



## REVENIREA LA STAȚIA DE BAZĂ

*Broșura NASA pentru misiunea de antrenament ca un astronaut - Ghidul educatorului*

### Obiectivele de învățare

Elevii vor

- executa o plimbare până la o distanță maximă de 1.600 m (1 milă) pentru a-și îmbunătăți *anduranța* plămânilor, inimii și a altor mușchi.
- nota observațiile privind îmbunătățirea *anduranței* din timpul acestei experiențe fizice ce le va solicita plămâni, inima și alți mușchi în Jurnalul misiunii.

### Introducere

Fie că explorează suprafața plină de cratere a Lunii sau terenul stâncos al planetei Marte, astronauții vor avea nevoie de un mijloc de transport, numit „vehicul de teren” (în engleză, „rover”). Vehiculul de teren va ajuta la transportarea mostrelor adunate, a membrilor echipajului și la alte operațiuni zilnice. NASA stabilește limitele (maxim 10 km sau 6,2 mile) pentru distanța la care vehiculul de teren se poate îndepărta de stația de bază în caz de probleme mecanice. Membrii echipajului trebuie să fie capabili, din punct de vedere fizic, să se întoarcă pe jos la stația de bază, în caz de nevoie.

Înainte de misiune, astronauții participă la antrenamente (sub supravegherea specialiștilor în rezistență, condiționare și reabilitare a astronauților ai NASA), pentru a se asigura că sunt capabili, din punct de vedere fizic, să îndeplinească sarcini obișnuite, dar și neașteptate, ale misiunii, așa cum este „revenirea la bază”. Mersul pe jos sau joggingul poate îmbunătăți *anduranța* musculară și *anduranța* inimii și plămânilor, numită și *anduranță* cardio-respiratorie. Exercițiile regulate efectuate pe Pământ și în spațiu îi ajută pe membrii echipajului să își mențină un înalt nivel al performanței fizice.

Un factor important care poate afecta performanța astronauților în timpul revenirii pe jos la stația de bază este costumul lor spațial. În timpul exercițiilor, corpul se încălzește, iar evaporarea transpirației contribuie la scăderea temperaturii corpului. În costumul spațial, transpirația nu se evaporă, ceea ce înseamnă că răcorirea trebuie să se facă cu ajutorul unui articol de îmbrăcăminte cu lichid de răcire (un material care se adaptează formei corpului astronautului, purtat de către acesta pe sub costumul spațial și care conține tuburi cu apă circulantă, care răcoresc corpul și reduc temperatura internă.) Inginerii și oamenii de știință ai NASA se asigură, de asemenea, că membrii echipajului se antrenează suficient mișcându-se și „mergând” în costumele lor spațiale. Astronauții îndeplinesc numeroase sarcini într-un mediu subacvatic, la Laboratorul de Flotabilitate Neutră al Centrului Spațial Johnson al NASA, pentru a simula un mediu cu gravitație redusă.

NASA folosește, de asemenea, diverse instrumente, unelte și tipuri de cercetare pentru a înțelege mai bine *anduranța* fizică necesară pentru o revenire pe jos la stația de bază. Oamenii de știință ai NASA folosesc repausul la pat, în poziția culcat până la 90 de zile, ca

modalitate de simulare a gravitației reduse. Inginerii au proiectat o bandă rulantă verticală, ce le permite subiecților supuși repausului la pat să meargă pe banda rulantă din poziția culcat, prin aceasta simulându-se gravitația lunară. Cercetătorii folosesc aceste simulări pentru a înțelege mai bine asemănările și deosebirile dintre mersul pe jos pe Lună și mersul pe jos pe Pământ. Această înțelegere este importantă în momentul pregătirii astronauților pentru zborurile spațiale și pe perioada proiectării costumelor spațiale și a stabilirii planurilor misiunii.

Deși lucrul într-un costum spațial nu poate fi evitat, condiționarea fizică îi poate ajuta pe membrii echipajului să atingă un randament maxim. Anduranța musculară și cardio-respiratorie sunt două componente ale condiției fizice care pot fi îmbunătățite prin simplul mers pe jos. Folosiți informațiile de mai jos pentru a efectua activitățile din Broșura dedicată misiunii de antrenament ca un astronaut și a-i ajuta pe elevii dvs. **să se antreneze ca un astronaut.**

## Efectuare

Urmați procedura descrisă în Broșura dedicată misiunii Revenirea la stația de bază. Durata acestei activități fizice poate varia, dar va fi în medie **15-30 de minute**. Pentru ca elevii să lucreze la potențialul lor maxim, pe parcursul activității se recomandă ca aceștia să fie încurajați și stimulați.

*În atenția educatorilor școlari: Încercați să efectuați zilnic această activitate fizică după-amiaza, pentru tonifiere!*

## Loc

- Această activitate fizică trebuie să fie efectuată pe o suprafață sigură pentru deplasare.
- Elevii ar putea măsura distanța de la sala lor de clasă la sala de sport, cantină, locul de joacă sau stația de autobuz pentru această activitate fizică.

*Pentru a măsura distanța, educatorii pot folosi o roată pentru mers, accesa resurse Internet sau oferi elevilor un pedometrul portabil.*

## Echipament

- Jurnalul misiunii și creion

Echipament opțional:

- ceas de mână sau cronometru
- monitor pentru frecvența cardiacă
- pedometrul
- roată pentru mers

*Sfat: Dacă vreunul dintre dispozitivele de adunare a datelor enumerate le este necunoscut elevilor, familiarizați-i pe aceștia cu instrumentul respectiv cu câteva zile înainte de începerea activității.*

*Pentru activitatea fizică, elevii vor purta haine adecvate, care să le permită să se miște în voie.*

## Siguranță

- Amintiți-le în permanență elevilor de tehnica adecvată de realizare a exercițiilor. O tehnică inadecvată poate duce la accidentări.
- Hidratarea adecvată este importantă înainte, în timpul și după orice activitate fizică.
- Fiți atenți la semnele de supraîncălzire.
- O perioadă de încălzire/executare de întinderi și una de relaxare sunt întotdeauna recomandate.

*Pentru informații privind activitățile de încălzire/executare de întinderi și de relaxare, consultați Manualul dedicat condiției fizice și activității (grupa de vârstă 6-17 ani) al Consiliului pentru Condiție Fizică și Sport, la <http://www.presidentschallenge.org/pdf/getfit.pdf>.*

## Monitorizare/Evaluare

Puneți Întrebarea-problemă a misiunii înainte ca elevii să înceapă activitatea fizică. Cereți-le elevilor să folosească elemente descriptive pentru a-și exprima, verbal, răspunsurile.

Folosiți următoarele întrebări deschise **înainte, în timpul și după** practicarea activității fizice pentru a-i ajuta pe elevi să facă observații despre propriul lor nivel de condiție fizică și despre progresul lor privind această activitate fizică:

- Cum vă simțiți?
- Cât de departe ați ajuns?
- Ce s-a întâmplat cu ritmul vostru cardiac?
- De unde provine energia pe care o utilizați?
- Cum se simt acum picioarele voastre, față de cum se simțeau atunci când am încercat pentru prima dată această activitate fizică?
- Puteți descrie modul în care vi s-a modificat respirația în timpul activității fizice?
- Cum s-a răcorit corpul vostru în timpul activității fizice?
- Cât de bine ar reuși corpul vostru să se răcorească dacă ați purta o haină groasă?
- Care sunt unele dintre provocările cu care s-ar putea confrunța astronautii în momentul revenirii pe jos la stația de bază?
- Cum le-ar putea aceste provocări afecta capacitatea de a reveni la stația de bază?

Unele dintre datele cantitative pentru această activitate fizică pot include:

- ritmul cardiac (bătăi pe minut)
- ritmul respirator (respirații pe minut)
- rata efortului perceput (pe o scară de la 1 la 10)

Unele dintre datele calitative pentru această activitate fizică pot include:

- identificarea cantității de transpirație sau a senzației de sete
- identificarea disconfortului resimțit în anumite regiuni ale corpului

## Adunarea și înregistrarea datelor (Collecting and Recording Data)

Elevii vor nota observațiile privind îmbunătățirea anduranței musculare și cardio-respiratorii din timpul acestei experiențe fizice în Jurnalul misiunii înainte și după activitatea fizică. Vor nota, de asemenea, propriile obiective privind activitatea fizică și vor introduce date calitative pentru tragerea de concluzii.

- Monitorizați progresul elevilor pe parcursul activității fizice punând întrebări deschise.
- Elevilor li se va acorda timpul necesar pentru a nota observațiile privind experiența lor în Jurnalul misiunii înainte și după activitatea fizică.
- Redați datele adunate în Jurnalul misiunii pe hârtia milimetrică furnizată, permițându-le elevilor să interpreteze individual datele. Arătați și grupului reprezentările datelor.

*Folosiți puțină matematică! Transformați 1 milă în picioare, iarzi, metri sau kilometri.*  
(<http://www.onlineconversion.com/lengthcommon.htm>)

## Progres

- Transformați o plimbare într-o alergare ușoară, de tip jogging, și alergarea ușoară într-o alergare viguroasă.
- Măriți distanța parcursă pe jos.
- Măriți numărul de plimbări făcute pe săptămână sau pe lună.

Elevii trebuie să practice activitatea fizică din Broșura dedicată misiunii de câteva ori înainte de a continua sau de a încerca Exercițiile tipice misiunii corelate.

## Standardele naționale

Standardele Naționale de Educație Fizică:

- Standardul 1: Demonstrează competență privind abilitățile motorii și tiparele de mișcare necesare pentru a efectua o varietate de activități fizice.
- Standardul 2: Demonstrează înțelegerea conceptelor, principiilor, strategiilor și tacticilor mișcării, așa cum se aplică acestea învățării și executării activităților fizice.
- Standardul 3: Participă regulat la activități fizice.
- Standardul 4: Atinge și menține un nivel de condiție fizică ce promovează sănătatea.
- Standardul 5: Prezintă un comportament personal și social responsabil, care manifestă respect față de sine și de ceilalți în contextul activităților fizice
- Standardul 6: Acordă importanță activității fizice pentru sănătate, plăcere, competitivitate, autoexprimare și/sau interacțiune socială.

Standardele Naționale de Educație pentru Sănătate (NHES), ediția a doua (2006):

- Standardul 1: Elevii vor ajunge să înțeleagă conceptele legate de promovarea sănătății și de prevenția bolilor pentru a îmbunătăți starea de sănătate.
  - 1.5.1 Descrierea relației dintre comportamentele sănătoase și starea personală de sănătate.

- Standardul 4: Elevii vor demonstra capacitatea de a utiliza abilitățile de comunicare interpersonală pentru a îmbunătăți sănătatea și a evita sau a reduce riscurile pentru sănătate.
  - 4.5.1. Demonstrarea unor reale abilități de comunicare verbală și non-verbală și utilizarea acestora pentru a îmbunătăți sănătatea.
- Standardul 5: Elevii vor demonstra capacitatea de a utiliza abilitățile decizionale pentru a îmbunătăți sănătatea.
  - 5.5.4 Anticiparea posibilelor rezultate ale fiecărei opțiuni atunci când se ia o decizie legată de sănătate.
  - 5.5.6 Descrierea rezultatelor unei decizii privind sănătatea.
- Standardul 6: Elevii vor demonstra capacitatea de a folosi aptitudini de stabilire a unui obiectiv pentru a îmbunătăți sănătatea.
  - 6.5.1 Stabilirea unui obiectiv de sănătate personal și urmărirea progresului către atingerea acestuia.
- Standardul 7: Elevii vor demonstra capacitatea de a se angaja în comportamente de îmbunătățire a stării de sănătate și de evitare sau reducere a riscurilor pentru sănătate.
  - 7.5.2 Demonstrarea unei varietăți de practici și comportamente de sănătate pentru menținerea sau îmbunătățirea sănătății proprii.

### **Inițiative naționale și alte politici**

Suține *Politica locală de sănătate a organismului*, Secțiunea 204 a Legii privind nutriția copiilor și Legea pentru reautorizarea WIC (program de sănătate publică pentru femei, bebeluși și copii) din 2004 (SUA) și se poate dovedi o resursă de valoare pentru Consiliul dvs. consultativ pentru sănătatea elevilor în implementarea educației privind nutriția și activitatea fizică.

### **Resurse**

Pentru informații suplimentare despre explorarea spațiului, vizitați [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov).

Pentru a afla informații despre exercițiile efectuate în timpul misiunilor spațiale precedente și ulterioare, vizitați <http://hacd/jsc.nasa.gov/projects/ecp.cfm>.

Accesați informații și resurse despre condiția fizică la [www.fitness.gov](http://www.fitness.gov).

Programe video despre sănătate și condiție fizică:

Scifiles<sup>a</sup> The Case of the Physical Fitness Challenge (Documentare științifice - Cazul provocării lansate condiției fizice)

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

NASA Connect<sup>a</sup> Good Stress (NASA Connect<sup>a</sup>, Stresul benefic): Building Better Bones and Muscles (Oase și mușchi mai sănătoși)

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

Pentru instrucțiuni de prevenire a bolilor afectând sănătatea: Asociația Națională a Antrenorilor de Atletism (National Athletic Trainer's Association, NATA)

- Bolile datorate supraîncălzirii prin efort fizic (prezentarea poziției)  
<http://www.nata.org/statements/position/exertionalheatillness.pdf>
- Cum să recunoașteți, să preveniți și să tratați bolile datorate supraîncălzirii prin efort fizic  
<http://www.nata.org/newsrelease/archives/000056.htm>

Colegiul American de Medicină Sportivă (American College of Sports Medicine, ACSM)

- Boli datorate efortului fizic din timpul antrenamentului și competițiilor <http://www.acsm-msse.org/pt/pt-core/template-journal/msse/media/0307.pdf>

Centrele de Control și Prevenire a Bolilor (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

- Căldura extremă: Ghid de prevenție pentru promovarea sănătății și siguranței dvs. <http://www.bt.cdc.gov/disasters/extremeheat/heatguide.asp>

Pentru indicații privind hidratarea și exercițiile: Asociația Națională a Antrenorilor de Atletism (National Athletic Trainer's Association, NATA)

- Rehidratarea atleților (prezentarea poziției)  
<http://www.nata.org/statements/position/fluidreplacement.pdf>

Colegiul American de Medicină Sportivă (American College of Sports Medicine, ACSM)

- Exercițiile și aportul de lichide <http://www.acsm-msse.org/pt/pt-core/template-journal/msse/media/0207.pdf>

Pentru informații despre întinderile de încălzire și de relaxare, vizitați: Asociația Americană a Inimii (American Heart Association, AHA)

- Întinderi de încălzire și de relaxare  
<http://americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3039236>

Pentru informații despre rata efortului perceput (RPE), vizitați: Centrele de Control și Prevenire a Bolilor (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

- Efortul perceput  
<http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/perceivedexertion.htm>

Pentru indicații despre frecvența cardiacă și exerciții, vizitați:

Centrele de Control și Prevenire a Bolilor (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

- Frecvența cardiacă-țintă și frecvența cardiacă maximă estimată  
<http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/targetheartrate.htm>

Asociația Americană a Inimii (American Heart Association, AHA)

- Frecvențele cardiace-țintă  
<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4736>

Pentru a măsura o distanță de parcurs pe jos/alergat din apropierea voastră, vizitați <http://www.walkjogrun.net>.

## **Mulțumiri și link-uri profesionale**

Lecții concepute de către echipa responsabilă de Programul Educațional de Cercetare Umană și Spațială al Centrului Spațial Johnson al NASA, cu mulțumiri experților care au alocat timp și au investit cunoștințe în acest proiect.

*Colaboratorii Administrației Naționale pentru Aeronautică și Spațiu (National Aeronautics and Space Administration, NASA):*

David Hoellen, MS (pregătire medicală), ATC (instructor de atletism autorizat), LAT (instructor de atletism cu licență)

Bruce Nieschwitz, ATC (instructor de atletism autorizat), LAT (instructor de atletism cu licență), USAW (membru al Asociației Halterofililor din SUA)

Specialiștii în rezistența, condiționarea și reabilitarea astronautilor (ASCR)  
Centrul Spațial Johnson al NASA

John Dewitt

Specialist în biomecanică, Laboratorul de Fiziologie a Exercițiilor  
Centrul Spațial Johnson al NASA

Daniel L. Feedback, Ph.D.

Șeful Laboratorului de Cercetare Musculară  
Cercetător în domeniul navetelor spațiale și al misiunilor stațiilor spațiale  
Centrul Spațial Johnson al NASA

R. Donald Hagan, Ph.D.

Șeful Biroului de Adaptare Umană și Metode de Întreținere a Formei Fizice  
Manager, Laboratorul de Fiziologie a Exercițiilor  
Centrul Spațial Johnson al NASA  
<http://exploration.nasa.gov/articles/issphysiology.html>

Carwyn Sharp, Ph.D.

Cercetător în cadrul proiectelor ECP, al proiectelor de cercetare biomedicală și al celor destinate metodelor de întreținere a formei fizice  
Centrul Spațial Johnson al NASA

Jean D. Sibonga, Ph.D.

Șefa Laboratorului de Mineralizare Osoasă  
Centrul Spațial Johnson al NASA

<http://www.dsls.usra.edu/sibonga.html>

Steven H. Platts, Ph.D.

Cercetător științific senior și șef  
Laboratorul Cardiovascular  
Centrul Spațial Johnson al NASA

<http://www.dsls.usra.edu/platts.html>; <http://hacd.jsc.nasa.gov/labs/cardiovascular.cfm>

Linda H. Loerch, masterandă în științe (MS)

Manager, Proiectul de Metode de Întreținere a  
Formei FiziceCentrul Spațial Johnson al  
NASA

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

*Colaboratorii Consiliului prezidențial pentru condiție fizică și sport*

Thom McKenzie, Ph.D.

Membru al Comitetului Științific al Consiliului pentru Condiție Fizică și Sport  
Profesor emerit de exerciții și științe nutriționale la Universitatea de Stat din San Diego

<http://www.presidentschallenge.org/advocates/scienceboard.aspx#Thom>

Christine Spain, masterandă în științe umanistice

Director, cercetare, planificare și proiecte speciale

Consiliul prezidențial pentru condiție fizică și sport, Washington, D.C.