



# L'ENERGIA PER UN ASTRONAUTA

Sezione Docente

## Introduzione

Gli astronauti che vivono sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) devono assumere pasti bilanciati per soddisfare le esigenze di energia e salute durante la permanenza nello spazio. Gli scienziati dell'alimentazione e i nutrizionisti della NASA assicurano che gli astronauti assumano pasti bilanciati nello spazio, consultando le etichette dei Valori nutrizionali e studiando le esigenze nutrizionali degli astronauti prima che gli alimenti vengano confezionati per i voli spaziali sia di breve che di lunga durata. A causa dell'ambiente dello spazio e delle condizioni di microgravità, la pianificazione delle esigenze dietetiche degli astronauti può rappresentare una sfida impegnativa.

Vivere e lavorare in un ambiente a gravità ridotta modificherà le esigenze nutrizionali degli astronauti. Studiando le esigenze nutrizionali specifiche degli astronauti sull'ISS, gli scienziati dell'alimentazione possono apprendere cosa sia necessario per una valida nutrizione nell'esplorazione spaziale di lunga durata. Ad esempio, la perdita ossea dovuta alla microgravità dei voli spaziali richiede un'assunzione aggiuntiva di vitamina D durante le missioni di lunga durata. Gli scienziati dell'alimentazione e i nutrizionisti devono pianificare menu che garantiscano agli astronauti di avere un corpo sano e ben nutrito durante il lavoro nello spazio. Gli astronauti contribuiscono alla pianificazione del loro menu, partecipando prima della missione sull'ISS a riunioni di degustazione degli alimenti sulla Terra. Per gli scienziati dell'alimentazione e i nutrizionisti si tratta di un utile strumento per indirizzarsi verso le preferenze degli astronauti al momento della pianificazione dei loro menu bilanciati.

Uno dei piatti più amati del menu degli astronauti durante il volo spaziale è la tortilla di farina. Le tortilla contengono ingenti quantità di carboidrati, necessari per il funzionamento del corpo. Inoltre, sono facili da conservare e non producono briciole. Le briciole in eccesso potrebbero penetrare nell'ISS o nelle apparecchiature oppure negli esperimenti della navetta spaziale. Le briciole galleggianti potrebbero risultare pericolose anche per l'astronauta, entrando negli occhi, nel naso o in bocca.

## Obiettivi di Apprendimento

- Gli studenti analizzeranno la Piramide alimentare mentre apprenderanno gli alimenti base di una dieta equilibrata.
- Gli studenti apprenderanno come sono inseriti in categorie i vari alimenti della Piramide alimentare.
- Gli studenti analizzeranno alcune etichette dei Valori

### Lezione di scoperta scientifica

**Livello classe:** 3-5

**Collegamento a Curriculum:**  
Scienza e salute

**Capacità di elaborazione scienze:** prevedere, osservare, confrontare, raccogliere, registrare dati (American Association for the Advancement of Science)

**Tempo prep. Docente:** 30 minuti

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

**Standard formativi nazionali:**  
Scienza e salute

**Iniziativa sul benessere nazionale:** La presente attività è a sostegno dell'Iniziativa sul Benessere sovvenzionata dal governo federale e può sostenere il vostro Piano di zona per la Salute e il Benessere Sociale.

### Materiali Necessari:

Etichette con Valori nutrizionali di tortilla di mais, di farina e di frumento

Computer con Internet

Nastro adesivo di carta

Strisce con frase

Alimenti e confezioni di alimenti dei sei gruppi

Proiettore LCD o lavagna luminosa

Foglio bianco

nutrizionali, che riportano anche la grandezza delle razioni e le calorie.

- Gli studenti determineranno le esigenze energetiche e caloriche.
- Gli studenti predisporranno un menu di cinque giorni basato sui consigli della Piramide alimentare.

## **Problema**

In che modo utilizzare le etichette nutrizionali per determinare di quanto cibo ho bisogno in un giorno?

## **Obiettivi di Apprendimento**

Gli studenti:

- analizzeranno la Piramide alimentare e gli alimenti base che formano una dieta bilanciata e il loro fabbisogno energetico giornaliero.
- analizzeranno un'etichetta dei Valori nutrizionali, in relazione alle dimensioni delle razioni e le calorie, proteine, calcio e vitamine.
- determineranno le proprie esigenze energetiche e caloriche giornaliere.
- creeranno un menu di cinque giorni basato sui consigli della Piramide alimentare e le loro esigenze dietetiche.

## **Materiali**

Per classe:

- computer con accesso ad internet
- proiettore LCD o lavagna luminosa
- nastro adesivo di carta
- sei strisce per frasi
- alimenti o confezioni di alimenti dei sei gruppi di alimenti

Per gruppo di 3 studenti:

- etichetta con Valori nutrizionali di tortilla di mais, farina e frumento

Per studente:

- L'energia per un astronauta Sezione Studente
- Scheda dati Piramide alimentare
- Pianificatore menu personale di cinque giorni Fit Explorer
- Foglio bianco

## **Sicurezza**

Ricordare agli studenti l'importanza della sicurezza in classe e in laboratorio. Deve essere severamente applicato il divieto di assaggiare cibi nel laboratorio di scienze.

## **Preparazione Prima della Lezione**

- Dividere la classe in gruppi di 3-4 studenti.
- Predisporre la scheda dati Piramide alimentare (Appendice D).
  - Produrre copie della scheda dati Piramide alimentare per ciascun studente in aula.
  - Connettere il computer a un proiettore LCD in aula per proiettare su schermo o su una parete bianca, in modo che sia visibile per tutta la classe.

- Predisporre una Piramide alimentare sul pavimento.
  - Utilizzare il nastro di carta per creare una Piramide alimentare sul pavimento.
  - Scrivere i nomi dei gruppi della Piramide alimentare sulle strisce con frase. Per le strisce con frase, utilizzare le seguenti categorie di gruppi alimentari. Scrivere in un formato sufficientemente grande in modo che il nome del gruppo alimentare possa essere visto a distanza.
    - Cereali
    - Verdure
    - Frutta
    - Latte
    - Carne e fagioli
    - Oli
 

*Gli oli non costituiscono un gruppo alimentare, ma sono importanti per la salute. Gli oli devono essere ricavati da pesce, frutta a guscio e oli liquidi quali l'olio di oliva, olio di soia, e olio di colza.*
- Predisporre uno spazio di lavoro per ciascun gruppo, contenente i materiali del gruppo.
- Stampare il Pianificatore menu personale di cinque giorni Fit Explorer (Appendice F).

## Sviluppo della Lezione

Per preparare questa attività, si consigliano le seguenti informazioni di base per il docente:

- Leggere e apprendere la Piramide alimentare e le esigenze base degli studenti nel seguente sito Web: [http://www.choosemyplate.gov/global\\_nav/media\\_archived.html](http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html).
- Leggere le esigenze energetiche degli astronauti sulla Space Nutrition Newsletter reperibile alla pagina: [http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main\\_vol4iss2.pdf](http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf).
- Leggere le modalità di calcolo delle esigenze energetiche all'indirizzo: [http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main\\_vol4iss2.pdf](http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf).
- Leggere le modalità di calcolo della quantità di calorie che devono essere assunte dagli studenti ogni giorno alla pagina: [http://pediatrics.about.com/library/bl\\_calorie\\_calc.htm](http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm).
- Leggere come l'ambiente nello spazio incida sul fabbisogno calorico all'indirizzo: <http://spaceflight.nasa.gov/spaceneeds/factsheets/pdfs/food.pdf>.
- Leggere il seguente testo, tratto dalla Sezione Osservazione di L'energia per un astronauta Sezione Studente.

### Osservazione

Una valida nutrizione è essenziale per gli astronauti poiché il loro corpo è soggetto alla microgravità. Lo studio delle esigenze nutrizionali dell'equipaggio prima, durante e dopo il volo spaziale farà parte dell'impegno a mantenere sani gli astronauti nelle missioni spaziali di lunga durata. Tali studi forniranno anche informazioni sui livelli energetici corretti necessari per gli astronauti per praticare attività fisica nello spazio.

Gli alimenti che si assumono forniscono al corpo l'energia, che si misura in calorie. Per una valida nutrizione, è importante raggiungere un equilibrio tra l'energia derivante dagli alimenti assunti e l'energia consumata dal corpo ogni giorno. L'energia proviene dalla scomposizione di particelle alimentari più grandi in particelle più piccole. A questo punto nel nostro corpo hanno inizio una serie di reazioni chimiche che si concluderanno con il rilascio veloce di molecole di energia [ATP]. Le molecole ATP (adenosina trifosfato) perdono facilmente il loro terzo gruppo fosfato. Con la perdita di questo gruppo fosfato, l'ATP – trasformandosi in adenosina difosfato (ADP) – rilascia una notevole quantità di energia disponibile per numerose attività fisiche

(mentre lavoriamo, facciamo dell'esercizio fisico, camminiamo, dormiamo, mangiamo, respiriamo e cresciamo). Alcuni alimenti come le noci di macadamia contengono quasi il doppio dell'energia contenuta, sottoforma di carboidrati, in alimenti come pasta e pane. L'assunzione di calorie sufficienti fornisce l'energia per garantire la costante attenzione che consente di adempiere ai compiti scolastici. In assenza di calorie sufficienti, si avverirebbe stanchezza e i muscoli non funzionerebbero bene. L'eccesso di calorie può causare un aumento di peso che potrebbe anch'esso risultare un problema per la salute. La nutrizione corretta e l'attività fisica hanno per effetto un corpo pronto ad affrontare gli impegni quotidiani e, nel caso degli astronauti, le sfide da affrontare per vivere e lavorare nello spazio.

Le etichette Valori nutrizionali sono un elemento eccellente per ottenere informazioni sugli elementi nutrizionali degli alimenti assunti. Si consiglia di controllare l'etichetta dei Valori nutrizionali sugli alimenti confezionati preferiti, per conoscere le dimensioni delle razioni e il numero di razioni in ciascuna confezione. L'etichetta dei Valori nutrizionali fornisce anche informazioni sulle calorie contenute in ogni porzione. Anche i nutrizionisti e gli scienziati dell'alimentazione della NASA consultano le etichette dei Valori nutrizionali in relazione alle dimensioni delle porzioni, alle calorie, alle dosi percentuali giornaliere (% DV) degli alimenti che gli astronauti assumono nello spazio.

- Se occorre, è possibile eseguire altre ricerche sui seguenti argomenti:
  - fabbisogno nutrizionale nello spazio
  - esplorazione nello spazio
  - esigenze energetiche degli esseri umani

## 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 grassetto*** in tutta la sezione Procedura didattica.

1. Esaminare con la classe la rubrica di indagine scientifica. Tale rubrica (di performance) si trova nell'Appendice G alla fine della sezione docente.
2. Presentare agli studenti gli obiettivi della lezione e gli obiettivi di apprendimento.
3. Ricordare agli studenti che, nel ricercare e pianificare i pasti in modo che soddisfino il fabbisogno giornaliero di energia degli astronauti, (e di loro stessi come potenziali astronauti), agiranno come dei nutrizionisti della NASA.
4. Esaminare il problema con gli studenti, "In che modo utilizzare le etichette nutrizionali per determinare di quanto cibo ho bisogno in un giorno"?
5. Esaminare con la classe il Glossario L'energia per un astronauta. (Appendice C)
6. Far leggere agli studenti una Sezione Osservazione nel loro documento "*L'energia per un astronauta*" Sezione studente, e farli discutere su ciò che è stato letto con il loro gruppo. Utilizzare la propria tecnica personale per verificare la comprensione della sezione osservazione.
7. Far discutere gli studenti con il rispettivo gruppo e far loro esprimere ***osservazioni*** sulle esigenze caloriche ed energetiche, compilando le prime due colonne del diagramma NDA (Noto, Da apprendere, Appreso) di "*L'energia per un astronauta*" Sezione Studente. Utilizzare il diagramma NDA per aiutare gli studenti a organizzare conoscenze precedenti, identificare interessi ed effettuare collegamenti al mondo reale. Quando gli studenti suggeriscono dati per la colonna NOTO, chiedere loro di spiegare come hanno appreso l'informazione in questione.
8. Chiedere agli studenti eventuali previsioni in relazione a questa attività o alla domanda del ***problema***. Aiutarli a elaborare, partendo dalle loro previsioni, un'ipotesi. Nella sezione studente, devono riformulare il problema in base alle loro osservazioni, ai materiali e alle 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.

9. Gli studenti **testeranno** le loro ipotesi attenendosi a questa procedura.

*Queste fasi sono tratte da “L’energia per l’astronauta” Sezione Studente. I commenti specifici del docente sono riportati in corsivo.*

### **Analizziamo la Piramide alimentare**

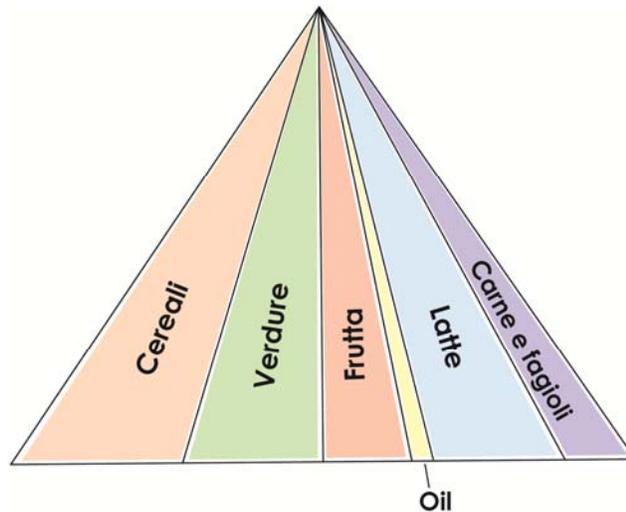
- 1) Su un foglio bianco, scrivere cosa si è mangiato ieri a colazione, pranzo e cena. Includere qualsiasi spuntino assunto durante la giornata.
- 2) Analizzare con tutta la classe la Piramide alimentare aprendo la pagina [http://www.choosemyplate.gov/global\\_nav/media\\_archived.html](http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html).

*Proiettare un’immagine della Piramide alimentare visibile per tutta la classe. Consegnare a ciascuno studente una Scheda dati Piramide alimentare.*

- 3) Compilare la Scheda dati Piramide alimentare. Etichettare ogni gruppo di alimenti e scrivere esempi di alimenti che rappresentano ogni gruppo.

*Discutere brevemente dei gruppi di alimenti. Ad esempio, far inserire agli studenti per iscritto i cereali nella categoria giusta. Quindi, chiedere agli studenti quale tipo di alimento rientrerebbe nei cereali e scrivere la risposta nella categoria cereali. Ripetere il processo per gli altri gruppi di alimenti.*

*Utilizzare l’immagine della Piramide alimentare fornita di seguito per controllare l’esattezza del posizionamento delle categorie nella piramide alimentare. Tenere presente che necessitiamo di un numero maggiore di razioni appartenenti ad alcuni gruppi di alimenti rispetto ad altri.*



- 4) Utilizzare la Scheda dati Piramide alimentare compilata, per aiutare la classe a compilare la Piramide alimentare sul pavimento.
- 5) L’insegnante metterà a disposizione della classe esempi di alimenti. Porre tali esempi di alimenti nel giusto gruppo di alimenti sulla Piramide alimentare sul pavimento.

*Procurarsi vari tipi di esempi di alimenti da mettere a disposizione degli studenti perché le posizionino nella categoria giusta nella Piramide alimentare sul pavimento.*

- 6) Continuare fino a quando tutti gli alimenti disponibili siano stati posizionati in una categoria.
- 7) Discutere con la classe l’importanza di pasti sani e bilanciati.

*Condurre con gli studenti una discussione sull'importanza di pasti sani e bilanciati.*

- 8) Riesaminare le scelte alimentari del giorno precedente. *Far leggere a uno studente alla volta le rispettive scelte di alimenti della giornata precedente.*
- 9) Rispondere alle seguenti domande sulle scelte alimentari sul retro del foglio.

*Discutere con la classe queste domande.*

- Pensate di aver effettuato scelte alimentari valide?
- Quali sono le scelte alimentari sane che avete fatto?
- Perché è importante mangiare sano?
- Se steste per diventare astronauta e per volare nello spazio, avreste bisogno di una dieta bilanciata?
- Come apparirebbe il vostro menu alimentare se viaggiate nello spazio?

## **Parliamo di Calorie**

- 10) Leggere e meditare sulle seguenti domande e discuterne con la classe.
  - Che cos'è la caloria?
  - In che modo sono correlate caloria ed energia?
  - Perché alcune persone contano le calorie presenti negli alimenti?
  - Cosa accade se assumiamo troppe calorie in un giorno?
  - Gli astronauti nello spazio hanno un bisogno di calorie maggiore o inferiore rispetto a noi sulla Terra?
- 11) Calcolare la quantità di calorie raccomandate per il proprio personale fabbisogno giornaliero avvalendosi della sezione Fabbisogno di Calorie Giornaliero.
- 12) Registrare il proprio fabbisogno di calorie e di energia sul retro della Scheda dati Piramide alimentare.

*Far utilizzare agli studenti un metodo per calcolare il loro Fabbisogno Giornaliero di Calorie utilizzando la sezione omonima (Appendice E).*

## **Analizziamo le Etichette Degli Alimenti**

*Dividere gli studenti in gruppi.*

- 13) In gruppo, ispezionare tre diversi tipi di confezioni di tortilla, vale a dire farina, frumento e mais.
- 14) In gruppo, analizzare l'etichetta dei Valori nutrizionali sulla confezione della tortilla.
- 15) Registrare i dati sulla Scheda Valori nutrizionali della tortilla.

*Visualizzare la Scheda dei Valori nutrizionali della tortilla sulla lavagna bianca o sul computer perché sia visibile agli studenti. Includere le risposte alle domande.*

*Gli studenti saranno in grado di vedere le informazioni disaggregate per ciascun tipo di tortilla. Gli studenti consulteranno l'etichetta dei Valori nutrizionali sulle confezioni di tortilla per compilare la loro Scheda dei Valori nutrizionali della tortilla.*

- 16) Posizionare in sequenza le tortilla, ordinandole dalla più nutriente alla meno nutriente. Registrare i dati sulla Scheda Valori nutrizionali della tortilla.
- 17) Leggere quanto segue e discuterne con il gruppo.

L'energia di un alimento si misura in calorie. L'energia del corpo deriva dagli alimenti. Se si assumono calorie superiori al fabbisogno del corpo, le calorie in eccesso si convertono

in grasso. L'assunzione del numero corretto di razioni e le dimensioni corrette delle razioni stesse durante il pasto eviterà la necessità di consumare maggiori calorie. Le dimensioni delle razioni e il conteggio delle calorie sono identici sulla Terra e nello spazio.

Rispondere alle seguenti domande sulle calorie.

- Che relazione intercorre tra le dimensioni delle razioni e il fabbisogno alimentare?

*La nostra energia proviene, sottoforma di calorie, dal cibo che mangiamo. Le Etichette Nutrizionali ci dicono quante calorie sono contenute in una razione e quante razioni sono contenute in una confezione. Per determinare il numero totale di calorie assunte, calcolare quante razioni sono state consumate e moltiplicarle per il numero di calorie contenuto in ciascuna razione.*

*In altre parole, maggiore è il numero di razioni consumate, maggiore è la quantità di calorie assunte (che potranno essere usate o convertite in grasso).*

- Cosa accade se si assumono troppe calorie?

*Le calorie assunte in eccesso saranno immagazzinate dal corpo come grasso.*

- Cosa accade se si assumono troppo poche calorie?

*Se si assumono troppo poche calorie, il corpo non disporrà dell'energia sufficiente per compiere le attività quotidiane. È possibile sentirsi affaticati, deboli o avere giramenti di testa.*

Proporre ai gruppi queste altre domande aperte sugli alimenti.

- Sarà importante assumere quantità superiori o inferiori alla razione indicata in etichetta? Perché?

*La varietà degli alimenti determina una dieta sana. Inoltre, il consumo di più di una razione di un alimento aumenterà l'assunzione di calorie. Il consumo di troppe calorie e un'attività fisica insufficiente possono determinare sovrappeso.*

- In che modo sarà utile conoscere le dimensioni della razione di tortilla di farina per prendere decisioni sugli alimenti?

*Le razioni sono considerate la quantità normale da consumare, tuttavia a volte si ha bisogno di più energia se si è saltato un pasto o si è lavorato o giocato più del solito. Altre volte si ha fame perché si sta crescendo e producendo più tessuti dell'organismo (ossa, muscoli, ecc.). Sarà sensato chiedersi se si è spinti a mangiare più razioni perché si ha fame o semplicemente perché sono a portata di mano. È importante pensare a cosa e a quanto si mangia – specialmente se ci si sta formando per diventare un astronauta!*

- In che modo gli astronauti soddisfano il loro fabbisogno di energia?

*Gli astronauti soddisfano il loro fabbisogno di energia esattamente come voi, attenendosi a un regime nutrizionale corretto.*

- Cosa accade agli alimenti quando sono ingeriti nel corpo?

*Parte dell'energia sarà usata per riscaldarci, parte per favorire la crescita del tessuto osseo e muscolare e parte per aiutarci a pensare, lavorare e giocare.*

- Cosa utilizza il corpo come carburante? Perché il corpo ha bisogno di tale carburante?

*Il corpo utilizza gli alimenti come carburante. Il corpo ha bisogno di tale carburante per funzionare correttamente nello svolgimento di attività fisiche come la corsa, il pattinaggio o la pratica degli sport. Questo carburante (o cibo) mantiene caldo il nostro corpo quando fuori è freddo.*

## **Pianifichiamo un Menu Personale di Cinque Giorni**

10. Fare predisporre agli studenti un menu di cinque giorni secondo le raccomandazioni della Piramide alimentare, in relazione alla loro fascia d'età e secondo il loro fabbisogno calorico.
- Gli studenti compileranno il Pianificatore menu personale di cinque giorni Fit Explorer in base alle conoscenze acquisite dalle loro analisi sulla piramide alimentare e sulle etichette degli alimenti.
11. Far registrare agli studenti i pasti e gli spuntini di ogni giornata. Dopo che avranno compilato il loro Pianificatore menu personale di cinque giorni Fit Explorer, proporre agli studenti le seguenti domande.
- In che modo è possibile utilizzare l'Etichetta Nutrizionale per determinare di quanto cibo ho bisogno in un giorno?
  - Qual è stato il vostro obiettivo di consumo di calorie per ciascuna giornata?
  - Siete rientrati nell'obiettivo di calorie ogni giorno? In caso negativo, quali problemi avete dovuto affrontare?
  - Qual è stata la parte più difficile nella pianificazione dei pasti per una settimana?
  - Pensate che l'esercizio fisico svolga un ruolo nella valutazione della quantità di calorie che vi occorrono durante una settimana? In caso positivo, in che modo?
  - Nel vostro piano di pasti, avete assunto ogni giorno alimenti appartenenti ai cinque gruppi di alimenti? È stato facile o difficile includere ogni giorno alimenti appartenenti ai cinque gruppi di alimenti?
  - Se andaste nello spazio per una settimana, pensate che il menu cambierebbe?
  - Analizzare il menu settimanale della mensa scolastica. Fornisce un menu bilanciato ogni giorno? Sono presenti alimenti appartenenti a tutti i gruppi della Piramide Alimentare?

## **Conclusioni**

- Discutere sulle risposte alle domande Dati di studio riportate in "L'energia per un astronauta" Sezione Studente.
- Far aggiornare agli studenti la colonna APPRESO nel loro diagramma NDA.
- Far riformulare agli studenti le loro ipotesi e far spiegare loro come hanno calcolato la quantità di energia che assumono ogni giorno rispetto alla quantità di energia che consumano. Quante calorie devono assumere ogni giorno per essere studenti san?
- Invitare gli studenti a porre domande a seguito dell'attività.
- Incoraggiare gli studenti a predisporre il proprio menu di due settimane per un viaggio nello spazio.
- Far discutere gli studenti nei rispettivi gruppi sugli eventuali cambiamenti necessari affinché la loro alimentazione possa considerarsi adeguata per dei futuri astronauti.

## **Valutazione**

- Valutare le conoscenze degli studenti ponendo loro una serie di domande.
- Valutare la comprensione degli studenti tramite il Quiz "L'energia per un astronauta." (Appendice A)
- Osservare e valutare i risultati degli studenti durante l'attività utilizzando la Rubrica di indagine scientifica, reperibile in "L'energia per un astronauta" Sezione Studente e Appendice G.

## **Allineamento dell'attività agli Standard di Istruzione Nazionale**

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

Contenuto Standard F: La scienza nella Prospettiva Sociale e Personale

- Salute personale (K-8)

### **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, 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, 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, gli studenti:

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

## Esplorazioni Curriculum

### Esplorazione tecniche di linguaggio

Chiedere agli studenti di spiegare l'esperimento. In che modo gli studenti potrebbero migliorare l'esperimento? Dove potrebbero essere stati commessi errori? Come potrebbero tali errori aver influenzato i risultati?

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 (ad es. testi stampati e non stampati, manufatti, persone), per comunicare le loro scoperte in modi idonei al loro scopo e agli interlocutori.

### Esplorazione scienze

Far esplorare agli studenti i piani di pasti per un astronauta in missione sulla Stazione spaziale. Assumono pasti bilanciati? Assumono alimenti appartenenti a tutti i gruppi della Piramide alimentare? Gli astronauti nello spazio hanno un bisogno di calorie maggiore o inferiore rispetto a noi sulla Terra? È possibile scaricare una copia di un menu per astronauti alla pagina:

[http://www.nasa.gov/pdf/452917main\\_sts132\\_menu\\_antonelli.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/452917main_sts132_menu_antonelli.pdf).

Far esaminare agli studenti un menu settimanale della loro mensa scolastica. Viene loro somministrato un menu bilanciato durante la giornata scolastica? Vengono loro offerti alimenti appartenenti a tutti i gruppi della Piramide alimentare? Quante calorie ottengono dai loro menu scolastici?

### Link relativi a carriere

Grazie agli esperti Dr. Scott Smith, D.ssa Sara Zwart, D.ssa Michele Perchonok e Vickie Kloeris per il contributo a questa attività Fit Explorer della NASA. Per maggiori informazioni su ciascuno di loro, potrete visitare il sito web indicato sotto alla descrizione della loro posizione.

Il dr. Scott M. Smith è il Direttore scientifico del Laboratorio di biochimica nutrizionale del Johnson Space Center della NASA a Houston, in Texas.

<http://spaceflight.nasa.gov/shuttle/support/people/ssmith.html>

La dott.ssa Sara R. Zwart è una ricercatrice presso il Laboratorio di biochimica nutrizionale del Johnson Space Center della NASA a Houston, in Texas. <http://www.dsls.usra.edu/zwart.html>.

La dott.ssa Michele Perchonok è Responsabile del sistema alimentare Shuttle e Direttore del sistema alimentare avanzato presso il Johnson Space Center della NASA.

<http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/spacefood/biographies.html>.

La dott.ssa Vickie Kloeris è Direttore del sistema alimentare ISS presso il Johnson Space Center della NASA. [http://www.nasa.gov/pdf/64770main\\_ffs\\_bio\\_kloeris.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/64770main_ffs_bio_kloeris.pdf)

### Risorse per gli insegnanti e gli studenti

Risorse sul web:

Questo archivio di Domande frequenti (FAQ) offre informazioni di inquadramento generale sulla nutrizione nello spazio. <http://www.fags.org/nutrition/Smi-Z/Space-Travel-and-Nutrition.html>

Questo prodotto didattico della NASA è una Guida per gli insegnanti di alimenti e nutrizione spaziale. [http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space\\_Food\\_and\\_Nutrition\\_Educator\\_Guide.html](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space_Food_and_Nutrition_Educator_Guide.html)

Questa risorsa NASA redatta dal Laboratorio di biochimica nutrizionale del Johnson Space Center della NASA a Houston, in Texas, fornisce Notiziari sulla nutrizione spaziale per i ragazzi. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kids-zone.html>

Questa risorsa della NASA offre una Galleria relativa agli alimenti e alla nutrizione spaziale. [http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs\\_gallery\\_sfn.html](http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs_gallery_sfn.html)

Questo sito Web della Food and Drug Administration statunitense offre un programma Web interattivo per eseguire il conteggio delle proprie calorie. <http://www.cfsan.fda.gov/~ear/hwm/labelman.html>

Il Food and Drug Administration degli Stati Uniti offre questo opuscolo sulle etichette dei Valori nutrizionali. <http://www.cfsan.fda.gov/~acrobat/nutfacts.pdf>

Questo sito Web interattivo per ragazzi fornisce informazioni nutrizionali. [www.SpotTheBlock.com](http://www.SpotTheBlock.com)

La salute dei ragazzi. <http://kidshealth.org/kid/>

#### Libri:

Liakos Evers, Connie: **Good for You**. Disney Learning, 2006. ISBN 0786847484. Età 6-10 Combina opuscoli con linee guida essenziali sulla cura della salute ad un format ludico basato su giochi, ricette, quiz e luoghi comuni concepiti per valutare la conoscenza dei bambini su una corretta alimentazione e guidarli verso una vita sana.

Leedy, Loreen: **The Edible Pyramid, Good Eating Every Day** (La piramide commestibile, mangiare bene ogni giorno). Holiday House, 1994. ISBN 0-8234-1126-5. Età 4-10 Il baffuto cameriere felino mostra ai suoi clienti gli squisiti alimenti disponibili in un ristorante nuovissimo a forma esattamente di piramide. Ogni sezione della Piramide guida alimentare USDA viene esplorata con vivaci illustrazioni che presentano pasta, cereali, frutta, verdure, carne, frutta a guscio, fagioli secchi e altre squisitezze.

VanCleave, Janice: **Food and Nutrition for Every Kid**. Wiley, John and Sons, Inc., 1999. ISBN: 0-47-117665-6, Età: 8-12 anni Attraverso esperimenti divertenti, sicuri e facili da eseguire, Janice Van Cleave insegna ai ragazzi dagli otto ai dodici anni tutto ciò che riguarda gli alimenti e la nutrizione. Ogni esperimento si suddivide in uno scopo, un elenco di materiali, istruzioni dettagliate, risultati attesi e spiegazioni comprensibili per i bambini. Apprenderanno perché diversi dolcificanti presentano vari livelli di dolcezza, come utilizzare colori alimentari naturali per tingere una maglietta, cos'è la Piramide alimentare e molto altro ancora.

---

Questa attività pratica è stata sviluppata in collaborazione con il Team Istruzione della Food and Drug Administration degli Stati Uniti.

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

## Quiz L'energia per un Astronauta

Rispondere alle seguenti domande sull'attività "L'energia per un astronauta"

1. Da dove provengono le calorie? Come sono utilizzate le calorie dal nostro corpo?
2. Quando gli astronauti vivono e lavorano nello spazio, hanno bisogno di un'alimentazione e dell'energia adeguata, esattamente come voi quando svolgete i vostri doveri quotidiani e l'attività scolastica sulla Terra. I requisiti nutrizionali di un astronauta in orbita sono gli stessi di quando si trova sulla Terra? Spiegare.
3. Elencare due elementi che si possono conoscere attraverso l'etichetta dei Valori nutrizionali. Come è possibile utilizzare tali informazioni quando si pianificano i menu? In che modo gli scienziati dei laboratori alimentari della NASA possono utilizzare queste stesse informazioni?
4. Perché è importante conoscere quante calorie sono presenti in una razione e quante razioni si assumono?
5. Confrontate il fabbisogno di calorie di un astronauta nello spazio, rispetto al suo fabbisogno calorico sulla Terra.
6. Cosa avviene se si assumono troppe calorie? Troppo poche?
7. Quali raccomandazioni proporreste alla NASA riguardo alle calorie e al fabbisogno di energia degli astronauti? [Suggerimento: Fornire diverse alternative alimentari sane.]

## Risposte al Quiz L'energia per un Astronauta

**1. Da dove provengono le calorie? Come sono utilizzate le calorie dal nostro corpo?**

*Le calorie provengono dagli alimenti. Il nostro corpo utilizza le calorie per l'attività fisica, le funzioni mentali e la crescita di nuovi tessuti.*

**2. Quando gli astronauti vivono e lavorano nello spazio, hanno bisogno dell'energia adeguata, esattamente come voi quando svolgete i vostri doveri quotidiani e l'attività scolastica sulla Terra. I requisiti nutrizionali di un astronauta in orbita sono gli stessi di quando si trova sulla Terra? Spiegare.**

*La parte di osservazione della sezione studente può servire da riferimento.*

**3. Elencare due elementi che si possono conoscere attraverso l'etichetta dei Valori nutrizionali. Come è possibile utilizzare tali informazioni quando si pianificano i menu? In che modo gli scienziati dei laboratori alimentari della NASA possono utilizzare queste stesse informazioni?**

*Consultare l'etichetta dei Valori nutrizionali per le varie risposte.*

**4. Perché è importante conoscere quante calorie sono presenti in una razione e quante razioni si assumono?**

*Occorre attenersi all'assunzione di calorie giornaliera raccomandata in base alla propria altezza e peso, età e genere (maschio o femmina) in modo da avere una quantità di energia sufficiente per restare caldi, camminare, crescere ed eseguire le altre nostre attività quotidiane, come: praticare dello sport, fare le faccende domestiche o i compiti. Persino pensare richiede energia! Se si assumono troppe calorie, il corpo le immagazzinerà sotto forma di grasso, (tutti abbiamo del grasso nel nostro corpo). Se si assumono troppo poche calorie, ci si può sentire affaticati, deboli o avere dei giramenti di testa. Poiché, dormendo, non abbiamo mangiato per diverse ore (Sì, si bruciano calorie persino mentre si dorme!), è particolarmente importante fare colazione al mattino.*

**5. Qual è il fabbisogno di calorie di un astronauta nello spazio, rispetto al suo fabbisogno calorico sulla Terra?**

*Anche se gli scienziati stanno studiando il fabbisogno nutrizionale di astronauti per le esplorazioni di lunga durata nello spazio, il fabbisogno calorico degli astronauti è più o meno simile quando sono sulla Terra rispetto a quando sono nello spazio.*

**6. Cosa avviene se si assumono troppe calorie? Troppo poche?**

*Se si assumono troppo poche calorie, non si disporrà di energia sufficiente. Se si assumono troppe calorie, il corpo le immagazzinerà sotto forma di grasso.*

**7. Quali raccomandazioni proporreste alla NASA riguardo alle calorie e al fabbisogno di energia degli astronauti?**

*Le risposte varieranno.*

**Glossario L'energia per un Astronauta**

<p><b>Caloria</b></p>	<p>Unità di misura che esprime la quantità di energia che si ricava dagli alimenti. Occorre ricordare che le “grandi” calorie “C” negli alimenti corrispondono alle kilocalorie, vale a dire a 1000 “piccole” calorie “c”. Le Etichette Nutrizionali usano le Calorie. Lo scienziato usa sia le calorie che le kilocalorie.</p>
<p><b>energia</b></p>	<p>La capacità di svolgere un lavoro. L'unità di energia proveniente dagli alimenti è la Caloria.</p>
<p><b>Etichetta Valori nutrizionali</b></p>	<p>L'etichetta obbligatoria sulla maggior parte degli alimenti confezionati.</p>
<p><b>porzione</b></p>	<p>Quantità di un singolo alimento consumata in un dato momento. Una porzione può coincidere con la razione complessiva o una quantità maggiore o inferiore di quella complessiva. Ciò dipende dal bisogno o desiderio individuale. Le “porzioni” selezionate non sono comparabili ma definite chiaramente come “razioni”.</p>
<p><b>razione</b></p>	<p>Quantità standard di un alimento, ad esempio una tazza o un'oncia, utilizzata per la pianificazione dei menu. Le dimensioni della razione complessiva sono utili per fare confronti tra alimenti simili in relazione al contenuto di calorie.</p>
<p><b>unità</b></p>	<p>Numero indicante una certa quantità o parola che segue ad un numero. Alcune unità di distanza o lunghezza come pollice, piede, centimetro e metro. Alcune unità monetarie come dollari e centesimi. Alcune unità di energia come le “grandi” calorie, le “piccole” calorie e le kilocalorie.</p>

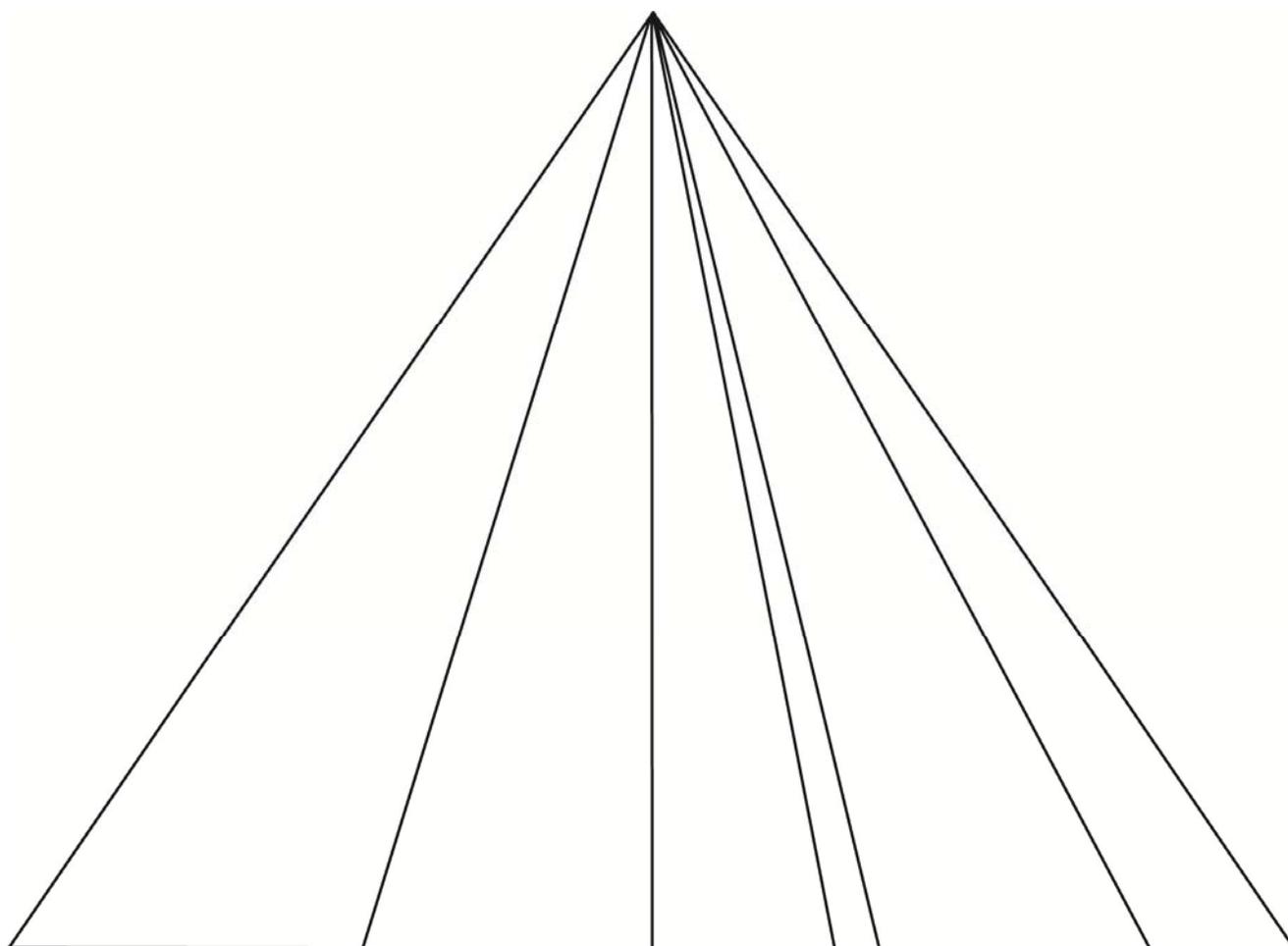
<b>problema</b>	Un interrogativo su cui indagare.
<b>ipotesi</b>	Un tentativo di risposta al problema/quesito basato su una conoscenza teorica o scientifica.
<b>contromisure</b>	Passi intrapresi (misure) per prevenire (contrastare) qualcosa. Seguire una corretta alimentazione per evitare di ammalarsi è una contromisura.
<b>microgravità</b>	Situazione di gravità ridotta tipica di quando ci si trova nello spazio.
<b>Metodo Scientifico</b>	Un metodo investigativo basato sull'osservazione e sulla formulazione di teorie atte a confermare o confutare un'ipotesi scientifica.
<b>nutrizione</b>	Alimentazione o nutrimento necessari per mantenere l'organismo in crescita, in salute e autosufficiente.

Nome \_\_\_\_\_

### Scheda dati Piramide Alimentare

Istruzioni:

1. Numerare da 1 a 6 ed inserire il nome di ciascuno dei 6 gruppi di alimenti (es. 1-Cereali)
2. Munirsi di matite o gessi e colorare ciascuna sezione con un colore diverso.
3. Elencare 3 esempi di alimenti differenti in ogni categoria su ciascun lato della Piramide Alimentare sotto il nome della categoria.



## Fabbisogno di Calorie Giornaliero

Adottare uno dei metodi indicati di seguito per il calcolo dell'assunzione di calorie. È possibile scegliere il metodo più idoneo in relazione alla tipologia del gruppo di studenti.

- Suggerimenti relativi all'assunzione di calorie per i bambini redatti dall'Institute of Medicine, Food and Nutrition Board: Dietary reference intakes for energy and the macronutrients, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids, Washington D.C. 2002, National Academy Press. (*Assunzioni dietetiche di riferimento riguardanti l'energia e i micronutrienti, i carboidrati, le fibre, i grassi, gli acidi grassi, il colesterolo, le proteine e gli aminoacidi*), Washington D.C., 2002, National Academy Press.

Caloria = 1000 calorie o 1 kcal

La maggior parte delle persone si riferisce alle Calorie ma gli scienziati di solito parlano di kcal.

Assunzioni di riferimento per la dieta quotidiana

	Maschi (kcal)	Femmine (kcal)
3-8 anni	1742	1642
9-13 anni	2279	2071

- La formula Mifflin può essere utilizzata per calcolare il fabbisogno giornaliero di calorie.

Fabbisogno di calorie giornaliero maschile =

$$10 \times \text{peso (kg)} + 6,25 \times \text{altezza (cm)} - 5 \times \text{età (anni)} + 5$$

Fabbisogno di calorie giornaliero femminile =

$$10 \times \text{peso (kg)} + 6,25 \times \text{altezza (cm)} - 5 \times \text{età (anni)} - 161$$

- Calcolo del fabbisogno di calorie per i bambini

[http://www.freedieting.com/tools/calorie\\_calculator.htm](http://www.freedieting.com/tools/calorie_calculator.htm)

[http://pediatrics.about.com/library/bl\\_calorie\\_calc.htm](http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm)

Nome \_\_\_\_\_

Appendice F

### Programma Menu Personale di Cinque Giorni Fit Explorer

La mia assunzione giornaliera di calorie: \_\_\_\_\_

	Colazione	Pranzo	Cena	Spuntini	Calorie giornaliere
Lunedì					
Martedì					
Mercoledì					
Giovedì					
Venerdì					

1. Elencare razioni alimentari diverse in ciascuna casella per creare pasti e spuntini appetitosi e nutrienti. Usare gli alimenti colorati che si preferiscono a patto che siano sani.
2. Assicurarsi di includere scelte alimentari di tutte le sezioni della Piramide Alimentare almeno ogni giorno, se non ad ogni pasto.
3. Includere le Calorie di ciascuna razione dopo ogni alimento (verificare le Etichette Nutrizionali). Con una matita, elencare tutte le calorie delle razioni assunte giornalmente. NOTA: Se si utilizza un programma di calcolo come Microsoft Excel o Microsoft Works il gioco è presto fatto! Per ciascun giorno, compilare una tabella con i tipi di alimenti nella colonna 1 e le Calorie nelle colonna 2, quindi cliccare su “somma” per aggiungere le Calorie. Il tuo insegnante potrà illustrarti come fare un foglio di calcolo! È divertente!
4. Il tuo totale di Calorie giornaliero rientra nelle 200 Calorie del tuo fabbisogno giornaliero di Calorie?

## Rubrica di Indagine Scientifica

**Esperimento:** L'energia per un astronauta

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

4= Eccellente/Completo/Segue sempre le istruzioni/Organizzato

3= Buono/Quasi completo/ Segue quasi sempre le istruzioni /Di solito organizzato

2= Medio/Completo quasi per metà/A volte segue le istruzioni/A volte organizzato

1= Scarso/Incompleto/Raramente segue le istruzioni/Disorganizzato

0= Nessun lavoro/Non ha seguito le istruzioni/Ha interferito con il lavoro degli altri

### Scala dei punteggi:

A = 22 - 24 punti

B = 19 - 21 punti

C = 16 - 18 punti

D = 13 - 15 punti

F = 0 - 12 punti