

## 패턴활동으로 구성된 함수단원 개발과 적용 효과 분석 -중학교 1학년 함수단원을 중심으로-

김택현 (북후중학교)  
전평국 (한국교원대학교)

본 연구는 중학교 1학년 함수 학습을 위해 패턴 활동으로 구성된 함수 지도 프로그램을 개발하고, 개발한 프로그램을 적용한 실험 집단(85명)과 교과서를 적용한 비교 집단(85명)간의 함수 학습에서의 효과를 분석하였다. 함수 지도 프로그램은 학생들이 패턴 활동을 통해 함수적 사고를 기르며, 활동적으로 수업에 참여하여 수학에 대한 자신감과 실생활의 연계성을 가질 수 있도록 구성하였으며, 적용 결과, 수학 수준별 수업을 하는 상반에서는 유의미한 차이를 보였고, 중반에서는 유의미한 차이는 없었으나 수업 시간에 흥미가 매우 높았다는 긍정적 평가를 할 수 있다.

### I. 서론

#### A. 연구의 필요성 및 목적

자연 현상이나 사회 현상은 많은 대상들이 서로 관련되어 상호 작용하며 변화하고 있으며, 이런 현상을 기술하거나 관련짓는 수단으로 수학에서 함수의 개념이 도입되었다. 또한, 경험을 조직하고 일반화와 추상화하는데 함수가 중요한 수학적 도구가 된다. 그러나 함수개념이 현대수학의 모든 분야에 바탕이 되는 기초 개념이지만 학교 수학의 학습 과정에서는 숙달하기 가장 어려운 개념 가운데 하나로 인식되고 있다. 이처럼 함수 개념이 습득하기 어려운 것은 부분적으로 복잡한 단계와 개념과 관련된 많은 부수 개념, 접근방법에 따라 여러 가지 어려움이 처음부터 나타나기 때문이고(김인수, 1997), 현행 중학교 교과서에 제시된 함수 개념의 도입 부분은 대응규칙에 의한 함수 개념의 형식적 정의와 그에 따른 벤다이어그램이나 직교좌표에서의 함수의 보기를 제시하는 수준이다. 따라서 학생들은 함수 개념을 이해하는데 어려움이 있으며, 교사들조차 함수 개념 지도에 체계적인 절차가 이루어지지 못하고 있다. 또한, 박세희(1997)는 중학교의 함수 정의를 제대로 이해하기 어려운 얘기이며, 실제로 대부분의 학생들은 이 정의를 따로 외우고, 수많은 예를 통하여 이 정의가 무엇을 뜻하는가를 유추할 뿐이라고 지적한다. 이는 기존의 함수 개념의 도입 방법으로는 학생들이 함수 개념을 습득하기에는 부족하다는 사실을 말한다. 함수의 중요성을 비추어 볼 때, 현장수업에서 학생들이 인지하기 쉽고, 투입 가능한 새로운 방법의 개발이 필요하다고 하겠다.

최근 NCTM(1991)에서는 함수 관계의 개념은 패턴의 관찰과 일반화할 수 있는 패턴을 사용한 활동을 통해서 직관적으로 발달될 수 있다고 하였다. 이는 함수의 개념 도입에 패턴의 도입 가능성을 시사해 준다고 하겠다.

Davis(1984)는 심리학자로서 수학을 “인간이 주어진 환경에서 발견한 패턴을 다루는 학문”으로 보았으며, 구성주의자들은 수학지식은 학습자가 직접 관계와 패턴을 구성해 나가는 활동으로 얻어 진다고 하였다(Kieren, 1990).

패턴에서 양들 사이의 관계가 연구될 때, 중요한 수학적 관계와 함수에 관한 지식이 구현되는데(Addenda series, 1994), 양들 사이의 관계에서 패턴을 찾아내는 과정은 함수의 개념이 인식될 수 있으며, 함수의 본질적인 발달 또한 패턴의 탐구에서 구현됨을 알 수 있다. 그리고 함수의 개념 학습은 패턴과 관계를 밝히고 이들 현상에 대한 정확한 기호적 설명과 해석을 계속적으로 탐구하는 것으로 볼 수 있다. 패턴의 발견은 강력한 문제해결 전략이 되며, 수 패턴을 묘사하고 인식하는 것은 함수 개념의 기초가 된다.

함수의 개념을 학습자에게 흥미 있고, 알기 쉽게 학습하도록 하기 위해서는 다양한 학습프로그램 개발이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 기존의 집합과의 대응으로 함수를 접근한 것과는 달리 패턴을 이용하여 함수의 접근 방법을 탐색해보고, 그리고 다양한 실생활의 비형식적인 예들을 제시하는 함수 지도 프로그램을 개발하여 학생들의 함수적 사고에 도움을 주는데 본 연구의 목적이 있다.

## B. 연구내용

1. 패턴에 의한 함수 도입의 이론적 근거 제시
2. 중학교 1학년을 대상으로 패턴을 통한 함수 지도 프로그램의 개발
3. 본 프로그램을 적용한 학생들의 학습 효과 분석

## II. 문헌 검토

### A. 수학과 패턴

수학은 역사가 흐르면서 여러 차례 바뀌었다. 기원전에 수에 대한 연구로부터 시작하여 그리스 시대의 수와 형태에 대한 연구, 17세기부터의 운동, 변화, 공간에 대한 연구, 18세기의 수학적 도구에 대한 연구를 거쳐 20세기는 패턴에 연구라고 Devlin은 주장한다. 수학자들이 연구하는 패턴은 수치적 패턴, 형태의 패턴, 운동의 패턴, 행동의 패턴 등이다.

“수학의 진정한 힘이란 표면적으로 서로 다른 상황 아래서 일관하는 패턴을 찾아 내어, 이를 조직화하여 새로운 문제를 해결하는데 적용할 수 있는 것”이란 현대의 수학자들의 공통된 의견에 주목할 필요가 있다(이용률 외, 1994, P.17).

학생들은 학교 수학이 단순한 계산이나 암기의 과목이라는 부정적인 인식을 벗어날 수 있는 학습 기회를 가져야 하며, 패턴의 탐구는 이러한 기회를 제공하는 하나의 주제가 될 수 있다. 패턴을 탐구함으로써 다양한 해가 가능한 탐구 상황에서 수학적 관계 및 규칙성에 집중함으로써 학생의 능동적인 참여를 촉구하며 수학의 다양한 면을 경험하게 한다. 수학에서의 패턴들은 역동적인 수학의 모습을 보여주며, 수학의 아름다움을 느낄 수 있는 기회를 제공한다.

#### B. 패턴과 관계

NCTM의 수학교육의 구체적인 목표와 방법론을 제시한 ‘Curriculum and Evaluation Standards for Mathematics’에서는 패턴은 초등학교 및 중학교의 수학 교육과정에 포함되어야 할 하나의 주제로 다루고 있다. 패턴의 탐구는 패턴을 인식하고 기술하고 일반화하며, 관찰된 패턴을 나타내는 수학적 모델을 요구한다. 수학 전반에 패턴이 존재하며, 이러한 패턴에서 관계를 찾는 것이 무엇보다 중요하다. 이러한 관계를 찾아 수학적으로 표현하고, 기술할 수 있어야 한다고 강조했다.

Addenda series에서 패턴의 연구는 수학에서만 기본적 분야가 없다고 하고, 수학자들은 패턴의 관찰을 통해 이 패턴들을 추측하고, 검사하고, 논의하고, 언어화하고, 일반화한다. 이 과정을 통해 그들은 패턴의 현저한 특징을 발견하고 관계에 대한 이해들을 구성한다. 패턴을 조사하는 것은 학생들이 다음과 같은 것들을 하도록 한다.

- \* 문제 해결하기
- \* 중요한 수학적 개념과 관계들에 대한 이해를 발달하기
- \* 패턴에 있는 양(변수)들 사이의 관계를 조사하기
- \* 단어 또는 변수들을 사용하여 패턴을 일반화하기
- \* 패턴을 확장하고 연결하기
- \* 함수에 대한 이해를 구성하기

#### 1) 문제 해결하기

패턴의 인식은 귀납추론의 본질이다. 학생들이 그들의 학년 수준에 맞는 문제상황을 탐구할 때, 그들은 종종 특수한 예를 생각하거나 만들고 그것을 조직한 다음 어떤 패턴을 찾는다. 그 다음 그것을 사용하여 문제에 대한 가설을 이끌어낸다. 학생이 패턴을 이해하기 시작할 때, 문제해결 전략으로서 ‘패턴 찾기’를 사용하며, 학생은 패턴을 배울 뿐만 아니라, 패턴을 사용하기도 하는 것이다. 패턴의 이해는 학생이 문제 해결자가 되고 추상적인 사고자가 되도록 도와준다.

#### 2) 수학적 개념과 관계들에 대한 이해

다양한 규칙성을 확인하고 사용하는 것은 정보를 분류하고, 조직하는 능력을 향상시키는 데 도움을 준다. 수, 기하, 그리고 측정에 규칙성을 관련 짓는 것은 수학적 주제들

사이에 관계를 이해하는데 도움이 된다. 그와 같은 연결은 다음 학년에 공부하게 되는 좀 더 추상적인 개념에 대한 기초가 되는 수학적 사고를 증진시킨다. 저학년에서부터 교육과정은 학생들에게 사건, 모양, 디자인 그리고 수 집합에서의 규칙성에 초점을 두는 기회를 제공해야 한다. 아동들에게 수학의 본질은 규칙성에 있다는 사실을 알도록 해야 한다. 함수적 관계의 개념은 규칙성의 관찰과 일반화할 수 있는 규칙성을 사용한 활동을 통해서 직관적으로 발달할 수 있다.

### 3) 패턴에서의 양(변수)사이의 관계

패턴에서의 양(변수)사이의 관계가 연구될 때, 중요한 수학적 관계와 함수에 대한 지식이 구현되며, 대수를 유도하는 자연스런 방법이 된다.

### 4) 패턴을 일반화하기

학생들이 처음에는 말로 다음에는 기호로 패턴을 일반화하도록 권장될 때, 그들은 자연스런 방법에서 변수와 접하게 된다. 우리를 둘러싸고 있는 세계에 있는 패턴을 묘사하기 위한 일반적인 말로 전개된다. 학생들은 일반화를 위하여 구해진 서로 다른 식들은 동치라는 것을 확인하고, 한 변수에 대한 특수한 값을 구하기 위해 일반화를 사용한다.

### 5) 패턴을 확장하고 연결하기

패턴의 탐구는 다양한 표현들 간의 관계를 인식하는 것을 기초로 한다. 또한 패턴을 통하여 수학의 다양한 영역에서 수학의 상호 관련성을 관찰할 수 있으며, 더 나아가서는 과학, 미술, 음악, 문학, 사회과학 등도 밀접한 관련을 맺는다. 일상에서는 자연물이든 인공물이든 나름의 패턴이 있으며 어디에서든지 패턴을 찾을 수 있다. 일상에서 발견되는 다양한 패턴의 탐구는 일상생활과의 수학적 연결성을 강화해 준다.

패턴의 탐구는 다양한 표현간의 연결성을 제공하며, 실생활과 연결성, 타 교과와 수학의 연결성, 수학의 영역간의 연결성을 제공한다.

### 6) 함수에 대한 이해 구성

다양한 문제에 나타나는 패턴에서 한 양의 변화가 다른 양의 변화에 영향을 주는 방법 사이의 관계를 관찰함으로써 이러한 형태의 조사는 함수의 보다 형식적인 공부 를 위한 건전한 기초를 제공한다.

### C. 패턴과 함수

수학교육은 1990년대에는 이전에 소홀하게 여겨졌던 주제들 중에서 몇몇 주제들에 더 많은 관심을 가지게 될 것이며, 이들 중 가장 흥미롭고 중요한 것이 패턴, 관계, 함수이다(Geer, 1992, p.19). 이는 수학교육에서 더 많은 관심이 필요한 부분이라 할 수 있다. 미국교사 협의회(NCTM)에서는 중학교 수학 교육과정에서 다루어야 할 주제로서 규칙성과 함수에 대해서 다음과 같은 기준을 제시하고 있다.

- \* 매우 다양한 규칙을 인식하고, 확장하고, 분석하고, 창조할 수 있어야 한다.
- \* 도표와 그래프와 법칙을 사용하여 관계성을 기술하고 나타낼 수 있어야 한다.
- \* 한 양에서의 변화가 다른 양에서의 변화를 어떻게 야기하는가를 설명하기 위해 함수 관계를 분석할 수 있어야 한다.
- \* 문제를 표현하고 해결하기 위해 규칙성과 함수를 사용할 수 있어야 한다.

또한 수학에서 중심적인 주제 중의 하나는 규칙성과 함수에 대한 탐구이다. 이 탐구는 규칙성을 인지하고, 기술하고, 일반화하고, 관찰된 규칙성을 떠는 실세계의 움직임을 예측할 수 있는 수학적 모델을 만들 것을 요구한다. 광범위하게 발생하고 있는, 규칙적이면서 무질서하게 보이는 패턴은 규칙성과 함수의 탐구를 중요하게 만든다.

전평국(1998)은 패턴에 대한 광범위한 관점이 취해진다면 지도를 위한 가능성을 많이 개발할 수 있다고 강조한다. 패턴은 아동이 수학에서의 많은 아이디어를 연결하고 다양한 방법에서 수학을 사용하는 방법을 제공한다.

예를 들면, 아동이 한 패턴을 보고, “각 수는 앞의 것 보다 2가 더 크다.”로 표현했다면, 그들은  $n$ 다음의 수를  $n+2$ 로 나타낼 수 있을 것이다.

따라서 패턴과 관계는 함수에 대한 이해와 대수를 유도하는 자연스런 방법이 될 수 있다고 강조한다.

#### D. 교과서의 함수 단원의 문제점 및 개발 방향

함수 개념은 그 역사적 발생의 맥락에서 보면 여러 가지 물리적, 사회적, 정신적 세계 특히 수학적 세계에서 일어나는 변화 현상 가운데 그 ‘종속관계’를 설명하고 기술하고 조직하기 위한 도구로써 도입되었다(우정호, 1998, p. 355). 그러나 오늘날에는 집합 A로부터 집합 B로의 함수는 A의 각 원소에 B의 한 원소가 대응되는 관계로 정의한다. 또한 김응태(1994)는 수학교육을 위협하고 있는 근본적인 몇 가지를 지적하면서, 그 중에서 수학의 형식성과 이론적 엄밀성에 집착하려는 경향을 문제점으로 지적하고 있다. 현행 교과서는 실생활 소재 보다 형식성 소재가 많이 나타남에 따라 학생들이 개념을 이해하기 위한 수학적 활동보다는 개념을 암기하려는 성향이 강하다.

따라서 본 프로그램은 첫째, 실생활의 문제를 도입하여 학생들에게 수학적 활동을 많이 하게 하고, 둘째, 패턴을 말이나 기호로 일반화하고, 셋째, 말이나 기호의 일반화로 자연스럽게 변수를 알게 하며, 넷째, 변수에서의 양들 사이의 관계의 연구로 형식적인 함수의 기초를 기르며, 다섯째, 패턴을 다양하게 표현함으로써 함수를 표현하는 방법에 쉽게 접근하도록 했으며, 여섯째, 다양한 표현간의 변환이나 각각의 표현을 번역함으로써 함수적 사고를 길렀으며, 끝으로 다양한 패턴 활동 후 형식적인 함수에 접근하도록 하였다.

### Ⅲ. 프로그램 개발

#### A. 프로그램 개발 단원의 특징

- a) 개발 단원 구성은 패턴 활동을 통한 함수적 사고를 기른 후 형식적인 함수를 접근 하도록 구성하였다.
- b) 패턴 활동은 주변세계에서 흔히 볼 수 있는 문제로 구성되어 있다.
- c) 패턴 활동은 탐구 활동 문제로 구성되어 있다.
- d) 패턴 활동은 학생들이 모델링을 통해 다양한 방법으로 표현할 수 있도록 하였다.
- e) 패턴 활동은 서로 다른 표상간에 변환 활동을 통해 하나의 문제가 여러 가지 표현으로 나타날 수 있다는 사실에 역점을 구성하였다.
- f) 현행 교과서에서 많이 다루어지지 않는 그래프를 읽고, 해석하는 내용을 많이 다루었다.

#### B. 프로그램 개발 단원 구성

함수 지도 프로그램 단원은 <표 Ⅲ-1>와 같이 2개의 중단원과 5개의 소단원으로 구성되어 있다.

<표 Ⅲ-1>함수지도 프로그램 개발 단원 구성

대단원	중단원	소단원	시간 배당	학습내용
함수	1. 패턴활동	§ 1. 패턴활동1	2	· 패턴찾기 · 표로 나타내기 · 그래프로 나타내기
		§ 2. 패턴활동2	2	· 식으로 나타내기 · 이해하기 · 해석하기
	2. 패턴과 함수	§ 1. 함수의 뜻	2	· 패턴에서의 대응 · 패턴에서의 함수 도입 · 정의역과 치역, 공변역, 함수값
		§ 2. 순서쌍과 좌표	2	· 순서쌍, 좌표 · 좌표평면, 사분면
		§ 3. 함수의 그래프	3	· $y=ax$ 의 그래프 · $y = \frac{a}{x}$

#### IV. 연구 방법 및 절차

##### A. 연구 대상

연구 대상은 경북 안동시에 소재하고 있는 A중학교 1학년 4개 반(170명) 학생을 임의로 선정하여 연구대상으로 하였다. A중학교에서는 수학, 영어 과목은 수준별 수업을 실시하고 있고, 수준별 학급 구성은 1학기 중간고사 수학 성적을 기준으로 상반은 80점 이상, 중반은 60점 이상으로 구성되었다. 따라서 상반 2개 반(88명), 중반 2개 반(82명)을 연구대상으로 선정하였으며, 선정된 학급의 인원수 및 성별은<표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 선정된 학급의 인원수 및 성별

구분	상반		중반	
	실험반	비교반	실험반	비교반
인원수	44	44	41	41
성별	남		남	

##### B. 연구 설계

본 연구는 준실험 설계로, 연구 설계는 <표IV-2>와 같다.

<표 IV-2> 연구 설계

실험집단	상반	X <sub>1</sub>	O
	중반		
비교집단	상반	X <sub>2</sub>	O
	중반		

O : 사후 성취도 검사

X<sub>1</sub> : 프로그램을 활용한 수업

X<sub>2</sub> : 교과서의 내용을 이용한 수업

##### C. 연구 절차

###### 1) 사전검사

사전검사는 1998년 6월 8일에 연구대상으로 선정한 A중학교 1학년 4개 반(실험집단 2개 반, 비교집단 2개 반)을 대상으로 1교시에 40분간 실시하였다.

###### 2) 사후검사

사후검사는 11시간 동안의 실험 처치가 끝나는 다음 날 1998년 7월 4일에 아침 자율학습 시간을 이용하여 담임 선생님과 협의 후 40분간 실시되었다.

###### 3) 실험처치 방법과 일정

본 연구의 실험처치는 실험 집단에서는 본 연구자가 개발한 함수 지도 프로그램을

학습하고, 비교집단에서는 교과서를 이용한 전통적 학습을 각각 실시하였다.

실험 처치 일정은 <표 IV-3>에, 실험처치 방법은 <표 IV-4>와 같다.

<표 IV-3> 실험처치 일정 및 내용

날짜	차시	실험집단	비교집단
6월15일	1	패턴활동1	대응의 뜻
	2		함수의 뜻
	3	패턴활동2	함수값의 변화
	4		연습문제
~	5	함수의 뜻	순서쌍과 좌표
	6		함수의 그래프
7월3일	7	순서쌍과 좌표	함수의 그래프
	8		함수의 그래프
	9		연습문제
	10	함수의 그래프	기본문제
	11		심화문제

<표 IV-4> 실험처치 방법의 비교

	실험 집단	비교 집단
학습 모형	함수 지도 프로그램 학습	교과서의 함수단원 학습
학습 목표	패턴활동을 통해 함수의 개념을 이해하게 하고, 이를 표현할 수 있는 능력을 가지게 한다.	함수의 개념을 이해하게 하고, 이를 표현할 수 있는 능력을 가지게 한다.
학습 과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교사는 연구자가 개발한 함수 지도 프로그램을 학생들이 학습하도록 한다.</li> <li>· 학생은 패턴활동을 통해 따라서 변하는 두 양 사이의 관계를 인식하며, 변수의 개념을 이해한다.</li> <li>· 충분한 패턴활동을 통한 후 형식적인 함수의 정의를 한다.</li> <li>· 학생 스스로 답을 찾거나, 그룹별로 토의한 내용을 발표한다.</li> <li>· 교사는 학생 스스로 할 수 있도록 보조자 역할을 한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교사는 교과서의 함수 단원을 지도안에 따라 학생들이 학습하도록 한다.</li> <li>· 학생은 교과서에 제시된 순서로 대응에 의한 함수의 정의를 학습하고, 부수적인 개념을 학습한다.</li> <li>· 교사는 함수를 정의하고, 예제 문제를 제시하여 확인한다.</li> <li>· 교과서에 제시된 문제를 그룹별로 풀고 발표한다.</li> <li>· 교사는 문제 풀이 방법이나 규칙을 지도한다.</li> </ul>



## V. 결과 및 논의

### A. 결과

#### 1) 사전 학력검사

사전 학력 검사는 두 집단 사이에 동질 집단을 알아보기 위해 실시하였다. 검사 결과는 <표 V-1>과 같다.

<표 V-1> 실험반, 비교반의 수준별 사전 학력검사 결과

구분		N	M	SD	t	df	p
상반	실험반	44	70.6818	13.3500	-.493	86	.623
	비교반	44	72.0227	12.1397			
중반	실험반	41	49.0000	14.0517	-.1300	80	.197
	비교반	41	52.3659	8.7885			

$p > 0.05$

수준별 사전 학력 진단 검사 결과 유의 수준 0.05에서 유의 확률  $p$ 의 값이 수준별 집단(상반, 중반) 모두  $p > 0.05$ 이므로 유의미한 차이가 없다. 따라서 두 집단은 동질 집단을 알 수 있다

#### 2) 수준별 집단간의 학업 성취도 비교

수준별 집단간의 학업 성취도에서 차이를 알아보기 위하여 실험 후 성취도를 비교하였다. 검사 결과는 <표 V-2>와 같다.

<표 V-2> 실험반, 비교반의 수준별 학업 성취도 검사 결과

구분		N	M	SD	t	df	p
상반	실험반	44	61.0227	14.3292	2.372	86	.020*
	비교반	44	52.9545	17.4315			
중반	실험반	42	42.1951	16.3573	.387	80	.700
	비교반	42	40.8537	15.0376			

\* $P < 0.05$

수준별 집단간의 학업 성취도 검사 결과에서 상반은 유의 수준 0.05에서 유의 확률

p의 값이  $p < 0.05$ 이므로 유의미한 차이가 있다. 그러나 중반에서는 유의수준 0.05에서 유의 확률 p의 값이  $p > 0.05$ 로 유의미한 차이를 찾을 수 없었다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 패턴 활동에 의한 함수 단원 프로그램은 실생활 문제를 통한 활동 중심으로 구성되어 있어 학생들의 적극적인 수업 참여를 유도하고, 함수에 대한 관심과 흥미를 제공할 수 있었다. 따라서 학생들을 위한 교재는 실생활 문제를 통한 활동 중심으로의 구성이 필요하다.

둘째, 프로그램을 적용한 학생들의 학습효과 분석에서 수학적 지식이 높은 상반 학생들이 유의미한 차이를 보였지만, 중반 학생들은 유의미한 차이를 찾을 수 없었다. 이는 본 프로그램의 내용 수준이 조금 높게 구성되어 있다는 사실을 알 수 있으며, 후속 연구를 통해 중반 및 하반에도 적용 가능한, 좀 더 쉬운 프로그램의 개발이 필요하다고 하겠다. 수준별 수업이 전국적으로 시행됨에 따라 수준별 교재의 필요성이 매우 높다고 하겠다. 그러나 본 프로그램을 적용한 상반, 중반 모두 학생들이 수업시간에 흥미를 갖게 해 주었다는 긍정적 평가를 할 수 있다.

끝으로 본 논문은 다음 두 가지를 제언한다.

첫째, 패턴이 수학교육 연구에 논의의 대상이다. 그러나 아직까지 패턴의 연구가 우리 나라에서는 부진한 상태이다. 본 연구는 함수 단원에 국한했지만, 본 연구를 바탕으로 다른 영역에서의 도입 가능성에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구는 수학적 성취 수준이 대체로 높은 학생들을 위한 자료 개발이었기에 후속 연구를 통해 수학적 성취 수준이 낮은 학생들의 자료 개발이 요망된다.

## 참 고 문 헌

- 구광조·전평국·권미연·권세화·이상원·이석현·이석희·장덕기 (1997). 중학교에서의 패턴과 함수지도, 한국수학교육학회 시리즈 E 수학교육 프로시딩, 제 6집.
- 구광조·오병승·류희찬 (공역) (1992). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향, 서울: 경문사.
- 구광조·오병승·전평국 (공역) (1994). 수학 학습 심리학, 서울: 교우사.
- 김상미 (1997). 수학적 패턴에 관한 학습프로그램 개발 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 김인수 (1997). 해석학의 기초개념과 학습지도, 전남대학교 출판부.

- 김응태 · 박한식 · 우정호 (1994). *수학교육학개론*, 서울대학교 출판부.
- 박세희 (1997). *수학의 세계*, 서울대학교 출판부.
- 이용률 · 성현경 (1994). *수학교육론*, 교학연구사.
- 우정호 (1998). *학교수학의 교육적 기초*, 서울대학교 출판부.
- 전평국 (1998). *초등수학교육 이론과 실제*, 서울: (주)교학사.
- Bushey, B.J.; Clement, D.; Coburn, T.G.; Firkins, J.; Holton, L.C.; Joyner, J.; Latozas, D.; Mortimer, D., & Shotwell, D. (Eds.) (1993). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Addenda series, Grades K-6. Patterns*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Devlin, K.J. (1996). *Mathematics, the science of pattern : The search for order in life, mind, and the universe*, New York, NY: Scientific American Library. 허민 · 오혜영 (공역) (1996). *수학: 양식의 과학*, 서울: 경문사.
- Steen, L.A. (Ed.) (1990). *On the shoulders of giants : New approaches to numeracy*, Washington D. C.: The National Academy Press.
- Gardella, T.; Goldberg, K.P.; Kelly, Kroll, D.L.C.; Lester, F.K., Jr.; Phillips, E., & Stewart, J. (Eds.) (1993). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Addenda series, Grades 5-8. Patterns and functions*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

§ 1. 패턴활동1

**활동상황**

초원 주유소에서 휘발유는 1리터에 1100원, 경유는 1리터에 450원, 등유는 1리터에 500원 한다고 한다. 아버지는 자가용으로 사무실에 출근을 하시고, 우리집 기름 보일러는 경유를 사용하고, 사무실에는 난방을 위해 등유를 사용한다고 한다. 효율적인 유류 사용을 위해 유류 사용량에 따른 비용을 계산하고자 한다.

**표현하기**

**표로 나타내기**

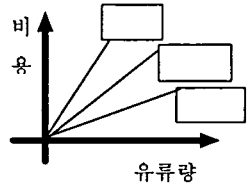
◎ 유류 사용량과 비용을 표로 나타내어 보자. 단위: 리터, 100원

유류량	0	1	2	3	4	5	6	7	.....	
휘발유		11	22							
경유										
등유										

- ◎ 위의 표에서 휘발유 사용에 따른 비용의 패턴을 알아보자.  
\_\_\_\_\_
- ◎ 위의 표에서 경유와 등유의 사용량에 따른 비용의 패턴의 차이점을 알아보자.  
\_\_\_\_\_
- ◎ 아버지의 한 달 평균 휘발유 소비량이 100리터이면 비용이 얼마인지 알아보기 위해 계산을 어떻게 해야 하는지 알아보자. 그리고 얼마인가?  
\_\_\_\_\_ 한 달 비용 \_\_\_\_\_
- ◎ 휘발유와 경유를 똑같이 150리터씩 쓴다면 비용 차이는 얼마인가?  
\_\_\_\_\_

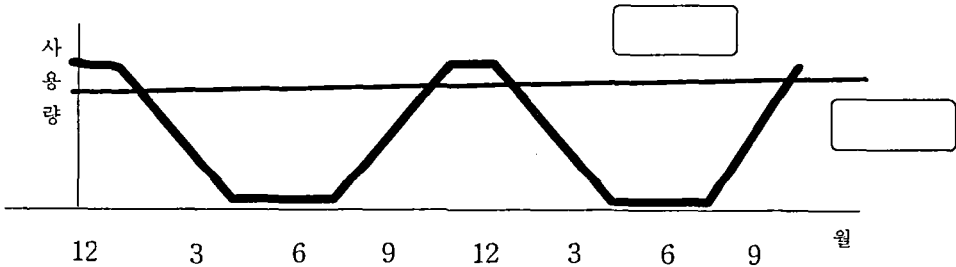
**그래프로 나타내기**

◎ 위의 대응표로 그래프를 그리면 아래와 같이 나타난다. 그래프 대응되는 유류의 명칭을 써넣고, 각각의 유류가 대응되는 이유를 토의해 보자.



**토의내용**

◎ 다음 그래프는 1996년 12월부터 1998년 9월까지 월별 유류 사용량을 나타내었다. 두 가지의 그래프는 각각 어떤 유류인지 나타내어 보자.



◎ 굵은선의 그래프에서 변화가 많이 나타나는 이유를 토의해 보자.

토의내용

◎ 위의 그래프에서 굵은선은 경유사용량, 가는선은 휘발유 사용량이면, 등유 용량의 그래프는 어떤 모양의 그래프가 나타나는가를 토의해 보고 위의 그래프에 그려보자.

토의내용

**식으로 나타내기**

◎ 패턴을 조사하여 유류량과 휘발유 비용 관계를 말로 나타내어 보자.

---

◎ 패턴을 조사하여 유류량과 경유 비용 관계를 나타내어 보자.

---

◎ 유류 사용량을  $x$ 라 하고, 휘발유 비용을  $y$ 라 할 때,  $x, y$ 사이의 관계식을 써보자.

---

◎ 유류 사용량을  $x$ 라 하고, 경유 비용을  $y$ 라 할 때,  $x, y$ 사이의 관계식을 써보자

---

◎ 휘발유 비용과 경유 비용의 관계식에서 차이점은 무엇을 나타내는지 토의해 보자.

토의내용

**이해하기**

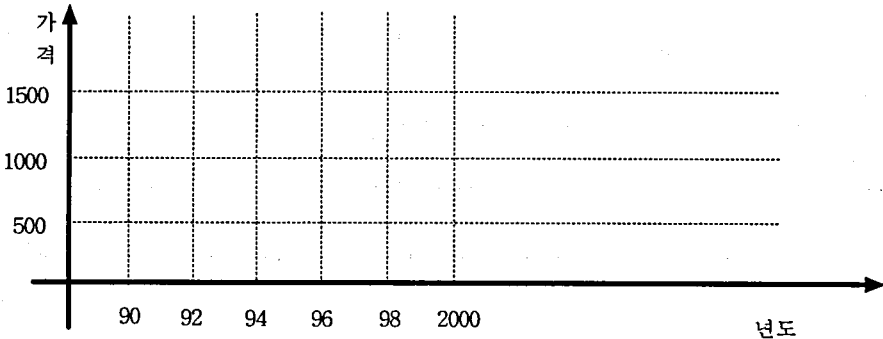
- ◎ 한 달 경유 사용량과 등유 사용량이 120리터로 같다고 할 때, 비용 차이는 얼마인가? \_\_\_\_\_
- ◎ 휘발유 30리터의 비용으로 등유 몇 리터를 살 수 있을까? \_\_\_\_\_
- ◎ 한 달 평균 아버지는 자가용에 휘발유를 30리터씩 5번을 넣는다고 한다. 비용은 얼마인가? \_\_\_\_\_
- ◎ 안동 주유소는 초원 주유소 보다 리터 당 60원이 싼 1,040에 판매한다. 초원 주유소에 기름을 넣으면 143,000원의 비용이 든다고 할 때, 안동 주유소에서 기름을 넣으면, 얼마의 이익이 생기는가? 또한 안동 주유소에서 기름을 넣으면, 초원 주유소 보다 몇 리터를 더 넣을 수 있을까? \_\_\_\_\_

**표현 바꾸기**

◎ 다음은 연도별 휘발유 리터 당 평균가격을 나타낸 표이다.

년도	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998
유가(휘발유)	490	520	600	650	750	820	920	1110

- ◎ 위의 표에서 연간 가장 많이 인상된 해는 언제인가?  
\_\_\_\_\_ 연도
- ◎ 1998년의 약 절반 수준의 가격을 나타낸 해는 언제인가?  
\_\_\_\_\_ 연도
- ◎ 위의 패턴을 살펴보아 1999년의 평균 가격은 대략 얼마 가량 될 것인가?  
\_\_\_\_\_ 원
- ◎ 위의 표를 이용하여 그래프를 그려보자.



◎ 비용을  $Y$ , 1리터 가격을  $P$ , 사용량을  $X$ 라 할 때, 문자식으로 표현해 보자.

◎ 초원 주유소는 셀프 서비스를 하면, 리터당 50원 싼 가격에 공급한다고 한다. 주유원이 기름이 넣으면  $y=1100x$  의 관계식이 나타날 때, 셀프 서비스를 하면 관계식이 어떻게 나타나는지 알아보자.  $y=$ \_\_\_\_\_