

# 도전 수학

## 수학으로 환경을 읽어 볼까요

### 학습 목표

- 백분율을 이용하여 문제를 해결하고 문제 해결 방법을 설명할 수 있다.
- 백분율을 활용한 문제를 만들고 해결할 수 있다.

### 수업의 흐름

문제 이해 단계

해결 계획 수립하기

계획에 따라 실행하기

반성하기

조건을 바꾸어 문제 만들어 해결하기

### 준비물

계산기      개인별 1개(1)

## 1 여러 가지 정보 중 필요한 정보를 찾아 비율과 백분율 구하기

여러 가지 정보 중에서 문제를 해결하기 위해 필요한 정보를 찾고 문제 해결 계획을 수립하여 문제를 해결하면서 비율과 백분율을 구하는 경험을 할 수 있도록 지도한다. 또한 매체에 제시된 다양한 자료를 수학적으로 해석할 수 있는 정보 처리 능력을 기를 수 있게 한다.

### 1 문제 이해하기

- 문제에서 알 수 있는 것은 무엇인가요?
  - 상점용 병과 가정용 병의 출고량과 빈 병의 회수량을 알 수 있습니다.
  - 병을 재사용하려는 노력이 필요하다는 것을 알 수 있습니다.
- 구하려고 하는 것은 무엇인가요?
  - 상점용 병과 가정용 병의 출고량에 대한 빈 병 회수량의 비율을 백분율로 나타내고 비교해 보는 것입니다.
- 문제를 해결하려면 무엇을 알아야 할까요?
  - 상점용 병과 가정용 병의 출고량과 빈 병의 회수량을 알아야 합니다.
- 상점용 병과 가정용 병의 출고량과 빈 병의 회수량을 찾아보세요.
  - 상점용 병 출고량은 35억 천만 병, 회수량은 32억 5천만 병입니다.
  - 가정용 병 출고량은 16억 병, 회수량은 8억 2천만 병입니다.

### 2 해결 계획 수립하기

- 주어진 정보를 사용하여 어떤 방법으로 문제를 해결하면 좋을까요?
  - 병의 출고량에 대한 빈 병의 회수량의 비율을 구한 후 100을 곱하면 백분율로 나타낼 수 있습니다.



## 수학으로 환경을 읽어 볼까요

1 지해가 병 재사용 현황을 조사하고 쓴 환경 보고서입니다. 보고서에 적힌 상점용 병과 가정용 병의 출고량에 대한 빈 병 회수량의 비율을 백분율로 나타내고 비교해 봅시다. (백분율은 반올림하여 자연수로 나타냅니다.)

매립된 폐기물이 분해되는 데 100년 이상이 걸린다고 한다. 이대로 폐기물을 매립하면 매립장의 잔여 사용 연수가 10여 년뿐이기 때문에 폐기물 발생량을 줄이고 병을 재사용하는 노력이 필요하다.

병 출고 및 빈 병 회수 현황

구분	출고량(병)	회수량(병)
상점용	3510000000	3250000000
가정용	1600000000	820000000

(출처: 빈 용기 출고 및 회수량, 한국 순환 자원 유용 지원 센터, 2017.)

특히 가정에서 사용한 병의 재사용 비율을 높여야 한다. 병을 재사용하려면 병 안의 내용물이나 이물질들을 비우고 배출해야 한다. 환경을 보호하는 병 재사용! 우리 집에서부터 적극적으로 실천해야겠다.

- 구하려는 것은 무엇인가요?  
예 상점용 병과 가정용 병의 출고량에 대한 빈 병의 회수량의 비율을 백분율로 나타내어 비교해 보는 것입니다.
- 어떤 방법으로 문제를 해결하면 좋을까요?  
예 병의 출고량에 대한 빈 병의 회수량의 비율을 구한 후 100을 곱하여 백분율로 나타냅니다.
- 생각한 방법으로 문제를 해결해 보세요.  
예 상점용:  $\frac{325}{351} \times 100 \Rightarrow 93(\%)$ , 가정용:  $\frac{82}{160} \times 100 \Rightarrow 51(\%)$
- 생각한 방법이 맞는지 확인해 보고, 문제를 해결한 방법을 친구들에게 이야기해 보세요.

86 수학 6-1

$$\frac{(\text{빈 병의 회수량})}{(\text{병의 출고량})} \times 100$$

- 빈 병의 회수량을 병의 출고량으로 나눈 후 100을 곱하면 됩니다.
- 병의 출고량, 빈 병의 회수량의 수가 크므로 각각의 백만 자리는 생략한 다음 비율로 나타내면 문제를 해결하기 쉬울 것 같습니다.

- 학생들이 자신의 문제 해결 계획을 발표할 때 단순히 "비율로 나타내요."와 같이 말한다면 비율에서 비교하는 양과 기준량이 무엇인지, 왜 100을 곱하여 백분율을 구하는지 등 구체적인 발문을 통하여 학생이 비율과 백분율을 명확히 이해하고 있는지 점검한다.
- 실제 문제를 해결하는 과정과 계획한 해결 방법이 맞는지 점검할 수 있는 기회를 제공한다.

### 3 계획에 따라 실행하기

- 계산기를 사용하여 상점용 병과 가정용 병의 출고량에 대한 빈 병의 회수량의 비율을 백분율로 각각 나타내어 보세요.
  - $\frac{3250000000}{3510000000} \times 100 = 92.5\text{.....}$ , 약 93 %입니다.
  - $\frac{820000000}{1600000000} \times 100 = 51.25$ , 약 51 %입니다.
  - 상점용이 가정용에 비해 병의 출고량에 대한 빈 병의 회수량의 비율이 더 높습니다.

- 비율을 구하지 못하는 학생의 경우, 먼저 기준량과 비교하는 양을 찾고 비로 표현해 보도록 지도한다.
- 비율을 분수로 나타낼 때 백만 자리까지는 생략하여  $\frac{325}{351} \cdot \frac{82}{160}$ 로 나타낼 수 있다.
- 계산기를 사용하여 비율을 계산하고 계산 결과를 반올림하여 자연수로 나타내도록 안내한다. 이때 계산기의 사용 방법에 대한 안내가 필요하다.

**+ 수학 교과 역량**

『수학』에서 이런 교과 역량을 지도할 수 있어요

**1 여러 가지 정보 중 필요한 정보를 찾아 비율과 백분을 구하기** 문제 해결 추론 정보 처리

문제를 해결하기 위한 정보를 찾고 각자 선택한 전략을 사용하여 백분율을 구하는 과정에서 문제 해결, 추론, 정보 처리 능력을 기를 수 있다.

**2 조건을 바꾸어 문제 만들어 해결하기** 문제 해결 추론 의사소통

조건을 바꾸어 새로운 문제를 만드는 과정에서 문제 해결 및 추론 능력을 기를 수 있다.  
 실생활과 관련된 새로운 문제를 만들고 짝과 함께 해결하는 과정에서 서로 존중하고 협력하는 태도를 경험함으로써 의사소통 능력을 기를 수 있다.

두 가지 조건 중 한 가지 이상을 바꾸어 새로운 문제를 만들어 보세요.  
 - 예 두 가지 조건을 모두 바꾼 경우: 빈 병의 보증금이 150원에서 180원으로 올랐을 때 빈 병 보증금의 인상률을 구해 보세요.  
 친구와 함께 문제를 해결해 보세요.  
 - (문제를 이해한 후 각자 해결 계획을 세워 문제를 해결한다.)

**3 반성하기**

문제 해결 방법을 비교하고 방법이 같거나 다른 이유를 찾아보세요.  
 - (친구와 서로의 풀이와 결과가 같는지 확인하고, 다르다면 왜 다른 결과가 나왔는지 이야기하면서 오류를 찾아 수정한다.)

환경을 소재로 한 이와 같은 활동에서 자신의 생활을 되돌아보고 환경을 보호하는 생활 속 실천 방법을 알고 실천하도록 지도한다.

**+ 2에서 과정 중심 평가를 해 볼까요**

평가 내용: 기준량, 비교하는 양의 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들고 문제를 해결한 후 문제 해결 과정을 설명할 수 있다.

문제 해결 추론 창의·융합 의사소통

평가 방법	평가 도구
관찰, 지필	전자 저작물 체크리스트

유의 사항	조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들고 문제 해결 과정을 비교할 때 서로의 의견을 존중하면서 수학적 의사소통을 할 수 있도록 지도한다.
-------	---

학습 정보	지도 방안 예시
조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들고 해결할 수 있는 경우	짝 이외에 다른 친구들과 서로의 문제를 공유하고 해결해 보게 하고, 문제 해결 과정을 설명해 보게 한다.
조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들었으나 문제를 해결하지 못하는 경우	학생들이 만든 문제에서 기준량, 비교하는 양을 교사와 함께 찾아보고, 비율을 구한 다음 백분율로 나타내는 방법을 안내한다.

2 400 mL 이상 1000 mL 미만 크기의 빈 병 1개를 반납하면 받을 수 있는 빈 병 보증금이 2017년부터 50원에서 130원으로 올랐습니다. 물음에 답해 보세요.



- 빈 병의 원래 보증금을 기준량, 원래 보증금과 오른 보증금의 차를 비교하는 양으로 하는 비율을 백분율로 나타내어 빈 병 보증금의 인상률을 구해 보세요. **160%**
- 다음 두 가지 조건 중 한 가지 이상을 바꾸어 새로운 문제를 만들고, 친구와 함께 문제를 해결해 보세요.

빈 병의 원래 보증금, 빈 병의 오른 보증금

**문제** 예 (두 가지 조건을 모두 바꾼 경우)  
 빈 병 보증금이 150원에서 180원으로 올랐을 때 빈 병 보증금의 인상률을 구해 보세요.

**풀이** 예  $\frac{(\text{원래 보증금과 오른 보증금의 차})}{(\text{원래 보증금})} = \frac{30}{150} = 20\%$

**답** 예 20%

4. 비와 비율 87

**4 반성하기**

문제 해결 방법을 비교하고 방법이 같거나 다른 이유를 찾아보세요.  
 - (문제 해결 방법을 공유하며 비교하는 양, 기준량을 찾고 비율, 백분율을 구하는 과정에서 잘못된 부분이 없는지 점검한다.)

**2 조건을 바꾸어 문제 만들어 해결하기** 과정 중심 평가

**1 문제 이해하기**

구하려고 하는 것은 무엇인가요?  
 - 빈 병의 원래 보증금에 대한 원래 보증금과 오른 보증금의 차의 비율을 백분율로 나타내어 빈 병 보증금의 인상률을 구하는 것입니다.

**2 해결 계획 수립하기 및 계획에 따라 실행하기**

400 mL 이상 1000 mL 미만 크기의 빈 병 보증금의 인상률을 백분율로 구해 보세요.

- (인상률) =  $\frac{(\text{오른 보증금}) - (\text{원래 보증금})}{(\text{원래 보증금})} = \frac{130 - 50}{50} = \frac{80}{50}$

비율  $\frac{80}{50}$  을 백분율로 나타내면  $\frac{80}{50} \times 100 = 160(\%)$ 입니다.

학생들이 100%보다 큰 백분율을 이해할 수 있도록 지도한다. 예를 들어 160%는 기준량을 100으로 할 때 비교하는 양이 160이라는 의미이고 비교하는 양이 기준량보다 큰 것을 나타낸다. 실생활에서도 100%를 넘는 백분율이 종종 사용된다.

조건을 바꾸어 다른 문제를 만들어 보려고 합니다. 바꿀 수 있는 조건을 찾아보세요.  
 - 빈 병의 원래 보증금과 빈 병의 오른 보증금 중 한 가지 이상을 바꾸어 다른 문제를 만들 수 있습니다.