



Mise X: Trénuj jako kosmonaut

CHUŤ VE VESMÍRU

ČÁST PRO PEDAGOGY (STRANY 1 - 6)

ČÁST PRO STUDENTY (STRANY 7 - 15)

Historie

Kosmonautům se musí všechno jídlo a pití na mezinárodní vesmírnou stanici dopravit. Stravování je důležitou součástí morálky posádky a jde také o společně strávený čas, kdy kosmonauti sdílejí jídlo a vzájemně spolu komunikují. Na začátku šedesátých let dvacátého století kosmonauti zjistili, že ve vesmíru nejsou jejich chuťové pohárky tak efektivní.

Čím je to způsobeno? Je to proto, že tělesné tekutiny jsou ovlivněny podmínkami snížené gravitace (tento jev se nazývá také posun kapalin „fluid shift“). Na Zemi působí na tekutiny v našem těle gravitace, která je „stahuje“ do našich nohou. Ve vesmíru jsou tekutiny rovnoměrně distribuovány po celém těle. Tato změna je nejpatrnější v prvních dnech pobytu ve vesmíru, kdy mají kosmonauti oteklý obličej díky tekutinám v nosních dutinách. Oteklý obličej působí jako silná rýma a to může v krátkodobém horizontu způsobit poškození chuťových buněk a snížení jejich schopnosti vnímat vůně. Po několika dnech, jak se lidské tělo přizpůsobí, se posun tekutin vyrovná. Z dlouhodobé perspektivy by to mohlo také být způsobeno tím, že v tak malém prostoru jako je kosmická stanice konkuruje jídlo jiným pachům na stanici (např. tělesné pachy, strojní technika), které by také mohly „otupit“ vnímání chuti. Čich je velmi důležitou složkou chuti jídla.

Ale....

Když to vypadá, že jídlo ztratilo svou chuť, kosmonauti obvykle požadují dochucovadla, třeba pálivé omáčky, aby chuti dodali intenzitu. Pro posádku je k dispozici celá řada ochucovadel, které jídlu dodávají chuť, např. med a omáčky, třeba sójová, grilovací a taco.

Cíle lekce. Studenti budou provádět tyto aktivity:

- provedou experiment, ve kterém se bude zjišťovat, kde na jazyku mohou studenti identifikovat 4 z 5 základních chuťových pocitů;
- provedou sérii chuťových experimentů, abyste zdůraznili různé smysly, které ovlivňují chuť;
- dozvědí se, jaké změny prožíval astronaut v intenzitě chuti před misí a v jejím průběhu;
- dozvědí se, jak snížená gravitace ovlivňuje lidské tělo.

Pro použití v části studentské angažovanosti:

Některé příklady úvodních otázek pro studenty: Jak se cítíte, když se pokoušíte něco ochutnat v době, když jste nemocní a jste silně nachlazení? Pokud něco nevoní dobře, je pravděpodobné, že to budete chtít ochutnat? Přemýšlejte o tom, které jídlo na vás takto působí. Proč si myslíte, že vůně pečeni zvyšuje váš pocit hladu?

V této aktivitě budou studenti zkoumat a objevovat proměnné, které ovlivňují jejich vlastní chuť.



Posádka Expedition 37 imituje fotografii z Einsteinových 72. narozenin v r. 1951 fotografa United Press International Arthura Sasse.

Problém: Je možné porovnat chuťové vjemy na Zemi a ve vesmíru?



BEZPEČNOST POTRAVIN!! Připomeňte studentům důležitost bezpečnosti v učebně a v laboratoři. Pošlete po studentech upozornění pro rodiče, že se bude konat ochutnávka potravin a že všichni studenti trpící alergiemi budou mít jinou aktivitu. Rodiče musí s účastí svého dítěte souhlasit. Dodržujte zásady pro řízení potravinových alergií vaší školy nebo okresu a používejte čisté nádoby nebo nádobí na jedno použití. Tato aktivita se skládá ze 2 částí a vyžaduje důkladný úklid. Pokyny a informace o školách a potravinových alergiích najdete na <http://www.cdc.gov/healthyyouth/foodallergies/index.htm>.

Část 1 - Průzkum

Zmapujte svůj jazyk a prozkoumejte chuťové pohárky!

Obsah: Receptory – jak funguje chuť

Když se podíváte na jazyk, měli byste být schopni vidět malé hrbolky - to jsou chuťové pohárky (tzv. papily), které obsahují chuťové receptory. Existují čtyři základní typy chuťových receptorů pro tyto příchutě: (1) sladká, jako třeba stolní cukr; (2) kyselá, jako třeba ocet; (3) slaná, jako třeba kuchyňská sůl; a (4) hořká, jako třeba kofein nebo chinin. Pátá chuť, která se nazývá umami (japonsky pikantní) je identifikovaná příchutěmi sójové omáčky a miso polévky.

Poloha každého z těchto chuťových receptorů se na povrchu jazyku mezi lidmi různí. Existovala hypotéza, že umístění těchto receptorů bylo v určitých konkrétních místech, ale v současné době se věří tomu, že se tato umístění do určité míry překrývají.

Příprava před hodinou: Den výuky

- 4 čisté nádoby označené 1 až 4 o minimálním obsahu 1 l
- V nádobě 1 smíchejte 1 litr vody a 5 polévkových lžic soli a vytvořte slaný roztok
- V nádobě 2 smíchejte 1 litr vody a 15 polévkových lžic cukru a vytvořte sladký roztok
- Do nádoby 3 přidejte běžnou citronovou šťávu
- Do nádoby 4 přidejte běžný grapefruitový džus
- Zásoba pitné vody v kelímcích
- Malé kapesní zrcátko a lupa



Postup:

1. Před zahájením experimentu požádejte studenty, aby si prohlédli svůj jazyk pomocí zrcátka a lupy. Ujistěte se, že okraje zrcátka ani lupy nejsou ostré. Studenti by si měli poznamenat, co vidí a cítí.
2. Každá skupina obdrží 4 kelímky, 4 kapátka a černý fix.
3. Označte kelímky 1 – 4. Z každé nádoby nalijte roztok do označených kelímků.
4. Jeden student v každé skupině ochutnává a druhý mu kapátkem podává testovaný roztok. Na pozici ochutnávачe se studenti mohou střídat, ale musí dávat pozor, aby nepromíchali kapátka s roztokem.
5. Každý ochutnávач vystrčí jazyk, dostane na něj 4 až 5 kapek roztoku a za několik sekund řekne, jak to chutná a kde na jazyku se mu zdá, že to cítí nejsilněji. To se poznamená na mapu jazyka v pracovních listech studentů.
6. Studenti by si měli mezi každým ochutnáváním vypláchnout ústa.
7. Na konci experimentu si pohovořte o tom, jaké chutě byli studenti schopni identifikovat a kde je na jazyku cítili.

Potřebné pomůcky

- 4 čisté nádoby označené 1 až 4 o minimálním obsahu 1 l
- Sůl
- Cukr
- Citronová šťáva
- Grapefruitový džus
- Pitná voda
- Plastové kelímky

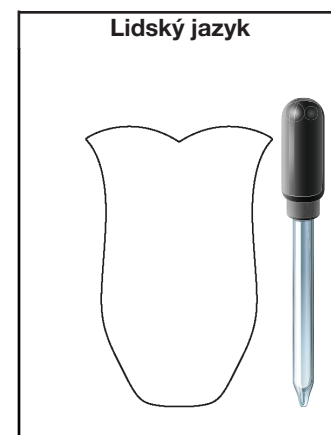
Pro každou dvojici

- 4 malé jednorázové kelímky a voda na vypláchnutí úst
- 4 kapátka
- 1 fix
- Studentské pracovní listy
- Malé kapesní zrcátko a lupa

Vysvětlete:

1. Vyplňte mapu jazyka podle svých zjištění. [Odpověď: mapy se mohou mezi studenty lišit.]
2. Jaké chuti se vám podařilo rozpoznat? [Výsledky se budou lišit.]
3. Byla mezi jednotlivými chutěmi různá intenzita? Intenzitu chuti určete na stupnici od 0 do 10. (0 je bez chuti a 10 je maximální intenzita chuti) [Výsledky se budou lišit.]
4. Srovnajte své výsledky s dalšími týmy. [Výsledky se budou lišit.]

Tabulky s daty pro studenty a mapy jazyka jsou obsaženy v části pro studenty. Příklad je uveden níže:



Které z chutí jste byli schopni rozpoznat?

Kapalina 1 _____ Kapalina 2 _____

Kapalina 3 _____ Kapalina 4 _____

Záznam o výsledcích třídy:

Chuť	Hořká	Kyselá	Sladká	Slaná
Popište, kde na jazyku je která z chutí umístěna.				



TADY NAVRHUJEME AKTIVITU UKONČIT. POKRAČUJTE V DALŠÍ HODINĚ.

Část 2 - Průzkum

Jak cítím chuť jídla? Je to stejné jako při snížené gravitaci?

Příprava před hodinou:

- Připravte si tyto potraviny:
 - Jablečná přesnídávka
 - Houbová polévka
 - Borůvkový/malinový jogurt
 - Černá káva (může být bez kofeinu) nebo grapefruitový džus
 - Čokoládový nápoj
 - Pomerančový džus
- Vzorek každé potraviny umístěte do nádoby a zakryjte víkem. Z bezpečnostních důvodů uchovávejte jogurt a houbovou polévku v chladničce. Při ochutnávání používejte potraviny s teplotou blízkou pokojové teplotě, aby teplota neovlivňovala výsledky.
- Označte každou nádobu od 1 do 6.
- Dávejte pozor, aby studenti nevěděli, jaké potraviny máte, a necítili jejich vůni.



Potřebné pomůcky

Pro třídu:

- Počítač s připojením na internet
- LCD projektor

Pro každou dvojici:

- 6 uzavřených nádob s potravinami
- 3 kapátka nebo stříkačky a 3 plastové lžičky
- Voda (na vyplachování úst)
- Šátek na zavázání očí
- Pár jednorázových rukavic (volitelné)
- Studentský pracovní list a datový list pro danou aktivitu

Na tento úkol budete potřebovat 30 minut.

Postup:

Třidu rozdělte na posádku A – ochutnávači a posádku B – která bude pomáhat s přípravou potravin.

1. Požádejte studenty, aby vytvořili dvojice a aby si sedli dostatečně daleko, aby ochutnávání mohlo začít.
2. Jeden student má zavázané oči (posádka A) a jeden mu podává jídlo (posádka B) a může zapisovat svá pozorování.
3. Posádka A se zavázanýma očima si ucpe nos a vystrčí jazyk. Na jazyk se mu podá malé množství potravin a „rozetře“ se v puse. Poté si člen posádky A pustí nos. Posádka A porovná intenzitu chuti s ucpaným a uvolněným nosem. [Poznámka: připomeňte studentům, aby potravinu nespolkli, dokud si nepustí nos.]
4. Pozorování se poznamenají na datový list. Ochutnávači si vypláchnou ústa vodou, spolknou a bude jim podána další potravina.
5. U kapalin použijte kapátko a jemně kápněte 4 až 5 kapek na povrch jazyka, nebo nabídněte šálek, aby si ochutnávač usrkl.
6. Mohou se porovnat výsledky s ucpaným a uvolněným nosem a vyvodit závěry o vztahu mezi vůní a chutí. Po vyplnění dat za celou třídu mohou studenti provést porovnání.

Vysvětlení:

Tabulka s příklady dat je uvedena níže. Celá tabulka je uvedena v části pro studenty.

Datový list pro chuť ve vesmíru

Jméno studenta:

Vzorek jídla	S ucpaným nosem Popis chuti	S ucpaným nosem Intenzita (0-10)	S volným nosem Popis chuti	S volným nosem Intenzita (0-10)	Identifikoval/a jídlo? (ano/ ne)
Nádoba 1					

Ukažte studentům videoklip Taste in Space (Chuť ve vesmíru) (<http://trainlikeanastronaut.org/media>) a požádejte je, aby si přečetli část ke čtení pro studenty na straně 11. Zahajte diskusi o tom, proč astronauti ve vesmíru „plavou“ a co se stane s jejich tělesnými tekutinami, co může vést ke změnám jejich chuti. Zdůrazněte, že na vesmírné stanici musí být všechno připevněné (háčky a smyčkami, např. na suchý zip) – jinak by to odplulo pryč, jako astronautova láhev s vodou.

1. Čemu se říká „posun tekutin“? [Na Zemi gravitace způsobuje, že většina tělesných tekutin je v oblasti pod srdcem. Naopak při životě ve vesmíru nižší gravitace umožňuje, aby se tekutiny v těle rovnoměrně rozložily.]
2. Lidé již byli na Měsíci a vesmírné agentury hovoří o vyslání lidí na Mars. Jak se může lišit posun tekutin při plavání na vesmírné stanici a když stojíte na Měsíci, na Zemi a na Marsu?
[Mars má větší přitažlivost než Měsíc, a proto bude docházet k menšímu posunu tekutin. Co se týče gravitace na těchto místech, na Zemi je gravitace největší, poté následuje Mars a nakonec Měsíc. Mars má asi 37 % gravitace Země a Měsíc má asi 16 % gravitace Země. Astronauti na vesmírné stanici nemají žádnou gravitaci, takže posun tekutin na vesmírné stanici bude největší.]
3. Byli jste požádáni, abyste získali studenty k účasti v chuťových zkouškách pro velkou potravinářskou společnost ve vaší zemi. Dovolili byste, aby se zúčastnily osoby s nachlazením? Proč ano nebo proč ne? [Odpovědi se budou lišit.]

Proved'te vyhodnocení:

1. Jak plovoucí astronauti udržují sami sebe a své jídlo v bezpečí ve speciálním prostředí stavu beztlíže ve vesmíru? [Používají háčky a smyčky, zastrkávají nohy pod tyče připevněné ke stanici apod.]
2. Vysvětlíte, proč si studenti museli před ochutnáváním zavázat oči a ucpat nos. [Zrak a vůně ovlivňují chuť.]
3. Uved'te důvod, proč si studenti museli mezi jednotlivými ochutnávkami vypláchnout ústa. [Vypláchnutí úst pomáhá k tomu, aby předchozí chuť neovlivnila další chuťové zkoušky.]
4. Podařilo se vám identifikovat chuti s ucpaným nebo volným nosem? Proč si myslíte, že tomu tak je? [Odpovědi se budou lišit. Čich ovlivňuje intenzitu chuti.]
5. Byla astronautka na videosnímku schopná identifikovat některé z chutí? - mějte na paměti, že se jedná o běžnou stravu a nápoje astronautů, takže to ve vesmíru jedla a pila každý den. Uved'te některé důvody, proč byla její chuť ovlivněna? [Na počátku pobytu ve vesmíru posun tekutin v těle vytváří stav podobný plnému nebo ucpanému nosu. To se v průběhu pobytu ve vesmíru zlepšuje. S ucpaným nosem astronauti nebyli schopni rozpoznat chuť jídla a to je podobné na Zemi.]

Vysvětlíte:

Podívejte se na výsledky jiného astronauta, který absolvoval ve vesmíru stejný test s jídlem. Data astronauta jsou v níže uvedené tabulce. Analyzujte mapu jazyka a výsledky vaší třídy a astronautů a odpovězte na následující otázky:

1. Jsou na Zemi nějaké situace, ve kterých se vaše tělo může změnit tak, že to ovlivní vaši chuť? Bylo by to podobné změnám, kterých si povšimli astronauti? [Nachlazení, alergie, apod.]
2. Proč existují rozdíly v intenzitě chutí, když je astronaut ochutnává na zemi a ve vesmíru? [Posun kapalin ve vesmíru ovlivňuje astronautův čich a to ovlivňuje intenzitu chutí.]
3. Vaše skupina je teď skupinou vesmírných vědců. Co byste udělali jinak, abyste tento vědecký experiment zlepšili? [Odpovědi se budou lišit.]
4. Používáte doma do jídla nějaká dochucovadla? Která a proč? Vysvětlíte, proč většina astronautů do své vesmírné stravy přidává dochucovadla. [Odpovědi se budou lišit. Astronauti obvykle používají dochucovadla, aby jídlu dodali více chuti.]

Data o chuti astronautů

	Kosmonaut 1			Kosmonaut 1			Kosmonaut 2		
	Ochutnávání na Zemi			Ochutnávání ve vesmíru			Ochutnávání na Zemi		
	Identifikováno? Ano/ne	Příchuť (slaná, sladká, atd.)	Intenzita (0 = žádná, 10 = maximální)	Identifikováno? Ano/ne	Příchuť (slaná, sladká, atd.)	Intenzita (0 = žádná, 10 = maximální)	Identifikováno? Ano/ne	Příchuť (slaná, sladká, atd.)	Intenzita (0 = žádná, 10 = maximální)
Jablečné pyré	A	Sladká	6	A	Sladká a ovocná	4	A	Chuť jablečného pyré	5
Houbová krémová polévka	(Kufecí polévka)	Slaná	6	N	Velmi slaná	7	A	Slanější	7
Borůvkový/ malinový jogurt	N	Těžko říct, nasládá	4	N	Hladká a jemná	2	A	Ovocný jogurt	7
Čokoládový nápoj k snídani (Breakfast drink)	A	Vzhledem ke sladkosti předpokládá, že se jedná o čokoládu	6	A	Plná a sladká	6	A	Velmi sladká	6
Černá káva	(Zelený čaj)	Intenzivní chuť	10	N	Intenzivní a hořká, velmi nepřijemná	8	A	Nahořklá	7
Pomerančový džus	(Citrusový džus)	Trpká	7	N	Odhaduje, že je to „grapefruitový džus“	4	A	Ovocná, nepříliš sladká, hořce kyselá chuť	5

Proberte další aspekty: Společenský aspekt jídla:

Na vesmírné stanici jsou astronauti z mnoha různých zemí. Různé země mohou mít různé kultury a to znamená různé potraviny, což přidává rozmanitost chutí. Protože posádka na vesmírné stanici vykonává mnoho aktivit, je důležité, aby se sešli alespoň při jídle. Zamyslete se nad svými vlastními obědy a večeřemi – co je na nich pro vás důležité? Je to, že se sejdete a popovídáte si o tom, co se děje ve třídě, ve škole atd., pro vás důležité? Tento čas se také využívá na vytváření kontaktů s přáteli. Je nám příjemné být součástí týmu nebo skupiny. Když se lépe cítíme, podáváme lepší výkony.

Podívejte se na video astronauta Franka de Winne, kde hovoří o důležitosti společných večeří na vesmírné stanici, a uveďte důvody, proč je to pro vás také důležité.



Členové posádky Expedition 20 společně stoluje ve společenské místnosti mezinárodní vesmírné stanice. Zleva - kosmonaut Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) Koichi Wakata, letecký inženýr; kosmonaut Gennady Padalka, velitel; kosmonaut Roman Romanenko a ESA astronaut Frank De Winne, oba letečtí inženýři.

Astronaut Frank de Winne hovoří o jídle na tekutin stanici [Posuňte se v lekci k videu „Eating and drinking on the ISS“ (Jídlo a pití na vesmírné stanici) na odkaze]: http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Lessons_online/Life_in_Space

Užitečné webové stránky obsahující další informace

Stravování ve vesmíru

http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMBQO6TLPG_LifeinSpace_0.html

<http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hefd/facilities/space-food.html>

Zásobovací loď pro mezinárodní vesmírnou stanici: Chcete-li se dozvědět, jak se jídlo dostane na mezinárodní vesmírnou stanici

http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/ATV

http://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/assembly_elements.html

<http://www.spacex.com/dragon>

http://www.jaxa.jp/projects/rockets/htv/index_e.html

Jídelna mezinárodní vesmírné stanice

http://spaceflight.nasa.gov/station/crew/exp7/luletters/lu_letter3.html

<http://science.howstuffworks.com/nasa-space-food-research-lab.htm>

Toto video na webu NASA naleznete v části Our World (Náš svět) a jmenuje se Fluid Shift (Posun tekutin)

<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>



Mise X: Trénuj jako kosmonaut

CHUŤ VE VESMÍRU

Část pro studenty

Problém: Je možné porovnat chuťové vjemy na Zemi a ve vesmíru?



Zapojte se:

Když si dáte do úst nějaké jídlo, přemýšlejte o všech smyslech, které se zapojí, než ucítíte jeho chuť.

- Hovořte o tom ve skupině a udělejte si seznam.
- Jaké chutě identifikujete v jídle?

Víte, že...?

Intenzita chuti se může u každého člověka lišit. Například někteří z vašich přátel mohou cítit hořkost léku intenzivněji než ostatní.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18712160>



Část 1 - průzkum

Zmapujte svůj jazyk a prozkoumejte chuťové pohárky!



Se skupinou:

CHRAŇTE SI ZDRAVÍ!! Dříve, než budete manipulovat s potravinami, si důkladně umyjte ruce.

BEZPEČNOST POTRAVIN!! Každý člen skupiny může ochutnávat kapaliny (pokud ovšem nemáte alergie na některé potraviny – v takovém případě vám učitel zadá jinou práci).

PODÍVEJTE SE NA RŮZNÉ JAZYKY TĚCHTO ASTRO-NAUTŮ!

- JAK VYPADÁ TVŮJ JAZYK?
- VYPADÁ JAKO JAZYK NĚKTERÉHO Z KOSMONAUTŮ?



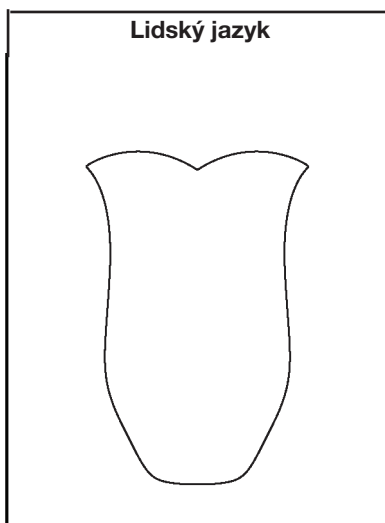
Na této fotografii z r. 2013 posádka Expedition 37 imituje fotografii z Einsteinových 72. narozenin v r. 1951 fotografa United Press International Arthura Sasse.

Postup:

1. Před samotným ochutnáváním si prozkoumejte jazyk pomocí zrcátka a lupy. Poznamenejte si, co vidíte a cítíte.
2. Dostanete 4 kelímky, 4 kapátka a černý fix.
3. Označte kelímky 1 – 4. Z každé nádoby nalijte roztok do označených kelímků.
4. Jeden student v každé skupině ochutnává a další mu kapátkem kape testovací roztok. Na pozici ochutnavače se můžete střídát, ale dávejte pozor, abyste nepromíchali kapátka s roztokem.
5. Každý ochutnávač vyplázne jazyk a dostane na něj 4 – 5 kapek tekutiny. Po několika sekundách popište, jakou chuť cítíte, a kde na jazyku se zdá, že chuť pociťujete nejsilněji. To poznamenejte do mapy jazyka v pracovních listech studentů.
6. Před každou ochutnávkou si vypláchněte ústa vodou.
7. Na konci experimentu si pohovořte o tom, jaké chutě jste byli schopni identifikovat, a kde je na jazyku cítili.

Vysvětlete:

Mapování jazyka: Označte na jazyku, kde jste každou chuť cítili.



1. Jaké z chutí jste byli schopni rozpoznat?

Kapalina 1 _____ Kapalina 2 _____

Kapalina 3 _____ Kapalina 4 _____

2. Záznam o výsledcích třídy:

Chuť	Hořká	Kyselá	Sladká	Slaná
Popište, kde na jazyku je která z chutí umístěna				

Část 2 - Průzkum

Jak cítím chuť jídla? Je to stejné jako při snížené gravitaci?

V této lekci se pokusíte identifikovat jídla (podobná těm, která zkoušeli kosmonauti) nejprve s ucpaným nosem a potom s uvolněným nosem. Při ochutnávání budete mít zavázané oči. Vzpomeňte si, že v části 1 jste identifikovali 4 základní chutě: slaná, kyselá, sladká a hořká.



Materiály, které skupina potřebuje:

- 6 zakrytých nádob označených 1 až 6
- 3 kapátka nebo stříkačky a 3 plastové lžičky
- Voda (na vyplachování úst)
- Šátek na zavázání očí
- Pár jednorázových rukavic (volitelné)
- Studentský pracovní list a datový list pro danou aktivitu

Postup: Pokud možno pracujte ve dvojicích

1. Jeden student má zavázané oči (posádka A) a jeden mu dává jídlo (posádka B) a může zapisovat svá pozorování.
2. Posádka A: Až budete připraveni, zavažte si oči. Ucpěte si nos a vyplázněte jazyk.
3. Posádka B: Dejte malé množství potravinu na jazyk člena posádky A a jemně ho rozetřete v ústech.
4. Posádka A: Když máte potravinu v ústech, povolte si nos a popište, jakou chuť cítíte, a jak intenzivní je chuť při volném a ucpaném nose. Intenzitu chuti určete na stupnici od 0 do 10. (0 není žádná chuť, 10 je maximální intenzita chuti.)
5. Pozorování si poznamenejte na datový list. Ochutnávači si vypláchnou ústa vodou, polknou a bude jim nabídnuta další potravina.
6. U kapalin použijte kapátko a jemně kápněte 4 až 5 kapek na povrch jazyka, nebo nabídněte šálek, aby si ochutnávač usrkl.
7. Když posádka A ochutná všechny potraviny, podívejte se na výsledky s volným a ucpaným nosem. Posbírejte výsledky třídy a nakreslete sloupcový graf nebo jiný graf ukazující výsledky.
8. Komentujte všechny rozdíly v chuti, kterých jste si povšimli, když jste měli ucpaný nos, a uveďte důvody rozdílů.

Datový list pro chuť ve vesmíru

Jméno studenta:

Vzorek jídla	S ucpaným nosem Popis chuti	S ucpaným nosem Intenzita (0-10)	S volným nosem Popis chuti	S volným nosem Intenzita (0-10)	Identifikoval/a jídlo? (ano/ne)
Nádoba 1					
Nádoba 2					
Nádoba 3					
Nádoba 4					
Nádoba 5					
Nádoba 6					

Výsledek třídy:

Vzorek jídla	S ucpaným nosem Popis chuti	S ucpaným nosem Intenzita (0-10)	S volným nosem Popis chuti	S volným nosem Intenzita (0-10)	Identifikoval/a jídlo? (ano/ne)
Nádoba 1					
Nádoba 2					
Nádoba 3					
Nádoba 4					
Nádoba 5					
Nádoba 6					

Část pro studenty ke čtení:

Kosmonautům se musí všechno jídlo a pití na mezinárodní vesmírnou stanici (ISS) dopravit. Stravování je důležitou součástí morálky posádky a jde také o společně strávený čas, kdy kosmonauti sdílejí jídlo a vzájemně spolu komunikují.

Snížená gravitace na mezinárodní vesmírné stanici a malý prostor představují fyziologické a environmentální účinky na to, jak jsou lidé schopni vychutnat chuť jídla.



Na začátku šedesátých let dvacátého století kosmonauti zjistili, že ve vesmíru nejsou jejich chuťové pohárky tak efektivní. Čím je to způsobeno? Je to proto, že tělesné tekutiny jsou ovlivněny podmínkami snížené gravitace (proto se takový jev nazývá posun tekutin „fluid shift“). Na Zemi působí na tekutiny v našem těle gravitace, která je „stahuje“ do nohou. Ve vesmíru jsou tekutiny rovnoměrně distribuovány po celém těle.

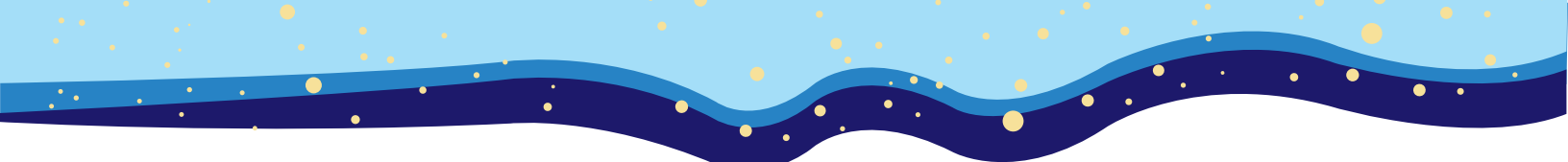
Tato změna je nejpatrnější v prvních dnech po přiletu do vesmíru, kdy mají kosmonauti oteklý obličej díky tekutinám v nosních dutinách a sníženou schopnost čichu. Po několika dnech, jak se lidské tělo přizpůsobí, se posun tekutin vyrovná.

Oteklý obličej působí jako silná rýma a to může v krátkodobém horizontu způsobit poškození chuťových buněk. Z dlouhodobé perspektivy by to mohlo také být způsobeno tím, že v tak malém prostoru jako je kosmická stanice, konkuruje jídlo jiným pachům na stanici (např. tělesné pachy, strojní technika). To by také mohlo „otupit“ chuť. Čich je velmi důležitou složkou chuti jídla.

Zdá se, že jídlo ztrácí svou chuť, což může být způsobeno konkurenčními pachy a posunem tekutin, takže kosmonauti obvykle žádají o dochucovadla, např. pálivé omáčky, aby dodali jídlu intenzivnější chuť. Pro posádku je k dispozici celá řada ochucovadel, které jídlu dodávají chuť, např. med a omáčky, třeba sójová, grilovací a taco.

Vysvětlete:

1. Čemu se říká „posun tekutin“?
2. Lidé již byli na Měsíci a vesmírné agentury hovoří o vyslání lidí na Mars. Jak se může lišit posun tekutin při plavání na mezinárodní vesmírné stanici a když stojíte na Měsíci, na Zemi a na Marsu?
3. Byli jste požádáni, abyste získali studenty k účasti v chuťových zkouškách pro velkou potravinářskou společnost ve vaší zemi. Dovolili byste, aby se zúčastnily osoby s nachlazením? Proč ano nebo proč ne?



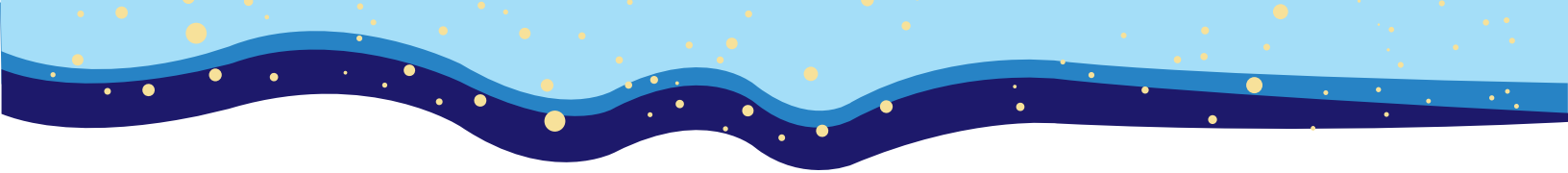
Proved'te vyhodnocení:

1. Jak plovoucí kosmonauti udržují sami sebe a své jídlo v bezpečí ve speciálním prostředí stavu beztlíže ve vesmíru?
2. Vysvětlete, proč si studenti museli před ochutnáváním zavázat oči a ucpat nos?
3. Uved'te důvod, proč si studenti museli mezi jednotlivými ochutnávkami vypláchnout ústa.
4. Podařilo se vám identifikovat chuti s ucpaným nebo volným nosem? Proč si myslíte, že tomu tak je?
5. Byla kosmonautka na videosnímku schopna identifikovat některé z chutí? – mějte na paměti, že se jedná o běžnou stravu a nápoje kosmonautů, takže to ve vesmíru jedla a pila každý den. Uved'te některé důvody, proč byla její chuť ovlivněna?

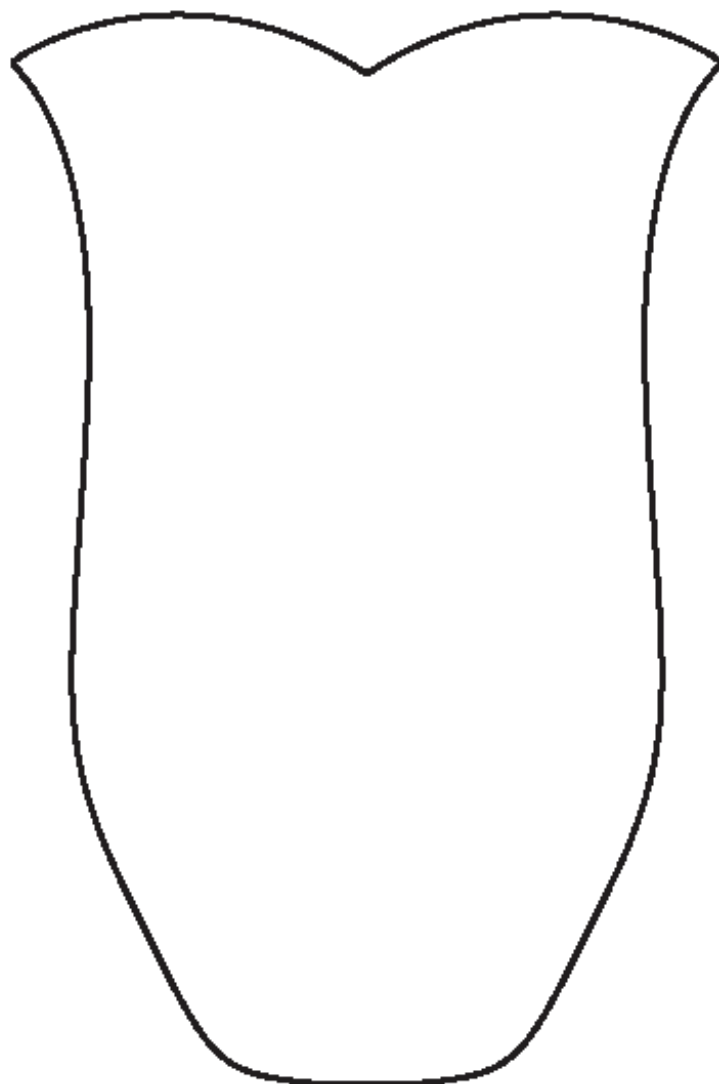
Vysvětlete:

Podívejte se na výsledky jiného kosmonauta, který absolvoval stejný test s jídlem před odletem do vesmíru. Uvidíte, že stejně jako se výsledky liší ve vaší třídě, chuť každého člověka je jiná podle citlivosti jeho chuťových pohárků. Všichni máme distribuci chuťových receptorů, které se u většiny populace liší – mapa vašeho jazyka to ukazuje.

1. Jsou na Zemi nějaké situace, ve kterých se vaše tělo může změnit tak, že to ovlivní vaši chuť? Bylo by to podobné změnám, kterých si povšimli kosmonauti?
2. Proč existují rozdíly v intenzitě chutí, když je kosmonaut ochutnává na zemi a ve vesmíru?
3. Vaše skupina je teď skupinou vesmírných vědců. Co byste udělali jinak, abyste tento vědecký experiment zlepšili?
4. Používáte doma do jídla nějaká dochucovadla? Která a proč? Vysvětlete, proč většina kosmonautů do své vesmírné stravy přidává dochucovadla.



Lidský jazyk



Proberte další aspekty: Společenský aspekt jídla:

Na vesmírné stanici jsou astronauti z mnoha různých zemí. Různé země mohou mít různé kultury a to znamená různé potraviny, což přidává rozmanitost chutí. Protože posádka na vesmírné stanici vykonává mnoho aktivit, je důležité, aby se sešli alespoň při jídle. Zamyslete se nad svými vlastními obědy a večeřemi – co je na nich pro vás důležité? Je to, že se sejdete a popovídáte si o tom, co se děje ve třídě, ve škole atd., pro vás důležité? Tento čas se také využívá na vytváření kontaktů s přáteli. Je nám příjemné být součástí týmu nebo skupiny. Když se lépe cítíme, podáváme lepší výkony.

Podívejte se na video kosmonauta Franka de Winne, kde hovoří o důležitosti společných večeří na mezinárodní vesmírné stanici, a uveďte důvody, proč je to pro tebe také důležité.



Členové posádky Expedition 20 společně stoluje ve společenské místnosti mezinárodní vesmírné stanice. Zleva - kosmonaut Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) Koichi Wakata, letecký inženýr; kosmonaut Gennady Padalka, velitel; kosmonaut Roman Romanenko a ESA astronaut Frank De Winne, oba letečtí inženýři.

Kosmonaut Frank de Winne hovoří o jídle na mezinárodní vesmírné stanici [Posuňte se lekcí dolů k videu “Eating and drinking on the ISS” (Jídlo a pití na mezinárodní vesmírné stanici) na odkaze]: http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Lessons_online/Life_in_Space

Děkujeme našim přispěvatelům:

- Evropská vesmírná agentura ESA)
- Program humánního výzkumu a komunikace NASA
- Dr. Scott Smith, Laboratoř výživy a biochemie NASA
- Vickie Kloeris, Laboratoř potravinových systémů NASA

Další informace:



Laboratoř výživy a biochemie v Johnsonově vesmírném centru v Houstonu ve státě Texas odpovídá za udržování zdraví kosmonautů a stanoví výživové požadavky pro vesmírné lety. Laboratoř např. odpovídá za stanovení počtu kalorií, vitamínů a nutričních látek, které kosmonauti potřebují, aby si při pobytu ve vesmíru zachovali optimální zdraví. Tyto informace pak poskytují vědcům zabývajícím se potravinami v laboratoři vesmírných potravinových systémů, kteří navrhnou, vyvinou a otestují potravinové systémy splňující tyto požadavky (vedle jiných požadavků vesmírného letu).

Scott M. Smith je vedoucím nutriční biochemické laboratoře Johnsonova vesmírného centra. Poděkování za obrázek: NASA

„V podstatě děláme dva druhy práce“ vysvětluje Smith. „Děláme to, čemu se říká operativní práce, která představuje více hodnocení klinického typu, a při které hodnotíme nutriční stav členů posádky před letem a po letu. Dále provádíme výzkum, abychom lépe rozuměli tomu, jak tělo reaguje na let a jak se nutriční potřeby těla mění ve stavu beztláče“.

O Dr. Smithovi a nutriční biochemii si můžete více přečíst zde:

http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html

Laboratoř vesmírných potravinových systémů NASA v Johnsonově vesmírném centru v Houstonu ve státě Texas odpovídá za vytvoření skvěle chutnajících potravin, které splňují nutriční a letové požadavky vesmírného programu. Ve své současné pozici manažerky laboratoře vesmírných potravinových systémů odpovídá Vickie Kloeris za fungování a další rozvoj potravinového systému pro mezinárodní vesmírnou stanici.



Vickie Kloeris je manažerkou laboratoře vesmírných potravinových systémů v Johnsonově vesmírném centru NASA.

Tým laboratoře vesmírných potravinových systémů vytvořil více než 12 nových mrazem sušených potravin a 50 nových teplem stabilizovaných potravin, což jsou potraviny zpracované teplem, které zničilo mikroorganismy a enzymy, které mohou způsobit jejich zkažení. K testování chuti těchto produktů se používá smyslová kabinka (na obrázku), ve které je subjekt izolován od dalších hodnotitelů a dalších vnějších rušivých vlivů.



Smyslová kabinka NASA používaná k testování chuti potravin. Potravina se testující osobě podá štěrbinou a výsledky se zaznamenávají počítačem.

O potravinové vědě NASA a laboratoři vesmírných potravinových systémů se můžete více dozvědět zde: <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hefd/facilities/space-food.html>