# 기독교적인 수학교육

**배 종 수** (서울교육대학교 수학교육과 교수)

## Ⅰ. 들어가는 말

흔히 이론과 현실은 맞지 않는다고 한다. 그렇기 때문에 이론을 중요시할 필요가 없다고 주장할 수도 있다. 비록 이론이 현실에 맞지 않는다 하더라도 이론을 중요시하여야 한다고 주장하는 것도 타당할 것이다. 여기서 이론이 현실을 바르게 보고 정립되었다면 이론이 현실에 맞지 않다고 말하지 못할 것이 아닌가 라고 생각해 본다.

이론과 현실이 맞지 않다고 하는 분야들은 대개 인간을 대상으로 하는 분야이다. 그래서 교육에 관한 분야가 특별히 많은 것이다. 예를 들어, 교육인적자원부의 정책이 자주 바뀌는 것도 그런 이유라고 생각이 된다. 교육대학교 교수나 사범대학교 교수의 강의는 학교 현실과 맞지 않는다고 불평하는 교사들의 주장은 이를 뒷받침하고 있는 것이다. 이런 것들의 원인으로는 이론이 정립될 때 인간을 인본주의 입장에서 바라보느냐 아니면 기독교적인 입장에서 바라보느냐에 달려 있을 것이다.

우리 나라는 모든 종교가 허용이 되고 있다. 그러므로, 우리 나라는 종교의 천국으로 인식이 될 수도 있다. 그러나, 모든 종교가 허용되고 있기 때문에 특정한 종교를 공적으로 적용해서는 안 된다고 주장하고 있다. 이것은 우리 나라 교육에서 교육을 인본주의 입장에서만 바라보게 하는 모순을 낳게 된 것이다.

수학교육에서도 수학교육 이론이 학교 현장에 뿌리를 내리지 못하는 이유도 인간을 바라보는 관점이 다르기 때문이라는 생각을 하고 있었다. 필자는 20년 동안 무신론 입장에서 교육하면서 교육을 바라보다가 주님을 영접한 후에 수학교육을 바라보니 지난 20년은 수학교육을 잘못했다 라는 반성과 함께 학습 이론이 잘못되었다는 것을 깨닫게 되었다.

수학은 학교 교육이 생긴 이래로 학교 교육의 중요한 교육과정의 하나가 되었다. 그 이유는 수학이 생활에 유용하고 학문을 하는 데 기초로서 유용했던 것이고, 또한 수학은 논리적이고 창의적인 사고를 할 수 있는 능력을 기르는 데 중요하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 수학이 우리 나라에서는 학생들에게 고통을 주는 교과로 변해버린 상태이고, 그래서 고등학교 3학년에서는 10% 이하의 학생들만이 수학을 열심히 공부하는 것으로 알려지고 있다.

이러한 결과에 대한 원인은 여러 곳에서 발견할 수 있다.

첫째, 사회의 변화에서 찾을 수 있다. 많은 학생들이 보면서 먹으면서 들으면서 수학을 공부하는 경향이 있다. 또는 컴퓨터의 등장으로 인하여 학생들은 게임이나 인터넷 등에 중독 되리만큼 컴퓨터에 많은 시간을 허비하고 있다. 그리고, 3쌍이 결혼하면 한 쌍이 이혼한

다고 하는 통계에서 보듯이 가정이 무너지고 있으며 아울러 가정교육이 또한 함께 무너지고 있는 현실이다. 이런 사회 현상을 통해서 볼 때 생각하는 능력이 필수인 수학교육은 점점 잘못되어 가는 것 같다.

둘째, 수학교육을 바라보는 면에서 찾을 수 있다. 수학과 수학교육은 서로 다름에도 불구하고 학생들에게 수학교육을 하는 것이 아니고 수학을 전수하는 데 온갖 정열을 쏟고 있는 것을 보게 된다.

이 논문에서는 수학교육을 논의하고 수학교육을 기독교적인 관점에서 바라보고, 이를 구체적으로 교수・학습하는 방법을 모색한 후에 실제의 예를 제시하고자 한다.

# Ⅱ. 수학교육

수학과 수학교육은 서로 다르다. 그럼에도 불구하고 우리 나라 수학교육은 수학과 수학교육을 구별하지 못하고 있는 것 같다. 그러므로 수학교육을 바르게 이해하기 위하여 수학 내용의 생성 발전 과정과 수학교육의 3가지 접근 순서를 알아본다.

## 1. 수학 내용의 생성 발전 과정

수학은 공준(postulate) 또는 공리(axiom)와 같은 추상적인 정의(Definition)에서 출발하고 있다. 즉 필요하다고 인정되는 몇 개의 정의를 약속함으로써 시작하는 것이다. 이와 같이 약속한 정의들을 기초로 하여 활용의 측면에서 방법인 정리(Theorem)나 성질(Property)들을 만들어 낸다. 이와 같이 만들어 낸 정리나 성질들이 활용되기 위해서는 논리의 타당성을 검증 받아야 하는 데 논리의 타당성을 검증받는 것이 증명(Proof)이다. 그러므로 정리나 성질들은 반드시 증명되어져야만 한다. 또 필요하다면 몇 개의 추상적인 정의들을 다시 약속한다. 지금까지 약속한 모든 정의들과 증명된 모든 정리나 성질들을 이용하여 새로운 정리나 성질들을 만든다. 물론 새롭게 발견된 정리나 성질들은 모두 증명되어져야만 한다. 이런 과정이 계속 반복되면서 수학이 발전되고 있다. 이런 과정을 그림으로 나타내면 그림 1과 같다.

```
              ┌ (증명된) ┐
정  의  ⇒ │ 정리나 성질 │
(몇 개)     └ (몇 개)    │ ┌ (증명된) ┐
                         │⇒│ 정리나 성질 │
                 정  의  │ └ (몇 개)    │  ┌ (증명된)
                (몇 개) ─┘              │⇒│ 정리나 성질  ⇒ … ⇒ …
                               정  의   │  └ (몇 개)
                              (몇 개) ──┘
```

[그림 1 : 수학 내용의 생성 발전 과정]

## 2. 수학교육의 3가지 접근 순서

수학교육은 교육하려고 하는 내용인 수학을, 교육하려는 대상인 학생들에게, 방법적인 측면에서 내용인 수학을 대상인 학생들에게 어떻게 교육하면 학생들에게 논리적이고 창의적인 사고력을 길러 주는 가이다. 이를 3가지 접근 순서로 나누면 첫째는 교육하려고 하는 내용인 수학을 바르게 이해하는 것이고, 둘째는 교육하려는 대상인 학생들을 바르게 이해하는 것이고, 셋째는 방법적인 측면에서 내용인 수학을 대상인 학생들에게 어떻게 교육하는가를 논의하는 것이다.

### (1) 내용으로서의 수학

수학을 교육하려는 교사는 첫째로 내용인 수학을 알고 있어야 한다. 수학 내용 중에서 가장 기초가 되는 것은 수학적인 개념이다. 예를 들어, 나눗셈의 개념은 무엇인가? 가분수의 개념은 무엇인가? 인수분해의 개념은 무엇인가? 와 같은 것들이다. 이와 같이 구체적으로 수학적인 개념에 대한 질문에 답을 갖고 있지 못하고 있음을 교육 현장에서 느낄 수 있다. 초등학교 5년 정도의 경력을 갖고 계신 교사들의 연수에서 나눗셈의 개념을 알고 있는지를 조사한 결과는 이를 증명하고 있다.

수학적인 개념 외에도 원리나 법칙과 같은 수학적인 내용들을 바르게 알고 있는 것이 바른 수학교육이 되는 필요조건의 첫째일 것이다.

### (2) 대상으로서의 학생

세계의 수많은 사람들 중에 능력이 똑같거나 성품이 서로 같게 태어난 사람은 한 사람도 없다. 비록 일란성 쌍둥이라 할지라도 그들은 다른 면들이 있다. 사람이란 한 마디로 정의하기 어려운 것이다. 과연 인간을 어떻게 설명할 수 있을까? 인간을 바르게 이해하고 있는 것이 올바른 수학교육이 되기 위한 둘째 필요조건일 것이다.

### (3) 방법으로서의 어떻게

수학적인 내용을 교육하려고 하는 대상인 학생들에게 어떻게 교육하는가에 따라서 학생들에게 수학을 싫어하게도 할 수도 있고, 심지어 수학을 혐오하게까지도 할 수 있다. 반대로 방법에 따라 수학을 좋아하게도 할 수도 있고, 학생들에게 논리적이고 창의적인 사고력을 기를 수 있게도 한다.

어떻게 교육함으로써 수학교육에서 바라는 목표를 달성할 수 있을까? 를 고민하는 것이 올바른 수학교육이 되기 위한 셋째 필요조건일 것이다.

위에서 제기한 것과 같이 수학교육이 잘 되기 위하여 수학교사는 우선 수학이라는 내용을 바르게 알고 있어야 하고, 대상인 학생을 바르게 이해하고 있어야 하고, 마지막으로, 수학인 내용을 대상인 학생들에게 어떻게 교육함으로써 논리적이고 창의적인 사고력을 기르는가에 관심을 두어야 한다. 만일 수학교육이 논의되면서 내용인 수학과 대상인 학생에게는 별로 관심이 없고, 오직 방법적 측면에서 어떻게

가르칠 것인 가에만 관심을 두고 있다면 이는 잘못이다.

# Ⅲ. 기독교적인 수학교육

수학교육의 3가지 접근 순서 중에서 기독교적으로 접근하기 위하여 고려되어야 하는 것은 둘째와 셋째이다. 즉, 학생들을 바르게 이해하는 측면과 방법인 측면에서 어떻게 교육하는 가이다.

## 1. 학생들을 어떻게 바라볼 것인가?

학교 교육의 이론은 인본주의에 입각하여 적용되고 있다. 잠언 20장 30절에서는 ‘상하게 때리는 것이 악을 없이 하나니 매는 사람의 속에 깊이 들어가느니라’라고 제시하고 있지만 학교 교육에서는 어린이 예찬을 외치면서 절대로 체벌을 금지하고 있다. 사람들은 흔히 이중인격자를 비난하고 있다. 이중인격자를 비난하는 사람의 배경에는 자기 자신은 완벽하다는 것을 전제로 하고 있음을 보고 있다. 사실은 우리가 두 마음만 품어도 좋을 것이다. 실제로 우리는 열 가지 마음을 품는 십중인격자인 것이다. 이사야 53장 6절에서 ‘우리는 다 양 같아서 그릇 행하여 각기 제 길로 갔거늘 여호와께서는 우리 무리의 죄악을 그에게 담당시키셨도다’라고 말씀하신 것은 사람들은 죄악으로 가득찬 것인데 이를 예수님께 담당시키셨던 것이다.

우리는 학생들을 어떻게 바라볼 것인가? 학생들은 죄로 가득찬 죄덩어리임을 인정하고 이런 경우에 어떻게 교육할 것인가를 고민하는 것이 순리일 것이다.

학생들이 타고난 재능은 모두 다르다. 비록 일란성 쌍둥이라고 할지라도 그들은 서로 다르다. 예를 들어, 한 쌍둥이는 다른 쌍둥이와 비교할 때 수의 계산에 능력을 더 갖고 있지만 생각하는 능력은 덜 할 수 있을 것이다. 인간은 동물과 달리 설명하기 어렵고 복잡하여 규명하기 어려운 것이다. 이런 아이들을 어떻게 바라보고 수학을 교육할 것인가?

## 2. 학생들에게 어떻게 수학을 가르칠 것인가?

학생들에게 의미 있는 수학교육이 되기 위한 필요조건으로서 교육하려고 하는 내용인 수학은 추상적으로 정의된 약속이다. 이 정의들은 추상적으로 약속되었기 때문에 학생들이 공부하기에 어려울 것이다. 이와 같이 어려운 추상적인 것들을 어떻게 교육시킴으로써 수학교육의 목표를 달성하는 가이다.

수학교육을 위한 교수·학습 방법은 교육과정에 다음과 같이 법으로 제정되어 있다.

⑴ 생활 주변 현상이나 구체적 사실을 학습 소재로 하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 지도하고 실생활과 관련된 문제를 해결할 수 있는 능력을 길러 주도록 한다.

⑵ 구체적 조작 활동과 사고 과정을 중시하고, 원리나 법칙을 학생 스스로 발견하고 해결할 수 있는 기회를 제공하여, 학생으로 하여금 발견의 즐거움을 맛볼 수 있도록 한다.
⑶ 학생들의 경험과 욕구를 바탕으로 하여, 수학의 기초적인 개념과 원리를 간단하고 구체적인 것에서 추상적인 것의 순서로 교수・학습함으로써, 스스로 발견하고 창의적 문제를 해결할 수 있도록 한다.
⑷ 생활 주변이나 다른 교과에서 접할 수 있는 수학과 관련된 여러 가지 형태의 문제를 다루어, 수학에 대한 흥미와 관심을 가지게 하고, 수학의 필요성을 느낄 수 있도록 한다.
⑸ 발문은 학생들의 인지 발달과 경험을 고려하여 적절하게 선택하고, 그에 대한 반응을 의미 있게 처리함으로써. 학생들이 효율적인 학습을 할 수 있도록 한다.
⑹ 발문은 창의적인 답이 나올 수 있도록, 되도록 열린 형태의 질문을 사용하도록 한다.
⑺ 수학의 활용성, 타 분야와의 관련성, 가치성 등에 대한 올바른 인식을 가지도록 하여 수학을 대하는 바람직한 태도를 지닐 수 있도록 한다.

위의 항들 중에서 특별히 관심을 두어야 하는 항목이 ⑴, ⑵, ⑹이다. ⑴에서 생활 주변 현상이나 구체적 사실을 학습 소재로 하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 지도함으로 인하여 학생들은 수학을 의미 있게 받아줄 뿐만 아니라 수학은 우리와 관계가 깊다는 것을 느끼게 될 것이다. ⑵에서 구체적 조작 활동과 사고 과정을 중시함은 육체적인 활동과 정신적인 활동을 함으로써 학생들은 의미 있게 수학적인 과정을 경험하고, 원리나 법칙을 스스로 발견하고 해결할 수 있는 기회를 제공받음으로써 창의적인 능력이 길러지며, 또한 발견의 즐거움을 맛봄으로써 수학을 긍정적으로 바라보게 될 것이다. ⑹에서 발문은 창의적인 답이 나올 수 있도록, 되도록 열린 형태의 질문을 사용함으로 인하여 학생들은 서로 다른 친구들의 아이디어를 공유하고 토론 문화도 정착할 수 있을 것이다. 이와 같은 수학교육에 대한 교수・학습 방법은 예수님이 제자들에게 하셨듯이 제자들의 필요와 수준에 따른 적절한 질문 제시와 토론, 스스로 깨달아 알게 하시는 방법들처럼 성경에서 제시하고 있는 말씀에 매우 가깝다는 생각을 해 본다.

# Ⅳ. 수학 학습 지도 모형

## 1. 현실

수학은 현실적으로 존재하지 않는 개념들을 대상으로 취급하는 것은 분명하다. 그렇지만 수학이 실세계를 기반으로 하여 형성되고 결국엔 실세계의 문제를 해결하는 것이다. 그러므로 학교에서 수학을 가르칠 때 실세계를 떠나 개념들만을 대상으

로 할 수는 없다.

수학교육에서 중요하게 여기는 개념은 원래 현실에 기반을 두고 있다. 그러므로 구체적 단계인 현실을 근거로 하여 직관이나 구체적인 활동으로 개념을 형성하게 함으로써 학생들의 이해를 돕는다.

## 2. 모델

학생들이 개념을 이해할 때, 현실을 곧바로 이용하여 개념을 형성하는 것보다 현실과 약속의 중간 과정으로서 현실의 직관이나 구체적인 조작활동에 대응하여 그림이나 식을 써 보는 모델을 만들어 학생들의 이해를 돕는다.

## 3. 약속

수학적인 개념들은 수학에서 가장 기초이기 때문에 아무리 강조해도 지나치지 않는다. 그런데, 개념은 수학의 용어가 아니고 수학교육의 용어이다. 수학에서 중요하게 생각하는 것은 정의(Definition)이다. 정의들은 추상명사이기 때문에 학생들에게 어렵게 느껴진다. 개념은 학생들에게 어렵게 느껴지는 추상명사인 정의를 어떻게 교육함으로써 교육 효과를 높이는가? 의 질문과 깊은 관련이 있다.

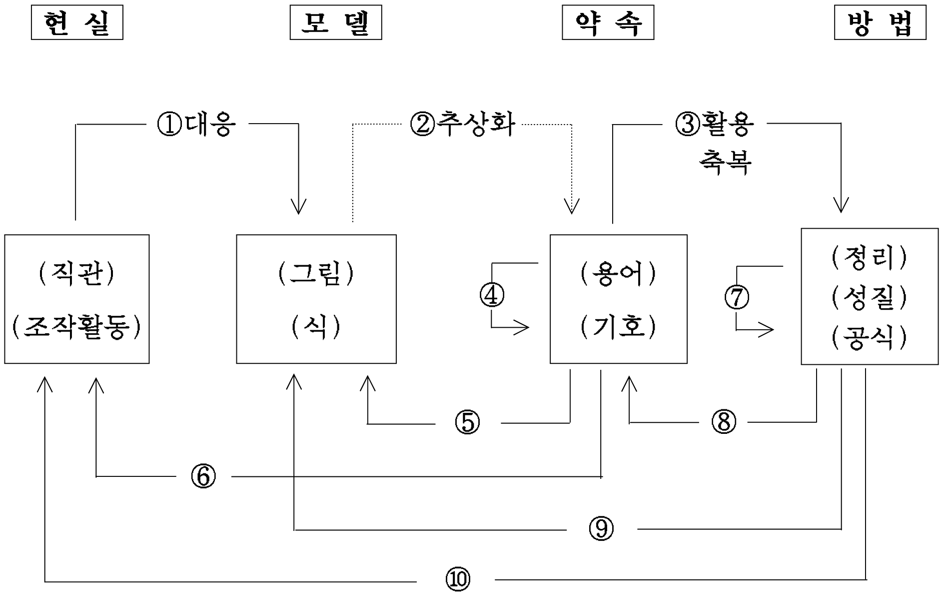
수학에서의 개념은 '분류할 수 있는 여러 가지의 관점 중에서 어떤 관점만을 택하여 추상적으로 정의하는 과정'을 의미한다. 추상적으로 정의한 것은 하나의 약속이다. 그러므로 수학적으로 약속한 것들은 모두 추상명사이다.

## 4. 방법

수학적으로 약속한 것을 실제로 모든 문제를 해결하는데 활용한다면 많은 불편이 따를 수 있다. 이와 같은 불편을 없애면서 쉽고 편리하게 활용하기 위하여 방법(정리나 성질, 공식)을 만든다.

방법은 학생들이 발견하고 발견의 기쁨을 맛볼 뿐만이 아니라 방법을 통하여 학생들은 축복을 받아야만 한다.

이와 같은 과정을 그림 2와 같이 4단계를 그림으로 나타내고 이를 수학교육의 학습지도 모형으로 제시한다.




[그림 2: 수학교육의 학습지도 모형]

# Ⅴ. 수학 학습 지도 모형에 따른 지도의 실제

## 1. '13-9'의 지도 방법

**(1) 현실**

13에서 9를 뺄 때 일의 자리끼리 뺄 수 없으므로 십의 자리에서 받아 내려서 뺄셈을 하여야 한다. 이런 뺄셈을 받아 내림이 있는 뺄셈이라고 한다.

받아 내림을 하려면 10개를 묶음으로 하는 소재를 선정하여야 한다. 이런 소재는 곶감이 최고이다. 그러므로 곶감 13개(10개 짜리 한 줄과 낱개 3개)에서 9개를 빼는 생활 장면을 학습 소재로 한다.

곶감 13개에서 9개를 덜어내는 방법에는 2가지가 있다. 첫째는 먼저 곶감 10개 짜리 한 줄에서 9개를 덜어내고, 나중에 나머지를 더하는 방법과 둘째는 낱개 3개를 먼저 덜어내고, 나중에 곶감 10개 짜리에서 6개를 덜어내는 방법이 있다.

그러므로, 자녀들에게 곶감 13개(10개 짜리 한 줄과 낱개 3개)를 주고 9개를 덜어내는 방법을 2가지로 생각해 보게 하고, 생각한 방법대로 곶감 13개에서 9개를 덜어내는 활동을 하게 한다.

(활동 1) : 먼저 곶감 10개 짜리 한 줄에서 9개를 덜어내고,
나중에 나머지를 더하는 방법

- 곶감 한 줄과 낱개 3개를 놓는다.
- 곶감 한 줄에서 9개를 덜어낸다.

• 남은 곶감을 모두 센다.

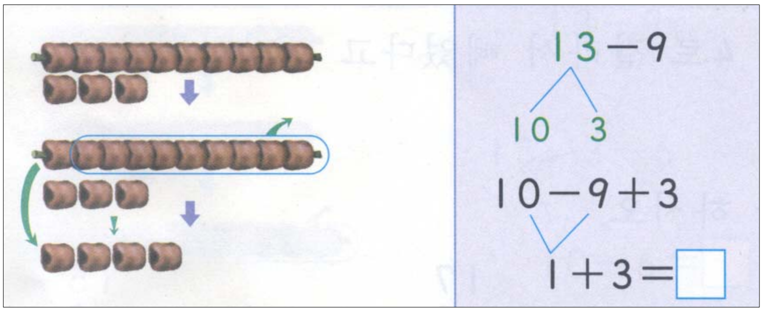
(활동 2) : 먼저 낱개 3개를 먼저 덜어내고,
나중에 곶감 10개 짜리에서 6개를 덜어내는 방법

• 곶감 한 줄과 낱개 3개를 놓는다.
• 낱개 3개를 덜어낸다.
• 남은 한 줄에서 6개를 뺀다.

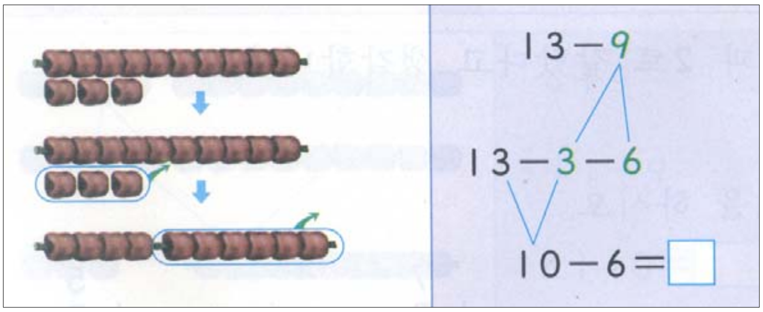
**(2) 모델**

현실에서 활동한 것에 대응하여 그림과 식을 써 보는 과정이다. 2가지 방법에 대하여 각각 그림과 식을 써 본다.

(활동 1에 대응한 그림과 식)




(활동 2에 대응한 그림과 식)



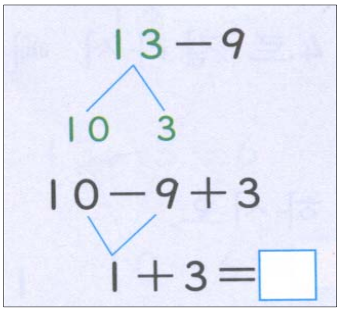

**(3) 약속**

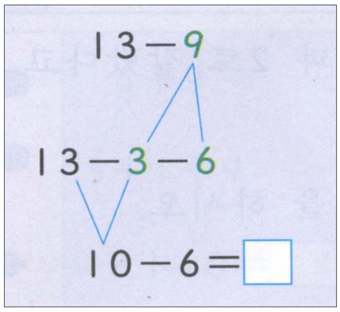
뺄셈은 이미 공부했으므로 이곳에서는 약속할 것이 없으므로 생략한다.

**(4) 방법**

활동 1과 같이 먼저 빼고, 나중에 더하는 방법을 감가법(減加法)이라 하고, 활동 2와 같이 먼저 덜어내고, 나중에도 덜어내는 방법을 감감법(減減法)이라고 부른다.

(감가법으로 뺄셈하는 방법)　　　(감감법으로 뺄셈하는 방법)




**(5) 유의 사항**

위와 같은 뺄셈 방법에서 등호로 나타내지 않았다. 뺄셈하는 방법을 등호로 나타내지 않은 이유는 학생들에게 과정을 이해하려는데 목적을 두는 것이다. 그러므로 다음과 같이 등호를 써서 나타내어선 안 된다.

| | |
|---|---|
| 13 - 9 | 13 - 9 |
| = 10 - 9 + 3 | = 13 - 3 - 6 |
| = 1 + 3 | = 10 - 6 |
| = 4 | = 4 |

더욱이 다음과 같은 방법으로 평가해선 안 된다.

| | |
|---|---|
| 13 − 9 | 13 − 9 |
| = 10 − □ + 3 | = 13 − □ − 6 |
| = □ + 3 | = □ − 6 |
| = □ | = □ |

## 2. 약수의 지도 방법

**(1) 현실에서 조작 활동**

할머니께서 병아리 6마리를 손자에게 똑같게 나누어주려고 한다. 몇 명이 있을 때 남김없이 나누어 줄 수 있는지 알아보아라.

병아리 6마리를 손자가 1명, 2명, 3명, 4명, 5명, 6명일 때 병아리를 나누어주는 활동을 한다. 이 때 병아리 대신에 구슬과 같은 구체물을 사용할 수도 있다. 그러나, 사과와 같이 반으로 쪼개어질 수 있는 물건을 사용해선 안 된다.

**(2) 모델 만들기**

병아리로 구체적인 활동에 대응하여 ★로 그림을 그리고 식을 써 본다.

① 병아리 6마리를 $\boxed{1}$명에게 나누어주는 경우

| |
|---|
| ★★★★★★ |

$6 \div \boxed{1} = 6$

② 병아리 6마리를 $\boxed{2}$명에게 나누어주는 경우

| ★★★　　★★★ |
|---|

6÷$\boxed{2}$ = 3

③ 병아리 6마리를 $\boxed{3}$명에게 나누어주는 경우

| ★★　★★　★★ |
|---|

6÷$\boxed{3}$ = 2

④ 병아리 6마리를 $\boxed{4}$명에게 나누어주는 경우

| ★　★　★　★　☆☆ |
|---|

6÷$\boxed{4}$ = 1…2

⑤ 병아리 6마리를 $\boxed{5}$명에게 나누어주는 경우

| ★　★　★　★　★　☆ |
|---|

6÷$\boxed{5}$ = 1…1

⑥ 병아리 6마리를 $\boxed{6}$명에게 나누어주는 경우

| ★　★　★　★　★　★ |
|---|

6÷$\boxed{6}$ = 1

**(3) 약속하기**

위의 조작 활동은 몫이라는 측면에서 보면 1, 2, 3, 6의 4가지이고, 나머지라는 측면에서 보면 0, 1, 2의 3가지이고, 나머지라는 측면에서 보면 '나누어 떨어지는 경우'와 '나누어 떨어지지 않는 경우'로 나누어 생각할 수 있다.

이 때, 나누어 떨어지는 경우를 택하여 약수를 정의한다.

| 6은 1, 2, 3, 6으로 나누면 나누어 떨어진다. 이 때, 1, 2, 3, 6을 6의 약수라고 한다. |
|---|

[익히기] 약수에 대한 약속을 익히기 위하여 다음과 같은 연습 문제를 제시한다.

・ 8의 약수를 구하여라.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8÷1 = □ | 8÷2 = □ | 8÷3 = □…△ | 8÷4 = □ |
| 8÷5 = □…△ | 8÷6 = □…△ | 8÷7 = □…△ | 8÷8 = □ |

**(4) 방법을 발견하기**

위에서 약속한 방법으로 모든 자연수의 약수를 구한다면 매우 불편할 것이다. 그렇기 때문에 배수를 이용하여 약수를 편리하게 구하는 방법을 생각해 보자.

12는 다음에 의하여 1, 2, 3, 4, 6, 12의 배수임을 알 수 있다.

$12 = 1\times12$　　$12 = 2\times6$　　$12 = 3\times4$

1, 2, 3, 4, 6, 12는 다음에 의하여 12의 약수임을 알 수 있다.

| | | |
|---|---|---|
| 12÷1 = 12 | 12÷2 = 6 | 12÷3 = 4 |
| 12÷11 = 1 | 12÷6 = 2 | 12÷4 = 3 |

그러므로 배수와 약수의 관계는 다음과 같음을 발견할 수 있다.

12 = 1× 12 ⟶ ┌⟶ 12 ÷ 1 = 12
└⟶ 12 ÷ 12= 1

12 = 2× 6 ⟶ ┌⟶ 12 ÷ 2 = 6
└⟶ 12 ÷ 6 = 2

12 = 1× 12 ⟶ ┌⟶ 12 ÷ 3 = 4
└⟶ 12 ÷ 4 = 3

따라서, 배수를 이용하여 12의 약수를 구하는 방법은 다음과 같음을 발견할 수 있다.

1, 2, 3, 4, 6, 12

[익히기] 약수를 구하는 방법을 익히기 위하여 다음과 같은 연습 문제를 제시한다.

- 48의 약수를 구하여라.

## 3. 집합의 표현 지도 방법

### (1) 현실에서 직관 활동

왼 손에 연필 3자루, 사인펜 2자루, 볼펜 1개를 넣고 학생들에게 보면서 관찰하게 한다.

교사의 질문과 그에 대한 대답은 다음과 같은 것이다.

교사 질문 1 : 물건의 개수는 몇 개인가?

대답 : 6개

교사 질문 2 : 물건은 각각 무엇인가?

대답 : 연필, 연필, 연필, 사인펜, 사인펜, 볼펜

교사 질문 3 : 물건의 종류는 무엇인가?

대답 : 연필, 사인펜, 볼펜

### (2) 모델 만들기

왼 손에 있는 물건의 그림을 그리게 한다. 그림은 연필 3자루, 사인펜 2자루, 볼펜 1자루를 각각 그린다.

### (3) 약속하기

위의 직관 활동은 물건의 개수라는 측면에서 보면 6개이고, 물건이라는 측면에서 보면 연필, 연필, 연필, 사인펜, 사인펜, 볼펜이고, 물건의 종류라는 측면에서 보면 연필, 사인펜, 볼펜이다.

이 때, 물건의 종류라는 측면을 택하여 집합을 표현하는 것을 약속한다.

왼 손 안에 있는 물건의 집합을 A라고 하면, 집합 A는 다음과 같이 원소 하나 하나를 { }에 나열하도록 약속한다.

A = {연필, 사인펜, 볼펜}

집합 A의 원소의 개수를 기로 n(A)로 나타낸다. 그러므로, n(A) = 3이다.

[유의] 원소의 개수가 3이라는 것은 실제로 원소의 종류가 3가지임을 나타낸다.

## 4. 이진법 지도 방법

**(1) 현실에서 조작 활동**

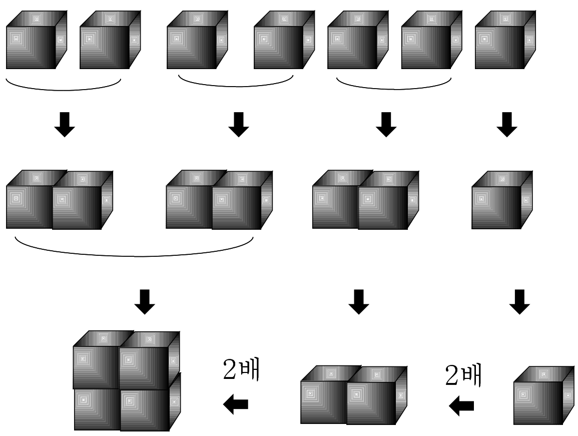
활동 1 : 정육면체 7개를 2개씩 묶는 활동을 한다.
그러면 작은 묶음 3개와 낱개가 1개이다.
활동 2 : 작은 3묶음을 크게 2묶음씩 묶는 활동을 한다.
그러면 큰 묶음 1개와 작은 묶음 1개이다.

**(2) 모델 만들기**

활동 1과 2에 대응하여 그림을 그리는 것을 생각할 수 있다.

활동 1

활동 2




큰 묶음$\boxed{1}$ 작은 묶음⓵ 나머지①

**(3) 약속하기**

큰 묶음이 $\boxed{1}$개, 작은 묶음이 ⓵개, 나머지①개인 것을 차례로 나타내면

$\boxed{1}$⓵①

이다. 이 때, '$\boxed{1}$⓵①'은 1의 자리가 ①, 2의 자리가 ⓵, $2^2$의 자리가 $\boxed{1}$이므로 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값은 2배씩 커짐을 알 수 있다.

이와 같은 내용을 통하여 다음과 같이 이진법을 약속한다.

자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2배씩 커지도록 정하여 수를 나타내는 방법을 **이진법**이라 하고, 십진법과 구별하기 위하여 **$111_{(2)}$**라 쓰고, **이진법으로 나타낸 수 일일일**이라고 읽는다. 또,

$$111_{(2)} = 1\times2^2 + 1\times2 + 1$$

과 같이 2의 거듭제곱을 써서 나타낸 식을 **이진법의 전개식**이라고 한다.

**(4) 방법을 발견하기**

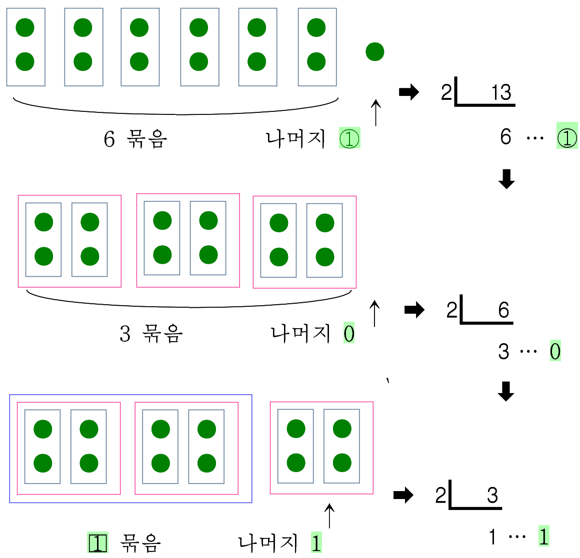
십진법으로 나타낸 수를 위와 같은 방법으로 이진법으로 나타낸 수로 나타내려면 매우 불편할 것이다. 그렇기 때문에 이진법으로 나타내는 편리한 방법을 생각해 보자.

정육면체 13개를 2개씩 거듭 묶는 것을 그림으로 나타낸 것을 보고 십진법으로 나타낸 수 13을 이진법으로 나타낸 수로 나타내는 방법을 학생들이 스스로 발견하게 한다.

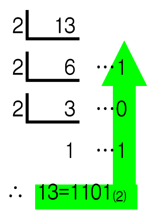
13 개를 2 개씩 묶으면
6 묶음과 나머지 ①개

6 묶음을 크게 2 묶음씩 묶으면
3 묶음과 나머지 묶음이 0개

3 묶음을 더 크게 2 묶음씩 묶으면
큰 1 묶음과 나머지 묶음이 1개




이것을 순서대로 나타내면
1, 1, 0, ①이므로 수로 나타내면 1101이다.
실제로 계산할 때는 오른쪽과 같이 계속 2로 나누어
화살표 방향으로 차례로 나타내면 $1101_{(2)}$ 이다.




# Ⅵ. 마치는 말

수학이 학생들에게 어렵게 느껴지는 이유 중의 하나는 학생들 자신에게 의미를

갖지 못하는 수학적인 지식의 암기와 일정한 형식의 계산을 의미 없이 반복시켜 온 것이라는 주장도 있다.

제 7차 교육과정에 따른 교과서는 '학생들로 하여금 그들 주위 생활의 문제를 합리적으로 해결하게 하는 경험을 제공'함으로써 '학생들이 스스로 수학을 하였다'라는 자부심을 갖도록 하는데 방향의 큰 틀을 만든 것이다.

제 7차 교육과정에 따른 교과서에서는 교사의 발문도 '몇 개인가?'와 같이 정답형의 발문이 아니라 '몇 개라고 생각합니까? 왜 그렇게 생각했습니까?'와 같은 열린 질문을 통하여 자유스럽게 자신의 의견을 제시하고 토론하는 학습 장면을 생각해 볼 수 있다.

수학과 수학교육은 다르다. 수학은 추상명사인 정의로 출발하기 때문에 학생들에게 어렵게 느껴지는 것은 당연하다. 그러나, 수학교육은 어려운 수학을 어떻게 교육함으로써 교육의 효과를 최대로 하는가? 이다.

지금 우리 나라의 교육, 특히 수학교육은 가장 비정상인 상태라고 주장하는 국민들이 많은 것 같다. 수학교육이 바르게 되기 위하여 인간을 바라보는 관점이 바뀌어야 한다. 교육하려는 학생들 하나 하나를 하나님이 왜 창조하였는가를 생각해 보는 것은 가장 먼저 고려되어져야 하는 필요조건이다.

## 〈 참 고 문 헌 〉


⊙ 교육부(1997). "수학과 교육과정". 서울: 대한교과서주식회사.

⊙ 서울교육대학교 1종 도서편찬위원회(2000). "제7차 교육과정에 따른 교과서". 서울: 대한교과서주식회사

⊙ 서울교육대학교 1종 도서편찬위원회(2000). "제7차 교육과정에 따른 교사용 지도서". 서울: 대한교과서주식회사

⊙ 하나님의 말씀 : 성경

⊙ 배종수(2000). "(제7차 교육과정을 중심으로) 초등수학교육 내용지도법". 경문사.

⊙ 배종수 외7(2001) 수학 7-가 교과서, 한성출판사

⊙ Emma E. Holmes(1995) New Directions in Elementary School Mathematics, Prentice-Hall, Inc.

⊙ Gary L. Musser 외1(1991) Mathematics for Elementary Teachers, Macmillan Publishing Company

⊙ Paul R. Trafton 외1(1989) New Directions for Elementary School Mathematics, NCTM