

밀도의 특성에 대한 학생들의 개념

분류: 화학, 밀도

1. 밀도의 특성 개념 검사 문항의 예

물 1,000mL가 채워진 눈금 실린더에서 300mL를 비커에 부었다. 눈금 실린더에 남아 있는 물과 비커의 물을 비교할 때 어느 쪽의 밀도가 더 클까?

- ① 눈금 실린더에 남아 있는 물의 밀도가 더 크다.
- ② 비커에 있는 물의 밀도가 더 크다.
- ③ 양쪽의 밀도는 같다.
- ④ 알 수 없다.

그렇게 생각한 이유를 자세히 설명하시오.

2. 밀도의 특성에 대한 과학적 개념과 오개념

| 과학적 개념 | 오개념 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">· 일정한 온도와 압력에서 물질의 밀도는 변함이 없다. | <ul style="list-style-type: none">· 같은 양의 물이라도 좁은 그릇에 담으면 더 많아지므로 밀도가 크다.· 눈금 실린더에는 700mL의 물이 있고, 비커에는 300mL의 물이 있으므로 부피가 작은 비커의 물이 밀도가 더 크다. |

3. 오개념 유형과 그 원인

| 오개념 유형 | 원인 분석 |
|--|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">· 같은 양의 물이라도 좁은 그릇에 담으면 더 많아지므로 밀도가 크다. | → 담는 그릇의 모양에 따라 밀도가 달라진다고 생각하였다. |
| <ul style="list-style-type: none">· 눈금 실린더에는 700mL의 물이 있고, 비커에는 300mL의 물이 있으므로 부피가 작은 비커의 물이 밀도가 더 크다. | → 밀도의 공식에서 질량이나 부피 중 하나의 변화에만 주목하였다. |

4. 논의

1) 과학적 개념 설명

밀도는 물질의 단위 부피당 질량값을 의미한다. 물질의 밀도는 모양이나 크기에 관계없이 일정하다. 일정한 온도와 압력에서 물질의 밀도는 변함이 없고, 물질마다 다르기 때문에 물

질의 특성에 해당한다.

$$\text{밀도(g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{질량(g)}}{\text{부피(cm}^3\text{)}}$$

2) 오개념의 생성 원인

밀도 개념은 학생들이 가장 어려워하는 개념 중의 하나인데, 이는 부피와 질량 각각에 대한 개념을 지니고 있어야 할 뿐 아니라, 동시에 두 개념을 모두 고려해야 하는 밀도 개념의 고유한 특징 때문이다. 많은 학생들이 밀도를 부피나 질량과 구분하지 못한다. 고등학교 학생들을 대상으로 Klopfer, Champagne, Chaiklin(1992)이 동일한 문항으로 검사한 결과에서도 대부분의 학생들이 비커의 물과 눈금 실린더의 물은 밀도가 다르다고 응답하였다. 이처럼 밀도 개념이 정확하게 사용되지 않는 것은 일상생활에서 밀도, 부피, 질량 등의 개념이 명확히 구분되지 않고 '양'이라는 통칭으로 사용되는 것에 적지 않은 원인이 있다.

출처 및 참고 문헌

노태희, 강석진, 김혜경, 채우기, 노석구 (1997). 효과적인 실험 수업을 위한 개념 변화 수업 모형의 개발 및 적용. 한국과학교육학회지, 17(2), 179-190.

노태희, 여경희, 임희준, 강석진 (1999). 사회적 합의를 강조한 개념 변화 수업 모형의 효과. 대한화학회지, 43(1), 110-118.

강석진, 노태희 (2000). 토론 과정에서의 사회적 합의 형성을 강조한 개념 학습 전략의 효과. 한국과학교육학회지, 20(2), 250-261.