

스프레드시트를 활용한 함수지도에 관한 연구

오흥준*, 양진영**

요약

본 논문의 목적은 스프레드시트를 활용한 효과적인 함수지도 방안에 관한 연구이다. 스프레드시트의 하나인 Excel로 다양한 함수들을 표현하고, 함수의 개념을 설명하는 데 Excel을 사용하였다. 아울러 스크롤바를 사용하여 함수의 그래프에서 각 매개 변수들의 변화에 따른 효과에 중점을 두었다. 본 연구에서는 수학교육에서의 공학 활용의 비중이 점점 커지고 있는 실정을 감안하여, 수학교육에서의 중요한 부분을 차지하고 있는 함수 관련 문제 해결을 위한 효과적인 지도 방안을 제시하려고 한다.

A Study on the Effective Teaching Method for Function Using Spreadsheet

Heung-Joon Oh*, Jin-Young Yang**

ABSTRACT

The purpose of this thesis is studying an efficient teaching method for function using spreadsheet. In addition, the fundamental characteristic of Excel is introduced in the thesis. Excel was utilized to explain the concept of function and to express various functions. This thesis focuses on comparing the influence of each parameter alteration using scroll bar in function graph. In this study engineering in mathematics education in the growing proportion of Free leverage, given the mathematical functions that are an important part in education to solve problems related to effective instruction should try to present ways.

Key Words : Function, Computer Assisted Instruction, Spreadsheet, Excel, Graph

* 초당대학교 교양교직학부(☐heungjoon5@naver.com)

** 초당대학교 컴퓨터학과

· 제1저자(First Author) : 오흥준 · 교신저자(Correspondent Author) : 양진영

· 접수일(2011년 4월 6일), 수정일(1차 : 2011년 5월 11일), 게재확정일(2011년 5월 13일)

1. 서 론

기술정보화 사회의 도래와 함께 학교수업에서의 컴퓨터 활용이 등장하게 되었고, 수학 교과목에서 가장 대표적인 컴퓨터 활용이 컴퓨터 보조학습(Computer Assisted Instruction)이다. 수학의 특성상 실제로 컴퓨터만큼 수학 학습과정을 충분히 설명할 수 있는 교육보조 매체도 드물다.

컴퓨터는 형식적이고 추상적인 수학적 대상물을 구체적인 표현 형태로 제시할 수 있고, 그 대상의 조작이 학습자들의 통제 내에서 일어날 수 있다는 점에서 컴퓨터가 수학교육의 중요한 학습보조 도구로 등장할 수 있다[1]. 컴퓨터의 다양한 표현기능은 수학교육 현장에서 추상적인 내용을 구체적으로 시각화하는데 큰 역할을 가능하게 한다. 수학 교육에서 추상성의 시각화는 학습자로 하여금 학습의 어려움을 완화시켜준다. 또한 컴퓨터의 그래픽이나 시뮬레이션 등의 기능을 통한 직관적인 탐구 활동은 수학의 역동적이고 발생적 측면을 강조할 수 있다. 1997년 류희찬은 컴퓨터의 시각적인 조작기능은 학습자가 추상과 구체의 만남을 통해 수학을 보다 쉽게 접근할 수 있게 하여 준다고 주장하였다.

컴퓨터는 학교수업의 지필 환경에서는 경험할 수 없는 다양하고 구체적인 경험을 가능하게 하여 학습자들이 나름대로의 가설을 세우고 이를 바탕으로 추측을 연역할 수 있는 환경을 제공해 준다. 이러한 사실은 연역주의적인 양식을 배격하고 수학의 역사적 발달을 받아들여 수학의 개념이 점진적으로 발달한다고 보는 준경험주의 입장에서 학습자의 귀납적이고 가설-연역적인 활동을 제공해주는 것이라 볼 수 있다[2].

컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어의 발달이 수학 학습에 많은 기대감을 갖게 하지만 지나친 컴퓨터의 도입은 수학교육에 있어서 장애가 될 수도 있다는 의견도 있다. 따라서 수학교육에서 무분별한 컴퓨터의 도입에 앞서 수학교육의 성격이나 본질과 관련된 소

프트웨어의 특성을 살펴보는 것이 필요하다. 본 논문에서는 수학교육에서 스프레드시트 프로그램의 하나인 Excel의 활용 가능성과 수업방안을 교수학적으로 살펴보고, 인식론적 관점에서 함수지도를 인지발달이론을 통하여 교수학습방법을 고찰하고자 한다.

Kilpatrick & Davis는 수학자들이 만든 수학과 사회 전 분야에서 사용되는 수학을 모두 반영한 것이 학교수학이라면, 컴퓨터는 학교수학의 성격과 교수학습 방법 모두를 변화시킬 잠재력을 갖고 있다고 하였다. 하지만 수학교육에서 시각화는 그 자체가 목적이 아니라 이해력이라는 목적을 위한 수단이다.

수학교육에서의 시각화는 수학의 전 영역은 아니지만 여러 영역에 걸쳐 문제를 해결하는데 사용할 수 있는 도구 중에 하나로 문제 상황을 조직화하고 구성화 하는 인지활동에 사용할 수 있다. 그러므로 수학교육의 시각화를 위하여 컴퓨터 소프트웨어를 활용하려는 시도는 오래 전부터 진행되어 왔다. 우리주변에서 가장 흔하게 수학교육에 사용하는 소프트웨어는 Mathematica, Maple, Mathlab, Mathcad과 GSP(Geometer's Sketchpad) 외에도 스프레드시트 프로그램이 다수 있다. 하지만 이런 전문적인 소프트웨어에는 고가이고 사용방법이 복잡하여서 접근성이 용의하지 않다. 따라서 조금 더 저렴하고 접근 방법도 쉬울 뿐 만 아니라 광범위하게 활용할 수 있는 소프트웨어의 필요성이 대두 되었다.

본 연구에서는 수학교육에서의 공학 활용의 비중이 점점 커지고 있는 실정을 감안하여, 공학 도구의 하나인 Microsoft사의 Excel을 활용하여 수학교육에서의 중요한 부분을 차지하고 있는 함수 관련 문제 해결을 위한 효과적인 지도 방안을 제시하려고 한다.

Polya의 현대적 발견술에서 다루었던 수학적 문제해결을 위한 4단계 전략을 통하여 교수-학습 자료를 개발하여 학습자들에게 구체적인 조작을 통하여 함수 개념의 이해와 발견을 창의력 학습 유도를 위하여 활동지를 활용하여 함수를 그래프와 연계하여 지도하는 방법을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

Freudenthal은 '수학적 이해를 유발하고 증진시키기 위해 계산기와 컴퓨터를 어떻게 이용 할 것인가?'라는 문제를 수학교육의 주요한 문제 중의 하나로 설정한 바 있다. 1989년 미국의 NCTM은 "수학 교육과정과 평가의 새로운 방향"에서 모든 학생이 계산기와 컴퓨터를 활용할 수 있어야 한다고 하였다. 또 2000년에는 "학교 수학을 위한 원리와 기준집"에서 공학이 학생들의 수학 학습을 향상 시키고 효율적인 학습을 뒷받침하며 수학을 가르치는 것에도 영향을 미친다는 공학의 원리를 제시하였다.

우리나라에서도 1997년 7차 교육과정에서는 미래의 정보화 사회에 적응할 있는 기초적인 자질을 개발한다는 관에서 기초계산 능력을 제외한 복잡한 계산, 수학적 개념·원리와 법칙의 이해, 문제 해결력 향상을 위하여 수학 교육에서의 계산기와 컴퓨터의 활용을 강조하고 있다.

수학교육에서 시각화는 그 자체가 목적이 아니라 이해력이라는 목적을 위한 수단이다. 비록 수학의 모든 영역에서는 아니지만 수학교육에 있어서의 시각화는 여러 영역에 걸쳐 문제를 해결하는데 사용할 수 있는 도구 중 하나로 문제 상황을 조직화하고 구성화하는 인지활동에 사용할 수 있다. 그러므로 수학교육에 있어 시각화는 문제를 해결 하고 그것을 확인하는 도구로 이용 될 수 있으므로 그림을 그린다는 것은 시각적으로 기하학적인 성질을 검증하고, 추론을 뒷받침할 수 있는 실험이라고 할 수 있다.

류희찬은 1997년 수학 교육에서 컴퓨터의 활용으로 얻을 수 있는 기대 효과는 다음과 같다고 하였다. 첫째 수업의 선택권을 늘일 수 있다. 둘째, 학습의 개별화와 집단화에 대한 상호 융통성 부여 할 수 있다. 셋째, 학습의 흥미와 호기심을 통하여 능동적인 학습참여 동기를 부여 할 수 있다. 넷째, 컴퓨터와의 상호작용을 통하여 수학적 지식을 구성할 수 있다. 다섯째,

즉각적인 feedback을 통한 학습 오류발생의 최소화를 할 수 있다. 여섯째, 직관적 경험을 통한 수학 학습태도를 향상 할 수 있다. 일곱째, 목표 도달시간의 단축과 획득한 지식의 전이력을 향상 할 수 있다.

컴퓨터를 수업에 활용하게 되면 기존 수업에서와 같은 학습자와 교육자 사이의 상호작용 이외에도 학습보조 도구인 컴퓨터가 매개체가 되어 다른 형태의 상호작용이 발생하므로 다음을 유의하여야 한다[3]. 첫째, 교육자는 수업 내용에 적절한 프로그램을 활용하거나 제작하는 활동이 필요하며, 컴퓨터 보조 학습이 모든 교과 내용에 절대적으로 유리한 것은 아니므로 지나치게 의존 하지 말고, 선별에 유의한다. 둘째, 컴퓨터를 수업의 일부분 또는 전체에 활용할 것인지를 결정하고, 선수학습, 도입, 전개, 정리의 단계 중 어느 곳에 활용할 것인지 교수-학습 지도안에 반영하고, 프로그램을 연구하여 능숙하게 다룰 수 있도록 한다. 셋째, 프로그램을 활용하기 전에 운영하는데 필요한 기본 기능이나 유의사항을 학습자들에게 충분히 주지시키고, 가능 하면 개별 지도를 하여야 한다. 현재는 교육과정 중에 컴퓨터 과목이 있고, 컴퓨터가 많이 보급되어 단시간에 지도가 가능하다. 수업 시에 다수를 대상으로 활용할 때에는 이러한 단계가 필요하지 않다. 넷째, 활용이 끝난 다음 중요한 개념이나 원리를 정리 하고, 다음에 활용 시 재교육이 필요 하지 않도록 사용방법 을 주지시키고, 필요한 학습자들에게 연습할 기회를 주도록 한다. 따라서 학교 수학 교육에서의 컴퓨터 활용 시 가장 중요한 것은 수준 별 단계별 학습자의 특성의 고려이다. 교육자는 학습자의 수준에서 활용할 수 있는 적절한 소프트웨어를 제공하거나 제작 하는 활동을 하여야 하고, 학습자가 수업 중 컴퓨터의 활용이 컴퓨터 수업 이 아니라 수학적 지식의 획득의 보조도구임을 잊지 않도록 해야 한다.

1990년 Masalski는 수학교육에서 스프레드시트를 활용함으로써 얻을 수 있는 효율성을 다음과 같이 제시하였다[4]. 첫째, 스프레드시트는 반복적이거나 재

귀적인 표, 또는 개념을 알 수 있는 표를 쉽게 만들 수 있게 해주며, 교육자와 학습자들이 변수, 상수 그리고 각 단계의 값을 넣을 수 있게 해주며, 문제해결 과정에서 부딪히는 "What if ?" 형태의 질문을 탐구할 수 있도록 한다. 둘째, 스프레드시트는 알고리즘을 개발하고 사용하는데, 그리고 수학적 문제의 답을 모델링 하는데 있어서 학습자로 하여금 통찰력을 증가시킬 수 있다. 셋째, 스프레드시트는 학습자들이 수를 다루는 번거로움에서 자유롭게 해주어 문제 자체에 집중할 수 있게 해준다. 그러므로 수를 계산하거나 조작하는데 방해받지 않음으로써 수학적 문제 해결 과정에 초점을 맞출 수 있고 가능한 복잡한 계산을 하지 않고 의미 있는 수학적 응용을 깊이 탐색할 수 있다. 넷째, 스프레드시트는 한 번 실행된 계산 과정을 화면에서 계속 볼 수 있게 해주며, 학생들이 변수 값을 바꿈으로서 그 변수 값이 전체 계산의 패턴에 어떤 영향을 주는지 알 수 있게 해준다. 다섯째, 수량으로 나타난 여러 변수들의 관계를 다양한 그래프로 표현할 수 있게 해 줌으로써 수식과 그래프의 학습에 도움을 줄 수 있다. 여섯째, 자료를 도수분포표나 그래프로 정리할 수 있게 해주므로 실생활에서 얻을 수 있는 복잡한 수량적인 자료들을 표현하는데까지 수학적 활동을 확장될 수 있다.

Excel은 학습자로 하여금 수학적 개념과 패턴을 발견하여 응용할 수 있도록 하며 많은 수학적 기능들을 훈련할 수 있도록 한다. 자료 수집 활동을 통해서 수학과 다른 교과목을 통합하는 기회를 가지게 되고 학습자들이 관심 있는 주제를 탐구할 수 있으며 동시에 다른 스프레드시트 프로그램보다 강력한 그래픽 기능과 다양한 통계 분석 도구들을 활용하면 문서의 작성, 자료의 분석, 그래프 그리기에 관한 경험을 제공해 줄 수 있다[5].

Mathematica 나 Maple 또는 GSP 같은 소프트웨어들은 함수의 입력에 의하여 그래프가 그려지지만 Excel은 함수의 정의역과 치역에 대한 대응표를 만들

어 차트마법사 기능을 이용하여 단계적으로 그래프를 그리기 때문에 학습자들이 직접 학습내용의 과정을 구성하고 그래프를 그리기 때문에 학습자 스스로 학습내용의 과정을 구성해야 하고 함수의 그래프를 그릴 때 변화표를 작성하게 되고, 함수의 최대, 최소 등에도 표와 그래프를 함께 이용하므로 학습내용을 동적이면서 교과서처럼 구성할 수 있다[6].

반면에 GSP는 대수식만으로 그래프 작성이 가능하며, 마우스의 조작을 통한 계수의 변화를 통하여 그래프의 기울기, 위치등을 자유롭게 변형할 수 있기 때문에 능동적이고 자유로운 탐구활동을 통하여 그래프의 성질을 직관적으로 직접 확인하기 쉬우며, 계수의 변화와 그래프의 변화를 실시간으로 보여주기 때문에 대수식과 그래프 사이의 관계를 쉽게 파악하게 한다[7]. 따라서 Excel은 대응표, 대수식 그리고 그래프를 같은 워크시트에 제시하여 이들 간의 유기적인 연결을 유지함으로써 학습자들은 보다 실제적이고 풍부한 문제 상황을 다룰 수 있게 된다. 그러므로 함수관련 수업에서는 Excel이 GSP보다 학습자들에게 하여금 함수의 본질적인 개념 이해에 집중할 수 있게 도와준다고 할 수 있다.

학교 수학 수업에서 컴퓨터의 사용이 수학 학습의 만능이 아니라 수업의 보조자로서 사용되어야 하는 것처럼 Excel도 수학수업의 보조자로서 사용하기 위해서는 다음과 같은 선행 조건이 필요하다. 첫째, 학습자에게 컴퓨터에 대한 충분한 지도가 이루어질 수 있도록 충분한량의 하드웨어와 소프트웨어가 확보된 후 수업이 진행되어야 한다. 둘째, Excel 소프트웨어 사용법의 학습에 집중하느라 수학 수업에 전념하지 못하는 것을 방지하기 위하여 수학적 내용을 역동적으로 볼 수 있는 Excel 파일을 같이 제공하여야 한다. 셋째, 단순한 Excel 작업으로만 편성된 수업이 되면 교육자와 학습자간의 수업 중 의사소통이 단절되어 무미건조한 수업이 될 수 있으므로 여유 있는 수업으로 대화의 장을 만들어야 한다. 넷째, 학습자에게 제공할

Excel 파일에는 학습자의 활동을 안내할 활동지를 같이 제공하여 수업을 교육자가 의도하는 방향으로 이끌어야 한다. 다섯째, Excel 프로그램을 주로 사용하는 수업의 가장 큰 단점인 학습자의 기초적인 계산 능력 저하의 문제를 주의하여야 한다. 여섯째, 학습자들이 Excel을 활용하여 수학적 문제의 해를 구하거나, 도형의 개념이나 성질 등을 더 잘 나타낼 수 있다고 해서 성급하게 실력이 향상되었다고 생각해서는 안 된다. 수학교육에서의 컴퓨터의 활용은 학습자의 창의력과 사고력을 오히려 저해할 수 있다는 점을 유념하여야 한다. 아울러 학습자의 수준 차나 사고력 차이의 존재를 인지하여 Excel의 활용이 학생들에게 어떠한 영향을 미치는지를 고려하여 그에 맞는 학습 자료가 개발되어야 한다.

III. Excel을 활용한 학습 자료 개발과 교수-학습 과정 제시

3.1 단원의 설정이유 및 지도 계획

지필 환경에서 교사는 표, 그래프, 대수적인 식을 역동적으로 상호 연결하기 어렵고 학생은 이들의 관계를 의미 있게 파악하기 어렵다. 따라서 공학을 이용하여 수학적 표현들의 연결을 구현할 필요가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 전통적인 지필식 교육 방법 외에 다른 방법으로 류희찬[1]은 공학을 활용한 수업을 제시하며 다음과 같이 주장하였다. 첫째 그림, 방정식, 표, 그래프와 같은 다양한 표현 사이의 개념적 연결성을 시각적으로 보여줌으로써 한 표현에서의 변화가 다른 표현에 어떻게 영향을 미치는지를 쉽게 탐구할 수 있다. 둘째, 역동적인 그래프로 종래의 지필 방법으로는 힘들었던 문자식과 함수에 대한 직관력을 길러줄 수 있으며 학습 내용의 의미를 용이하게 파악할 수 있게 함으로써 대수 학습을 의미 있게 해주며, 또한 지도 방법을 개선함으로써 수학 학습에

대한 태도를 개선시킬 수 있다.

수학교육의 함수 관련 부분에서 주어진 식에 의거한 그래프들의 정의에 따라서 계수의 성질 및 변화에 따른 역동적인 현상을 알게 하는 수준에서 Polya의 4단 계법의 문제 해결에 주안점을 두어야 한다.

① 문제의 이해

선수 학습의 내용을 개괄하고 문제에 관련된 Excel 그림을 제시하여 구체적인 조작과 제시로 문제의 뜻을 파악하게 한다.

② 해결 계획의 작성

문제 해결에 필요한 요소들을 Excel 화면을 통하여 나타내고 단계별 감추기와 같은 조작 기능을 사용하여 선택적으로 필요한 요소들을 제시하여 계획에 도움이 되게 한다.

③ 계획의 실행

Excel을 통하여 문제 해결에 필요한 요소들을 제시하여 학습자 스스로 문제를 해결하여 주어진 문제에 대한 새로운 원리나 법칙을 스스로 발견하게 한다.

④ 반성

학습자들이 Excel을 활용하여 결과를 반성할 수 있도록 하고, 더 나아가 구체적인 값 측정과 조작을 통하여 결과의 일치 정도를 경험하게 하여 결과를 점검한다.

3.2 학습 방법 개발과 학습지도안

컴퓨터를 이용한 수업에서 학습자가 단순히 컴퓨터를 조작해 볼 수 있는 파일을 주는 것만으로 교육적 효과를 얻을 수는 없다. 수업의 목적에 따라 교육자가 의도하는 방향으로 학습자들을 안내할 수 있어야 하는데, 그 역할을 충실히 하기 위하여 필요한 것이 교육자의 학습 지도안과 학습자에게 제공될 학습지와 Excel 파일이다.

본 연구에서는 교육자가 작성해야 할 학습 지도안 예시와 학습자들의 활동을 안내할 활동지와 그와 관련된 Excel 파일을 분수함수에 한하여 제시하고자 한다.

[학습 지도안 예시]

분수함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프의 특징을 찾아보자.

① 문제의 이해
 i) 함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x)$ 가 x 에 대한 분수식일 때, 이 함수가 분수함수라는 것을 상기시킨다.

ii) 정의역이 특별히 주어지지 않은 경우에는 실수 전체의 집합에서 분모가 0이 되는 x 의 값을 제외한 집합이 정의역이 됨을 이해시킨다.

iii) 분수함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 가 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 꼴로 변형될 수 있음을 이해시킨다.

② 해결 계획의 작성
 i) 분수함수 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)의 그래프를 확인시킨다.
 ii) 스크롤바를 움직이면 분수함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)에서 p 값과 q 값의 변화에 따른 그래프의 변화를 확인시킨다.

③ 계획의 실행
 i) 분수함수 $y = \frac{1}{x}$ 의 그래프를 그린다.
 ii) 분수함수 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)의 그래프를 그린다.
 iii) 워크시트에서 k, p, q 의 값이 변화도록

스크롤바를 움직여 분수함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)에서 k, p, q 의 역할을 주목 한다.

iv) 분수함수 $y = \frac{1}{x}$ 의 그래프를 기준으로 해서 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 그래프에서 k, p, q 의 역할을 설명한다.

④ 반성
 i) Excel의 워크시트에서 스크롤바를 이동하면서 분수함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 그래프를 그려본다.

ii) 분수함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 정의역과 치역을 알아본다.

iii) 분수함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 대칭성과 점근성에 대하여 알아본다.

[워크시트]

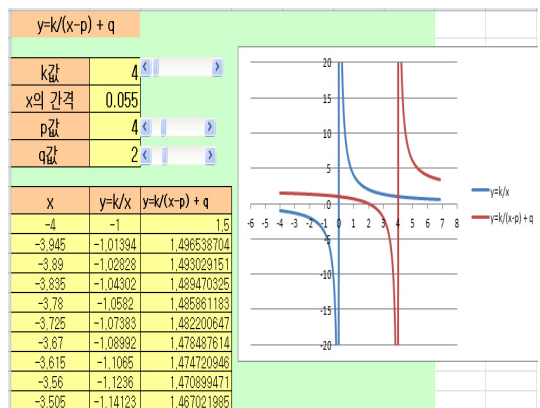


그림 1. 분수함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 그래프
 Fig. 1 Fractional function Graph

[활동지]

IV. 결론

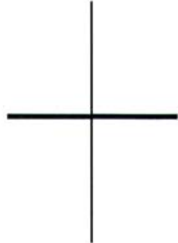
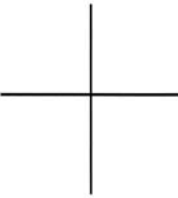
목표	1. 분수함수 $y = \frac{-ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있다.
<p>1. $y = \frac{-ax+b}{cx+d}$ 를 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 꼴로 변형해 본다.</p> <p>2. 워크시트에 그려진 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)의 그래프를 그려본다.</p> <p>q 값이 변화도록 스크롤바를 움직이면서, 그래프의 모양을 관찰하고 $y = \frac{k}{x} + q$의 그래프를 같은 좌표평면에 그려본다. 또한 그래프에서 q의 역할을 적어본다.</p> 	
<p>3. 좌표평면에 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)의 그래프를 그려놓고 p 값이 변화도록 스크롤바를 조정하여 그래프의 모양을 관찰하고 $y = \frac{k}{x-p}$의 그래프를 같은 좌표평면에 그려본다. 또한 그래프에서 p의 역할을 적어본다.</p> 	
<p>4. 워크시트에서 k, p, q의 값이 변화도록 스크롤바를 조정하여 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)에서 k, p, q의 역할을 적어본다.</p> <p>5. $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 그래프는 어떤 성질이 있는지를 적어본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정의역과 치역 : - 대칭성 : - 점근선 : - 기타 : 	

그림 2. 학습자에게 제시될 활동지
Fig. 2. Student tutoring

테크놀로지를 활용한 수업은 지필환경으로 자도 하거나 학습하기 힘든 부분을 보완해 줄 수 있는 도구라는 것을 인식하고 컴퓨터 프로그램의 교수 학습은 기능적인 학습이 아니라 학습자들의 수학적 개념을 쉽게 이해시키고 수학적 능력을 향상시킬 수 있는 방향으로 활용되어야 한다. 그런 점에서 Excel은 수학교육용으로 개발된 소프트웨어는 아니지만 수학교육에 많은 도움을 줄 수 있다.

Excel을 사용한 수업의 특징은 학습자 스스로 탐구하는 자세를 만든다는 데 있다. Excel환경은 무엇인가를 입력해야만 출력이 되기 때문에 학습자가 어떠한 형태로든 주어진 문제 상황의 해결을 시도하도록 하며 즉각적인 결과의 출력은 흥미와 함께 반성적 사고를 불러일으킨다. 따라서 Excel의 그래프기능을 어느 정도 익혀 수업에 임하면 학습자 스스로 조작해 보는 재미있는 탐구 활동 중심으로 수업을 이끌어 갈 수 있고 기존의 지필식 교육환경과는 달리 학습자가 스스로 수학적 발견을 경험할 수 있는 기회를 마련해 줄 수 있으리라고 본다.

함수지도에 있어 Excel은 단순하고 복잡한 계산 문제를 해결해 줄 뿐 만 아니라 아무리 복잡한 형태의 함수일지라도 표현이 가능해지므로 지루해지기 쉬운 수업을 흥미를 가지고 접근할 수 있도록 유도할 수 있으며, 추상적인 수학 개념을 시각화 함으로써 흥미를 자극하여 동기를 유발할 수 있다. 또한 함수 그래프와 변수의 관계를 발견하는 즐거움을 느낄 수 있는 많은 귀납적 경험을 제공해 준다.

Excel을 보다 효과적으로 다루기 위해서 교육자는 셀의 크기나 소수점 표현, 그래프의 생성 등에 관해서도 학습자들이 에러를 형성하지 않도록 주의를 기울일 필요가 있다. Excel은 무엇보다도 접근하기가 용이하고 그 조작이 쉬워 학습자와 교육자가 사용하기 쉽다는 장점을 가지고 있다. 특히 학습자들의 경우에는

수업에 필요한 Excel의 기능을 숙지하는데 있어 교육자 들 보다 많은 시간을 필요로 하지는 않다. 그리고 함수의 그래프를 한 번 그리고 나면 시트 복사 기능을 이용하여 그래프를 그릴 때 사용한 Excel 모델을 간단히 수정하여 새로운 함수의 그래프를 그릴 수 있는 편리한 점이 있다. 이러 한 교수법은 학습자의 흥미와 사고를 자극하고, 교육자는 다양한 모델을 개발하여 서로 공유하는데 있다. 현재의 교육현장에서 기본 함수의 단순한 그래프는 교과서 및 판서를 통하여 학습할 수 있으나 어렵고 복잡한 그래프는 쉽게 그릴 수가 없다. 그러나 컴퓨터를 활용하면 복잡하고 그리기가 어려운 그래프를 쉽게 모델화 할 수 있다. 따라서 학습자들은 함수 그래프를 매체교육을 이용한 실험·탐구학습을 통해 사고의 폭을 넓혀 갈 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 신동선, 류희찬, 수학교육과 컴퓨터. 서울: 경문사, 1998.
- [2] 조한혁, 컴퓨터와 수학교육, 한국수학교육학회지 시리즈A <수학교육> 42(2), pp.177~191, 2003.
- [3] 이강재, 엑셀을 이용한 고등학교 통계 학습자료 개발 및 적용. 충북대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2003.
- [4] 하송이, 중학교 수학 교수-학습에서 엑셀 활용의 현장 적용 연구. 화여자대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2001.
- [5] 박영애, Excel 프로그램을 활용한 중등수학의 함수 단위 지도에 관한 연구. 영남대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2002.
- [6] 신양재, 심광보, 이재훈, GSP를 활용한 열린 기하 수업에 관한 연구. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육>, Vol. 8, pp303~315, 1999
- [7] 권현영, 함수 교수-학습에서 테크놀로지의 활용. 경희대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2007
- [8] 고상숙, 수학을 하려면 엑셀(Excel)을 뵈아라. 서울: 경문사, 2005.
- [9] 김민경·김유진, 정보 통신 기술 활용 교육의 수학교과 적용 방안 탐색. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 41(3), pp.41~56, 2003.
- [10] 김유리, 엑셀(Excel)을 활용한 수학적 모델링활동에 관한 연구. 영남대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2007
- [11] 김향숙 등, 수학에서의 엑셀(Excel)활용. 서울: 경문사, 2005
- [12] 김향숙 등, 수학에서의 엑셀(Excel)활용. 서울: 경문사, 2007.
- [13] 류충용, 수학교과에서 ICT를 활용한 학습지도에 관한 연구. 조선대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2003
- [14] 박재민, 중등수학에서 Excel을 활용한 수학모델에 관한 연구, 동국대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2002.
- [15] 손홍찬, 스프레드시트를 활용한 수학적 모델링 활동에서의 수학적 발견과 정당화. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문, 2006.
- [16] 안대영·신인선, 프랙탈에서 엑셀의 활용. 수학교육 프로시딩, 7, 423~439, 1998.
- [17] 양승갑 등, 고등학교 수학10-나. 서울: 금성출판사 주식회사, 2001.
- [18] 오홍준·김영철, GSP를 활용한 고등학교 함수지도에 관한 연구(수학 10-나를 중심으로). 초당대학논문집, Vol.9, pp.237~251, 2004.
- [19] 우정호, 학교수학의 교육적 기초. 서울: 서울대학교 출판부, 2000.
- [20] 이세룡, EXCEL을 활용한 수학교육, 경상남도 중등수학1급 정교사 자격연수교재, pp.396~419, 2002.
- [21] 정예련, 고등학교 통계 단원의 EXCEL 활용 지도방안. 중앙대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2007.

- [22] 조완영, 권성룡, 컴퓨터공학의 도입을 위한 수학교육연구의 방향. 한국수학 교육학회지 시리즈 A <수학교육> 39(2), pp179~186, 2007.
- [23] 최양섭, 엑셀(Excel) 그래프를 그린다. 서울: 수학사랑, 2002.
- [24] 허혜자, 엑셀(Excel)과 함께하는 수학. 서울: 경문사, 2005.
- [25] 황우형·차순규, 탐구형 프트웨어를 활용한 고등학교 해석기하교육에 관한 사례 연구, 한국수학교육학회지 시리즈A <수학교육> 41(3), pp.341~360, 2002.

저자소개



오흥준(Oh, Heungjoon)

1988년 명지대학교 대학원 수학과
(이학석사)
1994년 명지대학교 대학원 수학과
(이학박사)

1995년 9월 ~ 현재 초당대학교 교양교직학부 교수
※ 관심분야: 가환론, 수학교육, 암호론



양진영(Jin-Young Yang)

1988년 조선대학교 전자계산학과
(공학석사)
1994년 목포대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

1997년 3월 ~ 현재 초당대학교 컴퓨터학과 교수
※ 관심분야: TCP/IP, Traffic Control, MMI