-학습지도안

단 원 명	(3) 삼각함수의 그래프	대상 (1학년)	차시	$\frac{1}{4}$	지도일 시	2000. . .	지도 장소	교실
본시학습목표	삼각함수의 그래프를 Maple를 이용하여 그려본다.		출발점행동			1. 단위원을 이용하여 삼각함수를 이해한다. 2. 단위원을 가지고 Maple 이용하여 삼각함수그래프를 그려본다.		
학습자료	교과서, CD, 컴퓨터							
단 계	학습내용	학습활동		학습자료	지도상유의점			
		교사	학생					
도 입 (5)	<p>선수학습설명</p> <p>①호도법을 이해한 다음 단위원을 그린다</p> <p>②각 θ로 정해지는 동경과 단위원과의 교점을 $P(x,y)$라 하자. $\sin \theta = x$, $\cos \theta = y$, $\tan \theta = \frac{y}{x}$</p>	<p>학습목표</p> <p>1. 단위원을 가지고 삼각함수를 설명한다. 2. Maple를 이용하여 삼각함수 그래프가 그려지는 과정을 설명하고 실습하게 한다.</p>	<p>교사의 설명을 듣고 학습목표를 다시 한번 숙지한다.</p>	<p>교과서, 색분필, 컴퓨터, 디스켓</p>	<p>선수학습을 이해했는지 확인후 삼각함수의 그래프에 관한 설명을 한다.</p>			
전 개	<p>◇ $y = \sin \theta$, $y = \cos \theta$, $y = \tan \theta$의 그래프를 교과서의 그림과 Maple를 이용한 그래프로 나누어서 설명하여 이해시킨다.</p>	<p>● 교과서 이해와 Maple이해로 설명</p>	<p>Maple로 그래프를 이해하는 관점이 서로 어떻게 다른가 학생들의 이야기를 들어본다.</p>	<p>컴퓨터, 디스켓</p>	<p>$\cos \theta, \sin \theta$의 그래프는 Δ의 위치가 서로 다르다. $\tan \theta$의 2,3사분면에서 그래프는 Δ의 바깥쪽의미</p>			

단 계	학습내용	학습활동		학습자료	지도상유의점
		교사	학생		
전개 (35')	Maple를 이용해서 애니메이션의 기본 이해로 그래프가 그려지는 과정을 화면을 통하여 확인한후 이에관한 응용그래프를 그려본다	<ul style="list-style-type: none"> •애니메이션을 구체적으로 설명 •가능한한 프로그램도설명 •교사가 실제로 분필로 그래프를 그린다 	화면을 통하여 질문을 받는다. 교사가 실제 그린 내용에 대해서 학생들한테 의문점을 이야기한다	노트	Disket를 이용하여 실습할 수 있는 확인한다.
정리 (10')	전체적으로 설명한후 과제제시 문제1) $y=2\sin 2(x+2)$ 의 그래프를 실제로 그려보시오.				

4. 학생들의 반응

이 Maple 자료를 보기 전에는 숫자를 다 넣고 대입해서 문제를 풀었는데, 이 자료를 봄에 따라 삼각함수에 더 가까이 갈 수 있을 것 같다는 생각이 들고 Sine, Cosine, Tangent에 이르기까지 그래프의 변하는 모습이나 값 등을 애니메이션으로 볼 수 있어서 유익하다는 반응이다.

5. 기대되는 교육적 효과

이 프로그램을 보고 학교에서 느낄 수 없는 Sine, Cosine, Tangent 그래프에 움직이는 애니메이션으로 머리 속에 그래프를 쉽게 기억할 수 있고, 응용하는 능력을 가질 수 있으며, 교육적으로 분석하면

첫째, 문제의 핵심이 단위원이라는 구체적인 아이디어를 연상을 통하여 착안하는 구상력을 느낄 수 있다.

둘째, 타당성 있게 움직이는 단위원을 통해서

그래프가 만들어지는 아이디어를 착안하여 유창성을 느낄 수 있다.

셋째, 다소 생소하고 교과서와 다른 형식으로 문제의 아이디어를 사용하여 만든 그래프로 독창성을 느낄 수 있다.

넷째, 학습자가 그래프의 느낌을 칠판 중심의 주입식 교육에서도 교사와의 활동에서 체크되어지고 응용력을 기를 수 있는 유일한 길임을 묵과해서는 안 된다.

IV. 결론 및 제언

본 논문에서는 수학교육에 컴퓨터를 이용하여 효과를 얻을 수 있는 컴퓨터 응용 소프트웨어의 일종으로써, 수치 계산 능력, 그래픽 기능이 뛰어난 Maple을 소개하고, 수학 교육용 프로그램으로 중등 교육 현장에서의 적합성과 파급 효과를 살펴보았다. 지금까지의 수학 교육은 공식을 암기하고 성질을 이

해하여 단순하게 풀어가는 식의 교육이었다. 이제는 21세기 정보화 시대를 맞이하여 우리 생활과 밀접한 컴퓨터를 수학 수업에 보조학습 도구로 활용할 수 있어야 하겠다.

본 논문에서는 수학 수업에 Maple을 활용함으로써, 학생들에게 짧은 시간에 다양한 경험을 제공함으로써 어려운 수학적 개념을 직관적으로 이해시켜 줄 것으로 기대된다.

본 논문에서는 삼각함수의 그래프 부분에서 어떻게 활용할 수 있는지에 중점을 두고 살펴보았는데, 기존과 같이 교사의 설명으로 그래프를 그려내고 인식한 다음, Maple로 그려봄으로써 그래프를 직관적으로 이해하면서 성질을 찾아내도록 전개하였다.

학생들은 이와 같은 두 가지 활동을 통해 아주 흥미롭게 내용을 학습할 수 있을 것이며, 삼각함수의 그래프와 이에 응용되는 그래프를 일반성을 가지고 스스로 찾아낼 수 있을 것이다.

끝으로 본 논문의 결과를 토대로 Maple을 활용한 수학과 수업과, 교사와 학생간에 칠판 중심의 수업 병행이 좀 더 효과적으로 이루어지기 위해서는 다음과 같은 몇가지 제언을 하겠다.

첫째. Maple 은 다양한 기능을 가지고는 있지만 영어로 되어있다는 단점이 있다. 빨리 한글 표현이 가능한 수학 교육용 언어가 개발되어야 하겠다.

둘째. 교사들은 학생들에게 Maple을 올바르게 효과적으로 다룰 수 있도록 이끌어 줄 수 있는 위치에 설 수 있어야 한다.

셋째. 수학 학습을 위한 소프트웨어의 적절한 개발이 적극적으로 이루어져야 하며 학생들이 실생활에서 학습경험을 통하여 수학의 논리성 및 사고력을 기를 수 있도록 다양한 모델의 개발과 학습자의 창의력과 사고력을 증진시키는데 도움이 되는 컴퓨터 프로그램에 대한 시스템이 구축되어야 할 것이다.

넷째. 최근에 들어서는 일리노이주 대학교의 Jerry P. Becker가 교사와 학생간의 직접적인 설명과 질문의 관계가 컴퓨터에만 의존하는 형식 못지않게 수학적 사고 개발에 효과를 준다는 사실을 간과해야한다고 역설한 만큼 양자병행 수업이 이루어져야한다고 본다.

참 고 문 헌

- 곽성은(1998), Maple을 통한 수학교육의 향상, 한국수학교육학회지 시리즈 E, <수학교육 프로시딩>, 제 7집, p. 315-326
- 김영욱(1994), Mathematica를 이용한 수학과 수업의 소개, 수학교육 논총
- 성시영·윤복식(1995), 수학교육에서의 Mathematica의 활용, 대한수학교육학회 논문집, 제5권, 제1호, p. 157-168
- 윤옥경 외(1996), 고등학교 공통수학, (주)중앙교육진흥연구소, 1988. 이화여자대학교 교육공학과, 「교육 방법 및 교육공학, 교육과학사
- 임진택(1995), 컴퓨터 보조수업(CAI)을 통한 수학학습 효과에 대한 연구, 동국대학교 대학원, 석사학위논문
- 장경윤(1996), 컴퓨터와 수학, 수학 교육, 대한수학교육학회 논문집, 제 6권, 제 1호, p. 33-44
- National Council of Teachers of Mathematics(1989), Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston, Va.: NCTM, (구광조·오병승·류희찬(공역), 수학교육과정과 평가의 새로운 방향, 서울 경문사, 1992)
- 교육부(1998), 제 7차 수학과 교육과정
- 우정호(1998) 학교수학의 교육적 기초. 서울대학교 출판부

Understanding of the trigonometric function using Maple

Han, Dong-soong · Yoo, Heung-sang¹⁾

Abstract

Since the computer is becoming more and more indispensable tool in every fields of the modern society, it is needed and desirable to utilize the computer as a basic tool from the very early stage of the education process.

Recently Maple is gaining its popularity as a comprehensive mathematical software with its power of symbolic calculations and graphics as well as its great numerical computational ability. We demonstrate the suitability of this software as a tool for the mathematical education and presents several examples of the applications of Maple. For the middle and the high school mathematics courses, we give the application examples for the quadratic functions and their graphs, statistics, the three dimensional shapes, algebraic problems. Through the examples, we confirm that mathematical education can be much more effective and simple by using Maple. If we establish computer-assisted mathematical classes, we can draw more attention and excitement from the attendants than traditional classes and eventually improve more rapidly their problem-solving ability. On the other hand, the excess of the computer-aided education give to obstacle of psychological, not to be passing over the fact.

1) Dept. of Mathematics Jeonju University. Jeonju, 560-759, Korea.