

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 지구와 별
- 소 단 원 7장 별
- 제 목 교사용-확장 탐구(3)
- 대표 저자 최승언(서울대학교)
- 공동 저자 고선영(서울서연중학교)
 오영록(경기영덕고등학교)
 권홍진(경기퇴계원고등학교)
 한주용(서울대학교)
 이석우(서울대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육 연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



태양은 우주에서 가장 밝은 별일까?

[지구와 별]

1 활동 내용 분석

활동의 성격

모둠별로 실험실에서 진행할 수 있는 탐구활동임

실험상 유의점

- 1. 밝기비 계산
- 6등성=1
- 5등성=2.512배
- 4등성=(2.512)²
≈6.3배
- 3등성=(2.512)³
≈16배
- 2등성=(2.512)⁴
≈40배
- 1등성=(2.512)⁵
≈100배

별의 밝기를 정량적으로 나타내는 방법은 1856년 포그슨(N. Pogson)에 의해 만들어졌다. 1등성은 6등성보다 100배 정도 더 밝다는 사실을 알게 되었다. 5등급의 차이가 밝기 비로는 약 100배의 차이가

$$\frac{1}{5}$$

나므로, 1등급의 밝기비는 (100) ^{$\frac{1}{5}$} ≈ 2.512배에 해당한다. 즉, 1등성은 2등성의 약 2.512배, 3등성의 약 (2.512)²배.... 6등성의 (2.512)⁵배로 100배 더 밝다.

그러나 우리가 눈으로 보는 별의 밝기가 그별의 실제 밝기는 아니다. 즉 같은 밝기의 별이라도 관측자가 가까이에 있는 별이 있으면 멀리 있을 때보다 더 밝게 보인다.

그러므로 별들의 밝기 비교는 별을 동일한 거리에 두고 실시해야 한다. 별들을 10pc의 거리에 두고 측정된 밝기를 절대 등급이라고 한다. 따라서 별들의 실제 밝기는 절대 등급을 이용하여 비교할 수 있다.

2 진행 방법

(1) 등급 차이에 따른 밝기비

- ① 한 등급간의 밝기비가 2.511배임을 이용하여 6등성의 밝기가 1이라고 할때, 각 별의 밝기를 계산기로 계산하게 한다.
- ② 각 별들의 밝기를 원으로 그린다면, 각 별의 밝기는 원의 면적(πr^2)이 된다. 6등성의 원의 지름을 1mm라면 원의 면적이 1π 가 된다. 6등성의 면적비로 5등성을 원으로 그리면 $2.5=r^2$, $r=\sqrt{2.5}$ 가 된다. 또한 1등성은 $100=r^2$, $r=\sqrt{100}$ 이 된다.

위와 같은 방식으로 계산할 수 있도록 지도한다.

- ③ 컴퓨터를 이용하여(한글 프로그램 등) 검은색 바탕에 흰색으로 원의 크기를 그려서 밝기비를 서로 비교해 본다.

(2) 인터넷을 이용한 별의 등급 찾기

인터넷을 이용하여 각 별들의 겉보기 등급과 절대 등급을 찾아보고, 각각의 별들이 어느 별자리에 속해 있는지 조사하게 한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

3 평가방법

- (1) 별의 등급에 따라 밝기비 계산과, 원의 지름 계산을 정확히 하고, 원을 그렸는지 평가한다.
- (2) 인터넷으로 별의 겉보기등급과 절대등급 별자리를 정확히 찾았는지 평가한다.
- (3) 결과 및 정리 문제를 정확히 답하였는지 평가한다.

4 학생용 활동지 채점 기준

활동 1. 등급 차이에 따른 밝기 비

별	6등급	5등급	4등급	3등급	2등급	1등급
6등급별에 대한 밝기비	1	2.5	6.3	15.8	39.8	100
원의 지름	1mm	1.6	2.5	4.0	6.3	10



활동 2. 인터넷을 이용한 별의 등급 찾기

별이름	겉보기 등급	절대 등급	별자리	별이름	겉보기 등급	절대 등급	별자리
북극성	+2.0	-3.7	작은곰	태양	-26.7	+4.8	
스피카	+1.0	-3.6	처녀	안타레스	+1.0	-4.5	전갈
데네브	+1.3	-6.9	백조	시리우스	-1.5	+1.4	큰개
견우성	+0.8	+2.2	독수리	아크투르스	-0.1	-0.3	목동
직녀성	0.0	+0.5	거문고	베텔기우스	+0.8	-5.5	오리온
리겔	+0.1	-6.8	오리온	알데바란	+0.9	-0.8	황소

5 결과 및 정리

- ① 데네브 ② 100배 ③ -8등급
- ④ 7등급
- ⑤ 가까이있는별 : 견우성, 직녀성, 태양, 시리우스
멀리있는별 : 북극성, 스피카, 데네브, 리겔, 안타레스, 아크투르스, 베텔기우스, 알데바란

별의 밝기비교

6등급(1개)



5등급(2.5개)



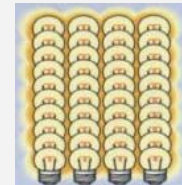
4등급(6개)



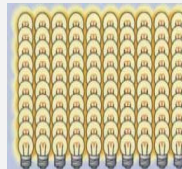
3등급(16개)



2등급(40개)



1등급(100개)



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소