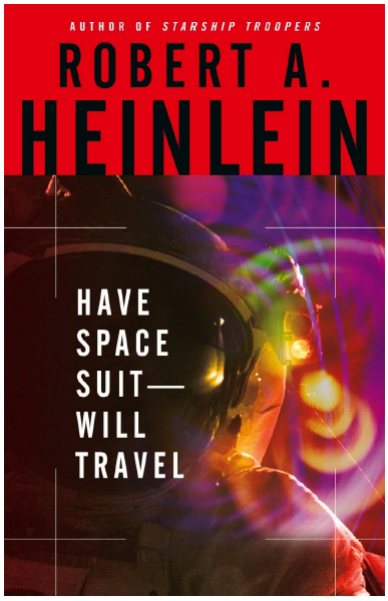
세계 우주 주간
하인라인 교사용 교재

과학 및 언어 학습 활동

참고 자료: Have Space Suit Will Travel, 로버트 A. 하인라인 저

세계우주주간(10월 4-10일) 동안 초등학교 5학년-중학교 3학년용 교재로 사용



세계우주주간 한국 코디네이터

한국우주소년단

하인라인 재단

www.heinleinprize.com

세계우주주간 하인라인 교사용 교재

발행처: *World Space Week Association*

14523 Sun Harbour Drive

Houston, TX 77062, USA

전화/팩스: 1.281.461.6245 또는(800) 20-SPACE

이메일: admin@worldspaceweek.org

웹사이트: www.worldspaceweek.org

Copyright ⓒ 2005 World Space Week Association. 교사용을 위한 무제한 복사 허가함. 본 안내서는 www.worldspaceweek.org에서 무료 다운할 수 있습니다.

목차

감사의 말씀
교사 피드백 양식
수업 개요

과학 활동 8

1. 우주복 설계: 전기회로 SPACE SUIT DESIGN: ELECTRIC CIRCUITS 8

2. 지구 / 달 시스템 EARTH / MOON SYSTEM 14

3. 달에서의 탈출 LUNAR ESCAPE 18

4. 달 위의 인간 HUMANS ON THE MOON 22

5. 우주복 설계 : 태양계의 다양성 SPACE SUIT DESIGN : SOLAR SYSTEM DIVERSITY 24

6. 관찰 활동 MAKING OBSERVATIONS 28

언어 활동 32

1. 표현력 기르기 32

2. 서사문 : 교정 연습 38

3. 어조 / 서법 41

4. 영웅의 여정 : 토론 45

5. 갈등 48

6. 비교 및 대조 51

감사의 말씀

세계우주주간 –하인라인 교사용 교재는 우주교육보급회(Space Education Initiatives) 및 기타 유명 커리큘럼 개발자들이 세계우주주간협회(World Space Week Association)를 위하여 개발했습니다. 이 프로젝트의 기금은 하인라인 재단(Prize Trust)의 지원으로 이루어졌습니다. 이 키트에 소개된 활동 내용은 *Have Spacesuit – Will Travel* (우리말 제목 : 은하를 넘어서, 로버트 A. 하인라인 저)라는 책을 기본으로 합니다.

유엔에서는 매년 10월 4일 – 10월10일의 기간을 세계우주주간 (World Space Week) 으로 지정하고 있습니다. 지구 최대 규모의 연례 우주축제기간인 이 기간 동안 매년 50여개 국가에서 일반인 및 학생들을 상대로 다양한 우주 관련 행사를 진행하고 있습니다. 세계우주주간은 선생님들이 학생들에게 우주에 관한 흥미를 일깨우는 활동을 하기에 일 년 중 가장 적합한 시기라고 할 수 있습니다.

하인라인 재단(Robert A. and Virginia Heinlein Prize Trust)에서는 '하인라인 상'을 제공하고 있습니다. '하인라인 상'은 유명한 미국 작가인 '로버트 A. 하인라인'을 기리기 위한 것입니다. 로버트 하인라인과 그 부인 버지니아는 우주 개발의 강력한 후원자였습니다. 하인라인 상의 목적은 우주에 대한 인류의 꿈을 증진시키는 활동을 격려하고 고취하는 것입니다. 하인라인 상에 대한 더 자세한 내용은 www.heinleinprize.com을 참고하시기 바랍니다.

세계우주주간협회(World Space Week Association)는 유엔의 세계우주주간에 대한 세계적인 노력을 지원하는 비영리 조직입니다. 이 협회는 유엔이 세계우주주간 행사를 확대하고, 행사 참가자에게 서비스를 제공하는 것을 목적으로 합니다. 이 협회는 세계우주주간행사에 세계 여러 나라가 참여하도록 지원할 뿐, 특정한 우주 프로그램이나 정책을 옹호하지는 않습니다. 세계우주주간은 세계 각 지역의 지도자로 활동하는 자원봉사 이사와 임원들의 자발적인 기여에 의해 운영됩니다. 보다 자세한 내용은 www.worldspaceweek.org을 참고하시기 바랍니다.

로버트 앤슨 하인라인(Robert Anson Heinlein, 1907년 7월 7일 ~ 1988년 5월 8일)은 세계에서 가장 유명하고 영향력 있는 SF(과학소설)작가였다. 그의 작품은 동시대 SF작가들이 따라오기 힘든 수준의 높은 과학적 개연성을 갖추고 있었으며, 탁월한 문장력으로 SF를 순수 문학의 차원으로 끌어올리는데 크게 기여했다.

로버트 하인라인은 흔히 아이작 아시모프, 아서 C. 클라크와 함께 SF문학계의 "삼대 거물 Big Three"로 통한다. 히피 문화에 엄청난 영향을 끼친 『낯선 땅의 이방인 Stranger in a Strange Land』(1961), 군국주의 파시즘 찬양 논쟁을 유발했던 『스타쉽 트루퍼스 Starship Troopers』(1959) 등 민감한 사회적 주제를 대담한 묘사로 선보인 작품들을 잇달아 발표해 숱한 논쟁을 불러 일으켰다. 하인라인은 휴고 상을 네 번이나 수상했으며, 미국 과학소설 작가 협회가 선정한 그랜드 마스터에 첫 번째로 선정되기도 했다.

화성에 그의 이름이 붙은 크레이터가 있으며 1985년에 발견된 한 소행성도 하인라인으로 불린다.

–한국우주소년단 과학미디어센터–

Program Development

Eric Brunsell
Space Education Initiatives
www.spaceed.org

Jason Marcks
Space Education Initiatives
www.spaceed.org

Dennis Stone
World Space Week
www.worldspaceweek.org

Activity Design

Eric Brunsell
Space Education Initiatives
Green Bay, WI

Jason Marcks
Space Education Initiatives
Green Bay, WI

Judy Goen
Clear Creek Independent School District
Clear Lake, TX

Sally Wall
Clear Creek Independent School District
Clear Lake, TX

Pilot Test Teachers

Cindy Byers
Rosholt MS
Rosholt, WI

Fred Goerisch
Hyde Park MS
Las Vegas, NV

Susan Herder
Highview MS
New Brighton MN

Angela Krause
Menomonie HS
Menomonie, WI

Mark Mueller
River Bluff MS
Stoughton, WI

Jill Parsons
Jefferson MS
Pella, IA

Nancy Smith
Waterford Union HS
Waterford, WI

교사 피드백 양식

세계우주주간 동안 참여하신 내용과 의견을 11월 1일까지 보내주십시오. 이 양식은 www.worldspaceweek.org/feedback.html에서 온라인으로 직접 작성하거나, 다음 주소로 우송/팩스로 보내 주실 수도 있습니다.
SIA, 14523 Sun Harbour Drive, Houston, TX 77062, USA
팩스 1.281.461.6245. 또한 admin@worldspaceweek.org로 이메일을 보낼 수도 있습니다. 고맙습니다.

1. 교사 정보

<table>
<tr><td>1. 성명:</td><td colspan="2">2. 학교:</td></tr>
<tr><td>3. 담당 학년: 담당과목:</td><td colspan="2" rowspan="3">4. 주소:</td></tr>
<tr><td>5. 전화:</td></tr>
<tr><td>6. 팩스:</td></tr>
<tr><td>7. 이메일:</td><td colspan="2">8. 우편번호: 국가:</td></tr>
</table>

2. 귀하가 사용한 활동들을 평가하십시오. 각 활동을 위하여 사용된 수업 시간을 기입한 다음 그 내용의 질에 대한 평가를 해주십시오.

활동 내용	할당 시간	질 (1 = 불량, 5 = 우수)
우주복 설계: 전기 회로		1 2 3 4 5
지구 / 달 시스템		1 2 3 4 5
달에서의 탈출		1 2 3 4 5
달 위의 인간		1 2 3 4 5
우주복 설계: 태양계 다양성		1 2 3 4 5
관찰		1 2 3 4 5
이미지		1 2 3 4 5
서사문: 교정 연습		1 2 3 4 5
어조 / 서법		1 2 3 4 5
영웅의 여정: 의논		1 2 3 4 5
갈등		1 2 3 4 5
비교 및 대조		1 2 3 4 5

3. 총 몇 명의 학생이 참여했습니까?

4. 세계우주주간 동안 이 활동을 사용했습니까? 아니면, 언제 사용하셨습니까?

5. 세계우주주간 동안 하인라인 교사용 교재 외에 다른 활동을 했습니까? 그러한 경우, 간단히 그 내용을 설명해 주십시오.

6. 하인라인 교사용 교재에 관하여 다른 의견이 있으면 적어주십시오.

7. 저희가 이 자료를 어떻게 하면 개선시킬 수 있는지요?

수업 개요

과학 활동

우주복 설계 : 전기 회로
학생들에게 문제 기반의 활동에 관한 직렬 및 병렬 회로를 소개합니다.

지구 / 달 시스템
학생들은 크기와 거리가 정확한 지구, 달 및 기타 태양계 물체들의 간단한 모형을 제작합니다.

달에서의 탈출!
학생들에게 중력의 개념을 소개하고 소설의 주인공 킵이 '곤충대가리'라고 부르는 외계인 우주 해적에게서의 탈출을 계획합니다.

달 위의 인간
학생들이 NASA의 아폴로 프로그램을 조사합니다.

우주복 설계 : 태양계의 다양성
학생들이 다양한 태양계 물체에서의 생존을 위한 우주복을 설계합니다.

관찰 활동
학생들의 관찰이 이루어지는 동안 여러 감각을 어떻게 사용하는지 탐색합니다.

언어 활동

표현력 기르기
학생들은 발췌문을 이용하여 저자의 이미지 사용을 파악합니다.

서사문 : 교정 연습
학생들은 괴물을 만들어낸 다음 그에 대한 설명을 쓰게 됩니다. 학생들은 설명을 교환한 다음 괴물을 그려봅니다. 다음에 학생들은 원래 내용을 교정하게 됩니다.

어조 / 서법
학생들은 문장을 사용하여 어조와 서법의 개념을 탐색하게 됩니다. 다음에 학생들은 특정한 어조나 서법을 전달하는 문장을 쓰게 됩니다.

영웅의 여정 : 토론
학생들은 소설 전체 내용을 바탕으로 그 주인공인 킵이 고전적 영웅의 역할에 맞는지 결정하게 됩니다.

갈등
학생들이 문학적 갈등의 개념을 탐색해 봅니다.

비교 및 대조
학생들은 발췌문을 사용하여 두 외계인을 비교하고 대조합니다.

과학 활동 1 :
우주복 설계 : 전기 회로

Have Space Suit - Will Travel (은하를 넘어서) 로버트 A. 하인라인 지음
달 여행을 꿈꾸던 주인공 고등학생 '킵'은 달 무료여행을 시켜준다는 경품행사에 응모하지만 탈락하고 대신 상품으로 중고 우주복을 받는다. 킵은 실망하지 않고 중고 우주복을 정성들여 수리해서 실제 사용할 수 있을 정도로 고쳐놓는다. 수리한 우주복을 입고 이곳저곳을 거닐던 킵은 천재소녀 '피위'와 착한 외계인 '마더 씽'과 함께 외계인 우주 해적에게 납치당해 달로 끌려간다. 탈출과 감금을 반복하는 모험 끝에 킵과 피위는 명왕성을 거쳐 마젤란 성운까지 간다.

소설 Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 27 - 29

우주복에다, 등에 공기통까지 진 나(주인공 킵)는, 이미 몸무게의 두 배를 넘어섰다. 비록 연결 부위들이 일정한 부피를 유지하도록 돕긴 했지만, 우주복을 입고는 대기압 하에서 자유롭게 움직이기가 힘들었다. 오버코트에 권투 글러브를 끼고 머리에는 양동이를 뒤집어쓴 채, 어깨에 시멘트 더미를 지고 물 속을 걷고 있다고 상상해 보라. 1중력에서 우주복을 입고 걷는 것은 바로 그런 기분을 느끼게 한다.

그러나 10분이 지나자, 나는 꽤 잘 움직이고 있었다. 그리고 30분이 지나자 우주복을 입고 평생을 살아온 것처럼 자연스럽게 느껴졌다. 무게는 분산되어 있었기 때문에 별로 부담이 되지 않았다(그리고 나는 달 위에서는 그리 무겁지 않을 거라는 점을 알고 있었다). 연결 관절만이 더 많은 노력을 기울여야 할 부분이었다. 나는 수영을 배우는 쪽이 더 힘들었다고 결론짓기에 이르렀다.

그날은 햇빛이 쨍쨍 내리쬐는 더운 날이었다. 나는 밖으로 나가 태양을 보았다. 편광기는 눈부심을 차단해 주었기에 태양을 정면으로 볼 수 있었다. 나는 고개를 돌렸다. 그리고 편광기를 옆으로 젖히자, 주변을 둘러볼 수 있었다.

시원했다. 공기는 반-단열 팽창으로 식혀져(설명서에 그렇게 씌어 있었다) 내 머리를 식히고 우주복을 통해 흘러내리며 체열을 씻어냈다. 그리고 사용된 공기는 분출 밸브를 통해 밀려 나갔다. 설명서에 따르면, 대부분 문제는 일상적으로 발생하는 열을 없애는 쪽이므로, 히터가 켜지는 경우는 거의 없다고 한다. 나는 드라이아이스를 얻어 자동 온도조절기나 히터를 테스트해 보기로 마음먹었다.

그밖에 생각할 수 있는 것은 모두 다 시험해 보았다. 우리 집 뒤로는 시내가 하나 흐르고 있고, 그 너머에는 목초지가 있다. 나는 꼬꾸라지고 넘어지고 하면서 시냇물 아래로 첨벙첨벙 내려갔다. 문제는 내 발이 어디에 놓이는지가 보이지 않는다는 점이었다. 일단 시냇물 안에 들어서자, 나는 한동안 제자리에 가만히 서 있었다. 균형은 대체로 잡고 있었다. 나는 젖지 않았다. 덥지도 춥지도 않았다. 시냇물이 헬멧 위로 흘렀을 때조차 호흡은 편안하기 그지 없었다.

나는 무거운 몸을 뒤뚱거리며 뚝 위로 올라갔다. 그리고는 땅 위에 쓰러졌다. 그 와중에 헬멧이 바위에 부딪쳤으나 손상을 입진 않았다. 오스카(우주복에 붙인 이름)는 그런 일을 다 견뎌내도록 만들어졌으니까. 나는 무릎을 펴고 일어났다. 그리고 울퉁불퉁한 바닥을 비틀비틀, 그러나 넘어지지는 않고, 가로질러갔다. 도중에 건초더미를 하나 만나자 나는 그 속으로 파고 들어가 몸을 덮었다.

여전히 차갑고 신선했다. 아무 문제없었다. 땀도 흘리지 않았다.
세 시간 후, 나는 우주복을 벗었다. 우주복에는 조종사의 것과 마찬가지로 제거 장치가 있었지만, 아직 연결시키지 않았으므로, 나는 공기가 없어지기 전에 스스로 나왔다. 내가 만든 시렁에 우주복을 걸어놓은 다음, 우주복의 어깨 요크 부분을 다정하게 툭툭 쳤다.
"오스카, 넌 최고야."
내가 말했다.
"우린 파트너야. 수많은 곳을 함께 가게 될 거라구."
누가 오스카를 팔라고 5천 달러를 준다 해도 나는 코웃음을 치고 말았을 것이다.

오스카에게 압력 테스트를 하는 동안, 전기장치를 손보는 일에도 매달렸다. 나는 레이더 타깃이나 레이더 비컨을 가지고 고민하진 않았다. 레이더 타깃은 유치하리만큼 단순했고, 레이더 비컨은 끔찍하리만큼 비쌌기 때문이었다. 그러나 우주 주파수를 수신할 수 있는 무전기는 갖고 싶었다. 안테나는 그 주파수에만 맞도록 되어 있었기 때문이다. 나는 보통 수준의 워키토키만을 만들어 우주복 바깥에 부착할 수도 있었다. 그러나 그것은 틀린 주파수에다, 진공 상태를 견디지도 못한다. 그렇게 한다면 나 자신을 속이는 일이 될 것이다. 압력과 온도 그리고 습도의 변화는 전기회로에 여러 가지 문제를 일으킬 수 있다. 무전기가 헬멧 안쪽에 자리해야 할 이유도 그 때문인 것이다.
설명서에는 회로 설계도가 있었다. 따라서 나는 바쁘게 일했다. 음성 회로와 주파수 변조 회로는 문제가 없었다. 전지로 작동되는 트랜지스터 회로인데, 그저 충분히 작게 만들기만 하면 되었다. 그러나 극초단파 부분에 이르면... 그것은 머리가 둘 달린 송아지였다. 하나는 수신용, 하나는 송신용으로, 나발 안테나용으로는 1㎝짜리 파장, 그리고 철침 안테나용으로는 나발과의 조화로운 관계를 위해 3옥타브 낮은 8㎝ 파장, 그리고 양쪽 파장을 다 증폭해 주는 석영 결정체 한 개였다. 결정체 덕분에 나발 안테나의 지향성도 더 좋아졌다. 회로는 단순했다. 설계도상으로는.
그러나 극초단파 회로는 결코 쉽지가 않았다. 정교한 기술이 요구되었고, 연장을 한 치만 잘못 써도 임피던스(교류회로에서의 전기 저항의 총칭)가 엉망이 되거나, 정밀하게 계산된 공명이 망쳐질 수 있었다.
어쨌거나 나는 노력했다. 정밀도가 높은 석영 결정은 중고품점에서 싸게 구할 수 있었다. 또 트랜지스터와 다른 부품들은 내 무전기기를 뜯어내면 되었다. 나는 지금까지 그래왔듯이 '기도하는 마음으로 시행착오를 거치며' 무전기가 작동하도록 온갖 애를 다 썼다. 겨우 조립을 마쳤지만 문제는 헬멧 안으로 그것이 쏙 들어가 주지를 않는다는 것이었다.
어쨌든 이걸 보통 정도의 성공이라고 불러주었으면 한다. 나는 어떤 장치 하나도 이보다 더 잘 만들어본 적이 없었다.
마침내 나는 석영 결정을 샀던 가게에서 무전기 하나를 사기로 했다. 정교하게 만들어져서, 플라스틱 외장 안에 깔끔하게 들어가 있는 그런 물건으로. 내 우주복이 구식이듯, 무전기도 중고품이었다. 가격도 예상보다 훨씬 낮아서 나는 아주 조금밖에 비명을 지르지 않았다. 어쨌든 그때 나는 영혼마저 담보로 내놓을 기세였다. 내 소원은 오로지 우주복이 제대로 작동하는 모습을 보고 싶은 것뿐이었다.
우주복의 나머지 전기장치 문제를 복잡하게 한 유일한 이유는, 모든 것이 '고장'이든 '고장 아님'이든 둘 중 하나여야 한다는 것 때문이었다. 우주복을 입은 사람이 우주복에 먼가가 잘못돼 있다 해도, 가까운 정비소에 달려갈 수는 없다. 계속 제대로 작동되거나, 생명의 심각한 위협을 받거나 둘 중 하나밖에 없었다. 머리 위에 달린 헤드라이트가 둘인 것도 그 때문이었다. 나는 지름길을 택하지 않았다. 모든 이중 회로를 점검하고, 어느 한쪽에 문제가 생길 경우 자동적으로

어떻게 전환되는지를 꼼꼼히 확인했다.

배경 정보: 주인공 킵은 중고 우주복의 전자 장치를 수리합니다. 중요한 것은 우주복의 회로는 이중(백업)으로 되어 있어 주 시스템이 고장 나더라도 예비 시스템이 우주인을 보호할 수 있다는 것입니다. 이 수업에서 학생들은 병렬 및 직렬 회로를 사용하여 중복 회로를 만듭니다. 전기 회로에 대한 사전 지식은 필요 없습니다.

수업 시간: 50 분

감사의 말씀 : 이 활동은 스페이스 셔틀의 안전(이중 확인) 시스템에서 아이디어를 얻은 것입니다.

학습 목표 :

- 전구 켜는 회로 제작
- 직렬 회로의 이해
- 병렬 회로의 이해
- 부호를 사용한 회로도 작성

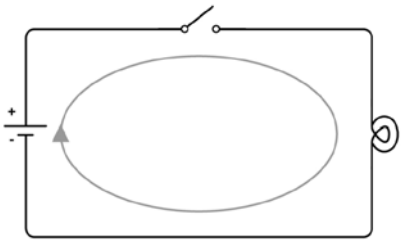
재료(조별) :

- 건전지, 건전지 끼우개
- 전구 끼우개(소켓)
- 전구
- 전선(최소 10개)
- 스위치(최소 4개)

방법 :

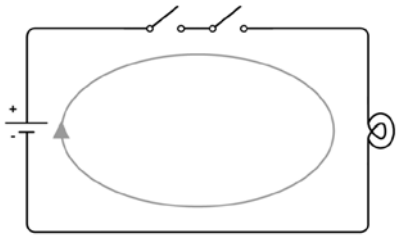
1. **내용 소개 :** 이 소설은 1950년대에 쓰인 것으로, 당시 기준에서 상상한 미래의 모습이 소개됩니다. 소설 속의 미래에는 인간이 달을 정복했으며 우주 비행은 흔한 일이 되었지만 비용은 많이 듭니다. 고등학생인 킵 러셀은 달에 가기위해 필사적으로 노력하였지만 고작 중고 우주복을 하나 얻습니다. 위의 발췌문은 킵이 중고 우주복을 복원하고 시험하는 모습을 묘사한 것입니다. 학생들은 이 발췌문을 읽고, '절대로 안전한 회로'가 무엇이며 왜 이것이 우주여행에서 왜 중요한 지를 토론합니다. 학생들에게 다양한 목적을 가진 절대 안전한 회로를 설계하도록 합니다.

2. **단순 회로 :** 학생들을 2~3명씩 묶어 조를 만든 후 재료를 나누어 줍니다. 학생들은 전구, 전지 및 스위치로 구성된 간단한 회로를 만들게 됩니다. 또한 조별로 도면을 작성하고, 발표하도록 합니다. 학생들이 제대로 된 회로도를 그릴 것으로는 기대하지는 마십시오. 이것은 나중에야 가능해집니다. 학생들의 회로가 왜 '절대 안전한' 것이 아닌지를 설명해 주십시오. 아래 회로의 경우 스위치가 '켜지'거나, '닫힌'상태로 고장이 나면 전구를 키거나 끌 수 없습니다.



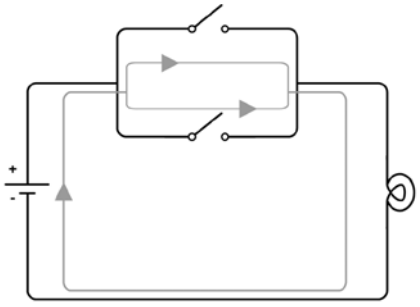
회로의 예

3. **직렬 회로** : 이 단계에서 학생들이 만드는 것은, 스위치 하나가 '닫힌' 상태로 고장이 나더라도 전구를 켜고 끌 수 있는 안전 회로입니다. 학생들이 회로를 그리도록 합니다. 회로의 시험 방법은 스위치 하나를 닫힌 상태로 고정시키고도 전구를 켜고 끌 수 있는지 확인하는 것입니다.



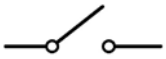
회로의 예

4. **병렬 회로** : 이 단계에서 학생들이 만드는 것은, 스위치 하나가 '열린' 상태로 고장이 나더라도 전구를 켜고 끌 수 있는 회로입니다. 학생들이 회로를 그리게 합니다. 회로 시험 방법은 스위치 하나를 열린 상태로 고정시키고도 전구를 켜고 끌 수 있는지 확인하는 것입니다.



회로의 예

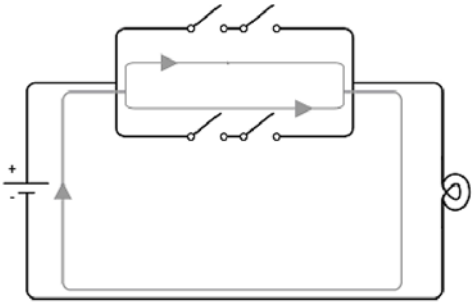
5. **회로 공유** : 학생들끼리 회로 도면을 서로 바꾸어 보도록 하십시오. 학생들의 회로가 어떤 점이 유사하고, 어떤 점이 다른지 살피게 합니다. 이 과정에서 학생들은 회로를 그리는 방식에 일정한 규칙이 있어야 하는 이유를 깨닫게 합니다. 학생들에게 회로 도면을 그리는 규칙을 알려준 다음, 자신들의 회로를 다시 그리도록 하십시오. 전기가 회로를 어떻게 흐르는지 학생들과 의논하십시오. 전류의 흐름 방향은 대개 +에서 -로 표시합니다. (그러나 전자의 흐름 방향은 -에서 +입니다.)

전지	스위치 (열림)	전구
		

회로 기호

6. **복합 회로** : 이 단계에서 학생들이 만드는 것은, 하나의 스위치가 열리거나 닫힌 상태에서

고장 나더라도 전구를 켜거나 끌 수 있는 절대 안전한 회로입니다. 학생들이 회로를 그리게 합니다. 회로 시험 방법은 스위치가 열거나 닫힌 상태로 고장 난 상태에서도 전구를 켜고 끌 수 있는지 확인하는 것입니다.



회로의 예

연결되는 활동 :

이 활동은 전류, 전압 및 저항에 관한 활동으로 이어질 수 있습니다.

심화 활동 :

이 활동에 사용되는 소설 발췌문은 다음과 같은 활동에도 사용할 수 있습니다.

1. 간단한 라디오 키트 만들기.

2. NASA의 카시니 탐사(Cassini Mission)에서 나온 '무선 신호 수신' 활동.

우주복 설계 : 학생용 교재

이번 활동에서는 전구를 켜고 끄는 제어 장치를 설계하게 됩니다. 이 장치는 실제 우주복의 회로만큼 복잡하지는 않지만, 그 과학적 개념은 동일합니다.

1단계 : 기본 회로

첫 번째 과제는 전선과 전지, 전구 끼우개 및 전구를 사용하여 전구를 켜고 끌 수 있는 회로를 만드는 것입니다. 회로를 그리십시오.

회로란 전류가 흐를 수 있는 도체(대개는 전선)로 이루어진 길입니다. 그림에서 화살표를 사용하여 회로의 전류 방향을 표시하십시오.

2단계 : 1개의 스위치가 켜진 상태로 고장 난 경우

기본회로에 새로운 조건을 추가합니다. 회로의 스위치 한 개가 켜진 상태로 고장 났다고 가정하십시오. 이때 전구를 끌 수 있을까요? 전구를 끌 수 있는 것이 매우 중요하다고 가정하고, 또 다른 스위치를 추가하여 안전한 회로를 만드십시오. 두 개 스위치 중 하나가 켜진 상태로 고장 나더라도 전구를 켜거나 끌 수 있도록 회로에 스위치를 추가하십시오. 이것이 단일 켜짐 고장 방지장치(single fault closed redundant system)입니다. 회로를 그리십시오. 회로에서 전류가 흐르는 방향을 화살표로 표시하십시오.

3단계 : 1개의 스위치가 끈 상태로 고장 난 경우

기본회로에 새로운 조건을 추가합니다. 회로의 스위치 한 개가 끈 상태로 고장 났다고 가정하십시오. 이때 전구를 켤 수 있을까요? 전구를 켜는 것이 꼭 필요하다고 가정하고, 또 다른 스위치를 추가하여 안전한 회로를 만드십시오. 스위치 중 하나가 끈 상태로 고장 나더라도 전구를 켜거나 끌 수 있도록 회로에 스위치를 추가하십시오. 단일 꺼짐 고장 방장치(single fault open redundant system)입니다. 회로를 그리십시오. 회로에서 전류가 흐르는 방향을 화살표로 표시하십시오.

4단계 : 회로 그림 비교해 보기

자신의 회로 그림과 다른 학생들의 것을 비교해 보십시오. 모두 똑같은가요? 사람마다 회로의 부품 표시 부호를 다르게 사용한다면, 그 내용을 알기 어려울 것입니다. 전기기사들은 통일된 부호를 사용하여 도면을 그리기 때문에 다른 사람이 그린 도면도 읽을 수 있습니다. 선생님이 도면 작성 시 사용할 부호들의 예를 보여줄 것입니다. 자신의 안전 회로마다 필요한 회로를 그리십시오. 전류가 흐르는 방향을 화살표(선생님의 설명에 따라)로 표시하십시오.

5단계 : 1개의 스위치가 껴지거나 꺼진 상태로 고장 난 경우

자신의 생명이 전구를 켜고 끄는 데 달려있다고 가정합시다. 스위치의 ON과 OFF에 대해 이중 시스템을 만드십시오. 이 말은 어떤 스위치가 켜지거나 꺼진 상태로 고장이 나도 전구를 켜거나 끌 수 있다는 것입니다. 회로를 만들면 선생님께 검사를 받은 다음, 회로도를 그리십시오. 전류의 흐르는 방향을 회로도에 화살표로 표시하십시오.

과학 활동 2 :
지구 / 달 시스템

소설 Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 41 - 42

피위는 다시 시계를 보았다.
“무엇보다 지금 당장 우리 몸을 단단히 고정시키는 게 좋을 거라고 생각해. 몇 분 이내에 우주선은 지구-달 사이의 딱 중간 지점에 이르게 될 거야. 스핀-플립(spin-flip) 때엔 몸이 고정돼 있지 않으면 상당히 괴로울 거야.”
나는 스핀-플립에 대해 읽은 적이 있었다. 하지만 그것은 아직 이론 단계의 얘기였다. 나는 실제 그렇게 할 수 있는 우주선이 있다는 얘기는 들어 보지 못했다. 현재 바닥은 콘크리트처럼 딱딱하고 흔들림도 없었다.
“여기엔 잡을 게 하나도 없잖아.”
“맞는 말이야. 하지만 우리 둘 다 좁은 벽면 틈에 앉아 상대방을 밀면 방안을 구르지 않을 만큼은 서로를 고정시킬 수 있을 것으로 생각해. 어쨌든 서두르자구. 내 시계가 약간 느릴 수도 있으니까.”
우리는 두 벽면 사이가 1.5m 정도 떨어진 곳에 앉았다. 그런 다음 각자 마주보는 벽에 등을 기댄 채 서로 마주보며, 발을 맞대었다. 그녀의 테니스화와 내 양말을 맞대었다는 쪽이 맞다. 내가 아는 한 내 신발은 여전히 우리 집 창고의 작업대 위에 있을 것이다. 나는 그들이 내 우주복을 그냥 풀 위에 버리고 왔는지 궁금했다. 그럼 아빠가 버려진 내 우주복을 발견하게 될지도 모른다.
“등을 단단히 기대고 발을 세게 밀어, 킵.”
나는 피위가 시키는 대로 했다.
“그들이 스핀-플립을 하는 시간을 어떻게 알지, 피위?”
“안으로 잡혀 들어올 때 난 정신을 잃고 있지 않았어. 그래서 우리가 언제 이륙했는지를 아는 거야. 만일 우리의 목적지가 달이고, 가속도가 1중력(G)이라면 내 계산이 맞을 거야. 이게 아주 틀리지는 않을 거야. 내 몸무게가 보통으로 느껴지니까. 오빤 안 그래?”
나는 그 점을 숙고해 보았다.
“그런 것 같아.”
“그렇다면, 아마 내가 맞을 거야. 비록 내 중력 감각이 달에서 오래 지내느라 좀 무뎌지긴 했지만 말야. 하여간 만일 이상의 가정이 모두 맞는다면, 달까지는 약 3시간 30분이 걸리게 돼.”
피위는 시계를 다시 보았다.
“따라서 도착 예정 시간은 아침 9시 30분이고, 방향 전환은 7시 45분이야. 바로 지금쯤이지.”
“시간이 그렇게나 지났어?”
나는 내 시계를 보았다.
“내 시계론 지금 오전 2시 15분인걸.”
“그건 오빠 고향의 지역 시간이지. 난 달 시간으로 말한 거야. 즉, 그리니치 표준시 말야. 저런, 저런! 시작이다. 꼭 붙들어!”
바닥이 기울고 돌연 비틀거리더니, 롤러코스터처럼 급강하했다. 그리고 내장기관이 삼바춤을 추었다. 그러다 나는 기절을 했나 보다. 깨어났을 즈음엔 상황은 이미 진정되는 중이었다.
“괜찮아?”
피위가 물었다.
나는 어떻게든 눈의 초점을 맞추었다.

> “응, 그런 것 같아. 마치 물이라곤 하나 없는 수영장 속으로 한 바퀴 반 공중제비하며 다이빙하는 것 같더라.”
> “이 우주선의 조종사는 나보다 더 빨리 그걸 했어. 그러나 이제 끝났어. 우린 달로 향하고 있어. 1시간 45분 후에 도착할 거야.”
> 나는 여전히 우리가 비대칭 전환을 했다는 게 믿어지지 않았다.
> “피위? 어떤 우주선인데 달에 이르는 내내 1중력을 유지하며 갈 수 있지? 사람들이 이런 우주선이 있다는 걸 비밀로 해둔 거야? 그리고 도대체 넌 달에서 뭘 하고 있었지? 왜 우주선을 훔쳤던 거야?”

배경 정보 : 이 발췌문에서는, 킵과 피위가 납치되어 달로 끌려가고 있습니다. 소설 속의 ‘스핀-플립(spin-flip)’ 동작이란 우주선을 회전시켜 감속 없이 진행 방향을 바꾸는 비행방법을 말합니다. 소설 속의 외계인 우주선은 지구에서 달까지 이동하는 동안 계속 연료를 뿜으며 가속을 합니다. 그 결과 우주선 속의 사람들은 지구방향으로 1g의 중력가속도를 받게 됩니다(지표면에서의 중력가속도는 1g 또는 980cm/sec²). 즉, 지구에서와 같은 중력을 느끼게 되는 것입니다. 우주선이 지구와 달의 중간지점에 도달하면 이번에는 속도를 차츰 줄여야 합니다. 만약 계속 가속을 한다면 달에 충돌하고 말겠죠. 속도를 줄이는 방법은 반대 방향으로 로켓을 뿜는 것입니다. 외계인 우주선은 순식간에 우주선을 반 바퀴 회전시키는 방법을 사용합니다. 반대 방향으로 뒤집어진 우주선은 비행의 나머지 절반 동안은 일정한 속도로 감속하게 됩니다. 이 수업에서는 학생들이 지구/달 시스템의 축척 모형을 만들게 됩니다. 또한 학생들은 평균 속도를 계산하는 등의 연구를 수행합니다.

수업 시간 : 20분(학생 연구 시간은 50분 이상)

감사의 말씀 : 이 활동은 Space Education Initiatives에 나와 있는 태양계 축척 모형 관련 활동을 기반으로 한 것입니다.

학습 목표 :

- 지구와 달의 상대적 크기를 설명 한다.
- 지구와 달 사이의 거리를 가시화한다.

재료(2인 1조) :

- 끈 15m
- 파란색 풍선 2개
- 탁구(또는 골프) 공 1개

방법 :

1. **내용 소개 :** 킵은 자신이 수리한 우주복을 테스트하다가 천재 소녀 ‘피위’와 함께 외계인 우주 해적에게 잡혀 달로 끌려가는 중입니다. 학생들에게 소설의 발췌문을 읽게 합니다.

2. **활동 :** 2인 1조로 재료를 나누어 줍니다. 학생들에게 지구와 달의 실제 크기와 거리를 고려하여 지구-달 시스템 모형을 만들도록 하십시오. 탁구공을 달로 사용하고, 풍선을 지구로

사용합니다. 달의 크기와 비교하여 적당한 크기가 되도록 지구 풍선을 불어줍니다. 풍선과 탁구공을 지구와 달의 거리를 생각하여 배치합니다.

3. 축척 모형(Scale Model) : 학생들에게 지구의 둘레 길이가 달의 둘레 길이의 4배임을 설명하십시오. 학생들은 끈을 이용하여 탁구공의 둘레를 측정하고, 측정한 끈을 활용하여 풍선을 올바른 크기로 불어야 합니다. 달은 지구로부터 "지구의 둘레 길이"의 약 10배 되는 거리에 있습니다. 지구 풍선을 끈으로 10번 감아서 이 거리를 측정할 수 있습니다. 학생들에게 지구와 달을 적절한 거리에 배치하도록 시킵니다.

4. 생각해보기 : 학생들에게 국제우주정거장의 위치를 물어보십시오(지표로부터 390㎞의 거리, 지구 풍선의 표면에서 새끼손가락 끝 부분의 두께만큼 떨어진 곳). 아폴로 우주선에 대해 소개한 다음 아폴로 우주인이 달까지 가는 데에 3~4일이 걸렸음을 설명하십시오. 인간은 1972년 12월 이후 달에 간 적이 없습니다. 이 책의 외계인 우주선은 약 3시간 만에 달에 갈 수 있는 것으로 되어있습니다. 학생들의 지구-달 모형을 사용하여 "스핀 플립" 동작이 어떻게 이루어지는지 보여주십시오. 이것은 현재 인류의 우주 비행 방식으로는 가능하지 않습니다. 지구에서 출발한 우주선은 지구를 벗어나는 과정에서 연료의 대부분을 사용하기 때문에 막상 지구 궤도에서 달로 향할 때는 연료를 거의 사용하지 않고 관성을 이용하여 비행합니다. 이 때문에 우주선에는 소설 속의 외계인 우주선처럼 중력가속도에 의한 인공 중력이 생기지 않고, 무중력 상태가 되는 것입니다.

연결되는 활동:

1. 우주선의 속도 계산 : 학생들에게 아폴로가 달까지 가는데 걸린 시간에 대해 조사하도록 하십시오. 그 자료를 토대로 학생들에게 아폴로 우주선의 평균 속도를 계산하도록 하십시오. 그리고 소설 속의 외계인 우주선의 평균 속도를 계산하도록 하십시오(속도 = 거리 / 시간).
2. 아폴로 우주선에 대해 조사하기 : 학생들에게 아폴로 우주선의 달 착륙 임무에 대해 조사하도록 하십시오. 학생들에게 자신이 탄 우주선이 달에 착륙하는 모습을 그려 보도록 하십시오.

심화학습 :

학생들에게 이번 활동에서 사용된 모형을 이용하여 태양과 행성들에 대한 거리와 크기를 알아내도록 시킵니다.

답변 예 :

천체	둘레 (km)	둘레 (지구와 비교)	지구까지의 평균 거리 (km)	지구까지의 평균 거리 (지구의 둘레와 비교)
지구	40,000	1	0	0
달	11,000	~1/4	386,000	~10
화성	21,000	~1/2	77,248,000	~2000
목성	449,000	~11	627,644,000	~15,500
태양	4,345,000	~108	149,669,000	~3,700
명왕성	7,000	~5/28	5,745,358,000	~140,000
프록시마 센타우리	모름	모름	40,233,600,000,000	~1,000,000,000

천체의 크기/거리

과학 활동 3 :
달에서의 탈출!

소설 Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 52-54

나는 어렸을 때는 곧잘 달에 최초로 착륙하는 사람의 흉내를 내곤 했었다. 그 후 나는 '최초로'라는 낭만적인 꿈은 포기하고, 다른 방법으로 가야만 하리라는 것을 깨닫게 되었다. 그러나 결코 감옥에 갇힌 채 가리라곤 꿈도 꾸지 못했다. 상자 속에 든 쥐처럼 밖을 볼 수도 없는 채 말이다.

내가 달에 있다는 것을 증명해 주는 유일한 증거는 내 몸무게였다. 높은 중력은 작정만 하면 어디서든지 만들어낼 수 있다. 원심분리기 같은 것을 이용하면 된다. 그러나 낮은 중력은 다르다. 지구에서 낮은 중력을 경험하려면, 낙하산으로 뛰어내릴 때나, 비행기에서 스턴트를 할 때 정도이다. 그것도 아주 짧은 시간 동안일 뿐이다.

만일 낮은 중력 상태가 오랫동안 계속된다면, 그곳은 분명 지구 위가 아닌 것이다. 글쎄, 난 화성 위에 있지는 않았다. 여기는 달이 틀림없었다.

나는 달 위에서 11킬로그램중보다 약간 더 나가야 했다. 그리고 그렇게 느껴졌다. 잔디 위를 걸으면서도 풀을 완전히 누이지 않을 정도로 충분히 가벼워진 기분이었다.

몇 분 동안, 나는 단지 내가 달에 와 있다는 사실만으로 넋이 나가도록 기뻐했다. 그에 대해서나, 우리가 처한 상황도 완전히 잊고, 방 안을 이리저리 펄쩍펄쩍 뛰어다녔다. 머리를 거의 천장에 부딪칠 정도로 뛰어올랐다가 다시 바닥으로 천천히, 천천히 다시 내려오는 감각에 취하면서. 피위는 바닥에 앉아 어깨를 으쓱이며 싱긋 웃고 있을 뿐이었다. 어딘지 챈 체하는 거만한 미소였다. 나보다 겨우 2주 정도 더 달에 있어본 주제에 발칙하기 짝이 없다.

낮은 중력에서 걷기란 매우 당혹스러웠다. 발은 정지력을 가지기 힘들었고, 방바닥은 발 아래를 스쳐 지나갔다. 나는 오로지 이론으로만 그 존재를 알고 있던 근육과 반사 신경으로 낮은 중력에서의 보행 기술을 배워야 했다. 몸무게는 훨씬 줄었지만, 질량과 관성력은 그대로였다. 단순히 걷기만 할 때라도, 방향을 바꾸기 위해서는 롤러스케이트를 타고 턴하는 법을 응 용해야 한다. 그리고 그때조차도, 정지력이 없기 때문에 발이 공중으로 붕 떠버리곤 했다.

지구 중력의 1/6에서는 공중에서 떨어져도 별다른 해는 입지 않는다. 피위는 낄낄거렸다. 나는 몸을 일으켜 세우고 나서 차갑게 말했다.

"마음껏 웃으렴, 똑똑아. 네겐 웃을 자격이 있고말고. 테니스화가 있으니 말야."

"미안해. 하지만 슬로 모션으로 떨어지며 공기를 잡으려고 손을 뻗어대는 모습이 정말 웃기는걸."

"물론 그렇겠지. 얼마나 재미있는지 알고말고."

"미안하다고 했잖아. 이봐, 내 신발을 빌려줄 수도 있어."

나는 그녀의 발을 쳐다보았다. 그런 다음 내 발을 보았다. 그리고는 코웃음을 쳤다.

"흥, 고맙지만 됐어!"

"음… 신발 앞뒤를 잘라내도 좋아. 난 상관없어. 그런데 오빠 신발은 어 디 있어?"

"글쎄, 약 40만 킬로미터 떨어진 곳에 있겠지. 여기가 달이 맞다면 말야."

"오, 어쨌든 여기선 신발이 그리 필요치 않을 거야."

"그렇겠지."

나는 '여기'에 생각이 미치자 입술을 잘근잘근 씹었다. 이제 '중력' 놀이 에는 흥미가 사라졌다.

"피위, 이제 우린 어떻게 하지?"

"어떻게 하다니, 뭘?"

"그 말이야."
"아무것도 안 해. 우리가 뭘 할 수 있겠어?"
"그럼 달리 할 일은 있어?"
"자는 것."
"응?"·
"잔다고. '얽힌 명주실을 풀어주는 잠이여. 피곤에 지친 조물주의 달콤한 회복제인 그대 온화한 수면이여. 모든 인간의 사고를 덮어주는 담요인 잠을 발명 한 인간은 축복받으라."'
"잘난 척은 그만둬. 말이 되는 소리를 하라구!"
"이건 충분히 말이 되는 얘기야. 지금 우린 어항 속의 금붕어처럼 무력한 신세잖아. 그저 살아남으려고 애쓸 뿐이고. 그런데 생존의 첫 번째 원칙이 뭔 줄 알아? 불가능한 일에 대한 걱정은 그만두고 가능한 일에만 정선을 집중하는 거야. 난 배가 고프고 목이 마르고 아주아주 피곤하단 말야… 그리고 이 상황에서 내가 할 수 있는 일은 자는 일뿐이야. 따라서 만일 오빠가 친절하게도 조용히만 있어 준다면, 이제부터 그렇게 하려고 해."

배경 정보: 이 발췌문에서는 킵와 피위가 달에 착륙했습니다. 소설은 달의 낮은 중력장에 대한 킵의 첫 번째 경험을 그립니다. 이번 활동에서 학생들은 달에서의 탈출을 계획하고, 비디오로 달에서 활동하는 우주인의 모습을 보며, 달을 탐험합니다.

수업 시간 : 50분

학습 목표 :

- 달은 질량이 있기 때문에 중력이 있음을 설명한다.
- 달의 작은 중력이 인간 활동에 어떻게 영향을 주는지를 설명한다.

재료 :

- 줄자 혹은 자
- 인터넷 접속이 가능한 컴퓨터 혹은 프로젝터 장치가 연결된 컴퓨터

방법 :

1. **내용 소개 :** 킵 러셀은 '우주 해적'에게 납치를 당한 후, 역시 '우주 해적'의 포로들인 천재 소녀 '피위'와 착한 외계인 '마더 씽'을 만납니다. 이 발췌문에서 킵과 피위는 막 달에 도착했습니다. 학생들이 첫 번째 발췌문을 읽기 전에, "달에 중력이 있는가?", "달에 중력이 있거나 없는 이유는 무엇인가"를 물으십시오.
2. **중력의 감소** : 학생들에게 달에서 우주인들이 활동하는 모습을 보여 주고, 우주인들의 모습이 왜 달에 중력이 있는 증거가 될 수 있는지를 설명하게 합니다. 학생들에게 달나라 넓이뛰기(Lunar Broad Jump)를 해보게 하고 자료에 있는 질문에 답하게 합니다.
   참고: 달의 중력이 지구의 6분의 1이므로, 지구에서보다 6배 더 멀리 뛸 수 있습니다.
   우주인이 달에서 활동하는 영상은 아래 사이트에 있습니다.
   http://www.worldspaceweek.org/heinlein_resources.html
3. **달에서 탈출하기** : 발췌문을 읽은 후, 학생들에게 주인공인 킵과 피위가 외계인 우주해적의 우주선으로부터 탈출하여 달의 식민지인 톰보 정거장을 향한 출발했음을 알려주십시오. 학

생들에게 자신이 소설 속의 주인공이라고 가정하고 달에서 탈출하는 방법을 생각하도록 합니다. 학생들에게 달에서 살아남기 위해 필요한 생존 장비의 목록을 이야기하도록 한 다음, 학생들로 하여금 각자 한 페이지 분량으로 킵과 피위가 탈출하는 이야기를 써보도록 하십시오. 이 이야기는 그들이 선택했던 장비와 달의 감소된 중력에 관한 자신의 지식을 포함해야 합니다. 달에서의 불시착했을 경우에 대한 활동자료는 아래 사이트에 있습니다.

http://www.astrosociety.org/education/family/materials/crashlanding.pdf

연결되는 활동 :

학생들은 아래 사이트에서 다른 행성에서의 자신의 몸무게를 계산할 수 있습니다.

http://www.exploratorium.edu/ronh/weight/index.html

달에서의 탈출! : 학생용 교재

1. 우주인이 달의 표면을 걷는 영상 2가지를 보십시오. 우주인이 달에서 활동하는 영상은 아래 사이트에 있습니다.

http://www.worldspaceweek.org/heinlein_resources.html

달에 중력이 없다면, 우주인들의 모습은 어떻게 달라질까요?

무슨 일이 일어났을까요?

중력이란 질량이 있는 두 물체 사이에 작용하는 힘을 말합니다. 중력은 물체를 서로 끌어당깁니다. 예를 들어, 사람과 지구 사이의 중력은 점프한 사람을 다시 지구 표면으로 끌어당깁니다. 달과 우주인 사이의 중력은 우주인이 뛰었을 때 우주로 날아가지 않도록 해줍니다.

당신이 달에 있다면, 달의 질량이 지구의 질량보다 작기 때문에 당신에게 작용하는 중력은 지구에서보다 작을 것입니다. 실제로 달에서의 중력은 지구 중력의 6분의 1에 해당합니다. 이것은 달에서 점프를 하거나 공을 던질 때 지구보다 6배 더 많이 더 멀리 뛰거나 던질 수 있음을 의미합니다!

2. 지구에서는 제자리 뛰기로 얼마나 멀리 점프할 수 있는지 친구들과 함께 해보십시오. 만약 달에 있다면 얼마나 멀리 점프할 수 있겠습니까?

3. 가장 좋아하는 운동이나 놀이는 무엇입니까? 그 활동이 지구가 아닌 달에서는 어떻게 달라질 것인지 상상하여 설명해 보십시오.

참고 : 사람들은 흔히 질량과 무게를 혼동합니다. 내 몸의 질량이란 내 몸에 '포함되어 있는 물질의 양'을 말합니다. 질량은 장소나 상태에 따라 달라지지 않는 물질의 고유한 양입니다. 내 몸의 무게란 지구가 내 몸을 잡아당기는 중력의 크기입니다. 무게는 장소나 상태에 따라 달라집니다. 그러므로 당신의 체중이 지구에서 40㎏인 경우, 달에서는 6.7㎏ 밖에 안 나갑니다. 화성에서의 중력은 지구의 3분의 1이므로, 지구에서 40㎏인 사람은 화성에서는 13㎏ 밖에 안 됩니다. 그러나 당신이 달이나 화성이나 또는 지구에 있더라도, 당신의 질량은 똑같습니다.

과학 활동 4 :
달 위의 인간

소설 Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 89-91

나는 어떻게 우리가 인간의 거주 지역 가까이에서 길을 잃을 수 있는지 의아스러웠다. 또 그 소름끼치는 괴물들이 어떻게 톰보 정거장에서 고작 65킬로미터밖에 떨어지지 않은 곳에다 자신들의 기지를 숨길 수 있었는지도. 글쎄, 나는 그 점에 대해 생각할 시간이 있었고, 내 주위의 달을 볼 수 있었기 때문에, 이해할 수 있게 되었다.

달과 비교했을 때, 북극은 사람들이 바글거리는 도시나 다름없었다. 달에서는 사람이 몇 명만 있어도 인구 밀집 지역인 아시아나 다름없었다. 센터빌 주민수보다 적어도 말이다. 누군가가 곤충대가리들의 기지가 있는 평야지역을 탐험하여 그들의 기지를 발견하자면 어쩌면 1세기가 걸릴지도 모른다. 위장을 해놓지 않는다 해도, 그 위를 지나가는 로켓선이 뭔가를 알아차리기는 힘들 것이다. 우주복을 입은 채로는 결코 가지도 못할 것이다. 크롤러를 탄 사람이라면, 그 평야를 한 바퀴 둘러본다 하더라도 운이 좋아야 그들의 기지를 발견할 수 있을 것이다. 달 지도 작성용 위성은 기지를 사진으로 여러 번 찍을 수 있을 것이다. 그런 다음 런던에 있는 기술자가 두 사진 사이의 미세한 차이를 탐지해 낼지도 모른다. 수년 후, 누군가가 검토하게 될 수도 있었다. 만일 모든 것이 새롭고 긴박하기만 한 개척 전초 기지에서 이보다 더 긴박한 문제가 발생하지만 않는다면.

레이더 관측으로 말하자면, 내가 태어나기 전에도 설명되지 않은 레이더 관측 결과는 많이 있어 왔다. 곤충대가리(킵이 외계인 해적에게 붙인 별명)는 달라스에서 포트워스만큼이나 톰보 정거장 가까이에 있으면서, 아무 두려움 없이 둥지를 튼 뱀처럼 느긋하게 앉아 있을 수 있었다. 그 넓은 지역에 사람이라고는 없으니까. 터무니없이 넓은 지역… 주위 세계는 거칠고 밝게 빛나는 절벽들과, 어두운 그림자와, 검은 하늘이 전부였다. 그리고 한발 다음에 또 다른 발을 내 딛기를 끝없이 계속했다.

그러나 마침내, 우리는 올라가는 것보다 더 자주 아래쪽으로 내려가는 때가 왔다. 그리고 모든 지루함을 지나 드디어, 우리는 뜨겁고 밝은 평야 위 로 시야를 직접 향할 수 있는 위치에 이르게 되었다. 아주아주 먼 쪽에 산들이 있었다. 우리가 있는 고도에서 보아도, 위로 3천 미터 정도는 솟아오른 산들이 지평선 너머에 있었다. 나는 평야를 굽어보았다. 너무나 죽을 만큼 몸 탈진해 있어서 승리감을 느낄 기운도 없었다. 정동 쪽을 가늠하기 위해 지구를 올려다보았다.

피위가 헬멧을 부딪쳐 왔다.

“저기야, 킵.”

“어디?”

그녀가 손으로 가리키자, 나는 은색으로 빛나는 돔을 희미하게 포착할 수 있었다. ‘마더 씽’이 내 척추를 울리며 노래했다.

(“무슨 일이니, 얘들아?”)

“톰보 정거장이에요, ‘마더 씽’.”

피위의 대답은 우리가 거룩한 아이들이고, 자기는 우리가 해낼 거라는 걸 처음부터 알고 있었다는 듯 자랑스러움이 담겨 있었다.

정거장은 16킬로미터 정도 거리에 있는 것 같았다. 비교 대상이 없었기 때문에 거리를 가늠하기

어려웠다. 돔의 크기가 얼마나 되는지조차 알 수 없었다.
"피위, 이제 무선을 사용해도 될까?"
그녀는 폼을 돌려 뒤를 보았다. 나도 그렇게 했다. 우리 말고는 아무도 없었다.
"한번 그렇게 해보자."
"전처럼 우주 주파수로."
따라서 나는 시도해 보았다.
"톰보 정거장 나와라. 톰보 정거장. 우리 말이 들리는가?"
그 다음엔 피위가 시도했다. 나는 주파수를 올렸다 내렸다 하며 수신을 점검했다. 아무 대답이 없었다.
나는 나발형 안테나로 바꾸고, 돔의 번쩍임을 향했다. 이번에도 대답은 없었다.
"우린 시간을 낭비하고 있어, 피위. 계속 가자."
그녀는 천천히 몸을 돌렸다. 나는 그녀가 실망하는 것을 느낄 수 있었다. 나로 말하자면 흥분으로 몸을 떨고 있었다. 나는 그녀를 따라잡고, 헬멧을 부딪쳤다.
"실망하지 마, 피위. 그들이 하루 종일 무선에만 귀를 기울일 수는 없잖아. 이제 보이는 데까지 왔으니 걷기만 하면 돼."
"알아."
그녀가 힘없이 대답했다.
아래로 내려가기 시작하자, 톰보 정거장의 모습이 시야에서 사라졌다. 정거장이 지평선 아래로 내려갔기 때문이었다. 나는 희망이 있을 것 같아 호출을 계속했다. 그러다가 호흡과 전지를 아끼기 위해 입을 다물었다.

배경 정보 : 이 발췌문에서는, 킵과 피위와 착한 외계인 마더 씽이 외계인 우주해적의 우주선에서 탈출하여 달의 식민지인 톰보 정거장으로 향합니다. 이번 활동에서 학생들은 아폴로 프로그램에 대해 조사합니다.

수업 시간 : 50분 활동 2회

활동 목표 :

- 아폴로의 달 착륙 임무를 묘사한다.

재료 :

특별한 재료가 필요하지 않습니다. 조사활동을 위한 인터넷 접속이 필요합니다.

활동 과정 :

1. **소개** : 이 발췌문에서는, 킵과 그의 동료 포로들은 필사적인 탈출을 시도하여, 달 식민지이자 피난처인 톰보 정거장이 보이는 곳까지 도착했습니다. 학생들에게 이 부분을 읽게 한 후, 1969년과 1972년 사이에 12명의 인간이 NASA의 아폴로 우주선 프로그램으로 달에 가서 그곳에서 생활했음을 설명하십시오. 그 이후로 인간은 달에 발을 디딘 적이 없습니다.
2. **준비** : 반을 11조로 나누십시오. 각 조마다 아폴로 우주선 임무(아폴로 7호~17호)를 하나씩 지정하십시오. 학생들은 자신의 임무에 관한 승무원 팀 이름, 목적 및 중요성을 나타내는 대형 안내문(포스터)을 만듭니다. 달 착륙 임무를 맡은 학생들은 달의 지도 상에 착륙 위치

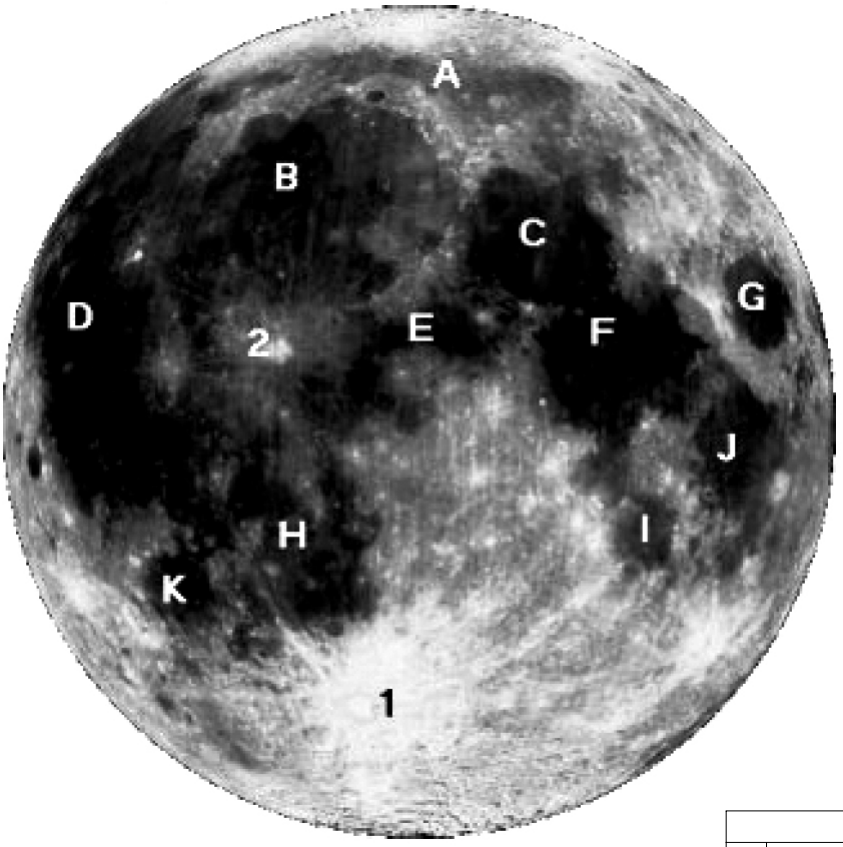
를 표시합니다.

3. **공유** : 각 조의 학생들은 달 착륙 임무를 맡는 팀과 안내문을 만드는 팀으로 나눕니다. 완성된 대형 안내문을 커다란 달 지도 주위에 게시하십시오. 끈을 사용하여 달 지도 위의 아폴로 11호~17호(13호는 제외) 착륙지점과 해당 안내문(포스터)을 연결합니다.

연결 활동 :

1. 학생들은 가상의 톰보 정거장에서의 생활에 관한 에세이를 씁니다.
   1) 학생들은 직접 달을 관찰하고 스케치합니다. 달에서 특이한 것을 발견했다면 표시합니다.
   2) 다음 달 지도는 공유 활동 및 관측에 사용할 수 있습니다.

달의 관측



위치	명칭
A	Mare Frigoris (추위의 바다)
B	Mare Imbrium (비의 바다)
C	Mare Serenitatis (맑음의 바다)
D	Oceanus Procellarum (폭풍우의 바다)
E	Mare Vaporum (증기의 바다)
F	Mare Tranquillitatis (고요의 바다)
G	Mare Crisium (위난의 바다)
H	Mare Nubium (구름의 바다)
I	Mare Nectaris (감로주의 바다)
J	Mare Fecunditatis (풍요의 바다)
K	Mare Humorium (습기의 바다)

과학 활동 5 :
우주복 설계 : 태양계의 다양성

소설 Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 101-102

바깥쪽 문이 열렸다.
나는 처음으로 명왕성을 보았다.
내가 뭘 기대했는지는 모르겠다. 명왕성은 너무나 멀리 떨어져 있어서, 달 관측소에서조차 쓸 만한 사진은 찍을 수 없었다. 나는 『사이언티픽 아메리칸』 지에서 기사를 읽은 적이 있었고, 『라이프』 지에서 그림을 본 적도 있었다. 사진처럼 보이려고 세밀 화법으로 그려진 것이었다. 내 기억이 맞다면 명왕성은 여름으로 다가가고 있는 중이었다. 만일 '여름'이 공기를 녹일 수 있을 만큼 따뜻해진다는 의미라면. 명왕성은 태양으로 가까이 다가갈수록 대기를 가지게 된다고 들었던 것이다. 그러나 나는 명왕성에 대단한 흥미를 가져본 적이 한 번도 없었다. 알려 진 사실이 너무 적은데 비해, 추측만이 난무했기 때문이었다. 또 너무 먼 곳에 있었고, 도저히 쓸 만한 땅이라고는 여겨지지가 않은 탓이었다. 명왕성과 비교할 때 달은 교외의 주택지구나 마찬가지였다. 톰보 교수(톰보 정거장의 이름을 따온 사람)는 구겐하임 재단이 제공하는 연구비로 명왕성의 사진을 찍을 거대한 전자 망원경을 만드는 중이라고 했다. 그로서는 그런 특별한 흥미를 가질 만한 이유가 있었다. 내가 태어나기도 전에 명왕성을 발견했던 장본인이 바로 그 사람이니까 말이다.
문이 열렸을 때 내가 알아차린 첫 번째 사실은, 헬멧 안에서 나는 딸깍...딸깍...딸깍..., 그리고 네 번째로 딸깍하는 소리였다. 그것은 오스카(우주복)의 난방장치가 모두 켜졌다는 것을 의미했다.
태양은 내 앞쪽에 있었다. 처음에는 그게 무엇인지 알아차리지 못했다. 지구에서 보는 금성이나 목성보다 더 커 보이지 않았다(훨씬 밝기는 했지만). 태양이라고 확신할 수 있는 원반형이 아니라서, 그것은 마치 전기 방전처럼 보였다.
뚱뚱이가 내 갈비뼈 부위를 찔렀다.
"걸을 준비해."

도개교가 내려지자, 에어 로크와 고가교가 연결되었다. 고가교는 약 200미터 전방에 있는 산 사면으로 이어졌고, 땅의 굴곡에 따라 0.5~1미터 정도의 높이에서 3~4미터 높이까지의 거미형 다리들로 지지되고 있었다. 땅 표면은 눈으로 덮여 있었는데, 그 조그만 점 같은 태양 아래서조차 하얀 빛을 발했다. 지주 사이의 간격이 가장 긴 곳은, 대략 중간 정도 되는 위치에 있는 시내를 가로지르는 지역이었다.
저건 무슨 종류의 '물'일까? 메탄? 그럼 '눈'은 무엇일까? 고체 암모니아? 나에게는, 지옥처럼 추운 명왕성이 '여름'을 날 때, 무엇이 액체이고, 무엇이 고체이며, 무엇이 기체가 되는지를 알려줄 상태 변화표가 없었다. 내가 아는 것이라고는, 명왕성의 겨울은 너무나 추워서 어떤 기체나 액체도 존재하지 않는다는 것뿐이었다. 달처럼 진공이 되는 것이다.

그들이 서두르고 있다는 사실이 나도 반가웠다. 바람이 왼쪽에서 불어왔는데, 오스카의 절대적인 노력에도 불구하고 내 왼쪽 몸 부분을 얼어붙게 했을 뿐 아니라, 발걸음마저 위태롭게 만들었다. '눈' 위로 추락하는 것보다 는, 달에서의 그 지긋지긋한 행군을 다시 하는 쪽이 훨씬 더 안전하리라. 여기서 추락하면 내 몸과 우주복이 산산조각 나기도 전에 죽게 될까, 아니면 바닥에 부딪치면서

죽게 될까? 난간도 없이 험한 바람까지 부는 고가교 위에는, 우주복을 입은 곤충대가리들로 붐볐다. 그들은 우리가 걷는 속도의 두 배로 움직였고, 개가 뼈를 공유하는 방식으로 길을 공유했다. 심지어 홀쭉이조차 환상적인 보행법을 발휘했고, 나는 세 번의 위기일발 상황을 겨우 넘겼다.

길은 터널 속으로 이어졌다. 안으로 3미터쯤 안에 패널이 하나 있었고, 우리가 가까이 다가가자 옆으로 열렸다. 6미터를 더 가자 또 하나의 패널이 나왔고, 그것은 열렸다가 우리 뒤에서 다시 닫혔다. 터널 안에는 열두 개의 패널이 있었다. 각 문들은 빠르게 작동하는 공기 출입 밸브처럼 행동했다.

압력은 문 하나를 지날 때마다 약간씩 높아졌다. 비록 천장에서 뿜어 나오는 빛 때문에 터널 안은 밝았지만, 나는 패널들이 어떻게 열리고 닫히는지 알 수가 없었다. 마침내 우리는 강력한 에어 로크 하나를 통과했다. 그러나 압력은 이미 정상으로 유지되고 있어서, 패널은 열린 채로 있었다. 우리는 한 커다란 방 안에 들어와 있었다.

곤충대가리 외계인이 그 안에 있었다. 내가 만났던 그 곤충대가리라고 나는 생각했다. 그가 영어로 말했기 때문이었다.

“따라오라!”

나는 헬멧을 통해 그 소리를 들었다.

배경 정보 : 이 발췌문에서는 곤충대가리 형태의 외계인 우주 해적이 킵, 피위, 그리고 마더 씽을 명왕성에 있는 비밀 기지로 데려갑니다. 킵은 우주선에서 기지까지 이동하기 위해 명왕성 위를 걷게 됩니다. 이번 활동에서 학생들은 여러 조로 나뉘어져 특정 행성에 대한 조사를 합니다. 학생들은 조별로 방문할 행성의 위치를 선택한 다음 그 행성에 맞는 우주복을 설계하고 선택한 행성에서의 "탐험 이야기"를 쓰도록 합니다.

수업 시간 : 50분 활동 3회 혹은 50분 활동 1회 및 숙제

학습 목표 :

- 태양계의 다양성에 대한 구체적으로 묘사한다.
- 하나의 행성을 선택하여 그곳에서의 혹독한 생활환경을 설명한다.

재료 :

이 활동에 필요한 재료는 없습니다. 이 활동의 조사 부분에는 인터넷 접속이 필요합니다.

활동 과정 :

1. **소개** : 주인공 킵 러셀은 "우주 해적"에 의해 납치되어 명왕성에 위치한 그들의 기지로 보내졌습니다.
2. **준비** : 학급을 7개 조로 나누십시오. 행성(지구와 명왕성은 제외)을 조마다 하나씩 지정하십시오. 학생들에게 자신에게 지정된 행성에 대해 조사하게 하여 그 행성 표면의 특징, 기온 및 대기 관련 정보를 찾도록 하십시오. 학생들은 행성을 선택하여 그곳에서의 모험(예, 명왕성의 눈 덮인 경사에서 즐기는 스노우보딩) 이야기를 생각해 냅니다. 목성형 행성을 선택한 학생들은 그 행성의 위성을 선택할 수 있습니다. 학생들은 다음 과제를 해결해야 합니다.
    a. 선택한 행성의 특징에 대한 자료를 작성한다.

b. 선택한 행성에서 생존할 수 있는 우주복을 구체적인 기능들을 묘사하여 설계한다. 우주복을 그림으로 그리고 기능 설명을 적는다.
c. 선택한 행성에서의 모험을 1~2페이지로 작성한다.

3. **공유** : 학생들은 우주복에 대한 예시와 설명을 학급 전체와 공유합니다. 자신이 설계한 우주복의 특징을 해당 행성의 조건에 맞추어 설명함으로써 자신의 의견을 뒷받침해야 합니다.

연결 활동 :

학생들은 자신에게 지정된 '행성에서의 모험'에 대해 간단한 글을 작성합니다.

과학 활동 6 :
관찰 활동

소설 Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 45

나는 얼굴을 위로 향하고 있었지만, 이곳이 조종실이라는 것을 깨닫는 데는 시간이 좀 걸렸다. 그곳은 인간이 조종실로 설계할 만한 곳과는 전혀 달랐다. 사람이 만들지 않았다 해도 전혀 놀라운 일이 아니었다. 그런 다음 나는 그를 보았다.

피위는 나에게 경고할 필요가 없었다. 나는 그를 화나게 할 행동 따위는 하고 싶지 않았다. 왜소한 남자는 거칠고 위험했다. 뚱뚱한 녀석은 야비한 살인자였다. 하지만 그 두 사람은 그에게 비하면 천사나 마찬가지였다. 만일 내게 힘이 남아 있었다면, 나는 어떻게든 그 두 녀석과는 그들 방식대로 싸워 보았을 것이다. 나는 어떤 인간이든 지나치게 두려할 만한 사람은 없다고 믿고 있었다. 그러나 그는 아니었다.

그는 인간이 아니었다. 그러나 인간이 아니라는 사실 때문에 무서운 건 아니었다. 코끼리는 인간이 아니다. 그러나 코끼리는 아주 유순한 동물이다. 그의 생김새는 코끼리보다는 인간 쪽을 더 닮았지만-내 말은 그는 직립으로 서 있고, 다리가 한쪽 끝에 머리가 반대쪽 끝에 붙어 있다는 의미이다-그것은 전혀 도움이 되지 못했다. 그는 인간이 말(馬)을 지배하는 식으로 우리를 지배했다. 그의 상체는 내 상체만큼이나 길었다. 그의 키가 작은 것은 아주 땅딸막한 다리와, 거의 원반형인 발에 연유하고 있었다(나는 당신도 그것을 '발'이라 부르리라고 생각한다). 그가 움직일 때는 발이 찌그덕거리는 소리를 냈다. 그가 정지 자세로 서 있을 때는, 꼬리-혹은 세 번째 발-가 돌출해 나와 삼발이의 발 하나 역할을 했다. 그는 앉을 필요가 없었다. 나는 그가 앉을 수 있을지도 의심스러웠다.

다리가 짧다고 그의 움직임이 느린 것은 아니었다. 움직일 때는 잘 보이지 않을 정도로 빨랐다. 마치 뱀 같았다. 이건 그가 우리보다 더 나은 신경계에 더 효율적인 근육을 소유하고 있다는 의미일까? 혹은 이 자가 살던 행성의 중력이 훨씬 더 컸던 것일까? 팔은 마치 뱀 같았다. 또 우리의 팔보다 관절이 더 많았다. 팔은 두 쌍이었다. 한 쌍은 허리임직한 곳에 달려 있었고, 다른 한 쌍은 머리 아래에 붙어 있었다. 어깨는 없었다. 그의 손가락-혹은 손가락 같은 촉수-의 수는 셀 수조차 없었다. 또한 그것들은 결코 가만히 정지해 있지 않았다. 그는 벨트 아래와, 돈과 열쇠 등을 들고 다닐 것 같은 중간 팔 윗부분을 제외하고는 옷으로 가리지 않았다. 피부는 보라 빛을 띤 갈색이었고 기름을 바른 것처럼 번들거렸다.

그가 어떤 종류의 생물이든, '마더 씽'과 같은 종족은 절대 아니었다. 그에게선 달큰한 사향 냄새가 희미하게 났다. 찌는 듯이 더운 날 사람들 이 꽉 들어찬 방 안에서라면 그보다 더 역한 악취가 나겠지만, 만일 내가 그 사향내를 다시 맡는다면, 피부에는 소름이 돋고 공포 때문에 혀가 얼어붙어 버릴 것이다.

나는 이런 세세한 관찰을 동시에 해낸 것은 아니었다. 처음에 내가 볼 수 있었던 것은 그의 얼굴이 전부였다. '얼굴'은 내가 그것을 칭할 수 있는 유일한 단어이다. 나는 생각만 해도 몸이 떨려서 아직까지 그것을 묘사하지 않았다. 그러나 이제 할 것이다. 따라서 만일 당신이 그 얼굴을 보게 된다면, 당신의 뼈가 젤리처럼 허물거리기 전에 먼저 총으로 빵! 쏘아버릴 수 있게 말이다.

코는 없었다. 그는 산소로 호흡하는 생물이었지만, 공기가 어디로 들어가 고 나오는지는 알 수 없었다. 얼마간은 입을 통할 것이다. 왜냐하면 그는 말을 하기 때문이다. 입은 그의 신체 중 두

번째로 끔찍한 부분이었다. 턱뼈와 뺨 대신에, 아래쪽으로뿐 아니라 양옆으로 열려지는, 세 가지의 불규칙한 방향으로 쩍 갈라져 있었으며, 하나가 아니라 여러 개였다. 그 안에는 조그만 이빨들이 있었지만 혀는 없었다. 대신에, 입은 지렁이만큼이나 긴 섬모들로 둘러싸여 있었는데, 그 섬모들은 결코 꿈틀거림을 멈추지 않았다. 나는 방금 입이 '두 번째로 끔찍한 부분'이라고 말했다. 그에게는' 눈이 있었다. 그것들은 커다랗고, 앞으로 툭 불거져 나왔다. 그리고 뿔처럼 튀어나온 융기에 의해 보호받고 있었다. 그 두 개의 눈은 머리 앞쪽에서 멀찍이 떨어져 자리 잡았다.

그의 눈은 찌르듯 사물을 훑었다. 그것들은 위아래, 앞뒤로 움직이며 레이더처럼 탐색했다. 그는 결코 내 쪽을 쳐다보지 않았다. 그럼에도 불구하고 언제나 나를 보고 있었다.

그가 몸을 돌렸을 때, 나는 붐 뒤에 달린 세 번째 눈을 보았다. 나는 그가 언제나 자신의 주변 전체를 탐색하고 있다고 생각한다. 마치 레이더 경보 시스템처럼 말이다. 어떤 종류의 뇌를 가졌기에, 모든 방향에 있는 모든 사물을 통합적으로 인식할 수 있는 것일까? 우리가 어떤 식으로든 정보를 그렇게 읽어 들일 방도가 있다 해도, 인간의 뇌가 그런 작업을 처리할 수 있을지는 심히 의심스러웠다. 그의 머리 속에는 커다란 뇌를 집어넣을 만한 공간이 없어 보였다. 어쩌면 그는 머리 속에 뇌를 보관하고 있지 않을 수도 있었다. 우리 인간은 뇌를 인체의 어느 부분 속에 저장하고 있지만 어쩌면 그보다 더 나은 보관 방법이 있을 수도 있을 것이다.

그러나 그는 분명히 뇌를 가지고 있었다. 그는 나를 마치 나비를 핀으로 찌르듯 잡아놓고, 그가 원하는 것을 쥐어짜냈다. 그는 나를 세뇌시킬 필요조차 없었다. 그는 질문을 했고, 나는 대답을 했다. 끝도 없을 것 같은 시간이었다. 몇 시간이 아니라 며칠 동안 계속된 것 같았다. 그의 영어는 엉망이었지만, 알아들을 만은 했다. 그의 순음(脣音, 입술로 내는 발음-역주)은 모두 엇비슷했다. '바', '빠', '파'가 모두 같은 소리로 났다. 그의 후두음은 탁했고, 치음은 탁한 소리가 났다. 그러나 대체로 그의 말을 알아들을 수는 있었다. 내가 알아듣지 못할 때에도 그는 겁주거나 벌주거나 하지 않았다. 단지 질문을 반복했을 뿐이었다. 그의 말투에는 어떤 감정도 담겨 있지 않았다.

배경 정보 : 킵 러셀은 괴물 같은 외계인에게 잡혔습니다. 발췌문은 킵이 곤충대가리 모양의 외계인을 처음으로 만나게 되는 장면입니다.

과학 뿐 아니라 다른 영역에서도 정확한 관찰을 하기 위해서는 다양한 감각 기관들을 활용할 필요가 있습니다. 또한 여러 가지 감각기관들을 사용하여 관찰할수록 그 묘사가 더 정확하고 사실적으로 느껴지게 됩니다. 작가는 독자들에게 대상에 대한 매우 상세한 시각적 이미지를 전달하기 위해 다양한 관찰을 통해 대상을 묘사합니다. 오감을 모두 사용하여 관찰하고 묘사하게 된다면 독자는 보다 사실적인 이미지를 그려낼 수 있으며 대상이 더욱 생생하게 살아있는 듯 느껴질 것입니다.

이러한 묘사가 중요한 이유는 묘사되는 장면이나 설명하는 인물에 대한 정보를 제공해 줄 수 있기 때문입니다. 학생들이 관찰을 통해 묘사 글을 쓰기 위한 가장 좋은 방법 중 하나는 한 가지 감각만을 사용하여 대상을 묘사해 보는 것입니다.

활동 과정 :

1부 :

1. 다음 사이트에 접속해서 시를 읽으십시오. *The Blind Men and the Elephant*(장님과 코끼리).

http://www.peacecorps.gov/wws/guides/looking/story22.html

2. 학생용 배포물의 문제들에 대해 의논하십시오. 학생들은 개별적으로나 조별로 혹은 반 전체가 함께 의논할 수 있습니다.

2부 :

1. 책에서 발췌문을 읽으십시오. 학생들은 다양한 묘사들이 어떤 감각기관을 통해 관찰되어 진 것인지 파악하여 알아내야 합니다.

2. 학생용 배포물의 문제들에 대해 의논하십시오.

3부 :

이제 학생들은 다양한 감각을 사용하여 곤충대가리 외계인의 관점에서 본 지구인을 묘사하는 글을 씁니다. 이 과정에서 학생들은 곤충대가리와 같은 외계 생명체가 갖고 있는 감각 기관과 그에 대한 사용 방법을 고려하여 글을 써야 합니다.

관찰 활동 : 학생용 교재

1부

다음 사이트에 있는 '장님과 코끼리'라는 시를 읽으십시오.

http://www.peacecorps.gov/wws/guides/looking/story22.html

장님과 코끼리

1. 이 시에서 장님이 사용하는 감각은 무엇입니까?
2. 이 감각만을 사용하여 대상을 관찰하는데 따르는 제한 사항은 무엇입니까?
3. 장님은 코끼리에 대한 올바른 모습을 얻었습니까? 설명:
4. 독자는 장님이 묘사한 내용을 통해 코끼리의 올바른 모습을 얻을 수 있습니까?
5. 코끼리에 대한 묘사 내용을 모두 합친다면, 코끼리의 진정한 모습을 얻을 수 있겠습니까?
6. 독자에게 코끼리의 진정한 모습을 제공하는데 필요한 것은 무엇입니까?

2부 :

Have Space Suit-Will Travel (은하를 넘어)

1. 작가인 로버트 하인라인이 곤충대가리 외계인을 묘사하는 데 사용된 감각들은 어떤 것들입니까?
2. 작가가 다양한 감각을 사용하여 묘사한 부분들이 독자로 하여금 곤충대가리 외계인을 구체화 시키는 데 보탬이 되었습니까?
3. 묘사에 사용된 이미지들이 등장인물에 대한 힌트를 제공했다고 생각합니까?
4. 작가가 감각을 사용하여 더 많은 묘사를 추가했다면 곤충대가리 외계인을 보다 잘 설명할 수 있을 꺼라 생각합니까?
5. 코끼리에 관한 묘사에서, 독자는 코끼리의 성질에 대한 것은 알아내지 못합니다. 이것은 곤충대가리에 대해 얻은 자신의 이미지와 어떻게 다릅니까?

3부 :

과제

다양한 감각을 통해 곤충대가리 외계인의 관점에서 지구인을 표현해 보십시오. 자신이 곤충대가리 외계인이 되었다면 어떤 감각 기관들을 이용해서 지구인을 관찰할 수 있을지도 생각해 보십시오.

언어 활동 1 :
표현력 기르기

※ '언어 활동' 영역에서는 다양한 언어 훈련을 통해 학생들이 과학적 상상력과 풍부한 표현력을 갖도록 지도하는 법이 소개됩니다. 그러나 영어 예문을 바로 우리말에 적용시키는 데는 무리가 따르므로 원서의 예문을 그대로 소개합니다. - 한국우주소년단 과학미디어센터 -

소설 발췌문 : Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 45
과학수업 6과 같은 발췌문

배경 정보 : 킵 러셀은 괴물 같은 외계인에게 잡혔습니다. 발췌문은 킵이 곤충대가리 모양의 외계인을 처음으로 만나게 되는 장면입니다.

수업 시간 : 50분 활동 1~3회

학습 목표 :

- 이미지를 표현하기 위한 용어들을 조사하고 활용하기
- 글에서 사용된 표현을 조사하고 토의하기
- 자신의 상상을 글로 표현하기

표현력(imagery Terminology) : 어떤 사물이나 상황, 느낌 등을 다양한 표현을 사용하여 특정한 효과를 주거나, 의미를 더욱 명확하게 하거나, 새로운 이미지를 만들어낼 수 있습니다. 학생용 교재의 예를 참조하십시오.

활동 과정 :

1. 학생용 교재에 나온 예문에 대해 학생들과 토의하십시오. 예문이 표현하고자 하는 이미지를 생각해봅시다. 예문을 읽고 그 글이 독자에게 주는 효과에 대해 의논하십시오.
2. 학생 스스로 예문을 만들어보도록 하십시오. 이때 상투적인 용어를 쓰지 않도록 지도해 주십시오.
3. 조를 짜거나 개별적으로 학생들이 문장을 읽은 다음 그 문장 표현에 대한 느낌과 그 표현 유형을 파악시킵니다.
4. 자신들이 찾아낸 표현과 그러한 표현이 얼마나 효과적으로 독자에게 이미지를 전달할 수 있는지에 대해 반 전체가 토의하는 시간을 가지십시오. 독자에게 어떤 이미지를 전달하거나 그 뜻을 정확히 하는데 있어서 그러한 표현이 얼마나 도움이 되었습니까?

연결 활동 :

1. 학생들이 상상한 이미지를 글로 적어 발표하도록 하십시오. 자신의 상상한 이미지와 글로 표현한 것 사이에는 차이가 있는지 이야기하게 하세요. 생략된 내용은 무엇입니까? 독자의 상상을 위한 여유를 남기는 것이 좋을까요, 나쁠까요?
2. 학생들에게 자신의 친구를 다양한 표현을 사용하여 묘사하는 글을 쓰도록 하십시오.
3. 학생들에게 소설의 등장인물을 묘사해보도록 하세요.

예문

SIMILE(직유법) : 2개의 사물을 직접적으로 비교하여 표현하는 방법.

- "...with feet...which bulged out, almost disc-like." (...발은...거의 원판과 같이 튀어나와 있었다.)
- "His movements were blurringly fast, like a striking snake." (그의 움직임은 마치 습격하는 뱀과 같이 빨랐다.)
- "His arms looked like snakes." ("그의 팔은 뱀 같이 보였다.")
- "...the mouth was rimmed with cilia as long as angleworms." ("...입은 지렁이와 같이 긴 섬모로 가장자리가 덮어져 있었다.")
- "They scanned like radar,..." ("레이더처럼 훑어 내렸다,...")
- "He pinned me down like a beetle." ("그는 무당벌레처럼 나를 덮쳤다.")

METAPHOR(은유법)

- "When he stood still a tail, or third leg, extruded....and turned him into a tripod." ("그가 가만히 서 있었을 때, 꼬리 혹은 셋째 다리가 튀어나와.... 그를 삼발이로 변형시켰다.")

ONOMATOPOEIA(의성법) : 의성어(소리시늉말)로 사물의 상태를 표현하는 방법

- "...squashy, sucking sounds..." ("...질퍽질퍽하게 빠는 소리...")
- "...his dentals had a clucking quality." ("...그의 치음은 혀를 차는 소리가 난다.")

PERSONIFICATION(의인법)

- "...my skin will crawl..." ("...내 피부가 기어갈 것이다...")

ANALOGY(유추법) :

- "...he dominates us the way a man dominates a horse." ("...그는 남자가 말을 복종시키는 방식으로 우리를 복종시킨다.")

HYPERBOLE(과장법)

- "...my skin will crawl..." ("...내 피부가 기어갈 것이다...")

ALLITERATION(두운법) : 첫 글자에 동일한 자음을 가지는 단어를 적당한 간격으로 사용하여 일정한 음향에 의한 효과를 노린 기법.

- "...squashy, sucking sounds..." ("...질퍽질퍽하게 빠른 소리...")

CLICHES(진부한 표현)

- 학생용 교재 참조

DETAILS(상술) : 자세하게 설명

- "..he wasn't human..." ("..그는 인간이 아니었다...")
- "...built more like a human than an elephant..." ("...코끼리라기 보다는 사람처럼 만들

어졌다...")

- "...stood erect..." ("...곧바로 서 있었다...")
- "...feet at one end and a head at the other..." ("...한쪽은 발, 그리고 다른 쪽은 머리...")
- "...five feet tall..." ("...5피트의 키...")
- "...short legs did not make him slow..." ("...짧은 다리였으나 느리지는 않았다...")
- "...they had more joints than ours." ("...우리보다 더 많은 관절이 있었다.")
- "He had two sets...in place of money and keys." ("그는 2개의 세트를 가졌다...돈과 열쇠 대신.")
- "His skin was purplish brown..." ("그의 피부는 자주빛이 나는 갈색이었다...")
- "...not the same race as Mother Thing." ("...Mother Thing과는 다른 종족이었다.")

표현력 기르기 : 학생용 교재

이미저리(Imagery) --문학적 작품에서 육체적인 감각이나 마음속에서 발생하여 언어로 표출되는 이미지의 통합체.

감각적 이미지(Sensory Imagery)--독자의 다섯 가지 감각(시각, 미각, 후각, 청각, 촉각)중 하나에 호소할 목적으로 사용되는 이미지.

예:

- Her yellow chiffon dress twirled and swirled about her. (그녀의 노란색 쉬폰 드레스는 그녀를 감싸고 있었다.)
- The chocolaty warmth of the doughnut melted in my mouth. (초콜릿 덮인 도넛이 따뜻하게 내 입에서 녹아 내렸다.)
- A foul, smoky odor filled the garage. (연기 나는 악취가 차고를 채웠다.)
- The clawing of her nails across the board made the hair on the back of my neck stand up. (그녀가 칠판에 긁는 손톱 소리로 인해 내 머리털이 곤두섰다.)
- The rough fingers on his hand raked across my arm. (그 남자의 거친 손이 내 팔을 덮쳤다.)

다른 예문 찾아보기 :

비유 언어(Figurative Language)--표현하려는 대상을 다른 대상에 빗대어 나타내는 표현법을 통틀어 이르는 말.

다른 예문 찾아보기 :

SIMILE(직유법) : 2개의 사물을 직접적으로 비교하여 표현하는 방법.

예:

- Her dress is as yellow as butter. (그녀의 옷은 버터만큼이나 노랗다.)
- She crawled like a baby on-the-run away from the fire. (그녀는 화재를 벗어나기 위해 아기와 같이 기었다.)

다른 예문 찾아보기 :

METAPHOR(은유법) : 원관념은 숨기고 보조관념만 드러내어 표현하려는 대상을 설명하거나 그 특질을 묘사하는 표현법.

예:

- My mom is being a bear. (내 엄마는 곰이다.)
- My mom growled as I walked in the door as she scraped her claws across the kitchen counter. (내가 문 안으로 들어섰을 때 엄마는 부엌 카운터를 앞발로 긁으면서 으르렁 소리를 내었다.)
- 내 마음은 호수요, 그대 저어 오오.

다른 예문 찾아보기 :

ONOMATOPOEIA(의성법) : 의성어(소리시늉말)로 사물의 상태를 표현하는 방법

예:

- Buzz(윙윙)
- Hiss(쉬)
- Whirr(윙)
- Sizzle(지글지글)

다른 예문 찾아보기 :

PERSONIFICATION(의인법) : 사물이나 추상개념을 인간인 것처럼 표현하는 수사적 방법.

- The light danced across the floor. (빛이 플로어 위에서 춤을 추었다.)
- The tree reached for the stars.(나무가 별을 향해 갔다.)

다른 예문 찾아보기 :

ANALOGY(유추법) : 설명하기 어려운 대상을 알기 쉽게 말하기 위하여 우리가 평소에 알고 있던 소재를 활용하여 글을 전개하는 방법.

예:

- The children followed the crossing guard just like baby ducks waddling after their mother. (아이들은 새끼 오리들이 엄마 오리를 따라 물을 건너는 것처럼 교차로의 안내원을 따랐다.)

다른 예문 찾아보기 :

HYPERBOLE(과장법) : 효과나 유머를 창출하기 위한 과장.

예:

- She sounded like a hyena. (그녀는 이리처럼 들렸다.)
- Her nose is a Toucan's beak. (그녀의 코는 투칸의 부리이다.)
- The pain was a knife in my side. (그 고통은 옆에 찬 칼이다.)

다른 예문 찾아보기 :

ALLITERATION(두운법) : 첫 글자에 동일한 자음을 가지는 단어를 적당한 간격으로 사용하여 일정한 음향에 의한 효과를 노린 기법.

예:

- The long, slithery snake slid into the hole. (미끄러운 뱀이 기다랗게 구멍으로 기어 들어갔다.)
- The cat crept clumsily into her crate. (고양이가 공을 굴리며 가볍게 기어갔다.)

다른 예문 찾아보기 :

CLICHES(진부한 표현) : 너무 많이 사용되어 신선함과 효과를 상실한 문장들.

예:

- Her eyes are sparkling like diamonds. (그녀의 눈은 다이아몬드처럼 반짝인다.)
- She's as fat as a hippopotamus. (그녀는 물소처럼 뚱뚱하다.)
- He's as tall as a giraffe. (그는 기린처럼 키가 크다.)

다른 예문 찾아보기 :

DETAILS(상술) : 자세하게 설명. 이미지를 분명하게 하기 위해 형용사, 생생한 동사 및 구체적인 명사가 흔히 사용됨. 상세는 흔히 색깔, 크기, 모양, 시간, 장소, 숫자, 수량, 활동 등을 추가하여 명확히 함.

언어 활동 2 :
서사문 : 교정 연습

소설 발췌문 : Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 45
과학수업 6과 같은 발췌문

배경 정보 : 킵 러셀은 괴물 같은 외계인에게 잡혔습니다. 발췌문은 킵이 곤충대가리 모양의 외계인을 처음으로 만나게 되는 장면입니다.

수업 시간 : 50분 활동 2~3회

학습 목표 :

- 소설 속의 나쁜 외계인(곤충 대가리)와 유사한 괴물 만들기.
- 소설의 문장을 모방하여 서술적 문장 작성하기.
- 작문 과정에서 사용하는 다양한 교정 기법의 파악하기.
- 이러한 교정 전략을 사용하여 자신의 글을 교정하기.
- 자신의 글 다시 쓰기.

활동 순서 :

1부 :

1. 학생들에게 문장을 읽게 하십시오. 학생들에게 작가의 선택한 표현이 독자의 마음에 어떤 이미지를 떠오르게 했을 지에 대해 발표하도록 하십시오.

2. 상세한 표현이나 감각적 이미지 표현, 수식적인 표현을 통해 만들 수 있는 이미지에 대해 의논하십시오.

3. 작가가 자신의 전하고자 하는 내용을 잘 전달했는지에 대해 반 전체 학생들의 생각을 모아 보십시오(수업 1 참조).

4. 학생들에게 자신이 상상하는 괴물을 그리도록 합니다. 다른 학생들이 그린 그림은 보지 못하도록 하세요.

5. 학생들에게 로버트 하인라인이 사용한 다양한 표현기법을 활용하여 괴물을 묘사하는 글을 쓰도록 하십시오. 괴물의 이름도 정하도록 하십시오.

6. 과제물을 거두십시오.

2부:

1. 학생들에게 다른 학생이 그린 괴물을 묘사한 글을 나누어 줍니다. 그림은 보지 못하도록 합니다.

2. 학생들은 다른 학생이 괴물을 묘사한 글을 보고 그 괴물을 그리도록 합니다.

3. 과제물을 거두십시오.

4. 처음 학생이 그린 괴물 그림과 학생들이 이야기를 듣고 그린 괴물 보여주고 비교하도록 합니다.

5. 학생들의 그림을 비교하여 괴물 더 잘 묘사 할 수 있는 글을 쓸 수 있도록 지도하세요(학생용 교재 참조).

6. 괴물을 묘사한 글과 표현 기법을 통해 상상의 괴물 모습을 글로 잘 전달 할 수 있도록 표현 기법과 문맥을 비교해 봅니다.

7. 괴물 모습을 잘 전달한 표현과 잘 전달하지 못한 표현을 찾아봅니다.

8. 학생들에게 글과 그림에 대한 의견을 발표하게 합니다.

연결 활동 :
이 활동은 다음 활동으로 이어질 수 있습니다:

1. 학생들이 괴물을 묘사한 글을 교정해 보도록 합니다. 교정 작업을 통해 보다 효과적으로 물체를 묘사할 수 있는 능력을 길러줍니다.

2. 2부 활동을 반복하여 학생들의 물체를 묘사하는 기법이 개선되었는지 알아봅니다.

서사문 쓰기 : 학생용 교재

괴물의 이름 : _____

나는 정말로 _____ 좋아했다.

그렇지만, 너는 _____ 잊었다.

다음 번 작문 소재로 제안하고 싶은 것은? :

언어 활동 3 :
어조 / 서법

소설 발췌문 : Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 45
과학수업 6과 같은 발췌문

배경 정보 : 킵 러셀은 괴물 같은 외계인에게 잡혔습니다. 발췌문은 킵이 곤충대가리 모양의 외계인을 처음으로 만나게 되는 장면입니다.

수업 시간 : 50분 활동 1~3회

학습 목표 :

- 여러 어조와 서법(표현법, mood)에 관련된 단어 파악하기.
- 소설의 문장에서 적합한 단어들 찾아내기.
- 작가가 문장에서 서법/어조를 정하는 방법에 대한 의논하기.
- 어조/서법 용어를 선택하여 특정한 어조/서법을 정하는 문장을 작성하기.

용어 해설 :

서법(mood) : 문학 용어로, 문장이 보여 주는 사건의 현실과의 관계나 의도, 듣는 이에 대한 태도 등을 나타내는 개념이다.

어조(Tone) : 작품 속의 모든 소재를 선택하고 배열하고 묘사하고 표현하는, 글의 모든 곳에 들어 있는 작가의 '개성적' 특징을 말한다.

활동 순서 :

1.위의 두 용어에 대해 의논하십시오.

2. 주어진 문장을 소리 내어 읽으십시오.

3. 학생들에게 문장을 묘사하는 어조/서법 관련 단어들을 제안하도록 하십시오.

4. 학생들이 자신의 답변에 어떻게 도달했는지 의논하십시오.

5. 문장에서 힌트를 찾아내십시오.

6. 느낌에 관한 단어 목록에서, 학생들이 단어 하나를 선택하도록 하십시오(느낌 관련 단어 참조).

7. 학생들이 선택한 언어의 어조/서법을 사용하는 문장을 쓰도록 하십시오.

심화 학습 :

1. 학생들이 자신이 쓴 것을 소리 내어 읽도록 하십시오.

2. 학생들에게 다른 학생이 발표한 글을 듣고 그 내용을 표현하는 데에 적합한 어조/서법 단어를 찾아 종이에 적도록 하십시오.

3. 적합한 표현을 찾은 학생이 적은 경우, 그 이유에 대해 의논하십시오. 많은 학생들이 적합한 표현을 찾은 경우, 그러한 어조/서법이 적합한 이유에 대해 의논하십시오.

4. 기존 목록에 새로운 단어를 추가하여 새 목록을 만들어 보십시오.

느낌에 관련된 단어

행복	슬픔	분노	의심
restive (들뜬)	sorrowful (슬픈)	resentful (분개한)	unbelieving (믿지 않는)
contented (만족한)	unhappy (불행한)	irritated (짜증난)	skeptical (회의적인)
relaxed (편안한)	depressed (우울한)	enraged (격노한)	distrustful (믿지 않는)
calm (침착한)	melancholy (우울)	furious (분노에 찬)	suspicious (의심하는)
complacent (만족한)	gloomy (우울한)	annoyed (성가신)	dubious (수상한)
satisfied (만족한)	somber (음침한)	inflamed (자극된)	uncertain (불확실한)
serene (조용한)	dismal (음울한)	provoked (자극된)	questioning (의심하는)
comfortable (편안한)	heavy-hearted(마음이 무거운)	infuriated (분노에 찬)	evasive (피하는)
peaceful (평화로운)	quiet (조용한)	offended (기분이 상한)	wavering (망설이는)
ecstatic (도취된)	mournful (슬픔)	indignant (분노에 찬)	hesitant (망설이는)
enthusiastic (열정적인)	dreadful (무서운)	irate (노한)	perplexed (당황하는)
inspired (영감의)	dreary (쓸쓸한)	wrathful (분격한)	indecisive (우유부단한)
glad (즐거운)	flat (김빠진)	cross (엇갈린)	hopeless (망설이는)
pleased (기쁜)	blah (허튼 소리)	sulky (부루퉁한)	powerless (무력한)
grateful (감사한)	dull (지겨운)	bitter (적의를 갖는)	helpless (무력한)
cheerful (유쾌한)	in the dumps (울적한)	frustrated (절망적인)	defeated (패배한)
excited (흥분된)	sullen (뚱한)	grumpy (심술난)	pessimistic (비관적인)
cheery (명랑한)	moody (우울한)	boiling (끓는)	
lighthearted (편안한)	sulky (부루퉁한)	fuming (들끓는)	
buoyant (들뜬)	out of sorts (신통치 않은)	stubborn (고집 센)	
carefree (걱정 없는)	low (침울한)	belligerent (호전적인)	
surprised (놀란)	discontented (불만족한)	confused (혼란스러운)	
optimistic (긍정적인)	discouraged (낙담한)	awkward (어색한)	
spirited (기운찬)	disappointed (실망한)	bewildered (당황스러운)	
vivacious (쾌활한)	concerned (걱정하는)		
brisk (기운찬)	sympathetic (동정적인)		
sparkling (반짝이는)	compassionate (동정적인)		
merry (즐거운)	choked up (숨막히는)		
generous (관대한)	embarrassed (당황스러운)		
hilarious (들뜬)	shameful (부끄러운)		
exhilarated (명랑한)	ashamed (부끄러운)		
jolly (명랑한)	useless (쓸모 없는)		
playful (장난 잘하는)	worthless (가치 없는)		
Elated (의기양양한)	ill at ease (불안한)		
jubilant (기쁨에 찬)			
thrilled (오싹한)			

열성	다침	두려움	육체적
keen (날카로운)	injured (다친)	encouraged (고무된)	taut (팽팽한)
earnest (성실한)	isolated (고립된)	courageous (용감한)	uptight (긴장된)
intent (집중된)	offended (기분이 상한)	confident (자신 있는)	immobilized (움직이지 않는)
zealous (열성적인)	distressed (고통 받는)	secure (확실한)	paralyzed (마비된)
ardent (열성인)	pained (고통스러운)	independent (자립적인)	tense (팽팽한)
avid (열심인)	suffering (고통 받는)	reassured (자신 있는)	stretched (늘어난)
anxious (걱정스러운)	afflicted (다친)	bold (대담한)	hollow (속이 빈)
enthusiastic (열성적인)	worried (걱정하는)	brave (용감한)	empty (빈)
desirous (바라는)	aching (아픈)	daring (과감한)	strong (강한)
excited (흥분된)	crushed (부서진)	heroic (영웅적인)	weak (약한)
proud (자랑스러운)	heartbroken (마음이 상한)	hardy (튼튼한)	sweaty (땀 나는)
	despair (실망)	determined (확정적인)	breathless (숨막히는)
	tortured (고문 당하는)	loyal (충성하는)	nauseated (토할 것 같은)
	lonely (외로운)	proud (자랑스러운)	sluggish (느린)
	pathetic (애처러운)	impulsive (충동적인)	weary (싫증난)
	cold (냉냉한)		tired (피곤한)
	upset (화난)		alive (생생한)
			feisty (신경질적인)

기타	두려움		애정
humble (겸손한)	fearful (두려운)	hysterical (신경질적인)	close (긴밀한)
torn (갈팡질팡하는)	anxious (걱정하는)	shaky (떨리는)	loving (사랑하는)
mixed-up (혼란스러운)	insecure (불확실한)	insecure (불확실한)	sexy (성적인)
envious (부러워하는)	cooperative (협력적인)	impatient (참을성이 있는)	tender (부드러운)
jealous (질투하는)	hypocritical (위선적인)	tragic (비극적인)	seductive (유혹하는)
torn (갈팡질팡하는)	horrified (겁에 질린)	apprehensive (우려하는)	passionate (열정적인)
preoccupied (빠져 있는)	doubtful (의심하는)	dismayed (당황한)	aggressive (호전적인)
cruel (잔인한)	petrified (망연자실한)	scared (놀란)	appealing (호소하는)
bored (지겨운)	alarmed (놀란)	pressured (눌린)	warm (따스한)
suspicious (의심하는)	worried (걱정하는)	fidgety (조바심하는)	흥미
two-faced (양면성의)	appalled (크게 놀란)	nervous (신경질적인)	concerned (관심 있는)
phony (가짜의)	cautious (주의하는)	cowardly (비겁한)	fascinated (매혹된)
shocked (충격 받은)	frightened (무서운)	distant (쌀쌀한)	engrossed (사로잡힌)
hesitant (망설이는)	gutless (무기력한)	terrified (겁먹은)	intrigued (흥미가 유발된)
	shocked (충격 받은)	dependent (의존하는)	absorbed (몰두한)
	panicky (공황의)	threatened (위협 받는)	curious (호기심 있는)
	awed (경외심을 가지는)		inquisitive (호기심이 강한)
			excited (흥분된)
			inquiring (알고 싶어하는)

언어 활동 4 :
영웅의 여정 : 토론

소설 발췌문: 소설 전체

학습 목표 :

- View and discuss the characteristics of the journey of the archetypal hero(전형적인 영웅의 여정에 대한 특징을 찾아서 의논한다).
- Apply the characteristics to a character in the novel(이러한 특징을 소설의 등장인물에 적용한다).
- Analyze and evaluate whether the character is a hero(등장인물이 영웅인가에 대한 분석 및 평가)
- Respond in writing to the question(질문에 대한 답변 작성)

수업 시간 : 1일

활동 순서 :

1. Is Kip Russell an archetypal hero? Have students decide and explain to the class why they believe he is or he isn't.(킵 러셀은 전형적인 영웅인가? 학생들이 결정한 다음 그렇게 생각하는 이유를 반 전체에게 설명하도록 하십시오.)

2. Using the STUDENT HANDOUT, discuss each of the characteristics.(학생용 교재를 사용하여 각 특성을 의논하십시오.)

3. Then have students write a paragraph agreeing or disagreeing with Kip Russel being a hero. They must support their decisions with an explanation of his/her thinking.(다음에는 학생들이 킵 러셀이 영웅인가에 대해 동의 또는 반대하는 문장을 쓰도록 하십시오. 학생들은 자신의 생각에 대한 설명으로써 그 결정을 뒷받침해야 합니다.)

4. You can also have them vote.(투표를 할 수도 있습니다.)

연결 활동 :

Have the student choose a fairy tale or a Disney story and take the main character through the journey to determine if he/she is an archetypal hero. Then have the student present his/her findings to the class.(학생으로 하여금 동화나 디즈니 스토리를 선택하여 그 주인공이 여정을 거치도록 한 다음 그가 전형적인 영웅인지를 결정하도록 하십시오. 다음 그 학생이 자신이 발견한 내용을 학급에게 발표하도록 하십시오.)

영웅의 여정 : 학생용 교재

고전적 영웅의 특징:

1. The central character is usually naive and callow.(영웅은 대개 순진하거나 순박하다.)
2. He meets monsters and/or monstrous men.(영웅은 괴물과 같은 적을 만나게 된다.)
3. She has a strange, wise, being as a mentor.(영웅의 동료는 별나면서도 현명한 인물이다.)
4. He often yearns for a beautiful lady, who is sometimes his guide or inspiration.(영웅은 아름다운 여성을 흠모하며 또한 그 여성은 그에게 많은 영감을 주기도 한다.)
5. She must go on a journey, learn a lesson, change in some way, and return home.(그녀는 먼 곳을 가게 되고 주인공을 통해 큰 교훈을 느껴 되돌아 온다.)
6. He often travels on a body of water or travels on a bridge.(영웅은 여행하는 동안 바다나 강, 다리를 건너게 된다.)
7. She returns to the land of her birth as an unknown or in a disguise.(영웅은 미지의 쌓여 있었던 자신의 출생지를 가게 된다.)
8. He struggles for something valuable or important.(영웅은 가치가 있거나 중요한 의미가 있는 것을 위해 싸운다.)
9. She is usually born and raised in a rural setting away from cities.(영웅은 보통 시골의 어려운 환경에서 태어나 자란다.)
10. His origin is mysterious or he loses his parents at a young age, being raised by animals or by a wise guardian.(영웅의 출생은 비밀에 쌓여있거나 어린 나이에 부모를 잃게 된다. 또한 동물이나 의인에 의해 자란다.)
11. She is somehow special or one-of-a-kind. She may represent a whole nature or a culture.(영웅은 아주 특별한 사람으로 시대상을 대변해 주기도 한다.)
12. He has help from divine or supernatural forces.(영웅은 신이나 초능력자의 도움을 받는다.)
13. She has a guide or guides.(영웅에게는 선생님이 있다.)
14. He goes through some type of ritual of initiation or a rite of passage.(영웅은 어떠한 형태의 시작하는 의식이나 통과의례를 거치게 된다.)
15. She often has some kind of magical protective device (amulet).(영웅은 주술적인 부적이나 기구를 가지게 된다.)
16. He has a loyal band of companions.(영웅에게는 충성스러운 무리가 있다.)
17. She often makes an emotional speech to her followers.(영웅은 동료들에게 감정에 호소하는 연설을 하게 된다.)
18. He engages in tests of strength, mental and/or physical, and shows pride in his excellence.(영웅은 정신적 육체적인 고난을 통과하며 자신에 대한 자부심을 가지게 된다.)
19. She goes through a rite of passage or an initiation; she changes and matures as the story proceeds.(영웅은 다양한 통과의례를 거치게 되고 이야기가 진행됨에 따라 성숙해진다.)
20. He suffers some kind of wound that is unable to heal. It may be emotional, physical, or spiritual.(영웅은 그는 치유할 수 없는 정신적 또는 육체적 상처를 입게 된다.)
21. She must enter a dark, terrible, frightening place; sometimes she descends into the

underworld where she learns an important lesson.(영웅은 어둡고 무서우며 두려운 장소에 들어가게 된다. 때로는 중요한 교훈을 얻게 되는 지하세계로 내려가기도 한다.)

22. He wins what he fights for. He is united or re-united with what he cares about.(영웅은 목표를 성취하게 되며 소중한 사람 또는 물건을 얻게 된다.)
23. She emerges to right a wrong of a society or people.(영웅은 사회나 사람들의 잘못된 점을 바로잡아주는 역할을 한다.)
24. He behaves to excess; he is larger-than-life.(영웅은 과도하게 행동한다.)
25. Her task is to raise or transform society.(영웅의 목표는 세상을 바로 잡는 것이다.)
26. He reminds people of lost or corrupted values.(영웅은 사람들에게 부패하거나 잘못된 가치관을 상기시킨다.)
27. She is prepared to die at any moment.(영웅은 언제든지 죽을 준비가 되어있다.)
28. He fights for glory.(영웅은 영광을 위해 싸운다.)
29. She sees beyond the vision of the present.(영웅은 미래를 예측해 볼 수 있다.)
30. He chooses the short and glorious life of the battle or the long life of the maturing journey.(영웅은 전쟁의 짧지만 영광된 삶이나 오랜 기간의 성숙해지는 여정을 선택한다.)
31. Her standards of excellence far exceed the ordinary.(영웅의 특별함은 일반적인 기준을 훨씬 뛰어넘는다.)
32. He must be tested, and he must suffer.(주인공은 고난과 시험을 꼭 거치게 된다.)

FIGHT! FLIGHT! LEARN! RETURN!
싸워라! 날아라! 배워라! 돌아오라!

언어 학습 5 :
갈등

학습 시간 : 하루

소설 참조 : 소설 전체

배경 : Twice in the novel, Kip, Peewee and the Mother Thing have to escape the bad guys. This is not an ordinary escape that we would find on Earth. They are on the moon the first time and Pluto the second. Both of these places require that a person outside of a spaceship not only have oxygen and a specialized protective suit but also to be able to navigate difficult terrain. (소설에서 킵, 피위와 마더 씽은 두 번에 걸쳐 악당으로부터 도피합니다. 이것은 지구에서와 같은 일상적인 탈출이 아닙니다. 이들은 처음에는 달, 두 번째는 명왕성에 있습니다. 두 곳 모두, 우주선 밖에서는 산소가 필요하며 또한 험한 지형을 항해할 수 있는 특수한 보호복이 요구됩니다.)

갈등의 유형:

1. Human against self-when man has an inner struggle. This is often depicted as the angel vs. the devil inside of you.(인간 대 자신 : 내부의 갈등이 있을 경우. 이것은 흔히 천사 대 자신 안에 존재하는 악마로 묘사됩니다.)

2. Human against man-when there is a physical or verbal fight between two people.(인간 대 사람: 두 사람 사이에 육체적이거나 구두 분쟁이 있을 경우.)

3. Human against nature-when man has to struggle with his outside environment. On Earth it would be Mother Nature, in space, Alien environments.(인간 대 자연: 사람이 외부의 환경에 대해 분쟁을 겪을 때. 지구상에서는 자연일 것이며, 우주에서는 외계 환경이 될 것입니다.)

4. Human against society-when man is struggling against the laws of God or something higher or larger than morals, or ethics.(인간 대 사회: 사람이 신이나 도덕 또는 윤리보다 더 큰 무엇에 대해 투쟁할 경우.)

5. Human against the universe-this is when man faces moral struggles. Should I tell a lie, would be an example.(인간 대 우주: 인간이 도덕적 갈등을 직면할 경우. 거짓말을 해야 하는가? 이것이 한 예일 것입니다.)

6. Human against supernatural-this is when man faces something that can.t be explained(fate, trust, etc.). -- 인간 대 초자연-사람이 설명할 수 없는 그 무엇을 직면할

경우(운명, 행운 등).

활동 순서

1. Discuss with the students the different types of conflict. Give them some real world examples of when they see this in movies or novels, and how the conflict drove the outcome.(여러 유형의 갈등에 대해 학생들과 의논하십시오. 영화나 소설에서 볼 수 있는 실제 세계의 예를 드십시오.)

2. Explain to the students that they will be doing a writing assignment that will illustrate the different types of conflict that they find in the novel. They will discuss which ones they find, the outcome. (학생들이 소설에서 발견하는 여러 종류의 갈등을 예시하는 글을 쓰는 과제에 대해 설명하십시오. 학생들은 자신들이 찾아낸 내용과 그 결과 그리고 갈등이 결과를 가져오는 과정에 대해 의논하게 됩니다.)

3. Have students use the prewriting worksheet attached and then do a final draft from it.(학생들이 첨부된 용지를 사용하여 최종 원고를 작성하도록 하십시오.)

갈등 : 학생용 교재

학습 방법 : 소설에서 나타나는 여러 유형의 갈등 상황을 찾아봅시다. 예를 두 가지 듭니다. 필요에 따라 내용을 추가할 수 있습니다.

배경 설정 : 학교

상황(Situation) : 가장 친한 친구가 함께 저녁파티에 가자고 한다. 당신의 어머니는 이미 파티에 갈 수 없다고 했다. 만약 친구와 함께 파티에 가더라도 당신의 어머니는 그 사실을 알지 못할 것이다.

대결 <----------> **갈등**
사회적 양식 대 개인적 욕망 어머니의 뜻을 어기고 친구와 함께 저녁파티에 갈 것인가?

해결(Resolution) : 당신은 어떤 결정을 내릴 것인가?

배경 설정 : 킵과 피위, 마더 씽은 잡혀 있는 우주선에서 탈출하려고 한다.

상황(Situation) : 킵과 피위, 마더 씽은 두 명의 우주 해적이 보초를 서지 않을 때 탈출할 기회를 잡았다. 그런데 그들이 있는 곳은 달이다.

대결 <----------> **갈등**
인간 대 자연 달에는 산소가 없다.

해결(Resolution) : 산소통을 훔치고 우주복을 사용하여 탈출한다.

소설에 나오는 세 가지의 갈등 상황을 설명하십시오.

언어 학습 6 :
비교 및 대조

소설 발췌문 : Have Space Suit Will Travel(은하를 넘어서) 발췌문: 페이지 45
과학수업 6과 같은 발췌문

배경 정보 : 킵 러셀은 괴물 같은 외계인에게 잡혔습니다. 발췌문은 킵이 곤충대가리 모양의 외계인을 처음으로 만나게 되는 장면입니다.

학습 시간 : 1~2일

학습 차례 :

1부:

1. 학생들이 문장을 읽도록 하십시오. 이 문장에서는 두 개의 종족이 만나고 있습니다. 하나는 인간이고 다른 하나는 킵이 '곤충대가리'라 부르는 외계인입니다. 이들은 모두는 상대방을 '외계인'이라고 생각할 것입니다. 각 종족에게는 자신이 살고 있는 행성이 있습니다. 외계인의 모습을 통하여 그가 살던 행성에 대해 유추할 수 있습니다. 킵의 묘사에 따르면, 곤충대가리는 중력이 높은 행성에서 필요한 것 같은 짧은 다리를 가지고 있습니다.
   킵은 곤충대가리가 산소를 호흡하지만 어디로 산소가 들어가는지는 모른다고 말합니다. 이것은 곤충대가리의 고향 행성에 중력과 대기가 있음을 말해줍니다. 나중에, 곤충대가리는 지구에 있는 단백질의 양에 관해 묻는 장면이 나옵니다. 이것을 통해 이 외계인들은 단백질이 무엇인지 알며 그것이 필요로 한다는 것을 추측할 수 있습니다. 그렇지 않다면, 물을 이유가 없을 것입니다. 여기서 논리적인 가정은 음식일 것입니다. 불행하게도 우리는 단백질로 만들어졌습니다.

2. 학생들에게 두 종족을 비교하고 대조하는 도표(벤다이어그램)를 작성하게 하십시오. 두 종족의 차이에 관해서는 여러 가지 답이 가능합니다. 두 종족의 유사점으로서는 눈, 산소 호흡, 뇌 지능성, 의사소통 능력, 입, 치아, 기동력, 허리, 팔 등입니다.

3. 학생 각자가 자신의 도표(벤다이어그램)를 작성하고 중요한 차이점을 발표한 뒤 그룹 단위로 이 도표를 만들도록 하십시오.

2부 :

The students will now use the information from their Venn Diagram and write a paper called 'Lifestyles of the Rich and Alien' comparing what a day would be like for each of our aliens. The day would be based on each being on their home planets.