# 우주 비행사의 에너지

##### 이 참여형 교육 활동은 나사 건강 탐험 시리즈의 일부입니다.

## 교육자 섹션

**발견 수업**

학년 수준: 3-5

과목에 연결: 과학 및 건강

과학 탐구 기능: 예측, 관찰, 비교, 수집, 데이터 기록 (미국 과학 진흥 협회)

교사 준비 시간: 30분

수업 기간: 3번의 45분 세션

국가 교육 표준: 과학 및 건강

국가적 건강 이니셔티브: 이 활동은 주에게 지정한 지역 건강 이니셔티브를 지원하며 지역 건강 계획을 지원할 수도 있습니다.

### 필요한 자료:

* 영양 성분표: 옥수수, 밀, 밀가루 토르티야 (3개 그룹 중 그룹당 1개)
* 컴퓨터 및 인터넷
* 페인터 테이프
* 문장 스트립
* 6개 식품군의 식품 포장
* LCD 프로젝터 또는 오버헤드 프로젝터
* 백지

## **소개**

국제 우주 정거장 (ISS) 에서 생활하는 우주 비행사들이 우주 공간에 있는 동안 에너지 및 건강 수요를 맞추려면 균형된 식사를 해야 합니다. 나사의 식품 과학자 및 영양학자들은 우주 비행을 하는 단기 및 장기간 동안 음식을 포장하기 전에 우주 비행사의 영양 수요를 연구하고 영양 성분표를 참조하여 우주 비행사들이 균형 잡힌 식사를 할 수 있도록 보장해야 합니다. 우주 공간의 환경 및 미소 중력의 상태에 따라 우주 비행사에게 필요한 영양소를 계획하는 일은 힘들 수 있습니다.

감소된 중력 환경에서 생활하고 작업하면 우주 비행사의 영양분 섭취 요건을 변경시킬 수 있습니다. 식품 과학자들은 ISS에서 우주 비행사에게 필요한 구체적인 영양분을 연구하여 우주 공간 탐색을 장기간 진행하는 동안 충분한 영양 섭취에 무엇이 필요한지 알 수 있습니다. 예를 들면, 우주 비행 중 미소 중력으로 초래된 뼈손실로 인해 장기간의 미션을 진행하는 동안 비타민 D를 더 섭취해야 합니다. 식품 과학자들과 영양학자들은 반드시 우주 공간에서 작업하는 동안 우주 비행사들의 신체가 영양분을 많이 섭취하고 건강을 유지시킬 수 있는 메뉴를 개발해야 합니다. 우주 비행사들은 ISS에서 미션을 시작하기 전 지구에서 식품 미각 검사에 참여하여 자신들의 메뉴를 개발하는데 도움을 주어야 합니다. 이것은 식품 과학자와 영양학자들이 균형 잡힌 메뉴를 개발하는 동안 우주 비행사가 선호하는 음식물을 개발하는 데 도움이 됩니다.

우주 비행을 하는 동안 우주 비행사의 메뉴에 있는 가장 인기 있는 식품은 밀가루 토르티야입니다. 토르티야에는 신체가 기능을 발휘하는데 필요한 대량의 탄수화물이 함유되어 있습니다. 그 외에도, 토르티야는 쉽게 저장이 가능하며 가루를 남기지 않습니다. 가루가 너무 많으면 ISS 또는 우주 왕복선의 장비나 실험실에 들어갈 수 있습니다. 가루가 날라 다니면서 우주 비행사의 눈, 코 또는 입에 들어가면 더 위험해 집니다.

### 수업 목표

* 학생들은 균형잡힌 식사에 대한 기본 수요에 대하여 배워야 하기 때문에 먹이 피라미드를 조사해야 합니다.
* 학생들은 먹이 피라미드에서 서로 다른 유형의 음식을 분류하는 방법을 알아야 합니다.
* 학생들은 제공량 및 칼로리를 포함한 영양 성분표를 검사해야 합니다.
* 학생들은 자신의 일상 생활에 필요한 에너지를 결정해야 합니다.
* 학생들은 먹이 피라미드 추천에 근거하여 5일 메뉴를 설계해야 합니다.

### 문제

어떻게 영양 성분표를 이용해야 하루에 필요한 음식량을 결정할 수 있습니까?

### 학습 목표

학생들은 [다음 일을] 할 것입니다.

* 균형 잡힌 식사 및 일상 생활에 필요한 에너지를 구성하는 먹이 피라미드 및 기초 식품을 조사합니다.
* 제공량, 칼로리, 단백질, 칼슘 및 비타민을 포함한 영양 성분표를 검사합니다.
* 자신에게 필요한 일상 에너지를 결정합니다.
* 먹이 피라미드 추천 및 자신의 일상 생활에 필요한 에너지에 기반한 5일 메뉴를 개발합니다.

### 자료

수업별:

* 인터넷에 연결된 컴퓨터
* LCD 프로젝터 또는 오버헤드 프로젝터
* 페인터 테이프
* 6개 문장 스트립
* 6개 식품군의 식품 포장

3명의 학생으로 구성된 그룹당:

* 옥수수, 밀가루 및 밀 토르티야의 영양 성분표

학생당:

* 우주 비행사의 에너지 학생 유인물
* 먹이 피라미드 데이터 시트
* 건강 탐험가 개인 5일 메뉴 개발자
* 백지

### 안전

학생들에게 교실 및 실험실 안전의 중요성을 상기시켜 줍니다. 과학 실험실에서 맛을 보지 않아야 한다는 규칙을 엄격히 시행해야 합니다.

### 수업 이전 준비

* 학급을 3~-4명 학생 그룹으로 나눕니다.
* 먹이 피라미드 데이터 시트를 준비합니다 (부록 D).
  + 학급의 각 학생에 대한 먹이 피라미드 데이터 시트의 사본을 만듭니다.
  + 화면 또는 흰 벽에 먹이 피라미드를 영사하여 전체 학생들이 볼 수 있게 합니다.
* 피라미드 밑층을 만듭니다.
  + 페인터 테이프를 사용하여 바닥에 먹이 피라미드를 만듭니다.
  + 문장 스트립에 먹이 피라미드 그룹 이름을 적습니다. 다음 식품군 분류를 사용하여 문장 스트립을 만듭니다. 먼 거리에서 먹이 그룹 이름을 볼 수 있도록 큰 글자로 작성합니다.
  + 곡식
  + 야채
  + 과일
  + 우유
  + 고기 및 콩
  + 오일

*오일은 식품군이 아니지만, 건강을 유지하는데 중요합니다. 올리브 오일, 콩기름과 카놀라유와 같은 오일을 생선, 견과와 액체 기름에서 얻습니다.*

* 그룹 자료를 갖춘 각 그룹을 위하여 작업 공간을 준비합니다.
* 건강 탐험가 개인 5일 메뉴 개발자를 인쇄합니다 (부록 F).

### 수업 개발

이 활동을 준비하려면 다음과 같은 교육자 배경 정보를 추천합니다.

* 다음 웹사이트에서 먹이 피라미드 및 학생들의 기본 수요에 대하여 읽어보고 배우십시오. <http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html>.
* 다음 사이트에서 있는 우주 공간 영양 소식지에 실린 우주 비행사에게 필요한 에너지에 대하여 읽어 보십시오. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf>.
* 다음 사이트에서 필요한 에너지를 계산하는 방식에 대하여 읽어 보십시오. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf>.
* 다음 사이트에서 학생들이 매일 섭취할 칼로리의 양을 계산하는 방식에 대하여 읽어 보십시오.<http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm>.
* 다음 사이트에서 우주 공간 환경이 칼로리에 영향을 미치는 방식에 대하여 읽어 보십시오. <http://spaceflight.nasa.gov/spacenews/factsheets/pdfs/food.pdf>.
* 우주 비행사의 에너지 학생 유인물의 관찰 섹션에서 발췌한 문장을 읽어 보십시오.

**배경**

신체가 미소 중력의 영향을 받기 때문에 우주 비행사들은 반드시 충분한 영향을 섭취해야 합니다. 우주 비행을 실행하기 전후 및 도중에 승무원에게 필요한 영양분에 대하여 정확히 파악하는 것은 우주 비행사들이 장기간의 우주 공간 미션에서 건강을 유지하는 데 중요한 부분입니다. 이러한 연구를 통하여 우주 비행사들이 우주 공간에서 진행하는 신체 활동에 필요한 적합한 음식 및 에너지의 양에 대한 정보를 제공합니다.

여러분이 먹는 음식은 칼로리로 측정이 가능한 에너지를 제공합니다. 먹고 있는 음식에서 제공받는 에너지와 신체에서 매일 소모하는 에너지의 균형을 유지하는 것은 좋은 영양분 섭취에 매우 중요합니다. 큰 식품 입자를 작은 식품 입자로 분해하여 에너지를 생성합니다. 신체에서 시작되는 일련의 화학 반응은 에너지 분자[ATP]를 신속하게 분리 할 수 있습니다. ATP (아데노신 3인산) 분자는 세 번째 인산기를 쉽게 손실합니다. 인산기를 손실하면, ATP-가 되어 신체 활동(작업, 운동, 걷기, 자기, 식사, 호흡 및 성장)에 필요한 에너지를 방출합니다. 마카다미아 너트와 같은 음식은 빵과 파스타와 같은 당질이 함유한 에너지에 비해 거의 2배에 달하는 에너지를 함유하고 있습니다. 여러분은 충분한 칼로리를 섭취하여 에너지를 제공받아서 학업을 완성할 수 있습니다. 충분한 칼로리를 섭취하지 못하면, 지치게 되며 근육도 기능을 발휘할 수 없게 됩니다. 지나친 칼로리를 섭취하면 건강에 불리한 체중 증가를 야기시킵니다. 일상 도전에 직면할 준비가 된 신체를 유지하려면 충분한 영양분을 섭취하고 신체 활동을 진행해야 하며 우주 비행사들은 우주 공간에서의 생활 및 작업에 대한 도전에 직면할 수 있는 능력을 갖추게 됩니다.

영양 성분표는 먹고자 하는 음식의 영양분에 대하여 제대로 파악할 수 있는 좋은 자료입니다. 기호 포장 식품의 영양 성분표에서 제공량 및 각 포장의 총제공량에 대한 정보를 확인하세요. 영양 성분표는 1회 제공량 칼로리에 대한 정보를 제공합니다. 나사의 영양학자들과 식품 과학자들은 우주 비행사들이 우주 공간에서 먹을 음식에 함유된 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민과 광물질, 칼슘 및 영양소 기준치(%DV)와 같은 제공량, 칼로리와 영양분이 적힌 영양 성분표에 대한 상담을 제공합니다.

* 필요하면 다음 주제에 대한 추가 조사를 할 수 있습니다.
  + 우주 공간에서 필요한 영양분
  + 우주 공간 탐색
  + 우주 비행 대체 방안
  + 인간에게 필요한 에너지
* 에너지를 사용하고 *우주 비행사처럼 훈련*을 받을 수 있는 신체 활동은 다음 사이트에 있는 나사 건강 탐험가 도전에서 찾아볼 수 있습니다. <http://www.nasa.gov/audience/foreducators/fitexplorer/home/index.html>.

### 교육 절차

이 수업 중에 과학적 방법과 관련된 단계를 강조하십시오. 해당 단계는 교육 절차 섹션에서 ***굵은 기울임꼴***로 나타나 있습니다.

1. 반과 같이 과학적 탐구 지시문을 검토하십시오. 이 수행 지시문은 교육자 섹션에 있는 부록 G에서 찾아볼 수 있습니다.
2. 학생들에게 수업 목표와 학습 목표를 소개하십시오.
3. 학생들이 우주 비행사의 일상 에너지 수요를 충족시킬 수 있는 식사를 연구하고 개발해야 하기 때문에 (그리고 학생들도 언젠가 우주 비행사가 될 수 있기 때문에) 학생들에게 나사 영양 학자들처럼 행동해야 함을 상기시켜 주십시오.
4. "어떻게 영양 성분표를 이용해야 하루에 필요한 음식량을 결정할 수 있습니까?"라는 ***문제***를 학생들과 함께 검토하십시오.
5. 학급과 함께 *우주 비행사의 에너지* 용어를 검토하십시오. (부록 C)
6. 학생들이 *우주 비행사의 에너지* 학생 유인물에 있는 배경 섹션을 읽어 보게 한 다음 그룹 단위로 읽은 내용에 대하여 토론하십시오. 자신의 기술을 사용하여 관찰 섹션의 이해를 확인하십시오.
7. *우주 비행사의 에너지* 학생 유인물에 있는 KWL (알고 있음/알기 원함/배웠음) 차트의 처음 두 개 컬럼을 완성하여 학생들이 칼로리로 된 에너지 수요에 대하여 그룹 단위로 토론하게 하십시오. KWL 차트를 사용하여 학생들이 이전의 지식을 구성하고 관심을 분별하고 실생활과 관련 지을 수 있게 합니다. 학생들이 KNOW(알고 있음) 열에 정보를 제안할 때 어떻게 이 정보를 알게 되었는지 물어보십시오.
8. 학생들에게 이 활동과 ***문제*** 질문에 관련된 예측이 있는지 물어 보십시오. 학생들이 예측을 가설로 다듬게 하십시오***.*** 학생들은 학생 유인물에서 자신이 알고 있고, 사용해야 할 재료 및 앞으로 배우게 될 예측에 기반하여 이 문제를 다시 진술해야 합니다. 학생들이 가설을 표현할 때, 1페이지에 있는 주된 학습 목표의 동사를 포함하게끔 격려해 주십시오. 학생들이 그룹에서 가설을 공유할 수 있게 하십시오.
9. 학생들은 이 절차에 따라 자신의 가설을 ***테스트***할 것입니다.

*이러한 단계들*은 ***우주 비행사의 에너지 학생 유인물에서*** 발췌*할 수 있습니다.* 교육자 특정코*멘트는 이탈리아 글꼴로 작성되어 있습니다.*

**먹이 피라미드를 함께 조사합시다**

1. 한 장의 백지에 어제 아침, 점심과 저녁에 무엇을 먹었는지 작성합니다. 그날 먹었던 모든 간식을 포함합니다.
2. 한 반에서 전체적으로,<http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html>를 방문하여 먹이 피라미드를 조사합니다.

*전체 학급이 먹이 피라미드 그림을 볼 수 있도록 보여 주십시오. 각 학생에게 먹이 피라미드 데이터 시트를 줍니다.*

1. 먹이 피라미드 데이터 시트를 작성합니다. 각 음식 그룹에 라벨을 붙이고 각 그룹을 대표할 수 있는 음식물의 사례를 작성합니다.

*간단하게 식품군을 토론하십시오. 예를 들면, 해당 분류에 곡물 이름을 적게 합니다. 학생들에게 어떤 유형의 음식이 곡물로 간주되는지 질문한 다음 답안을 곡물 분류에 적게 합니다. 기타 식품군에서도 같은 과정을 반복합니다.*

*아래에 제공된 먹이 피라미드를 사용하여 먹이 피라미드형 그래프가 정확하게 설정되었는지 확인하십시오. 기타 식품군보다 특정 식품군의 제공량이 더 필요하다는 것을 기억하세요.*

* 곡식
* 야채
* 과일
* 오일
* 우유
* 고기 및 단백질

1. 완성된 먹이 피라미드 데이터 시트를 이용하여 학급에서 먹이 피라미드의 첫 번째 층을 분류할 수 있도록 도와줍니다.
2. 교사가 수업에 사용될 음식물을 제공합니다. 먹이 피라미드의 첫 번째 층에 있는 적합한 식품군에 음식물을 놓습니다.

*학생들에게 여러 가지 유형의 음식물을 제공하여 밑층 먹이 피라미드의 해당 분류에 넣게 합니다.*

1. 전체 이용 가능한 음식물을 분류할 때까지 계속합니다.
2. 수업에서 건강하고 균형잡힌 음식의 중요성을 토론하십시오.

*학생들과 건강하고 균형이 잡힌 식사의 중요성에 대한 토론을 이끌어 가십시오.*

1. *어제의 식사 계획*을 다시 방문합니다. 한 번에 한 명의 학생이 *어제의 식사 계획*에서 선택한 식품을 읽게 합니다.
2. 종이의 뒷면에 선택한 식품에 대한 다음 질문에 답변하십시오.

*학급과 함께 이러한 문제를 토론합니다.*

* 음식을 잘 선택하였다고 생각합니까?
* 선택한 건강 식품은 무엇입니까?
* 무엇 때문에 건강 식품을 먹는 것이 중요합니까?
* 만약, 여러분이 우주 비행사라고 가정하고 우주 공간에 가게 된다면 균형잡힌 식사가 필요하다고 생각합니까?
* 우주 공간에 여행을 다녀왔을 경우, 음식물 메뉴가 어떤 모양이라고 생각합니까?

**칼로리에 대하여 대화를 나눕시다**

1. 다음 질문을 읽어보고 생각해 본 다음 학급과 토론하십시오.
   * 칼로리란 무엇입니까?
   * 칼로리와 에너지의 관계는 무엇입니까?
   * 무엇 때문에 일부 사람들은 음식을 칼로리로 계산합니까?
   * 하루에 너무 많은 칼로리를 섭취하면 어떻게 됩니까?

* 우주 비행사들이 지구에 있는 것보다 우주 공간에 있을 때 칼로리를 더 많이 필요로 합니까 아니면 더 적게 필요로 합니까?

1. 일상 칼로리 조건 유인물을 이용하여 여러분의 특수한 일상 수요에 따라 추천한 에너지 칼로리 양을 계산합니다.
2. 먹이 피라미드 데이터 시트의 뒷면에 칼로리 및 에너지 수요를 기록합니다.

*학생이 같은 이름으로 된 유인물을 이용하여 자신의 일상 칼로리 요건을 계산할 수 있는 방법을 사용하게 합니다 (부록 E).*

**함께 식품 라벨을 조사합시다**

*학생들을 그룹으로 나눕니다.*

1. 그룹별로 밀가루,밀, 옥수수를 포함한 세가지 서로 다른 유형의 토르티야 포장을 검사합니다.
2. 그룹별로 토르티야 포장에 첨부된 영양 성분표를 검사합니다.
3. 토르티야 영양 성분표에 데이터를 기록합니다.

*학생들이 볼 수 있도록 백판지 또는 컴퓨터에 토르티야 영양 성분표를 표시합니다. 질문에 대한 답변을 포함합니다. 학생들이 각 유형의 토르티야에 대하여 분류된 정보를 볼 수 있을 것입니다.*

*학생들은 토르티야 포장에 첨부된 영양 성분표를 참조하여 토르티야 영양 성분표를 완성해야 합니다.*

1. 토르티야를 영양분이 제일 많은 것부터 제일 적은 순서로 배치합니다. 토르티야 영양 성분표에 기록합니다.
2. 다음 내용을 읽어본 다음 그룹과 토론하십시오.

식품 에너지는 칼로리로 계산합니다. 신체의 에너지는 음식물에서 공급 받습니다. 신체 수요를 초과하여 칼로리를 섭취할 경우, 여분의 칼로리는 지방으로 전환됩니다. 정확한 횟수와 정확한 양으로 식사를 하면 여분의 칼로리를 소모하는 것을 방지해 줍니다. 제공량과 칼로리량은 지구와 우주 공간에서 똑같습니다.

칼로리에 대한 다음 질문에 대답하십시오.

* 제공량과 에너지 수요의 관계는 무엇입니까?

*칼로리로된 에너지는 먹는 음식에서 나옵니다. 영양 성분표는 포장 식품에서 제공하는 칼로리의 양과 제공 횟수에 대하여 알려줍니다. 소모한 전체 칼로리를 결정하려면, 먹는 횟수를 계산한 다음 제공량당 칼로리를 곱합니다.*

*다시 말해서, 몇 인분을 소모하면 더 많은 에너지의 칼로리를 더 많이 생성합니다 (지방으로 사용되거나 저장됨).*

* 너무 많은 칼로리를 섭취하였을 경우, 무엇이 발생합니까?

*섭취된 여분의 칼로리는 신체에 지방으로 저장됩니다.*

* 너무 적은 칼로리를 섭취하였을 경우, 무엇이 발생합니까?

*너무 적은 칼로리를 섭취할 경우, 신체는 일상 작업을 하는데 필요한 에너지를 생성할 수 없게 됩니다. 피곤하거나,약해지거나 또는 어지러울 수 있습니다.*

*그룹에게 식품에 대한 추가 개방형 질문을 합니다.*

* *라벨에 제시된 제공량을 초과하거나 적게 먹으면 문제가 됩니까? 그 이유는 무엇이죠?*

*다양한 음식은 건강식으로 이어집니다. 그 외에도, 식품 제공량 이상을 먹으면 칼로리 섭취량을 증가시킵니다. 너무 많은 칼로리를 소모하고 신체 활동을 제대로 하지 못하면 비만해질 수 있습니다.*

* *밀가루 토르티야의 제공량을 알면 식품 결정을 내리는데 어떻게 도움이 됩니까?*

*제공량은 먹어야 할 정상량으로 간주되지만, 가끔씩 식사를 건너 뛰거나 평소보다 더 일하거나 놀았을 경우, 더 많은 에너지가 필요함을 알 수 있습니다. 여러분은 성장하고 있고 체 조직(뼈, 근육 등)을 더 많이 생산해야 하기 때문에 가끔씩 배가 고플 수 있습니다. 음식을 보면 먹는 것보다 먹기 전에 배가 고픈지 자신에게 물어보는 것이 더 현명합니다. 특히, 우주 비행사처럼 훈련할 경우, 무엇을 먹어야 할지 얼마나 먹어야 할지 생각해 보는 것이 현명합니다.*

* *어떻게 우주 비행사들이 필요한 에너지를 충족시킵니까?*

*우주 비행사들은 적절한 영양분을 섭취하여 다른 사람과 마찬가지로 동일하게 필요한 에너지를 충족시킵니다.*

* *음식물이 신체에 들어가면 어떻습니까?*

*일부 에너지는 신체를 따뜻하게 하며, 일부 에너지는 새로운 뼈와 근육 조직을 성장시키는데 도움이 되며 또 일부 에너지는 생각하고, 작업하고 노는데 사용됩니다.*

* *신체가 연료처럼 사용하는 것은 무엇입니까? 무엇 때문에 신체가 연료를 필요로 합니까?*

*신체는 음식을 연료처럼 사용합니다. 달리기, 스케이팅 또는 운동과 같은 활동에 참여하기 때문에 신체는 연료를 사용하여 제대로 기능을 발휘해야 합니다. 연료(또는 음식)는 추울 때 신체를 따뜻하게 하는데 도움이 됩니다.*

### 함께 개인 5일 메뉴를 개발합시다.

1. 학생들이 필요한 칼로리에 따라 연령대에 맞게 먹이 피라미드 추천에 따라 5일 메뉴를 개발하게 하십시오.

* 학생들은 먹이 피라미드 및 식품 라벨 조사에서 획득한 지식에 기반하여 건강 탐험가 개인 5일 메뉴 개발자를 완성해야 합니다.

1. 학생들이 매일 먹는 식사 및 간식을 기록하게 합니다. 건강 탐험가 개인 5일 메뉴 개발자를 완성한 다음 학생들에게 다음 질문을 하십시오.

* 어떻게 영양 성분표를 이용하면 하루에 필요한 음식량을 결정할 수 있습니까?
* 하루 칼로리 소모 목표는 무엇입니까?
* 매일 칼로리 목표 범위를 유지하였습니까? 아닐 경우, 어떠한 문제에 직면하였습니까?
* 일주일의 식사를 계획할 때 제일 힘들었던 점은 무엇입니까?
* 운동을 하면 일주일 동안에 필요한 칼로리량에 영향을 미친다고 생각합니까? 그럴 경우, 어떻게 영향을 미칩니까?
* 음식 개발에서, 매일 다섯 개 식품군의 음식을 먹었습니까? 매일 다섯 개 식품군에 속한 음식을 먹는 것이 쉬웠습니까 아니면 힘들었습니까?
* 만약, 여러분이 일주일 동안 우주 공간을 여행한다면 메뉴가 바뀔 거라고 생각합니까?
* 학교의 주간 카페테리아 메뉴를 검토합니다. 카페테리아에서 매일 균형 잡힌 메뉴를 제공합니까? 먹이 피라미드에 있는 모든 그룹에서 음식물을 제공받고 있습니까?

### 결론

* 우주 비행사의 에너지 학생 유인물에 있는 학습 데이터 질문에 대한 답변을 토론합니다.
* 학생들이 KWL 차트의 LEARNED(배웠음) 열을 업데이트하게 합니다.
* 학생들이 가설을 다시 진술하고 어떻게 매일 섭취한 에너지의 양과 사용하고 있는 에너지의 양을 계산하는지 설명하게 합니다. 학생들이 건강해 지려면 매일 얼마 만큼의 칼로리를 섭취해야 합니까?
* 학생들이 활동에 대한 질문에 즉시 대답하게 하십시오.
* 학생들이 우주 여행을 하는데 필요한 2주일 메뉴를 개발하도록 격려하십시오.
* 학생들이 미래의 우주 비행사에게 적합한 음식을 결정하는데 필요한 변화를 그룹 단위로 토론하게 합니다.

### 평가

* 질문을 통하여 학생 지식을 평가합니다.
* 우주 비행사의 에너지 퀴즈를 관리하여 학생들의 이해력을 평가합니다. (부록 A)
* 우주 비행사의 에너지 학생 유인물 및 부록 G에 있는 과학적 탐구 지시문을 사용하여 전체 활동에 걸친 학생 성취를 관찰 및 평가합니다.

### 국가 교육 표준에 활동 연대

**국가 과학 교육 표준 (NSES)**:

콘텐츠 표준 F: 개인 및 사회적 시각의 과학

* 개인적 건강(K-8)

**NHES(국가 건강 교육 표준) 2차 버전(2006):**

표준1: 학생들이 건강을 향상하기 위한 건강 증진 및 질병 방지의 개념을 이해하고 있습니다.

3학년 ~ 5학년의 건강 교육 결과로 학생들은 다음이 가능합니다.

* 1.5.1 건강한 행위와 개인 건강 사이의 관계를 설명합니다.

표준5: 학생들이 건강을 향상하기 위해 결정하는 기술을 사용하는 능력을 보여줍니다.

3학년 ~ 5학년의 건강 교육 결과로 학생들은 다음이 가능합니다.

* 5.5.1 주의 깊은 결정이 필요한 건강과 관련된 상황을 식별합니다.

표준7: 학생들이 건강을 향상하는 행위를 실시하고 건강에 대한 위협을 피하거나 줄이는 능력을 보여줍니다.

3학년 ~ 5학년의 건강 교육 결과로 학생들은 다음이 가능합니다.

* 7.5.1 책임 있는 개인 건강 행위를 식별합니다.
* 7.5.2 개인 건강을 유지 또는 향상하기 위해 다양한 건강 생활 실천과 행위를 보여줍니다.

### 교육 과정 탐험

**언어 기술 탐험**

학생들에게 조사에 대해 설명할 것을 요구합니다. 어떻게 학생들이 조사를 향상할 수 있을까요? 어디에서 실수가 가능할까요? 이 실수가 결과에 어떻게 영향을 줄 수 있을까요?

NCTE(국가 영어 표준 교사 위원회):

* 학생들은 생각과 질문을 하고 문제를 제기하여 문제점과 관심사에 대한 조사를 진행합니다. 다양한 출처(예, 인쇄 및 비인쇄 문장, 사물, 사람)에서 데이터를 수집, 평가 및 합성하여 목적과 청중에게 적합한 방식으로 발견한 것을 전달합니다.

**과학 탐구**

학생들이 우주 왕복선 미션을 수행할 우주 비행사를 위한 탐구 식사 계획을 개발하게 합니다. 학생들이 균형 잡힌 식사를 합니까? 먹이 피라미드에 있는 모든 식품군에서 제공한 음식물을 먹고 있습니까? 우주 비행사들이 지구에 있는 것보다 우주 공간에 있을 때 칼로리를 더 많이 필요로 합니까 아니면 더 적게 필요로 합니까? 여러분은 우주 비행사 메뉴 사본을 다음 사이트에서 다운로드할 수 있습니다. <http://www.nasa.gov/pdf/452917main_sts132_menu_antonelli.pdf>.

학생들이 학교의 주간 카페테리아 메뉴를 검토하게 합니다. 학생들은 수업일에 균형 잡힌 메뉴를 제공받고 있습니까? 먹이 피라미드에 있는 모든 식품군에서 음식물을 제공받고 있습니까? 학교 메뉴에서 얼마나 많은 칼로리를 얻고 있습니까?

### 경력 링크

주제 전문가 Dr. Scott Smith, Dr. Sara Zwart, Dr. Michele Perchonok와 Vickie Kloeris등이 나사 건강 탐험가 활동에 기여해 주셨습니다. 직업 설명 아래에 있는 웹사이트에서 그들 모두에 대하여 더 알아 봅시다.

Dr. Scott M. Smith는 텍사스 휴스턴 나사 존슨 우주 센터 영양 생물화학 연구실의 과학 총괄 책임자입니다. <http://spaceflight.nasa.gov/shuttle/support/people/ssmith.html>

Dr. Sara R. Zwart는 텍사스 휴스턴 나사 존슨 우주 센터 영양 생물화학 연구실의 연구 과학자입니다. <http://www.dsls.usra.edu/zwart.html>

Dr. Michele Perchonok는 우주 왕복선 식품 체계 매니저이며 나사 존슨 우주 센터에 있는 고급 식품 체계 총괄 책임자입니다. <http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/spacefood/biographies.html>

Vickie Kloeris는 나사 존슨 우주 센터의 ISS 식품 체계 매니저입니다. <http://www.nasa.gov/pdf/64770main_ffs_bio_kloeris.pdf>

### 교육자 및 학생 자료

웹 자료:

자주 묻는 질문(FAQ)의 학습용 온라인 기록보관소에서는 우주 공간의 영양에 대한 배경 정보를 제공합니다. <http://www.faqs.org/nutrition/Smi-Z/Space-Travel-and-Nutrition.html>

이 나사 교육용 제품은 우주 공간 음식 및 영양 교육자 안내서입니다. <http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space_Food_and_Nutrition_Educator_Guide.html>

텍사스 휴스턴 나사 존슨 우주 센터의 영양 생물화학 연구실에서 제공하는 나사 자료는 어린이를 위한 우주 공간 영양 소식지를 제공해 드립니다. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kids-zone.html>

이 나사 자료에서는 우주 공간 식품 및 영양 갤러리를 제공합니다. <http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs_gallery_sfn.html>

이 미식품의약국 웹사이트에서 "여러분의 칼로리 계산하기"에 대한 상호작용 웹 프로그램을 제공합니다. <http://www.cfsan.fda.gov/~ear/hwm/labelman.html>

미식품의약국에서 영양 성분표 책자를 제공합니다. <http://www.cfsan.fda.gov/~acrobat/nutfacts.pdf>

어린이를 위한 이 상호작용 웹사이트에서는 영양 분석을 제공합니다. [www.SpotTheBlock.com](http://www.SpotTheBlock.com)

어린이건강<http://kidshealth.org/kid/>

책:

# Liakos Evers, Connie: *건강에 좋아요.* Disney 학습, 2006.ISBN 0786847484. 연령대 6-10. 적합한 영양에 대한 어린이들의 지식을 평가하고 일생의 건강을 안내하기 위하여, 기본 건강 상식과 게임, 조리법, 퀴즈 및 사소한 정보와 같은 재미있는 양식을 결합하였습니다.

Leedy, Loreen: ***식용 피라미드, 매일 먹는 좋은 음식.*** Holiday House, 1994. ISBN0-8234-1126-5. 연령대 4-10세. 코밑 수염을 기른 고양이 같은 웨이터가 고객들에게 신장 개업한 레스토랑에서 제공해 주는 피라미드와 똑같이 생긴 맛있는 음식을 보여 주고 있습니다. 미국 농무부 음식 가이드 피라미드의 각 섹션은 파스타, 곡식, 과일, 야채, 고기, 견과, 건조 콩과 기타 맛있는 음식으로 된 생생한 그림을 제공해 줍니다.

# VanCleave, Janice: *모든 어린이를 위한 음식 및 영양.* Wiley, John and Sons, Inc., 1999. ISBN: 0-47-117665-6, 연령대: 8-12세. 어린이들은 재미있고 안전하고 쉬운 실험을 통하여 음식 및 영양에 대한 모든 것을 배우게 됩니다. 각 실험은 하나의 목표, 재료 목록, 단계별 안내서, 예측된 결과 및 어린이들이 이해할 수 있는 해석 등으로 분류되어 있습니다. 어린이들은 무엇 때문에 서로 다른 감미료가 다양한 단맛을 가지는지, 어떻게 자연 식품 염료를 사용하여 티셔츠를 염색하는지, 먹이 피라미드가 무엇인지 등을 탐험하게 될 것입니다.

이러한 직접 체험 활동은 미국식품의약국 교육 팀과 협력하여 개발되었습니다.

나사 존슨 우주 센터 인적 연구 프로그램 교육 및 지원 팀에서 개발한 수업입니다.

부록 A

**우주 비행사의 에너지 퀴즈**

우주 비행사의 에너지 활동에 관한 다음 질문에 답변하십시오.

부록 B

**우주 비행사의 에너지 퀴즈 답안**

1. 에너지의 칼로리 출처는 어디입니까? 어떻게 신체가 이러한 칼로리를 사용합니까?

*칼로리는 음식에서 제공받습니다. 신체는 신체 활동, 정신적 기능 및 새로운 조직 성장을 위하여 칼로리를 사용합니다.*

1. 우주 비행사들이 우주 공간에서 생활하고 작업을 할 때 지구에서 일상 작업 및 학업을 진행하는 것처럼 적절한 음식과 일정한 에너지를 필요로 합니다. 우주 비행사들이 우주 궤도에 있을 때 필요한 영양 섭취와 지구에 있을 때의 영양 섭취가 동일합니까? 설명해 주세요.

*학생 섹션의 관측 부분은 참조 자료로 사용될 수 있습니다.*

1. 영양 성분표에서 배울 수 있는 두 가지 사실을 열거하십시오. 메뉴를 계획할 때 어떻게 이 정보를 사용해야 합니까? 나사의 식품 실험실에서 과학자들이 어떻게 동일한 정보를 사용해야 합니까?

*다양한 답변을 위하여 영양 성분표를 참조하십시오.*

1. 제공량의 칼로리가 얼마이고 먹어야 할 제공량이 얼마인지 알아야 하는 것이 왜 중요합니까?

*여러분은 키,나이 및 성별 (남자 또는 여자)에 따라 매일 추천한 에너지의 칼로리에 근접하게 먹어야 충분한 에너지를 얻어 몸을 따뜻하게 하고, 걷고, 성장하며, 운동, 집안 일 돕기, 숙제하기와 같은 일상 활동을 할 수 있습니다. 생각하는 것도 에너지가 필요합니다! 필요한 에너지를 초과할 경우, 에너지는 지방으로 저장될 수 있습니다 (우리 모두는 신체에 지방이 있습니다). 충분한 에너지를 섭취하지 못할 경우, 몸이 피곤하고 허약해지거나 어지러울 수 있습니다. 잠자는 동안 (예, 자는 동안에도 칼로리를 소모합니다!) 몇 시간은 먹지 못하므로, 매일 아침 식사를 충분히 하는 것이 특히 중요합니다.*

1. 우주 공간에서 필요한 에너지와 지구에서 필요한 에너지를 비교하십시오.

*과학자들이 장시간 우주를 탐험하는 동안 우주 비행사들에게 필요한 영양에 대하여 연구하고 있지만, 우주 비행사가 필요로 하는 칼로리는 우주 공간에 있을 때와 지구에 있을 때 거의 비슷합니다.*

1. 너무 많은 칼로리를 소모하면 무엇이 발생합니까? 너무 적게 소모하면 무엇이 발생합니까?

*너무 적은 칼로리를 섭취하면 충분한 에너지를 얻을 수 없습니다. 너무 많은 칼로리를 섭취하면 신체에서 지방 형식으로 에너지를 저장합니다.*

1. 우주 비행사들에게 적절한 음식과 에너지를 제공하는 것에 대하여 나사에게 무엇을 추천할 수 있습니까? [힌트: 여러 가지 건강 식품을 선택할 수 있습니다.]

*답변은 다양합니다.*

부록 C

**우주 비행사의 에너지 용어 사전**

**칼로리**-음식이 함유할 수 있는 에너지의 단위입니다. 식품에 있는 대문자 "C"는 킬로칼로리 또는 1000 칼로리("c")라는 것을 기억하십시오. 영양 성분표에서는 칼로리를 사용합니다. 과학자들은 칼로리와 킬로칼로리를 사용합니다.

**에너지**-작업할 수 있는 능력입니다. 음식물에서 제공받을 수 있는 에너지의 단위는 칼로리입니다.

**영양 성분표**-대부분 사전 포장된 음식물에서 요구하는 라벨입니다.

**분량**-한 번에 소모되는 단일 음식의 양입니다. 분량은 1회, 1회 이상 또는 1회 이하의 제공량을 포함할 수 있습니다. 이것은 소비자가 필요로 하거나 원하는 것에 따라 다릅니다. 선택한 "인분"은 비교할 수 없지만, 정확히 "제공량"으로 정의됩니다.

**제공량**-메뉴를 개발하는데 사용되는 컵 또는 온스와 같은 음식의 표준 량입니다. 제공량은 서로 다른 유형의 음식을 비교할 때 유용합니다.

**단위**-물체의 양 또는 숫자 뒤에 이은 단어로 표시합니다. 거리 또는 길이의 단위로는 인치, 피트, 센치미터, 미터 등이 있습니다. 돈의 단위로는 달러와 센트가 있습니다. 에너지의 단위로는 칼로리, 킬로칼로리가 있습니다.

**우주 비행사의 에너지 용어 사전 (계속)**

**문제**-조사해야 할 질문입니다.

**가설**-문제/질문에 대하여 경험에서 우러난 추측입니다.

**대책**-무엇인가를 방지하기 위하여 (무엇인가에 대하여) 취해지는 단계(조치)입니다. 적당히 먹어서 질병을 피하는 것이 대책입니다.

**미소 중력**-우주 공간에서 느낄 수 있는 아주 미약한 중력입니다.

**과학적 방법**-과학적 가설을 테스트 하기 위한 관찰 및 이론을 수반한 조사 방법입니다.

**영양**-유기물이 성장하고 건강하고 독자 생존이 가능하도록 유지하는데 필요한 음식물 또는 영양분입니다.

부록 D

이름

**먹이 피라미드 데이터 시트**

방법:

1. 1부터 6까지의 숫자를 사용하여 6개 식품군의 각 식품 이름을 작성하십시오. (예를 들면, 1-곡물)
2. 펜슬 또는 크레용을 이용하여 각 섹션에 서로 다른 색상을 칠합니다.
3. 분류 이름에 따라 먹이 피라미드의 각 측면에 서로 다른 음식물의 3가지 예를 열거하십시오.

부록 E

**일상 칼로리 요건**

아래에 있는 칼로리 섭취 계산 방식을 사용하십시오. 학생수에 가장 적합한 방법을 선택할 수 있습니다.

* 의학 연구소, 식품영양 위원회에서 어린이들을 위하여 추천한 칼로리 섭취: 워싱턴 2002, 국립 아카데미 출판사. 에너지 및 다량영양, 탄수화물, 섬유, 지방, 지방산, 콜레스테롤, 단백질과 아미노산에 대한 영양섭취기준입니다.

칼로리(C)=1000칼로리 또는 1킬로칼로리

대부분의 사람들은 칼로리를 가리키지만, 과학자들은 일반적으로 칼로리 또는 킬로칼로리를 이야기합니다.

일일 영양섭취기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 남성 (킬로칼로리) | 여성 (킬로칼로리) |
| 3-8세 | 1742 | 1642 |
| 9-13세 | 2279 | 2071 |

* 매일 필요한 칼로리를 계산하기 위하여 미플린 공식을 이용할 수 있습니다.

남성에게 매일 필요한 칼로리=

10x 체중(킬로그램) +6.25 x 키 (센치미터)-5\* 나이+5

여성에게 매일 필요한 칼로리=

10x 체중(킬로그램) +6.25 x 키 (센치미터)-5 x 나이-161

* 아래에 칼로리 계산에 대한 두 가지 참조 자료가 있습니다.

<http://www.freedieting.com/tools/calorie_calculator.htm>

<http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm>

이름 부록 F

**건강 탐험가 개인 5일 메뉴 개발자**

나의 일상 칼로리 조건

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **아침식사** | **점심식사** | **저녁식사** | **간식간식** | **일상 칼로리** |
| **월요일** |  |  |  |  |  |
| **화요일** |  |  |  |  |  |
| **수요일** |  |  |  |  |  |
| **목요일** |  |  |  |  |  |
| **금요일** |  |  |  |  |  |

* + - 1. 각 박스에 서로 다른 여러 가지 음식을 열거하여 먹음직스럽고 영양이 풍부한 식사와 간식을 준비하십시오. 좋아하는 다채로운 음식을 이용할 수 있지만 건강 식품이어야 합니다.
      2. 매 식사 때 먹는 음식물이 아니라면, 반드시 매일 먹이 피라미드의 전체 부분에서 음식물을 선택해야 합니다.
      3. 음식물 뒤에 각 음식의 칼로리를 포함합니다(영양 성분표를 점검). 매일 전체 음식량 칼로리를 펜슬을 사용하여 열거하십시오. 매일 칼로리량을 합산하십시오. 비고: 마이크로소프트 엑셀 또는 마이크로소프트 워크스와 같은 컴퓨터 스프레드시트는 이러한 수학 문제를 쉽게 푸는데 도움이 될 수 있습니다! 매일, 컬럼 1에 음식물의 유형을 적고 컬럼 2에 칼로리를 적은 다음 "합계"를 이용하여   
         칼로리를 합산한 도표를 작성하십시오. 교사가 스프레드시트를 작성하는 방식을 보여줍니다. 재미있네요!
      4. 매일 음식 제공량의 전체 칼로리가 일상 칼로리 요건의 200칼로리 범위에 듭니까?

부록 G

**과학적 탐구 지시문**

**조사:** 우주 비행사의 에너지

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **학생 성과 표시기** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 분명하고 완성된 가설을 전개했습니다. | 분명하고 완벽한 가설을 전개하려 시도하지 않았습니다. | 분명하고 완벽한 가설을 전개하려는 시도가 거의 없었습니다 . | 부분적인 가설을 전개하였습니다. | 완벽하지만 완성되지 않은 가설을 전개하였습니다. | 분명하고 완성된 가설을 전개하였습니다. |
| 모든 실험실 안전 규칙 및 지침을 따랐습니다. | 실험실 안전 규칙을 따르지 않았습니다. | 한가지 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. | 두 가지 이상의 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. | 대부분의 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. | 모든 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. |
| 과학적 방법을 따랐습니다. | 과학적 방법의 단계를 따르지 않았습니다. | 과학적 방법의 한가지 단계를 따랐습니다. | 두 가지 이상의 과학적 방법의 단계를 따랐습니다. | 과학적 방법의 대부분 단계를 따랐습니다. | 과학적 방법의 모든 단계를 따랐습니다. |
| 데이터 시트에 모든 데이터를 기록했고 데이터에 기초하여 결론을 내렸습니다. | 데이터 기록과 명백한 결과를 보이지 않았습니다. | 한 개의 데이터 수집 기록을 보였고 결론을 완성하지 않았습니다. | 두 개 이상의 데이터 수집 기록을 보였고 부분적인 결론을 보였습니다. | 대부분의 데이터 수집 기록을 보였고 거의 완전한 결론을 보였습니다. | 모든 데이터 수집 기록을 보였고 완전한 결론을 보였습니다. |
| 수업과 관련된 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 참여 질문을 하지 않았습니다. | 수업과 관련된 한 가지 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 두 가지 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 세 가지 참여 질문을 하였습니다. | 학생이 수업과 관련된 네 가지 이상의 질문을 하였습니다. |
| 활동에 이어 학습 데이터 질문에 대답하였습니다. | 학습 데이터 질문에 대답하지 않았습니다. | 학습 데이터 질문을 시작하였습니다. | 학습 데이터 질문을 부분적으로 완료하였습니다. | 학습 데이터 질문을 거의 완료하였습니다. | 학습 데이터 질문 세트를 완료하였습니다. |
| **총 점수** |  |  |  |  |  |

4=뛰어남/완전함/언제나 지시에 따름/조직적임

3=좋음/거의 완전함/거의 언제나/일반적으로 조직됨

2=평균/절반 완전함/가끔씩/가끔씩 조직됨

1=좋지 못함/완전하지 못함/가끔씩 지시 사항을 따름/조직적이지 못함

0=형편없음/지시 사항에 따르지 않음/다른 사람의 작업에 방해가 됨

**채점 등급:**

A = 22 ~ 24점 B = 19 ~ 21점 C = 16 ~ 18점 D = 13 ~ 15점 F = 0 ~ 12점