**빛의 속도**

*우주 비행사처럼 나사 훈련 미션 유인물-교육자 가이드*

**학습 목표**

학생들은 [다음 일을] 할 것입니다.

* 자를 사용하여 시간 반응 활동을 수행하여 집중력을 연습하고 손-눈 반응 시간을 향상합니다.
* 미션 저널에 이 기술 기반 경험의 향상에 대해 관찰한 것을 기록합니다.

**소개**

농구, 테니스 또는 라켓볼과 같이 빠른 움직임의 운동을 해 본 적이 있나요? 대부분의 운동처럼 이 신체 활동은 발을 빨리 움직이고 집중해야 합니다. 게임을 향상하기 위하여 다음 움직임에 대해서 빠르게 생각하려면 많은 연습과 인내가 필요합니다.

운동을 하거나 같은 신체 활동을 반복할 때마다 자신의 반응 시간을 향상하는 것입니다. 반응 시간은 자극에 빨리 대응하는 것입니다.

자극은 신체 반응을 일으키는 것으로 정의되어 있고 소리 또는 느끼거나 또는 볼 수 있는 것이 될 수 있습니다. 우주 비행사들은 자신들의 미션을 준비하기 위하여 지구에서 미션 임무를 연습하여 반응 시간과 집중력을 향상시킵니다.

나사에는 우주 비행사가 미션을 훈련할 수 있는 다양한 환경이 있습니다. 반응 시간을 향상하는 신체 체력을 개선하기 위하여 지구에서 미션 임무를 위해 준비합니다. 또한 정신적인 준비를 통하여 집중력을 향상합니다. 나사는 예측할 수 없는 상황 및 사고를 시뮬레이션하여 우주 비행사가 우주에서 예상할 수 없는 상황에 준비할 수 있도록 도움을 제공합니다. 우주유영(EVA) 또는 로봇 팔 조작을 준비하는 우주 비행사는 존슨 우주 센터(JSC)의 가상현실(VR) 실험실에서 자신의 기술을 평가합니다. 이 실험실에서는 우주의 미소중력 환경을 시뮬레이션 할 수 있습니다. 우주 비행사들은 특수 장갑, 비디오 디스플레이 헬멧, 체스트팩 및 컨트롤러를 입고 우주 공간에서 자신의 방향을 판단하는 방법을 배웁니다. 우주에서는 위와 아래 방향을 식별할 수 없고 반동추진 엔진을 약간 조작하는 것으로도 우주 비행사를 우주 공간에서 회전하게 만들 수 있습니다. 우주 비행사들은 안전한 가상현실(VR) 실험실에서 우주에 익숙해지는 훈련을 하고 우주유영(EVA) 중에 자신을 구출하는 기술과 같은 위험한 사건을 연습합니다. 지구에서의 준비를 통하여 우주 비행사는 우주에서 성공적인 우주유영을 할 수 있습니다.

다른 우주 비행사 훈련 센터는 존슨 우주 센터 내에 위치한 제이크 간 훈련 센터입니다. 이 훈련 시설에서 우주 비행사는 스페이스 셔틀 조작을 준비합니다. 움직임에 기반한 시뮬레이터로 우주 여행을 시뮬레이션합니다.

스페이스 셔틀 발사 또는 착륙 중에 우주 비행사가 경험하는 진동, 소음 및 시야는 이 시뮬레이션의 일부분입니다. 제이크 간 훈련 시설은 또한 기능적인 우주 정거장 시뮬레이터를 보유하고 있어서 우주 비행사가

국제 우주 정거장(ISS)에 익숙해지기 위해 이 시뮬레이터를 사용할 수 있습니다.

이 시설의 스페이스 셔틀 및 국제 우주 정거장 교관 및 교육자는 미션 중에 발생할 수 있는 다양한 상황을 우주 비행사에게 소개합니다. 스페이스 셔틀 조종사들은 특히 스페이스 셔틀을 안전하게 착륙시켜야 하므로 반응 시간과 집중력의 중요성을 이해하고 있습니다. 스페이스 셔틀 조종사들은 지구에서 수많은 시간 동안 시뮬레이터에서 연습합니다. 다양한 착륙 상황이 주어져서 스페이스 셔틀을 안전하고 성공적으로 착륙시키는 연습을 합니다. 우주 비행사들은 성공적인 셔틀 미션을 위해 반응 시간 및 집중력에 의존합니다.

**관리**

빛의 속도 미션 유인물에 설명한 절차를 따르십시오. 이 신체 활동의 지속 기간은 다양하지만, 수업당 약 **30~45분** 정도 소모됩니다.

**장소**

이 신체 활동은 평편하고 마른 영역에서 실행되어야 합니다. 주의를 끄는 것이 적은 교실에서 이 활동을 수행할 수도 있습니다.

**설정**

* 앉아 있다면 의자 두 개를 서로 마주하게 합니다. 두 명으로 구성된 팀에서 한 명씩 의자에 앉습니다.
* 학생들이 이 활동에 참여하는 중, 각 학생들에게 클립보드에 미션 유인물을 주거나 미션 유인물을 올려 놓은 책상에 가까이 앉게 합니다.
* 거리와 시간 차트(부록 A)를 인쇄하거나 보여줍니다

**장비**

* 미션 유인물
* 미션 저널 및 펜슬
* 센티미터 자 - 나무, 플라스틱 또는 금속

**안전**

* 활동 중에 편안한 위치에 앉거나 섭니다.
* 도구 및 장비를 적절한 방식으로 사용합니다.
* 장애물, 위험물 및 평평하지 않은 표면을 피합니다.
* 적절한 옷과 신을 착용하여 자유롭고 편안하게 이동할 수 있어야 합니다.

**모니터링/평가**

학생들이 신체 활동을 시작하기 전에 미션 질문을 시작하십시오. 학생들은 설명어를 이용하여 구두로 답해야 합니다.

기능 기반 활동을 진행하는 **전후 및 도중에** 다음 개방형 질문을 이용하여 학생들이 체력 활동 수준과 신체 활동의 진척 상황에 대하여 관찰할 수 있도록 도움을 주십시오.

* 연습을 할수록 시도한 점수가 올라갑니까?
* 처음과 마지막 시도가 달랐습니까? 그랬다면 두 시도가 달랐던 원인은 무엇이라고 생각합니까?
* 반응 시간이 향상되지 않았다면 반응 시간을 빠르게 하기 위하여 무엇을 할 수 있습니까?

신체 활동에 대한 정량적 데이터 범위:

* 시도 점수의 변화
* 수업 중에 수행한 시도의 횟수

신체 활동에 대한 정량적 데이터 범위:

* 환경적 요인
* 학생 피로도
* 신체 부위 중 불편한 부분 확인

**데이터 수집, 기록 그리고 분석**

학생들은 활동을 진행하기 전후에 미션 저널에서 쌓은 기술 기반의 경험에 대한 관측을 기록해야 합니다. 학생들은 또한 기술 기반의 목적을 기록하고 결론을 이끌어내는데 필요한 정량적 데이터를 입력해야 합니다.

* 학생들에게 개방형 질문을 하여 기술 기반의 활동 전체 기간에 진척 과정을 감시해야 합니다.
* 기능 기반 활동을 진행하기 전후에 미션 저널에서 쌓은 경험에 대한 관측을 기록하기 위하여 학생들에게 일정한 시간을 제공해야 합니다.
* 선생님이 제공한 그래프 용지에 미션 저널에서 수집한 데이터에 대한 도표를 그려서 학생들이 개별적으로 데이터를 해석하게 합니다. 그래프를 그룹과 공유하고 반에서 토론합니다.
* 반응 시간의 평균, 중앙 값 및 모드를 찾습니다.

*수학을 적용하십시오! 센티미터를 밀리미터로 변환합니다.*

[*http://www.onlineconversion.com/length\_common.htm*](http://www.onlineconversion.com/length_common.htm)

*학생들은 진도를 나가거나 관련된 체력 증진 및 미션 탐구 등을 시도하기 전에 미션 유인물 체력 활동을 몇 번씩 연습해야 합니다.*

**체력 증진**

* 스트레스 감소용 공을 30초 동안 누른 후에 빛의 속도 활동을 시도하십시오. 반응 시간에 영향이 있습니까? 설명해 주세요.
* 자 잡기 활동을 하는 동안 엘리베이터에 탑니다. 반응 시간에 영향이 있습니까? 설명해 주세요.
* 팔벌려 뛰기를 20회 한 후에 빛의 속도 활동을 시도합니다. 반응 시간에 영향이 있습니까? 설명해 주세요.

**미션 탐구**

* 빠른 결정을 필요로 하는 비디오 또는 컴퓨터 게임을 연습합니다.
* 농구, 테니스, 탁구 또는 라켓볼과 같은 빠른 움직임의 운동에 참여하십시오.
* 선생님이 승인한 반응 시간을 테스트 하는 인터넷 사이트를 방문하십시오. 일부는 불빛 바꾸기, 버저 울리기 및 자동차 운전하기가 관련됩니다.

**국가표준**

국가 체육 표준:

* 표준 1: 다양한 체력 활동을 수행하기 위해 필요한 운동 기술 및 운동 패턴에 대한 역량을 보여줍니다.
* 표준 2: 체력 활동의 학습과 수행에서 적용하는 운동 개념, 원리, 전략 및 전술 등에 대한 이해를 보여줍니다.

국가 건강 교육 표준:

* 표준 5: 학생들이 체력 향상을 위한 의사 결정 기술을 사용하는 능력을 입증합니다.
* 5.5.4 체력 관련 결정을 할 때 각 선택에 대한 잠재적 결과물을 예측합니다.
* 5.5.6 체력 관련 결정의 결과물을 기술합니다.
* 표준 6: 학생들이 체력 향상을 위한 목표 설정 기술을 사용하는 능력을 입증합니다.
* 6.5.1 개인적 체력 목표를 정하고 목표에 대한 진척을 추적합니다.

**국가적 개선안**

*지방 건강 정책*, 2004년 아동 영양 및 WIC(여성, 유아 그리고 아동-Women, Infants and Children) 재승인 법령 섹션 204는 영양 교육 및 체력 활동 등을 실행하는 데 있어 학생 건강 자문 위원회를 위한 중요한 자료가 될 수 있습니다.

**자료**

우주 탐험에 대한 더 많은 정보는 [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)를 방문하십시오.

과거 및 미래 우주 비행 미션에 사용된 연습에 대하여 배우려면

<http://hacd.jsc.nasa.gov/projects/ecp.cfm>을 방문하십시오

체력과 관련된 정보와 자료는[www.fitness.gov에서 찾아 보세요.](http://www.fitness.gov)

건강 및 신체 건강에 대한 프로그램 보기:

Scifiles™ 체력 단련 도전 사례:

<http://www.knowitall.org/nasa/scifiles/index.html>

NASA Connect™ 좋은 스트레스: 더 좋은 골격 및 근육 만들기

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>

NASA Connect™ 적절한 휴식의 양: 비례 추론

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>

NASA Connect™ 우주 공간에서부터 지구까지의 더 나은 건강

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>

**자격 및 경력 링크**

Bruce Nieschwitz, ATC, LAT, USAW

우주 비행사 체력, 조정력 및 재활 전문가

나사 존슨 우주 센터

<http://www.wylelabs.com/services/medicaloperations/ascr.html>

David Hoellen, MS, ATC, LAT

우주 비행사 체력, 조정력 및 재활 전문가

나사 존슨 우주 센터

<http://www.wylelabs.com/services/medicaloperations/ascr.html>

John Dewitt

생화학자, 운동 생리 연구실

나사 존슨 우주 센터

Carwyn Sharp, Ph.D.

과학자, 생명의학연구 및 대책 사업

나사 존슨 우주 센터

Linda H. Loerch, M.S.

운동 대책 프로젝트 관리자

나사 존슨 우주 센터

<http://hacd.jsc.nasa.gov/projects/ecp.cfm>

*나사 존슨 우주 센터 인적 연구 프로그램 교육 및 지원 팀에서 개발한 수업입니다. 이 프로젝트에 시간과 지식을 기여한 이 분야 전문가들에게 특별한 감사를 드립니다.*