

탐구해 볼까요?

과학자의 탐구
대륙 이동설을 발표하다!

들어가기

과학자가 하는 일이 무엇인지 알아보고 대륙 이동설을 발표한 베게너의 업적에 대하여 이야기한다.

- ▷ 과학자들은 어떤 일을 하는지 이야기하여 봅시다.
- 알려지지 않은 새로운 물질이나 생물체를 발견합니다.
- 관찰된 사실을 바탕으로 법칙을 발견합니다.
- 사람들이 직접 가보지 못한 행성이나 별을 탐사합니다.
- 새로운 현상에 대해 연구합니다.
- ▷ 베게너는 어떤 업적이 있는지 이야기하여 봅시다.
- 대륙 이동의 증거들을 찾기 위해 노력하였습니다.
- 오랜 시간의 연구 끝에 대륙 이동설을 발표하였습니다.

학습하기

베게너가 대륙 이동설을 발표하기까지의 과정을 통해 탐구 과정 기능과 탐구 과정에 대하여 이해하고, 우리의 탐구와 과학자의 탐구를 비교해 본다.

- ▷ 베게너가 대륙이 이동한다는 것을 어떻게 발견하게 되었는지 이야기하여 봅시다.
- 마르부르크대학교 도서관에서 책을 보다 대서양 양쪽에서 발견된 동식물 화석이 매우 유사하다는 논문을 보고, ‘왜 그럴까?’라는 의문을 갖게 되었습니다. 그 의문에 대한 잠정적인 답이 ‘아프리카 대륙과 남아메리카 대륙이 아주 오래 전에 붙어 있었을 것이다.’는 생각을 하게 되었고, 이를 시작으로 대륙 이동을 발견하게 되었습니다.

탐구해 볼까요?

과학자의 탐구

대륙 이동설을
발표하다!



베게너(1880~1930)

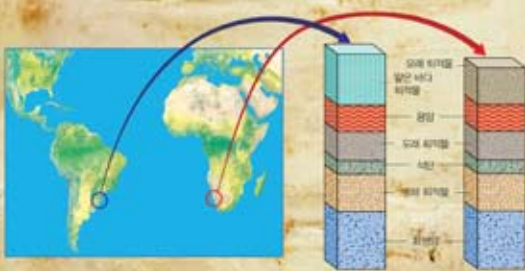
과학자들의 업적은 하루아침에 이루어진 것이 아닙니다. 많은 노력과 끈있는 탐구 자세가 뒷받침되어야 합니다. 이러한 의미에서 대륙 이동설을 주장한 베게너야말로 오랜 노력과 끈있는 탐구를 수행한 과학자입니다. 대륙 이동설을 주장한 베게너의 노력을 살펴보도록 합시다.

1911년 가을, 마르부르크대학교 도서관에서 책을 보다가 매우 흥미로운 논문을 발견하였다. 대서양을 사이에 둔 두 대륙에서 발견된 동식물 화석이 매우 유사하다는 논문이었다. ‘대서양과 같은 넓은 바다를 사이에 두고 있는 두 대륙에서 유사한 동식물 화석이 발견되다니……. 왜 그럴까? 혹시 아프리카 대륙과 남아메리카 대륙이 붙어 있었던 것은 아닐까?’ 나는 뛰어난 신문을 다시 파고 두 대륙의 지도를 펼쳐 맞추어 보았더니, 두 대륙의 해안선이 잘 일치하였다. 그래서 나는 대서양을 사이에 둔 아프리카 대륙과 남아메리카 대륙이 붙어 있었을 것이라는 생각을 뒷받침할 자료들을 찾기 시작하였다.

그런데 자료를 ‘살으면’ 찾을수록 점점 흥미로운 사실들이 발견되었다. 북아메리카 대륙의 새 팔레오아산맥과 스코틀랜드 지방의 지층이 일치하고, 남아프리카 고원과 남아메리카 브라질의 지층이 일치하는 것이 아닌가? 그뿐만이 아니었다. 오늘날의 기후 조건과는 다른 곳에서 살았던 엄청난 화석들도 발견되었다. 양치류나 소철처럼 열대 지방에서 사는 식물의 화석들이 북극에서 발견되기도 하였다. 나는 이러한 자료들을 정리하기 시작하였다.



남아메리카와 아프리카의 해안선 모양



남아프리카 고원과 남아메리카 브라질 지층의 일치

정리하기

탐구에 대한 우리의 태도에 대해 이야기하고, 과학자의 탐구 과정을 정리한다.

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

- 〈아프리카 대륙과 남아메리카 대륙이 이동했음을 증명해 주는 자료들〉
- 아프리카 대륙과 남아메리카 대륙의 해안선의 굴곡이 비슷하다.
- 양쪽 대륙에서 유사한 화석을 찾을 수 있다.
- 현재에도 같은 종류의 달팽이나 지렁이가 양쪽 해안에 살고 있다.
- 식물이 대서양을 사이에 두고 연결되어 있으며, 양쪽의 종류가 서로 같다.
- 두 대륙 사이에 지질 구조가 연속된다.
- 약 3억 년 전에 남아메리카 남부, 아프리카 남부, 인도, 오스트레일리아 남부 등지에서 동시에 빙하 작용이 일어났다.



30만년 전의 빙하 분포

30만년 전의 빙하 분포

나는 이러한 막대한 자료들을 근거로 대륙이 이동했음을 확인할 수 있었다. 내가 찾은 여러 자료들을 근거로, 1912년 독일 프랑크푸르트에서 열린 독일 지질학회에서 대륙이 이동하였다는 ‘대륙 이동설’을 발표하였다. 대륙 이동설에 대한 나의 발표는 3억 년 전 지구는 판게아(그리스어로 ‘모든 지구’라는 뜻)라고 하는 거대한 하나의 대륙이었으나, 점차 균열을 일으켜 이동함으로써 오늘날의 대륙들이 만들어졌다는 내용이었다. 그리고 이를 정리하여 1915년 ‘대륙과 대양의 기원’이라는 책을 출판하게 되었다.



남극을 탐험하는 독일인 베게너 모습



베게너의 남극 조사 모습

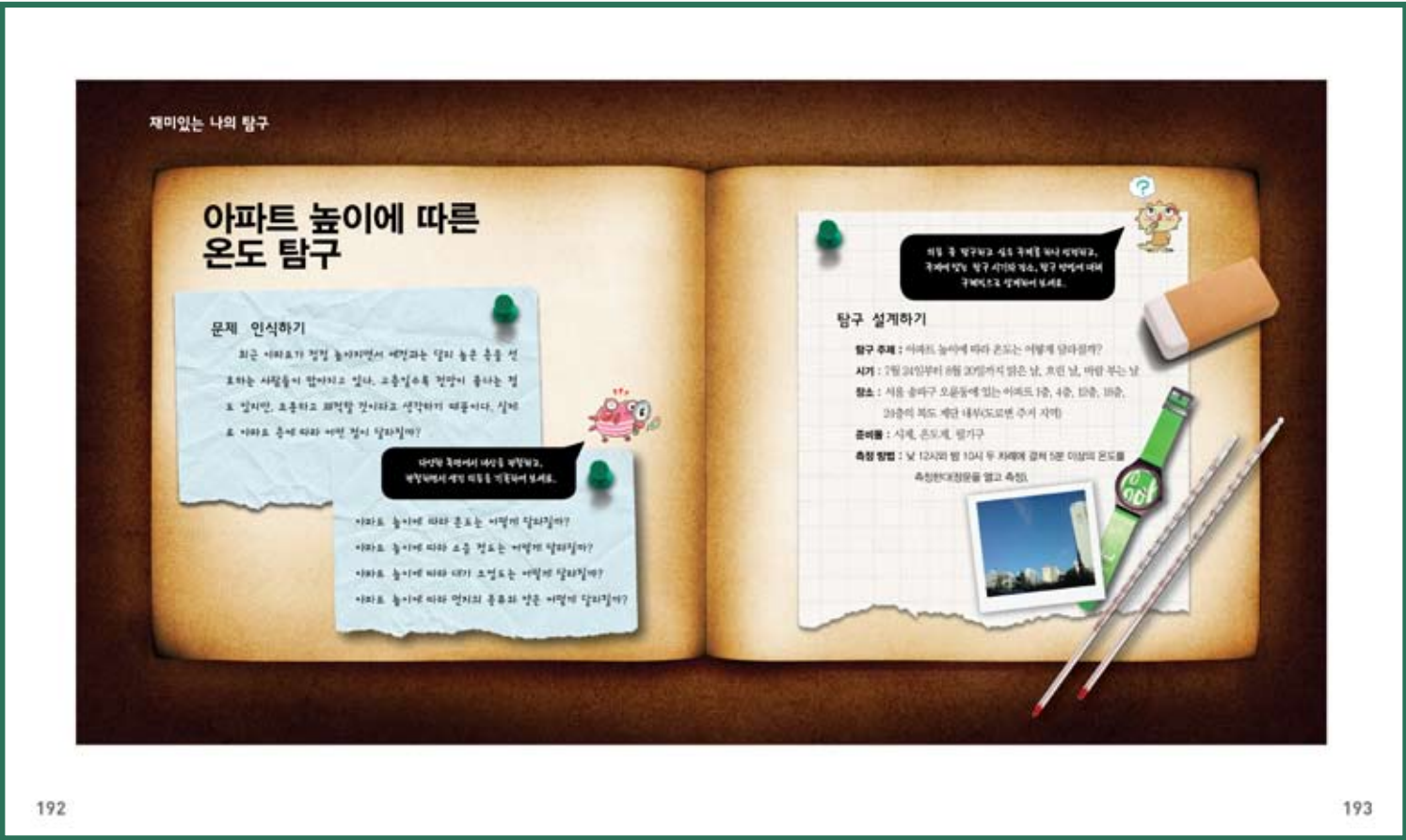
재미있는 나의 탐구
아파트 높이에 따른 온도 탐구

들어가기
자유 탐구의 목적과 필요성에 대하여 이야기한다.

- 자유 탐구를 왜 해야 할까요?
- 문제를 스스로 해결할 수 있는 능력을 갖기 위해 자유탐구를 합니다.
- 과학자들의 탐구 과정을 경험하게 위해서 입니다.
- 스스로 탐구하는 능력을 기르기 위해서 입니다.

학습하기
자유 탐구의 단계와 각 단계에서 수행되어야 할 활동에 대해 알아본다.

- 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 내용 가운데서 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 작성해야 할까요?
- 탐구 결과를 한 눈에 잘 보이도록 정리하기 위해서 보고서를 작성합니다.
- 다른 사람에게 나의 탐구 과정을 소개하기 위해서 보고서를 작성합니다.
- 탐구 결과를 발표하는 방법에는 어떤 것들이 있을까요?
- 프리젠테이션
- 포스터
- 전시회
- 역할 놀이
- UCC

정리하기
교과서에 제시된 실제 탐구 내용을 바탕으로 자유탐구의 전체적인 단계를 정리한다.

- 자유 탐구의 각 단계와 활동을 정리하여 봅시다.
- 탐구 문제 찾기 단계에서는 탐구하고자 하는 주제를 탐색한 후 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 탐구과정과 결과를 보고서로 작성합니다.
- 탐구 결과 발표하기 단계에서는 다양한 방법을 활용하여 자신의 탐구 결과를 발표한다.

사진 출처

표지

불꽃놀이 – 토픽포토 / 주산지의 겨울, 주산지의 가을 – (www.sxc.hu) / 개울이 있는 숲 – 이미지 클릭 / 자기 부상 열차 – 한국기계연구원

속표지

불꽃놀이 – 토픽포토 / 주산지의 겨울, 주산지의 가을 – (www.sxc.hu) / 개울이 있는 숲 – 이미지 클릭 / 자기 부상 열차 – 한국기계연구원

1. 빛

185쪽: 우상, 우중 – 미상 / 187쪽: 좌하 – 미상 / 195쪽: 상 – 미상 / 196쪽: 좌하 – 미상

2. 산과 염기

239쪽: 좌하1, 좌하2, 중하, 우하1, 우하2, – 미상 / 259쪽: 우상 – (http://blog.naver.com) / 우하 – 연합뉴스 / 261쪽: 하 – 미상 / 263쪽: 우하 – (www.sxc.hu)

3. 계절의 변화

278쪽: 우하 – 미상 / 281쪽: 우하1 – 한국천문연구원홈페이지(www.kasi.re.kr) / 281쪽: 우하2 – 기상청홈페이지(www.kma.go.kr) / 285쪽: 하 – (www.stellarium.org) / 290쪽: 우상 – (www.sxc.hu) / 297쪽: 하 – 기상청홈페이지(www.kma.go.kr) / 303쪽: 우하 – 권덕원 작사 · 작곡 / 305쪽: 우상 – 미상 / 우중 – 위키백과사전 / 307쪽: 좌하1, 좌하2, 우하 – 미상

4. 생태계와 환경

326쪽: 우하 – (http://cafe.naver.com) / 329쪽: 전체 – 미상 / 334쪽: 좌하 – 미상 / 339쪽: 좌중, 중, 우중 – 미상 / 342쪽: 좌상 – (www.sxc.hu) / 좌중, 좌하 – WIKIMEDIA COMMONS / 우하 – (www.sxc.hu) / 343쪽: 좌하 – WIKIMEDIA COMMONS / 348쪽: 좌중, 우중, 좌하 – 미상 / 우하 – (http://cafe.naver.com) / 353쪽: 좌상1, 좌상2, 좌하1, 좌하2 – WIKIMEDIA COMMONS / 364쪽: 우하 – 라펜트(www.lafent.com) / 365쪽: 우하 – 명성조경(www.myungsunglandscape.com)

5. 자기장

407쪽: 좌하1 – (www.kr.lsis.biz) / 좌하2 – (www.ammanara.com) / 좌하3 – (http://autocstory.tistory.com) / 좌하4 – (www.paperboots.net)

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