

탐구해 볼까요?

과학자의 이야기 비타민 B를 발견하다!

들어가기

과학자가 하는 일이 무엇인지 알아보고 비타민 B를 발견한 에이크만의 업적에 대하여 이야기한다.

- ▷ 과학자들은 어떤 일을 하는지 이야기하여 봅시다.
 - 알려지지 않은 새로운 물질이나 생물을 발견합니다.
 - 관찰된 사실을 바탕으로 법칙을 발견합니다.
 - 사람들이 직접 가보지 못한 행성이나 별을 탐사합니다.
 - 새로운 현상에 대하여 연구합니다.
- ▷ 에이크만은 어떤 업적이 있는지 이야기하여 봅시다.
 - 세균학을 연구하였습니다.
 - 사람에게 필요한 영양소 가운데 비타민 B를 발견하였습니다.

학습하기

에이크만이 비타민 B를 발견하게 된 과정에 대하여 이해한다. 또한, 탐구 요소와 탐구 과정에 대하여 이해하고, 우리의 탐구와 과학자의 탐구를 비교한다.

- ▷ 에이크만이 비타민 B를 어떻게 발견하게 되었는지 이야기하여 봅시다.
 - 각기병에 걸리는 원인을 찾는 과정에서 닭이 각기병에 걸린 것을 발견하게 되었습니다. 닭의 각기병이 치료되는 과정을 끊임없이 관찰하고, 연구하여 각기병의 치료할 수 있는 물질(비타민 B)을 발견하게 되었습니다.

탐구해 볼까요?

과학자의 탐구

비타민 B를 발견하다!



에이크만(1858~1930)

리모터: 오늘은 에이크만 박사님을 모시고 비타민 B를 발견하게 된 과정에 대하여 이야기를 들어 보도록 하겠습니다. 박사님, 비타민 B를 발견하게 된 동기는 무엇입니까?

에이크만: 네, 처음부터 비타민 B를 발견하려고 했던 것은 아니었습니다. 각기병의 원인을 알아내고, 치료하기 위하여 네덜란드 정부에서 조사대를 구성해 인도네시아로 파견을 나간 것이 시작이 되었지요. 인도네시아에 주둔하고 있던 네덜란드 군인들이 각기병으로 고생하고 있었거든요. 저는 그 조사대의 지휘를 맡았습니다.

리모터: 각기병이요? 그런 무슨 병인가요?

에이크만: 각기병에 걸리면 몹시 심한 피로를 느끼고 기운이 빠지다가 다리가 붓습니다. 각기병이 심해지면 손발이 마비되어 제대로 걸을 수도 없고, 나중에는 숨이 가쁘고, 고열에 시달리다가 죽을 수도 있는 무서운 병이지요. 이런 각기병의 원인이 비타민 B의 부족이라는 것을 연구를 통하여 알게 되었습니다.

리모터: 네, 인도네시아에서의 연구로 비타민 B를 발견하게 되었던 거군요.

에이크만: 그런데 그 연구가 쉽지 않은 않았습니니다. 처음에는 각기병이 세균에 의하여 걸리는 전염병이라 생각했지요. 수많은 실험을 반복하였지만 계속 실패했습니다. 그래도 각기병에 시달리는 군인들을 보니 연구를 포기할 수 없었습니다.

164



166

리모터: 그럼 각기병을 치료할 수 있었던 계기는 무엇인가요?

에이크만: 하루는 심하게 심해하고 고민에 빠지자 밭을 내다보고 있었습니다. 그런데 병원에서 기르던 닭 가운데 몇 마리가 각기병 환자처럼 비틀거리며 걷는 것을 발견하게 되었지요. 당장 미당으로 달려가 닭을 자세히 관찰하여 보니, 비틀거리던 닭이 사람과 마찬가지로 각기병에 걸린 것을 알 수 있었습니다.

리모터: 닭도 사람과 마찬가지로 각기병에 걸리는군요. 각기병에 걸린 닭으로 어떤 실험을 하신 건가요?

에이크만: 그때까지는 각기병의 원인이 세균이라고 생각하였기 때문에, 닭에게 각기병을 일으키는 세균과 사람에게 각기병을 일으키는 세균을 찾아 비교해 보면 각기병의 원인을 찾을 수 있을 것으로 생각하였습니다. 그래서 병든 닭에게서 각기병 균으로 의심되는 세균을 뽑아 건강한 닭에 주사하여 각기병이 생기는지를 알아보기로 했죠.

리모터: 닭을 이용한 실험은 상통적이었나요?

에이크만: 실험을 해 보기도 전에 예상치 못한 일이 발생하였어요. 각기병에 걸린 닭이 모두 나아 버린 것이지요. 그래서 닭들에게 그동안 무슨 일이 있었는지 알아보기 위하여 조사를 했습니다. 그 결과 닭을 기르던 사람이 바뀌었음을 알게 되었죠.



165

리모터: 그 사실과 닭의 각기병과는 어떤 관련이 있나요?

에이크만: 전에 닭을 기르던 책임자는 닭에게 병된 환자들이 먹는 편발을 사료로 주었습니다. 그런데 새로운 책임자는 닭에게 편발을 제대로 벗기지 않은 현미를 주었지요. 마를 책임자가 바뀌어 닭이 현미를 먹기 시작한 때가 각기병에 걸린 닭을 발견한 시기였고, 비탈이 지나자 모든 닭이 건강해진 것이지요.

리모터: 아, 그럼 닭이 현미를 먹고 건강해진 것이군요.

에이크만: 네, 저는 이것에서 힌트를 얻어 본격적으로 닭을 이용한 실험을 하였습니다. 먼저 건강한 닭에게 다시 편발을 벗긴 편발을 주었습니다. 얼마 후 닭은 모두 각기병에 걸렸습니다. 다음에는 각기병에 걸린 닭을 두 무리로 나누어 한 무리에게는 계속 편발을 주고, 다른 무리에게는 현미를 주었습니다. 그 결과 다시 현미를 먹인 닭은 건강하게 되었고, 편발을 먹은 닭은 각기병이 심해졌습니다. 여러 번의 실험을 반복해도 항상 같은 결과가 나왔습니다.

리모터: 이를 사람에게도 적용하셨다고요?

에이크만: 네, 이러한 현상이 사람에게도 적용될 것이라고 생각하였지요. 그래서 코도소에 있는 25만 명 이상의 사람들을 대상으로 조사를 실시하였습니다. 코도소 중 서른한 곳은 현미를 주었고, 열세 곳은 현미와 편발을 함께 주었고, 선한 곳은 편발만 주었습니다. 그 결과 현미를 준 서른한 곳의 코도소 중 한 곳, 편발과 현미를 혼합하여 준 열세 곳 중 여섯 곳, 편발만 준 선한 곳의 코도소 중 서른여섯 곳에서 각각 환자가 발생했습니다. 전체 환자 수를 비교해보니, 편발만 준 코도소가 현미를 준 코도소에 비해 무려 300배나 많은 수의 각기병 환자들이 생겼음을 알 수 있었습니다.

리모터: 현미를 각기병 환자에게 주면 병이 나아 간다고 예상하여 병원에 입원해 있던 각기병 환자들에게 현미를 주었고, 그 결과 각기병을 치료할 수 있었던 것이군요.

에이크만: 그렇습니다. 나중에 종크(1884~1967)에 의해 각기병을 예방하는 데 필요한 물질이 주로 비누에 많이 들어 있음을 알게 되었고, 비누 부분에서 각기병을 예방하는 데 필요한 물질을 추출하였습니다. 발견한 물질을 '생물 유지에 필수적인 물질'이라는 뜻으로 '비타민'이라 이름을 붙였고, 현재에는 이 물질을 '비타민 B'라고 부르고 있는 것입니다.

리모터: 네, 비타민 B를 발견하기 위한 많은 노력이 있었군요. 각기병의 원인을 발견하신 에이크만 박사님, 감사합니다!

167

- ▷ 에이크만의 비타민 B 발견 과정 가운데 나타난 탐구 과정 요소에 대하여 이야기해 봅시다.
 - 관찰: 각기병의 치료 물질(비타민 B)을 발견하기 위하여 각기병에 걸린 사람을 관찰하고, 닭이 각기병에 걸린 모습을 관찰하였습니다.
 - 가설 설정: 현미를 먹이면 닭의 각기병이 나아 간 것이라는 가설을 설정하여 탐구를 수행하였습니다.
 - 변인 통제: 사람들에게 현미, 흰쌀, 현미와 흰쌀의 변인만 변화를 주고, 다른 변인들은 일정하게 통제하였습니다.
 - 결론 도출: 탐구 활동 전체에 대한 정리하여 자신의 가설에 의미를 부여하였습니다.
 - 다양한 탐구 요소가 포함되어 있습니다.
- ▷ 우리의 탐구와 과학자의 탐구의 공통점과 차이점에 대하여 이야기해 봅시다.
 - 관찰, 가설 설정 등 탐구 과정 기능을 이용하여 탐구를 한다는 것이 비슷합니다.
 - 과학자들의 탐구는 우리의 탐구보다 복잡한 과정을 통하여 이루어집니다.
 - 탐구의 주제가 어렵고, 주제의 범위가 매우 넓습니다.

정리하기

탐구에 대한 우리의 태도에 대하여 이야기하고 과학자의 탐구 과정을 정리한다.

- ▷ 탐구에 임하는 우리의 태도에 대하여 이야기해 봅시다.
 - 관찰, 가설 설정 등의 탐구 과정 기능을 익혀야 합니다.
 - 생활 속에서 궁금한 점, 확인하고 싶은 주제를 기록해 두는 습관을 가져야 합니다.
 - 평소에 생활하면서 주변의 현상에 대해 관찰하고 의문을 갖는 태도를 갖습니다.
 - 흔히 접하는 주변의 것을 새로운 시각으로 살펴보려는 태도를 갖습니다.

재미있는 나의 탐구 비커 안쪽에 올라온 소금 알갱이 탐구

들어가기

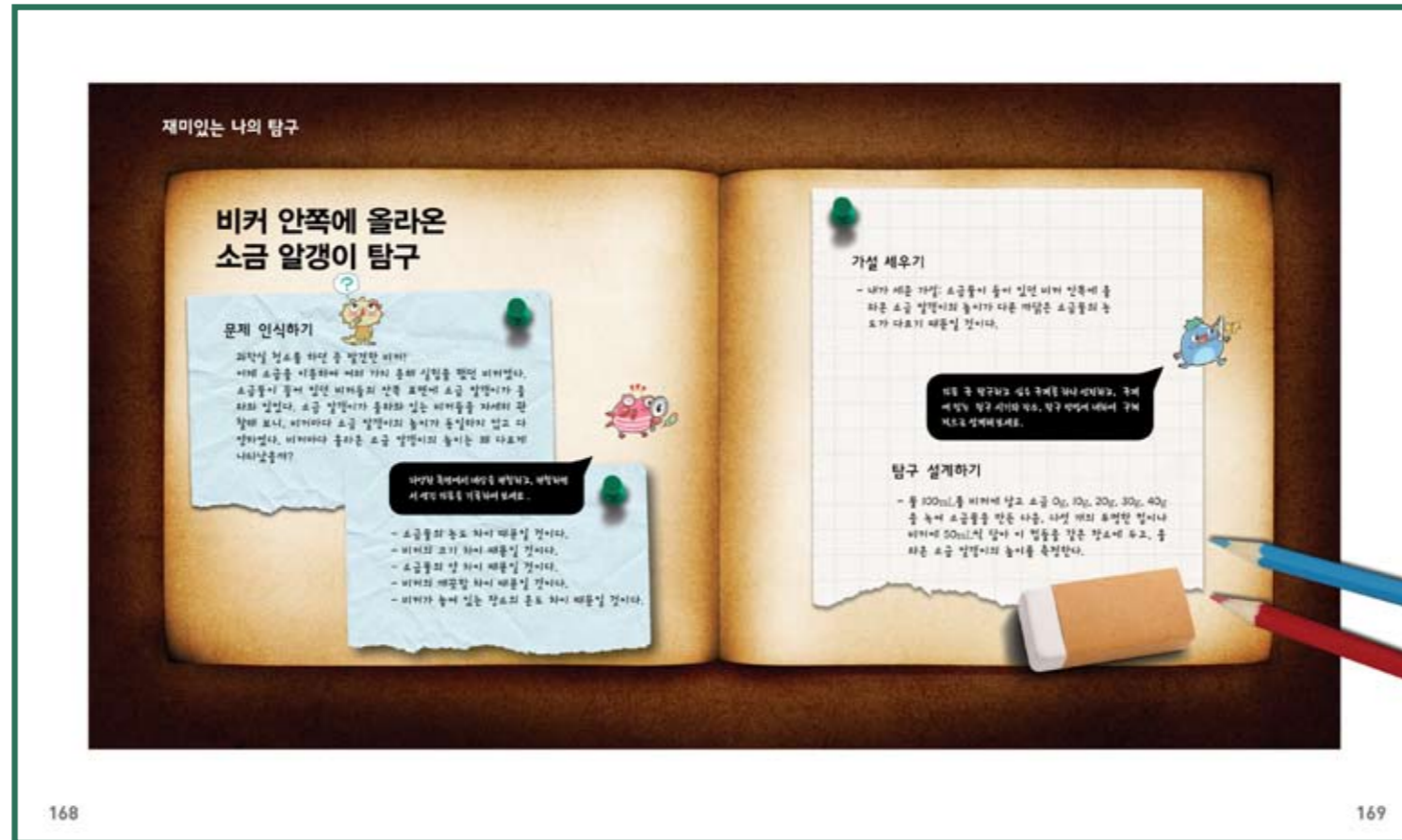
자유 탐구의 목적과 필요성에 대하여 이야기하게 한다.

- ▷ 자유 탐구를 왜 해야 할까요?
 - 문제를 스스로 해결할 수 있는 능력을 갖기 위하여 자유 탐구를 합니다.
 - 과학자들의 탐구 과정을 경험하게 위해서입니다.
 - 스스로 탐구하는 능력을 기르기 위해서입니다.

학습하기

자유 탐구의 단계와 각 단계에서 수행되어야 할 활동에 대하여 알아보게 한다.

- ▷ 자유 탐구의 시작은 어떤 단계일까요?
 - 탐구 문제 찾기
 - 주제 정하기
- ▷ 탐구 주제는 어떻게 찾을까요?
 - 평소에 알고 싶었던 주제에서 찾습니다.
 - 영화나 텔레비전 프로그램에서 본 것 가운데 직접 확인해 보고 싶은 내용에서 주제를 찾습니다.
 - 평소에 관심이 많았던 주제에서 찾습니다.
 - 수업 시간에 배운 내용(교과서)이나 책에서 읽었던 내용에 관하여 확인하고 싶은 내용을 주제로 선정합니다.



- ▷ 탐구 계획 단계에서 할 일은 무엇일까요?
 - 주제에 알맞은 탐구 방법 선택하기
 - 모둠원들의 역할 정하기
 - 구체적인 탐구 일정 정하기
 - 보고서 작성 방법과 발표 방법 정하기
 - 준비물과 주의 사항, 예상되는 결론 생각하기
- ▷ 보고서는 왜 작성하여야 할까요?
 - 탐구 결과를 한눈에 잘 보이도록 정리하기 위해서 보고서를 작성합니다.
 - 다른 사람에게 나의 탐구 과정을 소개하기 위해서 보고서를 작성합니다.
- ▷ 탐구 결과를 발표하는 방법에는 어떤 것들이 있을까요?
 - 프레젠테이션
 - 포스터
 - 전시회
 - 역할놀이
 - UCC

정리하기

교과서에 제시된 실제 탐구 내용을 바탕으로 자유 탐구의 전체적인 단계를 정리한다.

- ▷ 자유 탐구의 각 단계와 활동을 정리하여 봅시다.
 - 탐구 문제 찾기 단계에서는 탐구하고자 하는 주제를 탐색한 다음, 주제를 선정합니다.
 - 탐구 계획 세우기 단계에서는 탐구 방법을 선택하고, 탐구를 수행하기 위한 계획을 세웁니다.
 - 탐구하기 단계에서는 탐구 계획에 맞춰 탐구를 수행하고, 탐구한 내용을 기록합니다.
 - 탐구 보고서 작성하기 단계에서는 수행한 탐구 과정과 결과를 보고서로 작성합니다.
 - 탐구 결과 발표하기 단계에서는 다양한 방법을 활용하여 자신의 탐구 결과를 발표한다.

사진 출처

표지

경주 자동차 – www.sxc.hu

속표지

경주 자동차 – www.sxc.hu

3. 물체의 속력

295쪽: 동아일보 / 313쪽: 실험 관찰 축색본 답 예1 – 중앙일보, 실험 관찰 축색본 답 예2 – 스포츠조선 / 314쪽: 상 – 중앙일보, 하 – 스포츠조선 / 319쪽: 한국교원대학교 과학교육연구소 탐구 수업 지도 자료 / 320쪽: 도로교통공단 / 321쪽: 도로교통공단

4. 태양계와 별

341쪽: 행성 카드 – NASA(<http://www.nasa.gov>) / 346쪽: 미상 / 359쪽: NASA(<http://www.nasa.gov>) / 367쪽: 한국교원대학교 과학교육연구소 탐구 수업 지도 자료 / 371쪽: 미상 /

* 이 밖의 사진 및 일러스트는 자체 제작임.
(교과서 축색본은 교과서 사진 출처와 동일함)