

과학적 문제 해결 방법 (100A)

학생용 실험보고서

과학 및 과학에 사용되는 방법을 이용해 우리 환경을 설명하는 사실과 관찰내용을 측정하고 평가할 수 있다. 일단 문제를 인식하면 과학자들은 가설을 만들고 그 가설이 맞는지 확인할 실험을 설계한다. 창의적인 과학자는 여러 가지 다른 방식으로 문제를 해결할 것이다. 상상, 기술, 운, 노력, 천재성 모두 문제를 해결하는 과학적 방법으로 사용될 수 있다. 이 랩에이즈 실험에서는 그와 같은 방식으로 문제를 풀도록 한다.

과학적 방법에서 가설의 역할이 무엇인지, 가설과 실험의 관계가 무엇인지, 실험으로부터 정확한 정보를 수집하고 그 정보를 이용해 결론을 도출할 줄 알아야 한다.

실험과정

각 학생 또는 조(2명 1조)에 Chmeplate 1개씩 배정된다. 브롬티몰블루(Brom Thymol Blue) 지시약의 색깔 변화를 이용해 문제를 해결한다. 두 물질이 섞이면서 나타나는 색깔의 변화는 화학 반응의 증거이다. 표 1에 실험에 대한 '예상'과 '실제' 내용을 기록한다.

홈번호	병	공식	BTB 지시약 처음 색깔	예상되는 색깔	실제 나타난 색깔
1	I	모름	파란색		
5	II	모름	파란색		
2	용액1		파란색		
3	용액2		파란색		
4	용액3		파란색		
6	용액4		파란색		
10	용액5		파란색		
11	용액6		파란색		
12	용액7		파란색		

표 1. 데이터 차트

- Chmeplate 1, 5, 9번 홈에 브롬티몰블루 지시약 1 방울씩을 떨어뜨린다.
- Chmeplate 1번 홈에 1번 미지 용액 1 방울을 떨어뜨린다. Chmeplate 5번 홈에 2번 미지 용액 1 방울을 떨어뜨린다. 9번 홈에는 아무 것도 넣지 않는다. 관찰 결과를 표 1에 기록한다. 9번 홈에 아무 것도 넣지 않은 이유는 무엇일까?

- 위 1, 2번 실험결과를 보고 왜 색깔이 변했는지 알 수 있나? 알 수 있다 / 알 수 없다 그 이유는 무엇인가?
- Chmeplate 2, 3, 4, 6번 홈에 브롬티몰블루 지시약 1 방울씩을 떨어뜨린다. 1~4번 유리병 용액에 대한 정보를 숙지한다. 표 1에 관련 정보를 기록한다. 1번 용액 1 방울을 2번 홈에 떨어뜨린다. 그 결과를 표 1에 기록한다.
- 마찬가지로 2, 3, 4번 용액 1 방울씩을 3, 4, 6번 홈에 떨어뜨리고 어떤 화학적 요소 때문에 색깔이 변하는지를 주목한다.
- 실험을 통해 수집한 모든 정보와 관찰내용을 바탕으로 색깔 변화에 대한 설명 또는 가설을 작성하라. 좋은 가설이란 관찰된 사실을 해석하는 것을 물론 문제와 관련된 새로운 사실을 추측해 내는 것이어야 한다.
- 좋은 가설은 새로운 사실을 얻게 한다. 5, 6, 7번 용액의 라벨에 기록된 정보를 표 1에 기록한다. 또한 색깔 변화에 대한 예상을 기록한다.
- 이제 자신의 가설을 실험해 보자. Chmeplate 10, 11, 12번 홈에 브롬티몰블루 지시약 1 방울씩을 떨어뜨린다. 그리고 5~7번 유리병 용액 1 방울을 10~12번 홈에 각각 떨어뜨리고 결과를 표 1에 기록한다. 이 모든 실험이 자신의 가설을 증명하는가? 그렇다 / 아니다. 그 이유는 무엇인가?
- 실험이 자신의 가설을 뒷받침해주지 않는다면, 다음으로 무엇을 해야 하나?
- 자신의 가설을 수정하거나 다른 가설을 작성하려면, 여기에 작성한다.

학교 _____ 학년 _____ 반 _____ 이름 _____ 날짜 _____

실험요약을 위한 질문

1. 어떤 용액이 색깔 변화를 예상하기 가장 어려운가? 그 이유는?
2. 사실과 가설의 차이는 무엇인가?
3. 문제 해결 과정에서의 실험의 역할은 무엇인가?
4. 통제된 실험(controlled experiment)의 정의는 무엇인가? 이 실험에서의 통제의 기능은 무엇인가?
5. 과학적 문제 해결 방법은 어떤 점에서 독특하다고 말할 수 있나?

이 실험서는 (주)한국과학에 의해 작성되었으며 저작권법에 의해 보호를 받습니다.
무단복제를 금하며, 무단 복제 및 배포 시 저작권법에 의해 처벌 받을 수 있습니다.