



## STAZIONE IDRATAZIONE

Sezione Docente

### Introduzione

L'acqua costituisce il componente singolo più abbondante nel corpo umano. Il nostro corpo è composto per il 50–70% di acqua. Bere tanta acqua consente di mantenere idratato e sano il nostro corpo.

L'acqua aiuta il nostro corpo a mantenere condizioni ottimali fornendo elementi nutritivi alle cellule, ai muscoli, alle articolazioni, al cervello, alla pelle, ai reni e ai polmoni. Inoltre, l'acqua regola la temperatura corporea e contribuisce al funzionamento corretto del cuore.

Esattamente come sulla Terra, gli astronauti devono conservare anche nello spazio livelli di idratazione adeguati. Quando compiono attività pertinenti alle loro missioni esplorative, all'interno o all'esterno del veicolo spaziale, devono anche bere quantità abbondanti di liquidi per conservare l'idratazione e mantenersi in buona salute.

### Obiettivi della lezione

Gli studenti:

- identificheranno il proprio livello di idratazione creando e analizzando un'urina simulata;
- compiranno ricerche sull'idratazione e creeranno un web visuale sull'idratazione e il corpo umano;
- analizzeranno i campioni di urina simulata per stabilire le proprietà visive dell'urina durante i diversi livelli di idratazione;
- apprenderanno l'importanza per gli astronauti di bere fluidi in abbondanza durante la permanenza nello spazio, per mantenere l'idratazione durante il rientro sulla Terra.

### Problema

Come si possono identificare i diversi livelli di idratazione?

### Obiettivi di apprendimento

Gli studenti apprenderanno:

- l'importanza di mantenere l'idratazione, i metodi corretti di idratazione e le modalità per identificare i sintomi della disidratazione;

### Lezione Scoperta

**Livelli classe:** 3-5

**Collegamenti a curriculum:**

Scienza, Tecnologia, Scrittura, Matematica, Salute ed Educazione fisica

**Capacità di elaborazione Scienze:**

prevedere, osservare, confrontare, raccogliere e registrare dati (American Association for the Advancement of Science)

**Tempo preposto per il docente:** 30 minuti

**Durata lezione:** due sessioni da 45 minuti

**Requisiti preliminari:** conoscenza del metodo scientifico, regole di sicurezza del laboratorio di scienze e attività fisica di base.

**Standard di istruzione nazionale:**

Scienza, Tecnologia, Inglese, Matematica, Salute e Arti visive

**Materiali necessari:**

pannello per poster o carta per diagrammi  
pennarelli o matite colorate  
proiettore LCD o lavagna luminosa  
pennarelli permanenti  
computer con accesso Internet  
bandana  
colorante liquido per alimenti  
tazze di plastica trasparente  
stuzzicadenti  
acqua  
nastro da mascheratura  
protezione per gli occhi  
cilindri graduati  
schede da archivio (facoltative)

- come l'idratazione mantiene la salute del corpo;
- l'importanza dell'idratazione per il corpo umano sulla Terra e nello spazio.

## Materiali

Per ogni classe:

- computer con accesso Internet
- proiettore LCD o lavagna luminosa
- copie stampate e laminate di Bottiglia d'acqua Idrata l'astronauta (Appendice F) (almeno 2)
- bandana (1-2)
- nastro da mascheratura
- accesso all'acqua

Per ogni gruppo (composto da 3-4 studenti):

- pannello per poster o un foglio di carta per diagrammi
- schede da archivio (facoltative)
- Pennarelli o matite colorate
- 4 tazze di plastica trasparente da 9 once (255,15 grammi)
- stuzzicadenti (almeno 6)
- liquido colorante per alimenti (giallo, rosso e verde)
- copia stampata a colori del Diagramma test livello di idratazione (Appendice H)
- copia stampata di Etichette livello di idratazione (Appendice G)
- cilindro graduato (100 ml)
- pennarello permanente

Per studente:

- copia stampata di Stazione idratazione Sezione Studente
- matite colorate
- protezione per gli occhi

## Sicurezza

Ricordare agli studenti l'importanza della sicurezza in classe e in laboratorio. Nel corso di questa attività, gli studenti devono indossare protezioni per gli occhi. Ricordare agli studenti l'importanza del corretto utilizzo di Internet. Questa attività richiede una corretta igiene.

## Preparazione precedente alla lezione (da effettuare il giorno precedente)

### Poster Web Idratazione (in gruppi di 3-4 studenti)

- Raccogliere i materiali per ciascun gruppo per il completamento del poster:
  - un pannello per poster o un foglio di carta per diagrammi
  - pennarelli o matite colorate
  - schede da archivio (facoltative)
- Predispone uno spazio di lavoro per ciascun gruppo, contenente i materiali del gruppo.
- Per ciascun gruppo, fornire un computer con accesso a Internet per eseguire le ricerche.

- Per visualizzare un poster d'esempio, consultare Poster Web Idratazione esemplificativo (Appendice E).

### **Gioco Idrata l'astronauta**

- Gli studenti devono svolgere questa attività individualmente piuttosto che in gruppi.
- Raccogliere i materiali non stampati per la classe per effettuare il gioco:
  - proiettore LCD (connesso a un computer) o una lavagna luminosa
  - bandana (1-2)
  - nastro da mascheratura
- Stampare, tagliare e laminare almeno due copie di Bottiglia d'acqua Idrata l'astronauta (Appendice F). (È facoltativo stamparne una per ciascuno studente.)
  - Applicare il nastro da mascheratura sul retro di ogni immagine di bottiglia d'acqua per facilitare l'applicazione e la rimozione sulla parete durante il gioco.
- Stampare per ciascuno studente Stazione idratazione Sezione Studente. Gli studenti utilizzeranno il gioco Idrata l'astronauta (Appendice A) che si trova nella sezione studente.
- Connettere il computer a un proiettore LCD in aula per proiettare il gioco su schermo o su una parete bianca, in modo che sia visibile per tutta la classe. Se non è disponibile un proiettore LCD, preparare un lucido del gioco da usare con una lavagna luminosa.

### **Laboratorio urina simulata** (in gruppi di 3-4 studenti)

- Raccogliere i materiali non stampati per ciascun gruppo per svolgere la sessione in laboratorio:
  - tazze di plastica trasparente da 9 once (255,15 grammi) (4 per ogni gruppo)
  - liquido colorante per alimenti (giallo, rosso e verde per ogni gruppo)
  - pennarelli permanenti (1 per ogni gruppo)
  - stuzzicadenti (almeno 6 per ogni gruppo)
  - accesso all'acqua
  - cilindro graduato (100 ml)
  - protezione per gli occhi (1 per ogni studente)
- Stampare e tagliare le etichette Livello di idratazione (Appendice G) per ciascun gruppo.
- Stampare a colori il Diagramma test livello di idratazione (Appendice H) per ciascun gruppo.
- Predisporre uno spazio di lavoro per ciascun gruppo, contenente i materiali del gruppo.

### **Sviluppo della lezione**

Per preparare questa attività, si consigliano le seguenti risorse per il docente:

- manuale on-line del *National Space Biomedical Research Institute "Human Physiology in Space"* che fornisce informazioni sull'idratazione nello spazio (Focus 3 e 4): <http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>.
- Questo articolo on line della NASA racconta la preparazione e la partecipazione alla maratona di Boston di un astronauta mentre si trovava sull'International Space Station: [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/expeditions/expedition14/exp14\\_boston\\_marathon.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html).
- Leggere il seguente testo, tratto dalla sezione Osservazione della sezione Studente.

#### **Osservazione**

La disidratazione può incidere sulle prestazioni atletiche e aumentare il rischio di emergenza medica. Durante le manifestazioni di atletica o attività fisiche, gli atleti devono bere liquidi in

quantità sufficiente da prevenire la disidratazione. Gli atleti che conoscono l'importanza dell'idratazione consumeranno con maggiore probabilità la quantità necessaria di liquidi. Tuttavia, gli atleti non sono gli unici a rischio. Anche i bambini, gli anziani, i lavoratori e le persone che svolgono attività all'aperto sono a rischio di essere soggetti alla disidratazione.

I bambini traspirano (sudano) meno degli adulti, di conseguenza per loro è più difficile restare freschi. I genitori e gli allenatori devono fare attenzione che i bambini si abituino gradualmente al calore e all'umidità.

La disidratazione è uno dei principali fattori di ricovero tra gli anziani. Gli anziani sono più soggetti alla disidratazione e ciò a causa del minor contenuto di fluidi presenti nel corpo (circa il 10% in meno rispetto all'adulto medio). Inoltre, gli anziani avvertono in misura minore la sete e l'appetito e tali condizioni possono causare una disidratazione simile a quella sperimentata dagli astronauti nello spazio.

Gli esploratori spaziali devono mantenere adeguati livelli di idratazione anche nello spazio. Quando gli astronauti raggiungono l'ambiente spaziale, smettono di avvertire l'attrazione gravitazionale. Le normali funzioni del corpo iniziano a cambiare quando i fluidi presenti nel corpo iniziano a spostarsi verso la testa. Quando ciò avviene, il corpo cerca di far scorrere via quelli che ritiene fluidi in eccesso dalla parte superiore del corpo. Questa notevole perdita di fluidi (filtrata attraverso i reni come urina in eccesso) può determinare la disidratazione negli astronauti al loro ritorno sulla Terra. Per evitare la disidratazione, gli astronauti devono bere grandi quantità di liquidi durante la loro permanenza in orbita. Devono inoltre accertarsi di non essere disidratati durante lo svolgimento dei loro compiti in missione, sia all'interno che all'esterno del veicolo di esplorazione. Tutti necessitano di un'idratazione adeguata per mantenersi in buona salute nello spazio e sulla Terra.

- Se occorre, è possibile eseguire altre ricerche sui seguenti argomenti:
  - idratazione
  - disidratazione
- Le attività fisiche che consentono agli studenti di consumare energie allenandosi come gli astronauti sono disponibili sul sito Web della NASA "Addestrarsi come un astronauta": <http://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html>

## Procedura didattica

Nel corso di tutta la lezione, sottolineare le fasi che fanno parte del metodo scientifico (tali fasi sono identificate con i caratteri stampati in corsivo e in grassetto in tutta la sezione Procedura didattica).

1. Presentare agli studenti gli obiettivi della lezione e gli obiettivi di apprendimento.
2. Ricordare agli studenti l'importanza di essere adeguatamente idratati. Suggerimento: eseguire un'attività diretta mostrando agli studenti un'arancia in almeno due diversi livelli di idratazione (un'arancia secca e un'arancia normale).
3. Esaminare il **problema** con gli studenti: "Come si possono identificare i diversi livelli di idratazione?"
4. Esaminare il Glossario Stazione idratazione (Appendice I) con la classe. Affiggere sulla parete delle parole legate alle scienze che siano visibili agli studenti .
5. Far leggere agli studenti la sezione "Osservazione" nella loro sezione Studente e discutere ciò che è stato letto con il proprio gruppo. Utilizzare una tecnica personale per verificarne la comprensione.
6. Mostrare agli studenti il video "Our World: Fluid Shift" (Il nostro mondo, passaggi di fluidi) per spiegare cosa avviene all'interno del corpo degli astronauti in orbita intorno alla Terra. Per accedere al video, fare clic sul collegamento sottostante e selezionare il video "Fluid Shift" (Passaggio di fluidi) nella nostra raccolta di video *Our World* (Il nostro mondo).  
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>

7. Creare un'occasione di dibattito tra gli studenti in modo da far esprimere loro **osservazioni** sulle necessità di idratazione, compilando le prime due colonne del diagramma NDA (NOTO, DA APPRENDERE, APPRESO) della sezione Studente con il rispettivo gruppo. Utilizzare il diagramma NDA per aiutare gli studenti a definire quanto appreso in precedenza, a identificare gli interessi e a effettuare collegamenti con il mondo reale. Quando gli studenti suggeriscono dati per la colonna NOTO, chiedere loro di spiegare come sono giunti a tale conoscenza dell'informazione in questione.
8. Chiedere agli studenti le loro eventuali previsioni riguardo a questa attività o alla domanda del **problema**. Aiutarli a definire le loro previsioni attraverso un'**ipotesi**. Nella sezione Studente, gli studenti devono riformulare la domanda del problema sotto forma di affermazione basata sulle loro osservazioni, sui materiali e sulle previsioni. Quando gli studenti formulano un'ipotesi, far loro includere verbi dedotti dagli obiettivi di apprendimento. Invitare gli studenti a comunicare le loro ipotesi al rispettivo gruppo.

### Poster Web Idratazione

- 1) Accertarsi che gli studenti abbiano i materiali di gruppo corretti necessari per il poster Web idratazione forniti nella sezione Preparazione precedente alla lezione.
- 2) Far eseguire agli studenti ricerche sull'idratazione avvalendosi di Internet e/o dei libri.

Durante la ricerca, assegnare una domanda a ogni studente del gruppo e attribuirgli la responsabilità di una parte del poster del gruppo. Ad esempio, consegnare a ogni studente una scheda di archivio contenente una domanda. Lo studente in questione avrà il compito di rispondere a tale domanda e affiggere le informazioni sul poster del proprio gruppo. Al termine della ricerca, far condividere le informazioni acquisite dagli studenti all'interno del loro gruppo e farli discutere su come le rappresenteranno sul poster. Stimolare gli studenti alla creatività.

Tra le domande, si potrebbero proporre le seguenti.

- Cos'è la disidratazione?
  - Quali sono le cause della disidratazione?
  - Quali sono i sintomi della disidratazione?
  - Com'è possibile prevenire la disidratazione?
  - Perché è importante mantenere idratato il corpo?
  - Quali sono le bevande più indicate per mantenere l'idratazione?
  - Pensate che l'idratazione sia importante per gli astronauti durante la loro permanenza nello spazio?
  - Quando un astronauta dovrebbe preoccuparsi della disidratazione nello spazio?
- 3) Far progettare e creare agli studenti un poster Web Idratazione nell'ambito del rispettivo gruppo (consultare il Poster Web Idratazione esemplificativo nell'Appendice E). Gli studenti utilizzeranno il poster come strumento utile per organizzare conoscenze precedenti, identificare interessi ed effettuare collegamenti con il mondo reale.

### Gioco Idrata l'astronauta

- 1) Accertarsi di avere a disposizione i materiali corretti necessari per il gioco Idrata l'astronauta (Appendice A) fornito nella sezione Preparazione precedente alla lezione.
- 2) Proiettare il gioco su schermo o su una parete bianca (di dimensioni sufficienti a proiettare il grafico a circa 4 piedi / 1,22 m di altezza).
- 3) Fornire agli studenti la rispettiva copia del gioco Idrata l'astronauta presente nella sezione Studente.
- 4) Accanto al gioco proiettato, bendare uno studente e farlo ruotare tre volte. Indirizzarlo verso lo schermo.

- 5) Fare in modo che lo studente bendato metta la bottiglia d'acqua laminata sull'astronauta proiettato.

Porre le seguenti domande:

- Dove è stata posizionata l'acqua?
  - In che modo l'idratazione aiuta questa particolare parte del corpo a funzionare correttamente?
  - Come inciderebbe la disidratazione sulla salute se questo organo o apparato non ricevesse acqua sufficiente per funzionare?
- 6) Dare indicazioni affinché gli studenti colorino nelle loro stampe del gioco gli organi descritti e scrivano una frase sulle necessità d'idratazione dell'organo in questione. Gli studenti devono utilizzare gli stessi vocaboli presenti nella banca delle parole per identificare gli organi. Quando si parla degli organi, gli studenti devono scrivere una frase sulle esigenze di idratazione dell'organo accanto al nome dell'organo stesso.

Proseguire tale attività fino a quando saranno stati affrontati tutti i sistemi e gli organi del corpo riportati. Ecco alcuni organi o apparati che, per funzionare correttamente, hanno bisogno di acqua:

- **Cervello:** La disidratazione può compromettere la capacità di concentrarsi. Può anche influenzare le capacità di elaborazione del cervello e pregiudicare la memoria a breve termine.
  - **Cuore:** I liquidi svolgono un ruolo importante nel mantenere la pressione sanguigna a un livello normale. La disidratazione può ridurre la portata circolatoria (la quantità di sangue pompato dal cuore), con la possibilità di determinare una frequenza cardiaca più rapida e ridurre la pressione sanguigna.
  - **Reni:** L'idratazione è essenziale per i reni. L'acqua contribuisce a eliminare dal corpo rifiuti, tossine ed elementi nutritivi in eccesso. Il rene idratato in modo sano filtra circa 180 litri (180 quarti di gallone) d'acqua al giorno.
  - **Apparato digerente:** L'acqua aiuta a digerire gli alimenti. È presente ovunque nel percorso della digestione, dalla saliva alla soluzione di enzimi della parte inferiore dell'intestino. L'acqua contribuisce a sciogliere gli elementi nutritivi assorbiti nel flusso sanguigno e distribuito alle cellule.
  - **Cellule:** L'idratazione è cruciale per il trasporto di carboidrati, vitamine e minerali alle cellule.
  - **Muscoli e articolazioni:** I muscoli sono composti di acqua in una percentuale compresa tra il 70% e il 75%. L'acqua contribuisce a conservare i muscoli correttamente in funzione e ad ammortizzare le articolazioni.
  - **Temperatura:** L'acqua disperde il calore che regola la temperatura complessiva del corpo. Quando il corpo umano raggiunge una temperatura eccessiva, rilascia acqua attraverso la traspirazione, eliminando in tal modo il calore. Se l'acqua eliminata attraverso la traspirazione non è sostituita, il corpo può surriscaldarsi pericolosamente.
  - **Pelle:** Il mantenimento dell'idratazione contribuisce a mantenere l'elasticità, la morbidezza e la tonalità della pelle.
  - **Polmoni:** La respirazione (inspirazione ed espirazione) è un'attività continua in cui si perde vapore acqueo a ogni respiro. È stato stimato che gli esseri umani possono perdere quantità che variano da 300 ml a vari litri al giorno, in funzione dell'ambiente e del tipo e livello di attività.
9. Gli studenti testeranno le loro ipotesi con questa procedura.

*I passaggi riportati più avanti in Laboratorio urina simulato e Registro idratazione 12 ore sono tratti dalla sezione Studente. I commenti specifici del docente sono riportati in corsivo.*

## Laboratorio urina simulata

In questo laboratorio, si deve lavorare in gruppi di 3-4 persone.

*Accertarsi che gli studenti abbiano i materiali di gruppo corretti necessari per il poster Laboratorio urina simulata forniti nella sezione Preparazione precedente alla lezione.*

- 1) Raccogliere i seguenti materiali con il proprio gruppo:
  - quattro tazze di plastica trasparente da 9 once (255,15 grammi)
  - colorante per alimenti giallo, rosso e verde
  - un pennarello permanente
  - sei stuzzicadenti
  - acqua
  - diagramma test livello di idratazione
  - etichette livelli di idratazione
  - cilindro graduato (100 ml)
- 2) Con un pennarello permanente, numerare le tazze da 1 a 4.
- 3) Indossare protezioni per gli occhi.
- 4) Riempire ogni tazza con 60 ml (2 once) di acqua servendosi del cilindro graduato.
  - Nella tazza 1 utilizzare uno stuzzicadenti per aggiungere uno schizzo di colorante giallo per alimenti. Usare uno stuzzicadenti pulito per agitare il liquido nella tazza.  
*Far intingere agli studenti la punta di uno stuzzicadenti in una goccia di colorante per alimenti e far toccare leggermente la superficie dell'acqua, in modo da creare una macchia.*
  - Nella tazza 2 utilizzare uno stuzzicadenti per aggiungere due schizzi di colorante giallo per alimenti e utilizzare uno stuzzicadenti pulito per agitare il liquido nella tazza.
  - Nella tazza 3, aggiungere una goccia di colorante per alimenti giallo e utilizzare uno stuzzicadenti pulito per agitare il liquido nella tazza.
  - Nella tazza 4, aggiungere una goccia di colorante per alimenti rosso, due gocce di colorante per alimenti giallo e una goccia di colorante per alimenti verde e utilizzare uno stuzzicadenti pulito per agitare il liquido nella tazza.
- 5) Esecuzione del test: Confrontare i campioni di urina simulata del proprio gruppo paragonandoli al diagramma test livello di idratazione e sistemare i campioni nei quattro livelli di idratazione:
  - Livello ottimale
  - Livello ben idratato
  - Livello disidratato
  - Livello Rivolgersi a un medico

*Far identificare agli studenti il livello di idratazione di ciascun campione sistemando le etichette Livello di idratazione (Appendice G) accanto all'appropriato campione di urina simulata. Esprimendo le proprie osservazioni, gli studenti devono ora comprendere come stabilire il proprio livello di idratazione.*

## Registro idratazione 12 ore

*Gli studenti terranno un registro idratazione per 12 ore, per stabilire se bevono liquidi sufficienti a mantenere un sano livello di idratazione (consultare il Registro idratazione 12 ore nell'Appendice B). Se il proprio distretto scolastico prescrive la necessità di una comunicazione ai genitori per questo*

*tipo di raccolta di dati, predisporre e inviare a casa una lettera con gli studenti, per informare i genitori o i tutori sugli obiettivi della Stazione idratazione, il Laboratorio urina simulata e il Registro idratazione 12 ore.*

Si terrà un registro idratazione per 12 ore, per stabilire se si bevono liquidi sufficienti a mantenere un sano livello di idratazione.

- 1) Utilizzando il Registro idratazione 12 ore presente nella propria sezione Studente (Appendice B), documentare le seguenti informazioni per un periodo di 12 ore:
  - Orario in bagno
  - Colore osservato dell'urina
  - Livello di idratazione
  - Cosa si è bevuto in precedenza
  - Quanto si è bevuto in precedenza
  - Il precedente livello di attività fisica

Riguardo al livello di idratazione, consultare il Diagramma test livello di idratazione per stabilire il livello corrispondente al proprio colore di urina (non si dovrà in alcun momento raccogliere o toccare la propria urina o portare campioni di urina in aula. Si devono portare a termine esclusivamente osservazioni guardando il colore).

*Gli studenti faranno un'osservazione della propria urina e stabiliranno il livello di idratazione a cui corrisponde la propria urina. Ricordare agli studenti che non dovranno in alcun momento raccogliere o toccare la propria urina, comunicare i propri dati ad altri studenti o portare campioni di urina in aula. Devono compiere esclusivamente osservazioni guardando il colore.*

- 2) Il colore dell'urina indica un'idratazione ottimale, una buona idratazione o una disidratazione? Oppure è necessario rivolgersi al medico?  
*Se il colore suscita qualche preoccupazione, gli studenti devono informare opportunamente i loro tutori o medici.*
- 3) Registrare i dati nel proprio Registro idratazione 12 ore. Dopo aver effettuato tutte le osservazioni, studiare i dati rispondendo alle Domande sui dati di studio (Appendice C). Utilizzando tali informazioni, stabilire se i dati confermano o confutano la propria ipotesi.

## Conclusioni

- Far discutere gli studenti nell'ambito del rispettivo gruppo sulle risposte alle Domande Dati di studio (Appendice C) riportate nella sezione Studenti.
- Far aggiornare agli studenti la colonna APPRESO nel loro diagramma NDA.
- Far sviluppare agli studenti le loro conclusioni riformulando le loro ipotesi e spiegando cosa è avvenuto durante l'esecuzione dei test (compresi i risultati ottenuti).
- Far confrontare agli studenti i dati del loro gruppo con i dati della classe. Quali modelli emergono?
- Chiedere agli studenti di esprimersi se hanno domande e invitarli a progettare autonomamente degli esperimenti.
- Somministrare il Quiz Stazione Idratazione (Appendice J). Utilizzare il quiz quale strumento di valutazione. Le risposte sono riportate in Soluzione delle risposte del quiz Stazione idratazione (Appendice K).
- Far vedere agli studenti il video NASA Brain Bites, "How Do You Go to the Bathroom in Space?" (Come si va in bagno nello spazio?) Per accedere al video, fare clic sul seguente collegamento: <http://brainbites.nasa.gov/#/bathroom-in-space>



## Valutazione

- Valutare le conoscenze degli studenti ponendo loro una serie di domande.
- Valutare la comprensione degli studenti somministrando il quiz Stazione idratazione (Appendice J).
- Osservare e valutare la performance degli studenti realizzata in tutta l'attività utilizzando la Rubrica di investigazione scientifica [reperibile nelle sezioni Studente e Docente (Appendice D)].

## Allineamento dell'attività agli Standard di istruzione nazionale

### National Science Education Standards (NSES – Standard di istruzione scientifica nazionale):

Standard contenuto A: La scienza come indagine

- Capacità necessarie per effettuare indagini scientifiche (prima elementare – terza media)
- Comprensione delle indagini scientifiche (prima elementare – terza media)

Standard contenuto E: La scienza come indagine

- Capacità di progettazione tecnologica (prima elementare – terza media)
- Comprensione in scienza e tecnologia (prima elementare – terza media)

Standard contenuto F: La scienza e le prospettive personali e sociali

- Salute personale (prima elementare – terza media)
- Caratteristiche e modifiche nelle popolazioni (prima-quarta elementare)
- Modifiche nell'ambiente (prima-quarta elementare)
- Scienza e tecnologia nelle sfide locali (prima-quarta elementare)
- Scienza e tecnologia nella società (quinta elementare – terza media)
- Struttura e funzione nei sistemi viventi (quinta elementare – terza media)
- Modelli di prova e spiegazioni (quinta elementare – terza media)
- Regolazione e comportamento (quinta elementare – terza media)
- Scienza come sforzo dell'uomo (quinta elementare – terza media)

### National Mathematics Education Standards (NCTM – Standard di istruzione matematica nazionale):

Standard di analisi dei dati e probabilità:

- Sviluppare previsioni basate su dati.

Standard di misurazione:

- Applicare le tecniche, gli strumenti e le formule adeguati a stabilire le misure.

### National Council of Teachers of English Standards (NCTE – Standard del Consiglio nazionale degli insegnanti di inglese)

Gli studenti conducono una ricerca su temi e interessi generando idee, domande e ponendo problemi. Raccolgono, valutano e sintetizzano dati da una varietà di fonti (per esempio, testi stampati e non stampati, manufatti, persone), per comunicare le loro scoperte in modi idonei al loro scopo e agli interlocutori.

### Standard nazionali Arti visive:

Standard contenuto 5: Riflessione e valutazione sulle caratteristiche e i meriti del loro lavoro.

- a) Comprendere che vi sono vari scopi per creare opere d'arte visiva.

## **National Health Education Standards (NSES – Standard di istruzione sanitaria nazionale) Seconda edizione (2006):**

Standard 1: Gli studenti comprenderanno i concetti correlati alla promozione della salute e alla prevenzione delle malattie per migliorare lo stato di salute.

A seguito dell'istruzione sanitaria nelle classi dalla terza alla quinta elementare, gli studenti:

- 1.5.1 descriveranno il rapporto tra i comportamenti sani e la salute personale.

Standard 5: Gli studenti dimostreranno la capacità di utilizzare tecniche decisionali per migliorare lo stato di salute.

A seguito dell'istruzione sanitaria nelle classi dalla terza alla quinta elementare, gli studenti:

- 5.5.1 identificheranno situazioni correlate che potrebbero richiedere una decisione meditata.

Standard 7: Gli studenti dimostreranno la capacità di mettere in atto comportamenti che migliorano lo stato di salute ed evitano o riducono rischi per la salute.

A seguito dell'istruzione sanitaria nelle classi dalla terza alla quinta elementare, gli studenti:

- 7.5.1 identificheranno responsabili comportamenti personali rispetto alla salute.
- 7.5.2 dimostreranno una serie di prassi e comportamenti sani, atti a mantenere o migliorare lo stato di salute personale.

## **Esplorazioni curriculum**

Per ampliare i concetti di questa attività, è possibile condurre le seguenti esplorazioni:

### **Esplorazione Scienze**

L'idratazione è cruciale per le prestazioni sportive: gli atleti devono idratarsi adeguatamente prima, durante e dopo gli esercizi e lo sport. Qualsiasi attività svolta per almeno venticinque minuti che preveda uno sforzo fisico intenso o sudorazione richiede la reidratazione. Per esempio, i maratoneti e gli atleti che corrono su lunghe distanze devono idratarsi a un livello superiore rispetto a chi fa esercizio fisico per un'ora.

- Far eseguire dagli studenti una ricerca e far loro redigere una presentazione sui motivi per cui la reidratazione è importante per gli atleti. Durante le ricerche, apprenderanno quali siano i liquidi migliori da bere prima, durante e dopo l'attività fisica, per ottenere la reidratazione. Ecco alcune domande fondamentali dell'indagine:
  - Quali sono i liquidi più indicati per una sana idratazione?
  - Quali liquidi bisogna evitare quando si cerca di mantenere un'idratazione corretta?
  - Quali sono alcune direttive sull'idratazione cui devono attenersi gli atleti per prepararsi all'attività fisica?
  - Quanto liquido devono bere prima, durante e dopo l'esercizio fisico?
- L'idratazione è stata particolarmente importante per gli astronauti Sunita "Sun" Williams (Capitano della Marina degli Stati Uniti) e William "Bill" McArthur (Colonnello, USA, in pensione) poiché hanno corso e concluso la maratona mentre orbitavano intorno alla Terra. Durante la loro permanenza sull'ISS, Williams ha completato la Maratona di Boston, correndo per 42 km (26,2 miglia) e McArthur ha percorso 21 km (13,1 miglia), nella maratonina di Houston. Anche se questi astronauti erano fisicamente a 210 miglia di altezza dai corridori sulla Terra, ne dividevano un'esigenza comune: l'acqua. La lunghezza e l'intensità della maratona, sulla Terra come nello spazio, impongono un pedaggio al corpo umano e richiede una corretta idratazione. Di conseguenza, i corridori devono continuare a bere i fluidi appropriati per tutta la corsa, per evitare i pericoli della disidratazione.
  - Far ricercare agli studenti le varie possibilità a disposizione degli astronauti per conservare l'idratazione durante la permanenza e il lavoro nello spazio.

## Esplorazione Matematica

Chiedere agli studenti di esporre le informazioni raccolte in un prospetto grafico a scelta. Chiedere loro di spiegare perché hanno scelto di esporre i dati in tale formato. Analizzare i dati, cercando modelli e tendenze.

National Mathematics Education Standards (NCTM – Standard di istruzione matematica nazionale):

Standard di algebra:

- Comprendere modelli, relazioni e funzioni.
  - Rappresentare e analizzare modelli e funzioni, utilizzando parole, tabelle e grafici.

Standard di analisi dei dati e probabilità:

- Sviluppare e valutare deduzioni e previsioni basate sui dati.
  - Proporre e giustificare le conclusioni e le previsioni basate su dati e progettare studi per indagare ulteriormente sulle conclusioni e le previsioni.

## Esplorazione Tecniche di linguaggio

Come approfondimento delle precedenti lezioni sull'idratazione, far scrivere agli studenti un libro per bambini o una poesia sull'idratazione. Far scrivere loro la storia o la poesia secondo il punto di vista che prevede che i liquidi devono prepararsi a idratare un essere umano per fornirgli l'idratazione ottimale.

## Esplorazione Arte

Far disegnare agli studenti un poster sull'idratazione, per educare la scuola e la comunità sull'importanza della salute dell'idratazione. Gli studenti possono anche registrare un video di classe sull'importanza dell'idratazione per il corpo umano, per educare la scuola e la comunità.

## Link relativi a fonti e carriere

Grazie all'esperto in materia Dott. Scott Smith, per il suo contributo a questa attività Addestrarsi come un astronauta della NASA.

Il Dott. Scott M. Smith è il Direttore scientifico del Laboratorio di biochimica nutrizionale del Johnson Space Center della NASA a Houston, nel Texas. Ulteriori informazioni sul Dott. Smith e il suo lavoro sono reperibili qui:

[http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott\\_Smith\\_Profile.html](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html).

## Risorse per gli insegnanti e gli studenti

Risorse sul web:

- Il sito web *Healthy Kids* (Bambini sani) insegna agli studenti le prassi per essere in buona salute attraverso le corrette scelte alimentari e l'esercizio fisico. [http://www.kidshealth.org/parent/nutrition\\_fit/index.html](http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html)
- Il sito web *Learn to Be Healthy* (Impara a essere sano) propone attività e piani di lezioni sulla nutrizione e sull'attività fisica. <http://www.learntobehealthy.org>
- Questa risorsa NASA redatta dal Laboratorio di biochimica nutrizionale del *Johnson Space Center* della NASA, fornisce un Notiziario sulla nutrizione spaziale per i ragazzi. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kznewsletters.html>
- Il *National Space Biomedical Research Institute* dispone di vari materiali correlati allo spazio, pronti da scaricare. [http://www.nsbri.org/Education/Elem\\_Act.html](http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html)
- Per le linee guida sul reintegro dei fluidi e l'esercizio fisico, visitare il sito web *National Athletic Trainer's Association* (NATA) e leggere la sua dichiarazione di risposta riguardo alla nuova comunicazione sull'idratazione tratta dalla relazione dell'*Institute of Medicine* sull'acqua e gli elettroliti. <http://www.nata.org/NR021204>

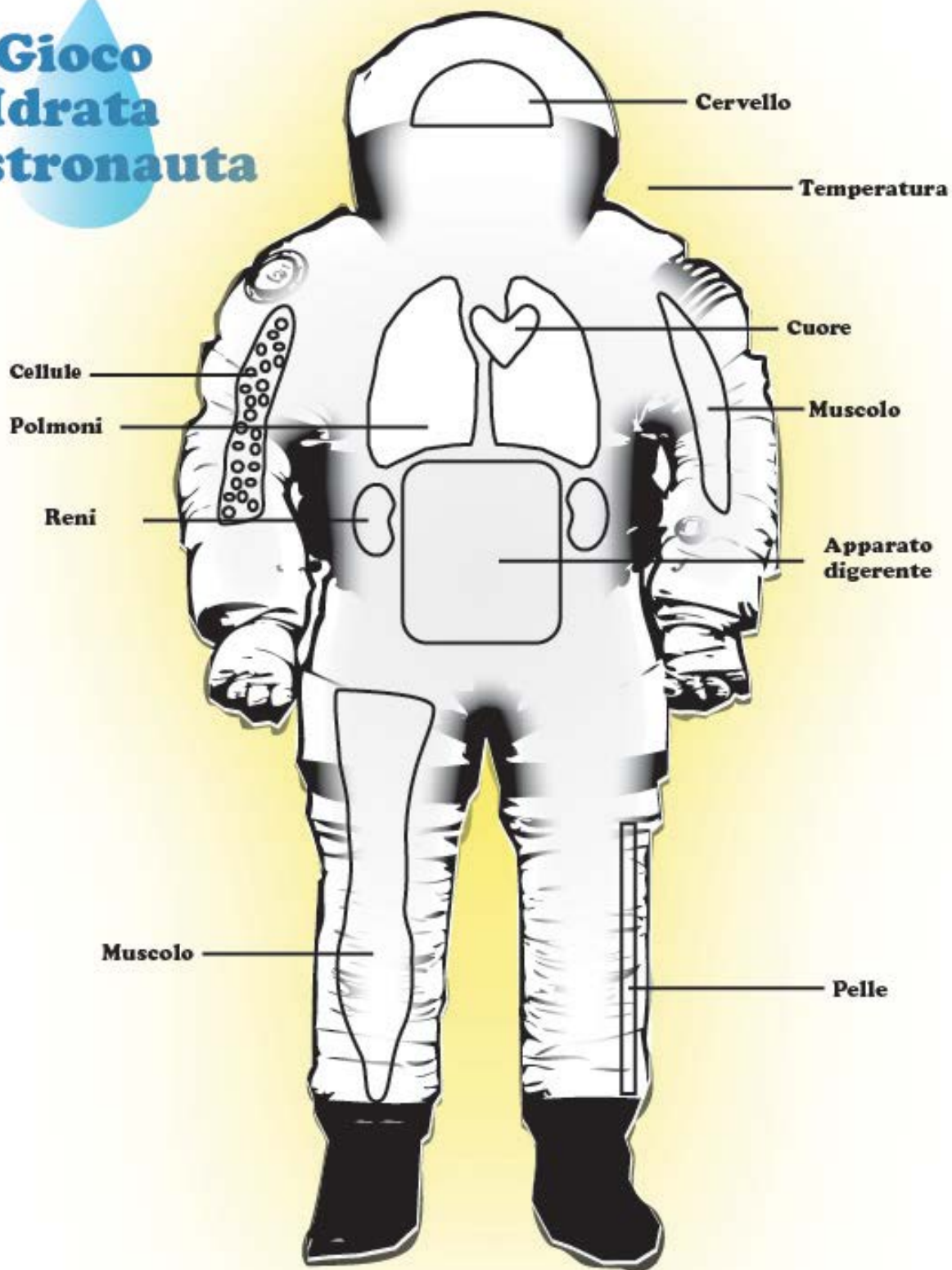
### Libri e articoli:

- From Head to Toe: The Amazing Human Body and How It Works di Barbara Seuling
- The ABC's of Hydration and Breathing (Audio libro CD) di Patty Kondub.
- The Magic School Bus Inside the Human Body di Joanna Cole
- Water and Fiber for a Healthy Body (Body Needs) di Angela Royston
- Your Body's Many Cries for Water di Fereydoon Batmanghelidj

---

Sviluppo della lezione da parte del team Programma ricerca umana Educazione e impegno sociale del Johnson Space Center della NASA.

# Gioco Idrata l'astronauta



**Registro idratazione 12 ore**

Utilizzare questo registro per registrare le osservazioni sulla produzione di urina durante tutta la giornata. Monitorare l'assunzione di liquidi in un foglio a parte. Utilizzare il Diagramma test livello di idratazione per classificare i propri livelli di idratazione nel corso di tutta la giornata. Compilare personalmente questo registro (Importante: in nessun caso si dovrà portare in aula un campione effettivo di urina).

| <b>Orario in bagno<br/>(ora della giornata)</b> | <b>Colore osservato dell'urina</b> | <b>Livello di idratazione</b> | <b>Cosa si è bevuto in precedenza</b> | <b>Quando si è bevuto in precedenza</b> | <b>Livello precedente di attività fisica<br/>(nessuno, basso, moderato, alto)</b> |
|---|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|---|
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |
|   |                                    |                               |                                       |   |   |

### **Domande Dati di studio**

Studiare i dati registrati nel “Registro Idratazione 12 ore” (Appendice B) e rispondere alle seguenti domande:

- 1) In base ai dati raccolti, sei ben idratato? Spiega perché o perché no.
- 2) In base ai dati, cambieresti qualcuna delle bevande scelte?
- 3) In che modo la quantità di liquidi bevuti è correlata al colore dell'urina?
- 4) La quantità di liquidi bevuta ha influenzato il livello di attività fisica?
- 5) Quali sono i metodi per idratare?
- 6) Quali sono i sintomi della disidratazione?
- 7) Cosa puoi fare durante tutta la giornata per restare idratato?
- 8) Gli astronauti si disidratano facilmente?
- 9) Perché è importante che un astronauta resti idratato durante il lavoro nello spazio?
- 10) Dai dati si rileva un andamento preciso?
- 11) Tali dati sostengono l'ipotesi formulata? Perché o perché no?

## Rubrica di investigazione scientifica

**Esperimento:** Stazione idratazione

| Indicatore di risultato  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   |
|--|---|---|---|---|---|
| Ha sviluppato un'ipotesi chiara e completa   | Non ha fatto alcun tentativo di sviluppare un'ipotesi chiara e completa         | Ha fatto un tentativo molto limitato di sviluppare un'ipotesi chiara e completa     | Ha sviluppato un'ipotesi parziale   | Ha sviluppato un'ipotesi completa (ma non interamente sviluppata)                   | Ha sviluppato un'ipotesi chiara e completa                        |
| Ha seguito tutte le regole e le indicazioni di sicurezza di laboratorio                  | Non ha seguito alcuna regola di sicurezza di laboratorio                        | Ha seguito una sola regola di sicurezza di laboratorio                              | Ha seguito due o più regole di sicurezza di laboratorio   | Ha seguito la maggior parte delle regole di sicurezza di laboratorio                | Ha seguito tutte le regole di sicurezza di laboratorio            |
| Ha seguito il metodo scientifico   | Non ha seguito alcuna delle fasi del metodo scientifico                         | Ha seguito una delle fasi del metodo scientifico                                    | Ha seguito due o più fasi del metodo scientifico.   | Ha seguito la maggior parte delle fasi del metodo scientifico                       | Ha seguito tutte le fasi del metodo scientifico                   |
| Ha registrato tutti i dati sulla scheda dati e ha tratto una conclusione basata sui dati | Non ha presentato alcuna registrazione di dati né alcuna conclusione comprovata | Ha presentato una registrazione di raccolta dati e non ha completato la conclusione | Ha presentato due o più registrazioni di raccolta dati e ha presentato una conclusione parziale | Ha presentato la maggior parte dei dati registrati e una conclusione quasi completa | Ha presentato tutti i dati registrati e una conclusione completa  |
| Ha posto domande interessanti correlate allo studio                                      | Non ha posto alcuna domanda interessante correlata allo studio                  | Ha posto una domanda interessante correlata allo studio                             | Ha posto due domande interessanti correlate allo studio   | Ha posto tre domande interessanti correlate allo studio                             | Ha posto quattro o più domande interessanti correlate allo studio |
| <b>Totale punti</b>  |   |   |   |   |   |

### Scala di classificazione:

A = 18–20 punti

B = 16–17 punti

C = 14–15 punti

D = 12–13 punti

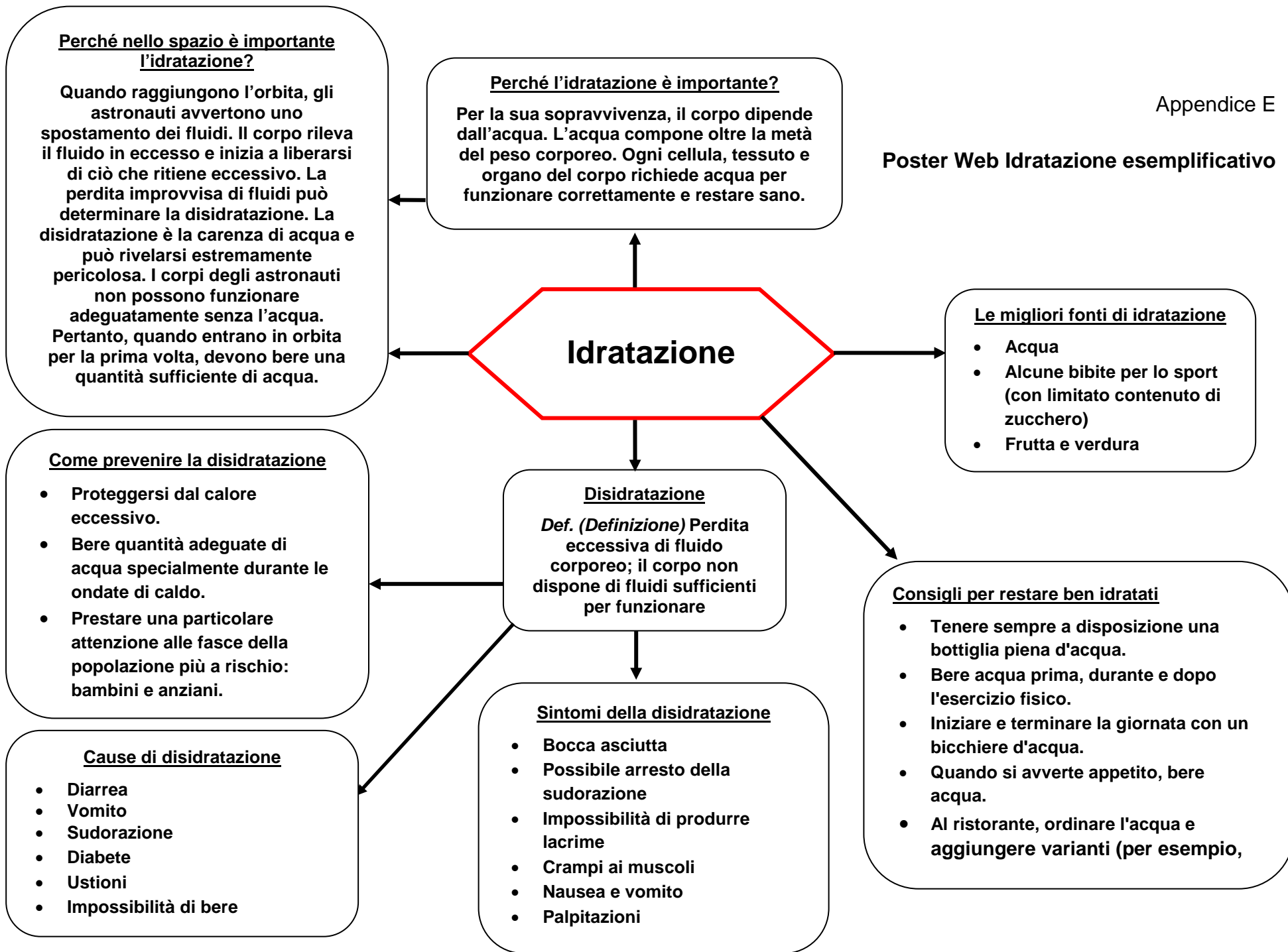
F = 0–11 punti

**Totale punti precedenti:** \_\_\_\_\_ / (20 possibili)

**Classifica per questa indagine:** \_\_\_\_\_



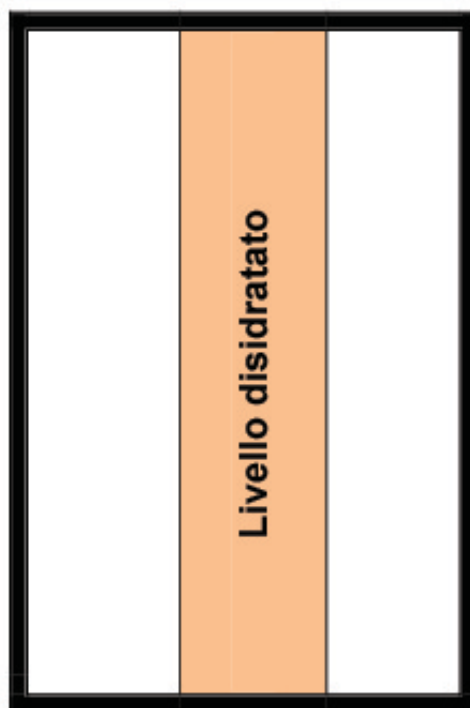
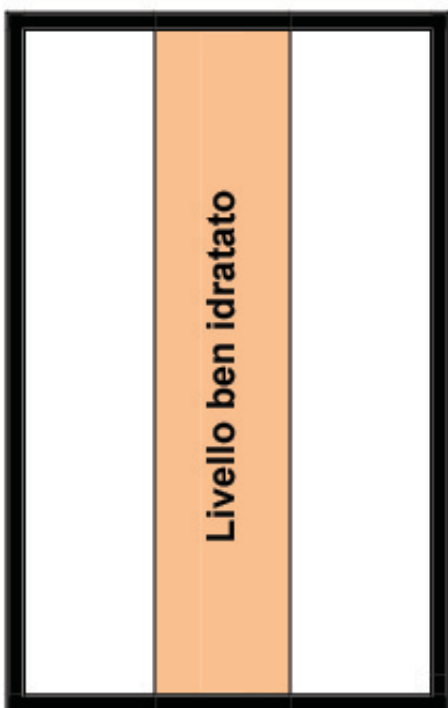
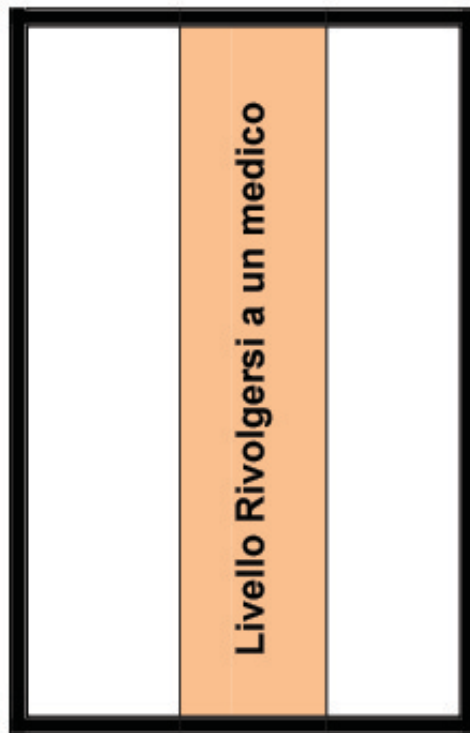
Poster Web Idratazione esemplificativo



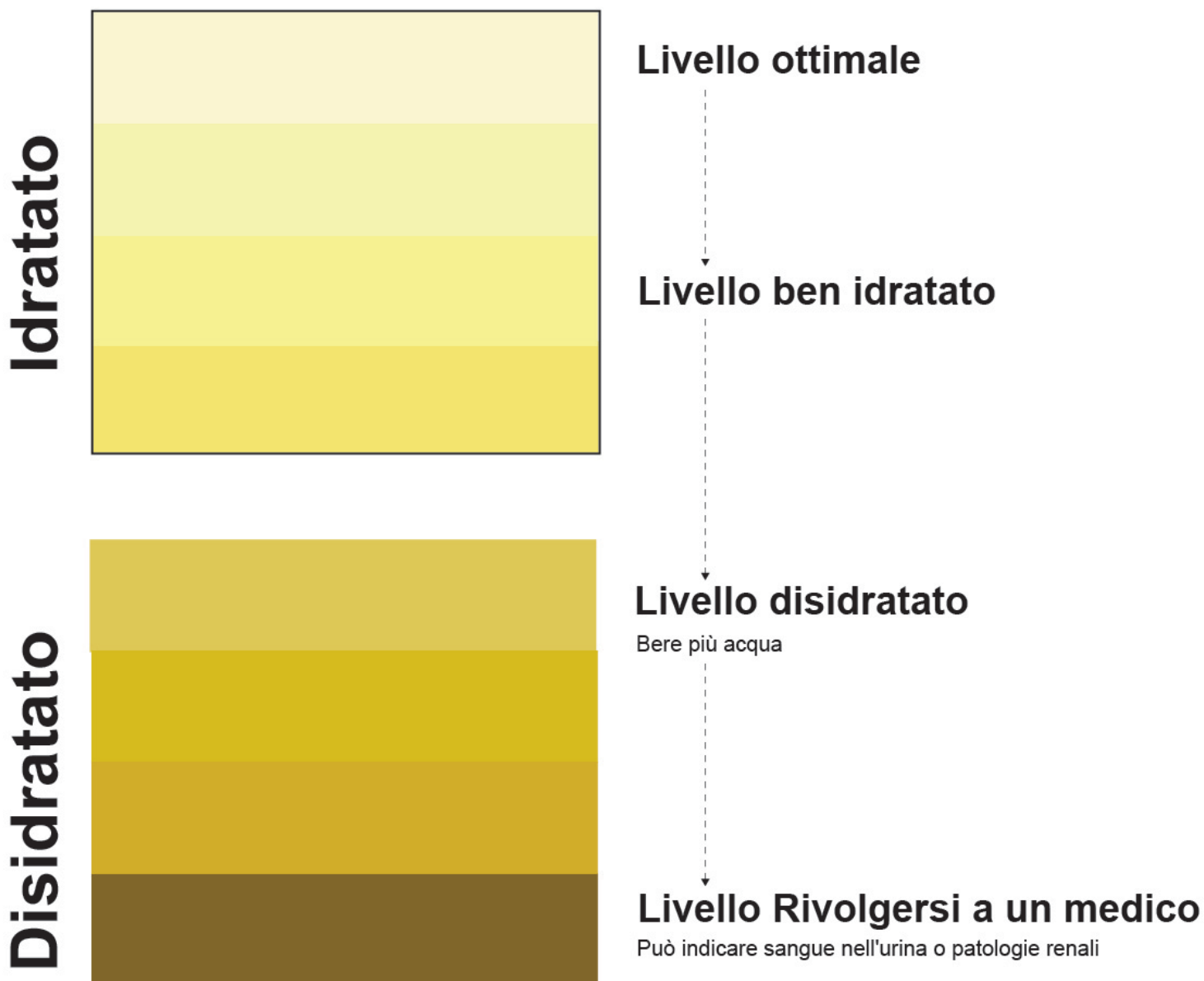
**Bottiglia d'acqua Idrata l'astronauta**



Etichette livelli di idratazione



### Diagramma test livello di idratazione



Questo diagramma ha carattere illustrativo. Non utilizzare a fini clinici.

## Glossario Stazione idratazione

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Prestazione atletica</b> | si caratterizza o prevede un'attività fisica o uno sforzo.   |
| <b>Disidratare</b>          | esaurire i fluidi corporei, lasciando il corpo privo delle quantità di acqua o altri fluidi sufficienti per svolgere le funzioni normali.  |
| <b>Disturbi da calore</b>   | in determinate circostanze (ad esempio temperature eccezionalmente elevate, elevata umidità o intenso esercizio fisico in condizioni atmosferiche molto calde), il naturale sistema di raffreddamento del corpo può iniziare a non funzionare, consentendo alla temperatura corporea interna di raggiungere livelli pericolosi. Ne possono conseguire disturbi da calore, che può provocare crampi da calore, esaurimento da calore o colpi di calore. |
| <b>Idratare</b>             | rifornire di acqua qualcuno o qualcosa; provvedere d'acqua per conservare un corretto equilibrio dei fluidi.   |
| <b>Reidratare</b>           | reintegrare e ripristinare i fluidi corporei a un livello normale o sano.  |

### Quiz Stazione idratazione

Rispondere alle seguenti domande sull'attività Stazione idratazione.

1. Indicare il nome della migliore fonte di idratazione. Creare un elenco di diversi tipi di bevande e classificare i liquidi da bere per l'idratazione come "sani" o "non sani".
2. Spiegare l'importanza di un'adeguata idratazione.
3. Quali sono i sintomi della disidratazione e come si può prevenire?
4. Dopo aver osservato i propri livelli di idratazione per 12 ore, in quale momento della giornata è stata rilevata la maggiore disidratazione?
5. Quali interventi sono stati assunti durante la giornata per modificare i livelli di idratazione?
6. Spiegare perché l'idratazione è importante per gli atleti durante la pratica di sport fisicamente esigenti, ad esempio il calcio, la pallacanestro o la maratona.
7. Gli astronauti nello spazio devono preoccuparsi dei loro livelli di idratazione? Come mantengono l'idratazione nello spazio?
8. Quanti astronauti hanno corso la maratona durante la loro permanenza nella Stazione spaziale internazionale (ISS - International Space Station)? Elencare i nomi degli astronauti e delle maratone a cui hanno partecipato. L'idratazione è stato un fattore importante?

## Soluzione delle risposte al quiz Stazione idratazione

- 1. Indicare il nome della migliore fonte di idratazione. Creare un elenco di diversi tipi di bevande e classificare i liquidi da bere per l'idratazione come "sani" o "non sani".**

*La migliore fonte di idratazione è l'acqua. Le bevande idratanti sane includono acqua, bevande sportive e acque arricchite. Le bevande idratanti non sane comprendono soda, caffè, tè, alcol e bibite zuccherate aromatizzate.*

*(Nota per il docente: Se l'acqua è associata ad alimenti naturalmente a elevata umidità - per esempio, frutta e verdura - sono reintegrati i liquidi e gli elettroliti persi dopo la maggior parte degli allenamenti.)*

- 2. Spiegare l'importanza di un'adeguata idratazione.**

*Per la sua sopravvivenza, il corpo dipende dall'acqua. L'acqua compone oltre la metà del peso corporeo. Ogni cellula, tessuto e organo del corpo richiede acqua per funzionare correttamente e restare sano.*

- 3. Quali sono i sintomi della disidratazione e come si può prevenire?**

*Quando si verifica la disidratazione, si possono avvertire i seguenti sintomi: assenza di sudorazione, bocca secca, crampi ai muscoli, nausea e vomito o palpitazioni. È possibile prevenire la disidratazione bevendo molta acqua e proteggendosi dal calore.*

- 4. Dopo aver osservato i propri livelli di idratazione per 12 ore, in quale momento della giornata è stata rilevata la maggiore disidratazione?**

*Le risposte varieranno in base alle osservazioni degli studenti sui rispettivi livelli di idratazione.*

- 5. Quali interventi sono stati assunti durante la giornata per modificare i livelli di idratazione?**

*Le risposte varieranno.*

- 6. Spiegare perché l'idratazione è importante per gli atleti durante la pratica di sport fisicamente esigenti, ad esempio il calcio, la pallacanestro o la maratona.**

*Indipendentemente dal fatto che si pratica sport per agonismo o per divertimento, occorre bere la quantità giusta d'acqua prima, durante o dopo l'esercizio fisico. L'acqua regola la temperatura corporea, lubrifica le articolazioni e contribuisce al trasporto degli elementi nutritivi che consentono di avere energia e salute. Se non adeguatamente idratato, il corpo non potrà raggiungere i massimi livelli di prestazione e si potrebbe avvertire fatica, crampi muscolari, vertigini o sintomi più gravi di disidratazione.*

- 7. Gli astronauti nello spazio devono preoccuparsi dei loro livelli di idratazione? Come mantengono l'idratazione nello spazio?**

*Sì, gli astronauti devono essere sempre ben idratati. I corpi degli astronauti non possono funzionare adeguatamente senza l'acqua. Pertanto, quando entrano in orbita per la prima volta, devono bere una quantità sufficiente di acqua. Durante la permanenza in orbita, continuano a bere e mangiare correttamente, per mantenersi idratati e sani per il ritorno sulla Terra.*

*(Nota per il docente: Quando raggiungono l'orbita, avvertono uno spostamento dei fluidi. Il corpo rileva il fluido in eccesso e inizia a liberarsi di ciò che ritiene eccessivo. La perdita improvvisa di fluidi può determinare la disidratazione. La disidratazione è la carenza di acqua e può rivelarsi estremamente pericolosa.)*

- 8. Quanti astronauti hanno corso la maratona durante la loro permanenza nella Stazione spaziale internazionale (ISS - International Space Station)? Elencare i nomi degli astronauti e delle maratone a cui hanno partecipato. L'idratazione è stato un fattore importante?**

*Due astronauti hanno partecipato a maratone dallo spazio servendosi del tapis roulant dell'International Space Station. Il primo è stato il Colonnello William "Bill" McArthur, che ha corso la maratonina (21 km o 13,1 miglia) in contemporanea con la Maratona di Houston, a cui si è aggiunto il Capitano Sunita "Suni" Williams (U.S.N.), che ha percorso una maratona completa (42 km o 26,2 miglia) con un numero ufficiale di partecipazione nella Maratona di Boston. Per entrambi gli astronauti l'idratazione ha rappresentato un fattore importante. Hanno prestato sempre attenzione a restare idratati per tutta l'intera maratona, per mantenere il corpo in buone condizioni tali da poter giungere al termine della corsa.*

*[Nota per il docente: McArthur ha partecipato alla maratonina mentre circumnavigava il globo a un'altezza di 354 km (220 miglia) sopra l'atmosfera terrestre. Ha corso per sostenere amici e colleghi che stavano correndo a terra nella Maratona di Houston. Williams ha corso l'intera maratona con un tempo finale di 4 ore, 23 minuti e 46 secondi. Sul percorso di Boston, a supporto della Williams, correvano l'astronauta della NASA Karen Nyberg e la sorella della Williams, Dina Pandy.]*