



e-Bug



www.e-bug.eu



Manuál pro 1. stupeň základních škol

Rámcový vzdělávací program pro ZV
Vzdělávací oblast: Člověk a jeho svět

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání	
Obsah manuálu e-Bug	1. stupeň základní školy
1. Mikroorganismy 1.1 Úvod	Člověk a jeho svět
1. Mikroorganismy 1.2 Užiteční mikrobi	Člověk a jeho svět
1. Mikroorganismy 1.3 Nebezpeční mikrobi	Člověk a jeho svět
2. Šíření infekcí 2.1 Hygiena rukou	Člověk a jeho svět
2. Šíření infekcí 2.2 Hygiena dýchacího ústrojí	Člověk a jeho svět
2. Šíření infekcí 2.3 Hygiena potravin	Člověk a jeho svět
3. Prevence infekcí 3.1 Imunitní systém – přirozená ochrana těla 3.2 Očkování	Člověk a jeho svět
4. Léčba infekcí 4.1 Léky a antibiotika	Člověk a jeho svět

Vítejte v programu e-Bug !

Program e-Bug byl vytvořen kolektivem odborníků pro žáky základních škol, aby se lépe seznámili se světem mikroorganismů. Tento výukový program je distribuován **zdarma** do základních škol v České republice, které o něj projeví zájem. Distribuci zajišťují pracovníci 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Výukové manuály je možné volně kopírovat pro potřeby výuky v jednotlivých třídách, není možné je prodávat.

Projekt e-Bug je financován Evropskou Komisí a je možné ho využít jako doplněk výchovy ke zdraví, přírodopisu či prvouky na prvním i druhém stupni základní školy (je v souladu s RVP ZV). Jeho hlavním cílem je, aby se žáci dozvěděli základní informace o mikroorganismech, správném užívání antibiotik, o různých způsobech šíření infekčních chorob a o vhodné prevenci správnou hygienou a očkováním. Důležitá je též informace, že antibiotika jsou speciálním druhem léků a že nesmějí být nesprávně nebo nadměrně používány, protože jinak mohou ztratit svůj léčebný účinek.

Do přípravy programu e-Bug se zapojilo více než 19 evropských států. Vzdělávací materiály byly vyzkoušeny na vzorku více než 3000 dětí v Anglii, Francii a České republice. Kromě tištěných manuálů je celý výukový program e-Bug přístupný také na internetu. Na webových stránkách www.e-bug.eu naleznete videa, power-pointové prezentace, pracovní listy pro žáky i učitele zdarma ke stažení. Na webových stránkách jsou také bezplatně přístupné interaktivní hry a vzdělávací kvízy, které zábavnou cestou pomáhají dětem v získávání základních poznatků ze života mikroorganismů.

Výukový manuál se zabývá čtyřmi základními tématy, která jsou rozčleněna na celkem 9 výukových (45 minutových) lekcí.

Každá z těchto devíti lekcí obsahuje základní informace o tématu určené učitelům, detailní plán hodiny a modifikovatelné pracovní listy pro žáky. Hlavní přínos našeho výukového programu:

- Kreativní výzkumné metody podporují aktivní učení.
- V programu se klade důraz na důležitost prevence i správné léčby infekčních onemocnění.
- Výuka podnítl zájem žáků o vlastní zdraví a péči o něj.
- Žáci (a často i jejich rodiče) si uvědomí nutnost rozumného užívání antibiotik.

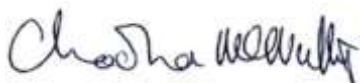
K výuce můžete použít manuály buď samostatně nebo společně s prezentacemi, obrázky a videy umístěnými na webových stránkách e-Bug.

Rádi bychom poděkovali vám všem, kteří jste se rozhodli využívat ve výuce materiály e-Bug. Tím výrazně zvýšíte povědomí budoucí generace mladých lidí o nutnosti správného užívání antibiotik. Pouze tak zachováme jejich antibakteriální účinek i v budoucnosti. Zvláštní dík patří učitelům a žákům z Anglie, Francie a České republiky, kteří se zúčastnili zkušební výuky a přitom ověřili, že tyto výukové materiály jsou zábavné a zároveň i efektivní.

Budete-li mít k programu e-Bug nějaké připomínky, postřehy nebo komentáře, pošlete je laskavě doc. Benešovi na níže uvedenou adresu, přičemž na obálku napíšete heslo "e-Bug" - nebo využijte naši webovou stránku www.e-bug.eu. Adresa pro korespondenci v češtině:

Doc. MUDr. Jiří Beneš, CSc.
Infekční oddělení FN na Bulovce,
Budínova 2, 180 81 Praha 8
e-mail: benes.infekce@seznam.cz

Doufáme, že Vám výukové manuály e-Bug zpestří výuku a stanou se neocenitelným pomocníkem také pro vaše žáky.



Dr Clodna AM McNulty
Head of Primary Care Unit, Public Health England
Gloucestershire Royal Hospital, Gloucester
GL1 3NN, England, Great Britain

e-Bug

Celoevropský výukový program zaměřený na vzdělávání dětí v oblasti mikroorganismů a infekčních nemocí

Vedoucí projektu v České republice

Doc. MUDr. Jiří Beneš, CSc.

Překlad a implementace projektu v České republice

Dr. Tereza Kopřivová Herotová

Autor výukového manuálu

Dr. Donna M. Lecky, BSc

Autor webové stránky a počítačových her

David Farrell

Spolupracovníci z jednotlivých zúčastněných zemí:

Belgie	Prof. Herman Goossens / Dr. NielsAdriaenssens / Dr. Stijn De Corte
Česká republika	Prof. Jiří Beneš / Dr. Tereza Kopřivová Herotová
Dánsko	Dr. Jette Holt / Ms. Marianne Noer
Velká Británie	Dr. Cliodna McNulty / Prof. Julius Weinberg / Dr. Patty Kostkova
Francie	Prof. Pierre Dellamonica / Dr. Pia Touboul
Řecko	Prof. Jenny Kremastinou / Dr. Koula Merakou
Itálie	Prof. Guiseppe Cornaglia / Dr. Raffaella Koncan
Polsko	Prof. Pawel Grzesiowski / Dr. Anna Olczak-Pienkowska
Portugalsko	Dr. Antonio Brito Avo
Španělsko	Dr. José Campos
Chorvatsko	Dr. Arjana Tambic Andrasevic
Finsko	Prof. Pentti Huovinen
Maďarsko	Dr. Gabor Ternak
Irsko	Dr. Robert Cunney
Lotyšsko	Dr. Sandra Berzina
Litva	Dr. Rolanda Valinteliene
Slovensko	Dr. Tomáš Tesař
Slovinsko	Dr. Marko Pokorny

Projekt na celoevropské úrovni finančně podpořila Evropská komise a DG Sanco.

Tisk a distribuci výukových materiálů v České republice sponzovaly Nadace ČEZ a firma Merck Sharp & Dohme Idea Inc.



Obsah manuálu

1. Mikroorganismy

- 1.1 Úvod** Žáci se naučí rozlišovat různé typy mikroorganismů (bakterie, viry a plísně), jejich rozdílné tvary a velikosti. Dozvědí se, že mikrobi se nacházejí téměř všude.
- 1.2 Užiteční mikrobi** Aktivita “Závod kvasinek” jasně prokáže, že některé mikroorganismy mohou být pro člověka užitečné.
- 1.3 Škodliví mikrobi** Žáci se dozvědí, jak se mohou šířit některé nemoci a jakým způsobem se lidé škodlivými mikrobi nakazí. Žáci si procvičí své znalosti vyplňováním křížovky a osmisměrky .

2. Šíření infekcí

- 2.1 Hygiena rukou** Pomocí zajímavého pokusu si žáci vyzkoušejí, jakým způsobem dochází k šíření infekcí z jednoho člověka na druhého při pouhém dotyku. Žáci si uvědomí důležitost dodržování osobní hygieny.
- 2.2 Hygiena respiračního traktu** V dalším pokusu si žáci ukážou, jakým způsobem dochází k šíření infekcí při kýchní a kašlání.
- 2.3 Hygiena potravin** Žáci si připraví „kuřecí salát“. Zjistí, že při nedodržování hygienických návyků dojde k rozšíření nebezpečných mikrobů i na vzdálená místa ve třídě.

3. Prevence infekcí

- 3.1 Imunitní systém – přirozená ochrana těla** Detailní animace představí žákům, jak naše tělo každý den bojuje proti nebezpečným mikrobům. Tato lekce poskytne žákům základní znalosti k pochopení mechanismů uvedených v následujících dvou lekcích.
- 3.2 Očkování** Na základě zajímavého článku o historii vakcinace si žáci uvědomí, jaký je význam očkování.

4. Léčba infekcí

- 4.1 Léky a antibiotika** Učitel žákům představí různé způsoby léčby infekcí. Žáci se dozvědí, jak se správně používají antibiotika a jiné druhy léků.



e-Bug



Chřipka

Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

1.1 Mikroorganismy Úvod

V úvodní lekci je žákům představen svět mikroorganismů. Nejprve se dozvědí o tom, že existuje několik různých druhů mikroorganismů, které mají různé tvary a později také informaci o tom, že mikroorganismy mohou být jak užitečné a člověku prospěšné, tak také škodlivé, způsobující onemocnění.

Žáci také využijí své pozorovací schopnosti a vědomosti z této lekce k tomu, aby si vytvořili svého vlastního mikroba.

V aktivitě *Svět mikrobů* si procvičí získané vědomosti tím, že se budou muset rozhodnout, zda mikrob, o kterém je řeč, patří mezi bakterie, viry nebo plísně.

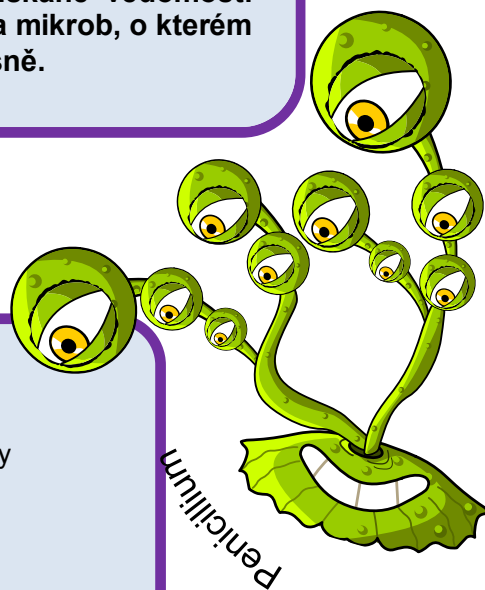
Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že bakterie, viry a plísně (houby) jsou tři různé druhy mikroorganismů.
- Budou vědět, že mikroorganismy žijí všude kolem nás.

Nadanější žáci:

- Budou vědět, že mikroorganismy mohou mít různé tvary a velikosti.





1.1 Mikroorganismy

Úvod

Klíčová slova

Bakterie
Buňka
Mikrob
Mikroorganismus
Mikroskop
Nemoc
Patogen
Plísně
Probiotika
Virus

Potřebný materiál

Pro žáka

- Kopii [SH 1](#)
- Kopii [SW 1](#)
- Kopii [SW 2](#)
- Podložku pro modelování
- Obrázky mikrobů z www.e-bug.eu

Pro skupinu

- Různobarevné těsto (recept v [TS 4](#))

Na webu naleznete

- Ukázkou této aktivity
- Fotografie různých mikroorganismů

FAKTA

Anthony van Leewenhoek sestrojil v roce 1676 první mikroskop. Používal ho ke zkoumání rozmanitých věcí z okolí svého domu. V zubním povlaku objevil živé organismy (bakterie), které pojmenoval 'animalcules'.

Základní informace

Mikroorganismy čili mikrobi jsou nejmenší žijící organismy. Jsou tak malé, že je nejsme schopni vidět pouhým okem. Můžeme je nalézt téměř všude, na celém světě. Jak probereme později, existují užiteční a prospěšní mikrobi, ale i škodlivé mikroorganismy, které jsou schopny způsobit onemocnění. Vyskytují se v různých velikostech a tvarech. Existují tři základní druhy mikroorganismů:

Viry jsou z mikroorganismů nejmenší. Ve většině případů jsou pro člověka nebezpečné. Viry řadíme mezi tzv. nebuněčné organismy, protože jsou menší a jednodušší než buňka. Samy o sobě nejsou schopny žít a množit se. Pro své přežití potřebují hostitelské buňky, které umožní jejich rozmnožování. Po napadení hostitelské buňky se virus rozmnoží na miliony dalších virů. Nakonec se hostitelská buňka rozpadne a nově vzniklé viry mohou napadnout další buňky.

Plísně (houby) jsou vícebuněčné organismy. Získávají výživu buďto tím, že rozkládají mrtvý organický materiál, nebo jsou schopny na organismech parazitovat. Plísně mohou být pro člověka nebezpečné, způsobovat různá onemocnění a otravy z jídla. Jiné plísně mohou být člověku prospěšné – např. *Penicillium* tvoří antibiotika, hříby nebo žampiony můžeme jíst.

Bakterie jsou jednobuněčné mikroorganismy, které se rozmnožují velmi rychle (některé z nich se dělí každých 20 minut). Některé bakterie jsou pro člověka nebezpečné, dokáží produkovat toxiny nebo způsobovat závažná onemocnění (stafylokoky, streptokoky). Tyto bakterie, které vyvolávají nemoci, se nazývají **patogenní**. Jiné bakterie jsou naopak velmi užitečné (*Lactobacillus* v potravinářském průmyslu) nebo dokonce nepostradatelné (*Rhizobacterium*, důležité pro růst rostlin). Více než 70 % všech bakterií je užitečných, nepatogenních.

Bakterie dělíme do tří skupin podle tvaru – koky (kulovité), tyčinky a spirály. Koky se dále dělí na stafylokoky (uspořádané do hroznů) a streptokoky (řetízky). Lékaři mohou podle tvaru jednotlivé typy bakterií rozpoznat a pak vybrat pro nemocného člověka nejvhodnější léčbu.

Příprava na hodinu

- Pro každého žáka připravte kopii [SW 1](#) a [SW 2](#).
- Připravte si plakát [SH 1](#).
- Nakupte nebo podle receptu v [TS 4](#) připravte různobarevná těsta.
- Na webových stránkách www.e-Bug.eu žákům ukažte obrázky.





e-Bug

1.1 Mikroorganismy

Úvod

Plán hodiny

Úvod

1. Hodinu začněte otázkou, zda děti něco vědí o mikroorganismech. Zeptejte se jich, zda ony nebo někdo z jejich rodiny byl v poslední době nemocný. Pokud ano, zeptejte se, o jakou nemoc se jednalo a zda by dokázaly říct, co ji způsobilo? Infekční nemoci jsou hlavně ty, které jsou provázeny horečkou.
2. Vysvětlete, že infekční nemoci způsobují mikrobi, což jsou velmi malé živé mikroorganismy. Na barevném plakátě [SH 1](#) nebo na www.e-bug.eu ukažte dětem, že existují tři rozdílné druhy mikroorganismů: bakterie, viry a plísňe.
3. Vysvětlete jim, že tyto mikroorganismy jsou tak malé, že je není možné vidět pouhým okem, pouze mikroskopem. Pro lepší názornost můžete využít [SH 2](#) nebo webové stránky e-Bug, které jejich rozdílnou velikost dobře demonstrují.
4. Zdůrazněte, že ačkoliv některé mikroorganismy jsou původci infekcí, existují také užitečné mikroorganismy. Zeptejte se dětí, jestli některé prospěšné mikroorganismy znají. Pokud ne, uveďte jim několik příkladů (jogurt, probiotika, penicilin, atd.)
5. Jako poznámku na konec: Řekněte, že mikrobi se nachází úplně VŠUDE: Ve vzduchu, který dýcháme, v jídle, které jíme, na povrchu i uvnitř našeho těla. Znovu zdůrazněte, že ačkoliv existují škodliví mikrobi, existuje mnohem větší množství těch užitečných nebo neškodných.

Hlavní aktivita

1. Tuto aktivitu mohou dělat žáci samostatně nebo ve skupinách.
2. Každé skupině dejte barevnou kopii pracovního listu [SH 1](#) nebo ve třídě vyvěste jeho velký plakát či promítněte jako power-point na tabuli. (ke stažení je na www.e-bug.eu) Tento pracovní list žákům ukáže mikroby různých typů, tvarů a velikostí a zda se jedná o nebezpečného či užitečného mikroba.
3. Do každé skupiny dejte různobarevná těsta, podložky pro modelování a kopii [SW 1](#).
4. Požádejte žáky či skupiny, aby si z obrázku vybrali mikroba nebo skupinu mikrobů, které následně vytvoří z barevných těst na svých podložkách.
5. Každý se musí rozhodnout, zda vytváří užitečné či nebezpečné mikroby a vymyslet jim jméno. Je důležité, aby děti zapojily svou fantazii, ale zachovaly alespoň přibližně správné tvary jednotlivých mikrobů (tak jak je na obrázku)
6. Připomeňte třídě, že plísňe jsou největší, viry naopak nejmenší.
7. Po uplynutí času mohou žáci své výtvořky ostatním (s patřičným komentářem) prezentovat.





1.1 Mikroorganismy

Úvod

Otázky a odpovědi

Otázky

Prověřte získané vědomosti dětí následujícími otázkami:

1. Jaké znáte nejčastější typy mikroorganismů?
Existují tři základní druhy mikrobů: viry, bakterie a plísně (houby).
2. Co to jsou bacily?
Bacily jsou jen jiný název pro nebezpečné mikroby.
3. Kde všude se mikrobi vyskytují?
Mikroby se vyskytují VŠUDE, ve vzduchu, který dýcháme, v jídle, které jíme, na našem těle, v našich ústech, nose, zažívacím traktu, atd.
4. Jsou všichni mikrobi nebezpeční?
Ne, někteří mohou být opravdu našemu zdraví nebezpeční, ale velké množství mikrobů je naopak užitečných. Potřebujeme je každý den. Například Saccharomyces (plíseň) se používá ke kynutí chleba, Lactobacillus (bakterie) pomáhá vytvářet jogurt.
5. Jaké různé tvary bakterií znáte?
Spirály (Campylobacter), tyčinky (Lactobacilli) a kuličky (Staphylococcus).

Doplňková aktivita

1. Každému dejte kopii **SW 2** a **SH 1**.
2. Podle popisu pod každým obrázkem musí žáci určit, zda se jedná o bakterii, virus nebo houbu.
 - a. *Staphylococcus je bakterie.*
 - b. *Lactobacillus je bakterie.*
 - c. *Dermatofyta jsou houby.*
 - d. *Chřipka je virus.*
 - e. *Penicillium je houba.*
 - f. *Campylobacter je bakterie.*



1.1 Mikroorganismy

Úvod

Recept na domácí barevné těsto

Barevné domácí těsto je měkký a pružný materiál, jehož příprava nezabere příliš mnoho času. Z časových důvodů je možné koupit modelínu, avšak domácí příprava má tu výhodu, že si těsto můžete obarvit přesně podle svých představ, a máte jistotu, že je vyrobeno z čistě přírodních materiálů.

Suroviny

- 150g hladké mouky
- 300ml vody
- 75g soli
- 2 lžice octa
- 1 lžice oleje
- potravinářská barviva

Postup



Smíchejte dohromady všechny suché **suroviny**.



Přidejte vodu a **míchejte** do hladka.



Přidejte potravinářské barvivo a olej.



Vařte na středním ohni v teflonové pánvi za stálého míchání dokud těsto nezhutní tak, že už téměř nepůjde zpracovávat (asi 4minuty).



Před použitím nechte **vychladnout**, uchovávejte v ledničce a spotřebujte do 3 – 4 týdnů.



e-Bug

Co to jsou mikrobi?

Mikrobi jsou živé organismy. Jsou tak malí, že potřebujeme mikroskop, abychom je viděli. Vyskytují se v různých tvarech a velikostech.

- Vyskytují se úplně všude!
- Někteří mikrobi jsou užiteční a dokonce prospěšní pro náš organismus.
- Někteří mikrobi mohou způsobovat onemocnění.



VIRY

Chřipka



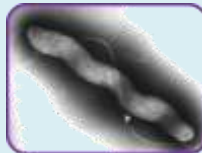
- Viry jsou ještě menší než bakterie a někdy v nich mohou žít!
- Některé viry mohou způsobovat nemoci.
- Nemoci jako plané neštovice a chřipka jsou způsobeny viry.
- Viry se velmi dobře šíří z jednoho člověka na druhého.

Existují tři základní druhy mikrobů

BAKTERIE

- Existují tři druhy bakterií. Vypadají jako:

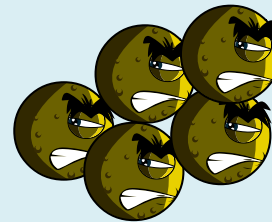
Spirály
(Kampylobakter)



Tyčinky
(Laktobacily)



Kuličky
(Stafylokoky)



- Jsou tak malé, že tisíce bakterií by se vešly na tak malou plochu, jakou je tečka na konci této větvy.
- Některé bakterie se využívají při vaření, například při výrobě jogurtů a sýrů.
- Některé bakterie jsou nebezpečné a způsobují nemoci.
- Bakterie se velmi rychle rozmnožují.

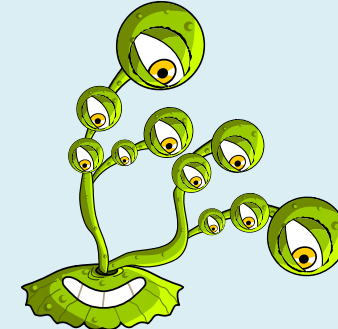
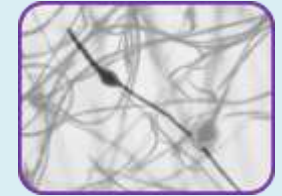
PLÍSNĚ

Penicillium



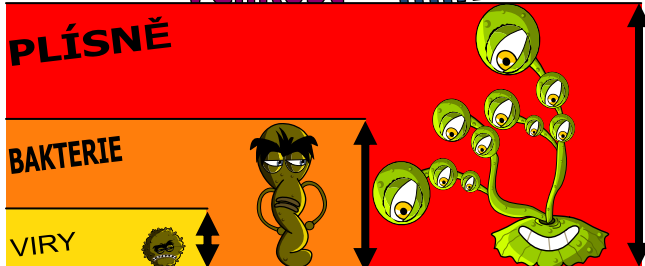
Dermatofy

(plíseň štětičková)



- Plísně patří mezi houby.
- Jsou největší ze všech mikroorganismů.
- Plísně se vyskytují ve vzduchu, na rostlinách, v půdě i ve vodě.
- Plísně můžeme nalézt také na starém chlebu nebo marmeládě.

Velikost mikrobů





e-Bug

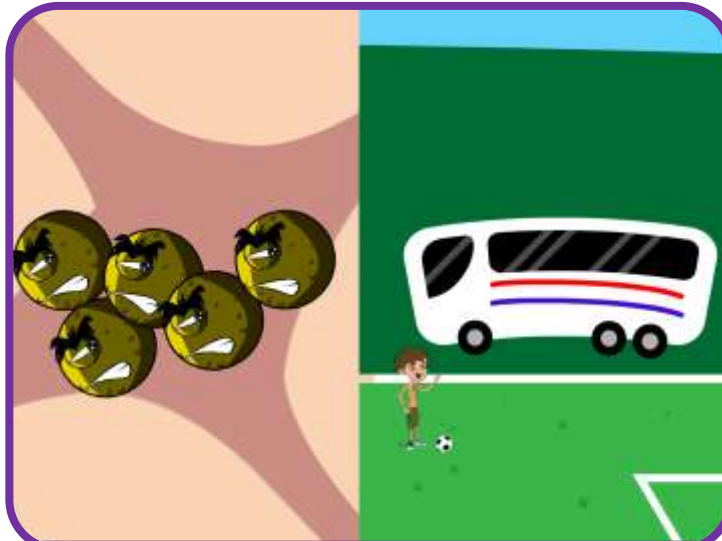
Jak velký je mikrob?



1. Pokud by jste byli velcí jako Evropa ...



2. Plísň by měly velikost fotbalového



3. Bakterie by byly velké asi jako autobus!



4. Virus by byl velký asi jako fotbalový míč!





*e-Bug



Tip

Bakterie mají různé tvary a velikost. Některé jsou kulaté jako balónky, jiné vypadají jako spirály a jiné jsou dlouhé jako tyčky. Existují i takové, které mají ocásek, který jim pomáhá plavat a rychle se pohybovat.

Co to jsou mikrobi?

Vytvoř si svého vlastního mikroba



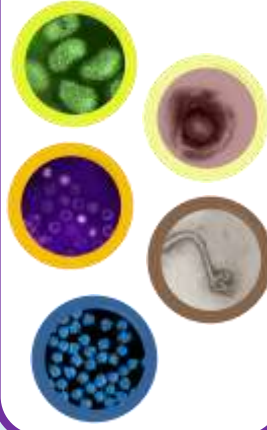
Vytvoř si svého vlastního mikroba – bakterii, virus nebo plíseň
Využij našich návoduů, jak na to.

Než začneš, rozhodni se, jestli tvůj mikrob bude užitečný nebo škodlivý!
Zde je pár obrázků, které ti mohou pomoci:

Bakterie



Viry



Plísně

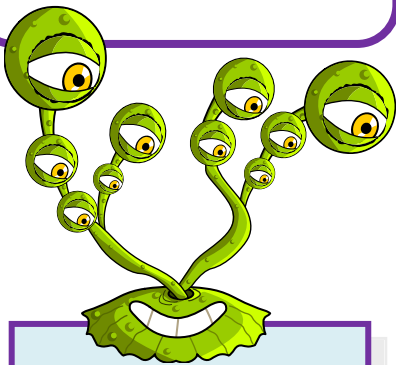


Sem namaluj svého mikroba

Můj návrh

1. Je to užitečný nebo nebezpečný mikrob?

2. Vyber svému mikrobu jméno:



Víš, že:

Ve tvém těle bydlí
1000 miliónů mikrobů?

Toto je obrázek: _____





Svět mikrobů

Existují tři druhy mikroorganismů – bakterie, viry a plísně.

Budete schopni podle obrázků a popisu poznat, který mikroorganismus patří mezi bakterie, který mezi viry a který mezi houby?

Nápověda

Existují tři druhy bakterií:

- tyčinky
- spirály
- koky neboli kuličky



Jmenuji se **Staphylococcus aureus**. Jestliže se dostanu do krve, jsem schopen vyvolat závažné onemocnění. Mám kulatý tvar a rád žiji na sliznici v nose nebo na kůži v podpaží. Když se dostanu pod kůži, způsobím hnisání. Co jsem?
Staphylococcus je:



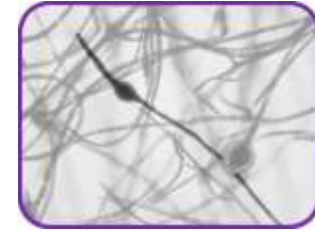
Jsem původce **chřipky**. Objevují se hlavně koncem zimy. Rozdávám lidem bolest hlavy a horečku. Velmi snadno se šířím z člověka na člověka kašláním a kýcháním. Co jsem?

Chřipku způsobuje:



Jmenuji se **Lactobacillus bulgaricus**. Lidé mě mají rádi, protože měním mléko na jogurt. Když mě s jogurtem sníte, žiji ve střevech a pomáhám trávit další jídlo. Co jsem?

Lactobacillus je:



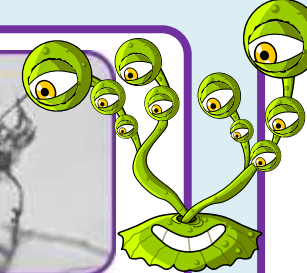
Patřím mezi kožní plísně (**Dermatophyta**) a rád žiji na kůži. Obzvláště rád mám vlhká místa, například nohy, které se potí. Pokud žiji mezi prsty nohou, mohu způsobit mykózu. Co jsem?

Dermatophyta jsou:



Jmenuji se **Penicillium** a můžete mě vidět, jak rostu na starém chlebu. Ten pak vypadá plesnivě. Lidé mě používají k výrobě antibiotika - penicillinu. Penicilin pomáhá léčit bakteriální infekce. Co jsem?

Penicillium je:



Jmenuji se **Campylobacter jejuni**. Mám krásný spirálovitý tvar a rád žiji v těle drůbeže. Když se s potravou dostanu do lidského těla, můžu způsobit závažné onemocnění – průjem! Co jsem?

Campylobacter je:





e-Bug



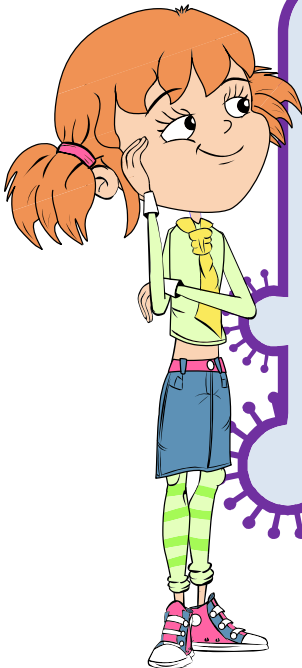
Kvasinka

Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

1.2 Mikroorganismy Užiteční mikrobi



Lekce 1.2 „Užiteční mikrobi“ žákům zdůrazní fakt, že ne všechny mikroorganismy jsou pro nás nebezpečné. Ukáže různé způsoby využití užitečných mikroorganismů v různých průmyslových odvětvích i medicíně. V aktivitě „Závod kvasinek“ žáci na vlastní oči uvidí, že některé mikroby je možné využít v potravinářském průmyslu. Proces fermentace (kvašení) si přiblíží na pokusu s kynutým těstem.



Cílové znalosti

Všichni žáci:

- budou vědět, že užiteční mikrobi nám pomáhají být zdraví.
- budou vědět, že užiteční mikrobi mohou být využíváni k našemu prospěchu.



1.2 Mikroorganismy Užiteční mikrobi

Klíčová slova

Fermentace
Kultura
Kvašení
Mikroorganismy
Probiotika

Potřebný materiál

Pro žáka

- Kopii [SW 1](#)
- Kopii [SH 1](#)

Pro skupinu

- 2 plastové kelímky
- mouku
- kvásek
- cukr
- 2 odměrné válce nebo dvě vysoké sklenice s vyznačenou stupnicí
- mísu
- horkou vodu

Zajímavost

Ilija Mečnikov dostal v roce 1908 Nobelovu cenu za objev probiotik. Byl přesvědčen, že bulharští sedláci žili déle než ostatní lidé díky tomu, že pili kysané mléko, které obsahuje mikroby. Později dostali tyto mikrobi jméno *Lactobacillus bulgaris*.

Na webu naleznete

- Ukázkou této aktivity
- Alternativní aktivitu – výrobu vlastního jogurtu

Základní informace

Bakterie jsou jednobuněčné organismy. Ačkoli některé bakterie mohou být pro člověka nebezpečné a způsobit mu onemocnění, většina z nich nám pomáhá a některé jsou zdraví prospěšné. Jedním z příkladů, jak nám mohou být bakterie užitečné, je potravinářský průmysl. Sýr, chléb, jogurt, čokoláda, ocet a alkohol se vyrábějí právě pomocí užitečných bakterií. Bakterie k vytvoření těchto produktů používají chemického procesu, který nazýváme **kvašení** čili **fermentace**. V průběhu kvašení bakterie rozkládají cukry přítomné v potravine. Kvašením se z jedné potraviny stává potravina jiná.

Když bakterie *Streptococcus thermophilus* nebo *Lactobacillus bulgaricus* přidáte do mléka, budou tyto bakterie v průběhu fermentace přeměňovat cukry přítomné v mléce na jogurt. Zároveň se vytvoří velké množství kyseliny mléčné, které je schopné zahubit téměř všechny nebezpečné mikroorganismy.

Bakterie *Lactobacillus* je všeobecně považována za užitečnou nebo také "přátelskou" bakterii. Tato přátelská bakterie žije v našich střevech a pomáhá nám s trávením. Někdy také bývá označována za probiotickou bakterii, což znamená bakterii potřebnou pro život. Je to tatáž bakterie, kterou nalezneme v "živém" jogurtu a probiotických nápojích.

Kvasinka *Saccharomyces cerevisiae* se využívá ke kynutí chleba a jiných těst – jedná se o klasické využití kvašení, čili fermentace. Ke kvašení kvasinky potřebují vhodné podmínky: vlhkost, živiny (ve formě cukrů/škrobů) a teplotu (21-29°C). Během fermentace kvasinky tvoří plyn, který zůstává uvězněn uvnitř těsta. Tím dochází ke kynutí těsta.

Příprava na hodinu

1. Kopie [SW 1](#) a [SH 1](#) pro každého žáka.
2. Je potřeba nakoupit suroviny na přípravu těsta – mouku, cukr a sušené droždí.
3. Před začátkem hodiny si můžete kvasinky v sušeném droždí aktivovat tím, že droždí nasypete do vlažné vody. **Pozor:** cukr do roztoku s droždím přidejte až těsně před hlavní aktivitou, jinak začne process fermentace příliš brzy a aktivita se nezdaří.

Doplňková aktivita

1. Každý žák se doma v kuchyni pokusí najít potraviny, které by mohly obsahovat mikroby. U každé potraviny mohou žáci určit, zda by měla být skladována ve skříni nebo v ledničce, která zpomalí růst nebezpečných mikrobů v potravine.





1.2 Mikroorganismy

Užiteční mikrobi

Plán hodiny

Úvod

1. Začněte hodinu vysvětlením, že mikroorganismy mohou mít jak negativní, tak kladný vliv na naše zdraví. Zeptejte se třídy, co žáci vědí o hodných nebo “přátelských” bakteriích. Mnoho dětí určitě někdy slyšelo o probiotických bakteriích v jogurtu.
2. Vysvětlete, že mikrobi pomáhají rozkládat mrtvá těla rostlin a živočichů, pomáhají zvířatům i lidem trávit potravu a jsou schopny měnit mléko na jogurt, sýr a máslo.
3. Řekněte žákům, že proces, kterým dochází ke kynutí těsta, se nazývá kvašení neboli fermentace a způsobují ho kvasinky. Kvašení znamená, že kvasinky zpracovávají sacharidy (cukry) přítomné v jídle a vytvářejí z nich kyseliny. Kyseliny změň chuť, vůni i konzistenci původní potraviny.
4. Řekněte třídě, že si uděláte pokus, v jehož průběhu poznají, jak probíhá kvašení. Navíc žáci uvidí, jak přátelské bakterie způsobují kynutí těsta.

Hlavní aktivita

1. Tato aktivita je vhodná pro skupiny 2-5 žáků.
2. Zdůrazněte žákům, že užitečné houby – kvasinky – se používají ke kynutí těsta. Kvasinky pomáhají těstu zvětšit svůj objem díky procesu, kterému říkáme fermentace, čili kvašení.
3. Do každé skupiny dejte recept na “Závod kvasinek” ([SH 1](#)). Recept je možné také najít na webových stránkách www.e-bug.eu ve formě power-pointové prezentace.
4. Nechte žáky vyrobit si vlastní kynuté těsto. Žáci mohou pozorovat funkci kvasinek a výsledky svého pozorování zaznamenávat do pracovního listu ([SW 1](#)).
5. Dokáží žáci odpovědět na otázku, proč se kvasinky množí rychleji v odměrném válci, ve kterém je roztok cukru, než v odměrném válci bez něj?

Cukr je zdroj energie, fermentace se cukrem výrazně urychlí.

Otázky

1. Pro ověření získaných vědomostí použijte těchto otázek:
 - a. Jaký je proces množení kvasinek a kynutí těsta?
Kvasinky se množí a využívají cukr jako energii; při růstu produkují plyn, který způsobuje kynutí těsta.
 - b. Co se stane, pokud do těsta nepřidáme kvasinky?
Nestane se nic, protože pouze kvasinky mohou způsobit kynutí těsta.
 - c. Proč jsme misku dali do teplé vody?
Většina mikrobů se lépe množí při teplotách kolem 37°C. Čím rychleji se mikrobi množí, tím větší množství cukru spotřebovávají a tím rychleji kynutí probíhá.
 - d. Které další potraviny se vyrábějí za přispění bakterií či plísní?
Sýr, chléb, víno, pivo, kysaná smetana atd.





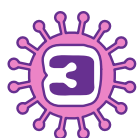
ZÁVOD KVASINEK



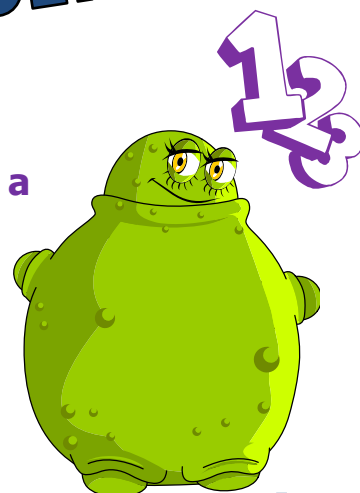
Označte jeden z kelímků písmenem A a druhý písmenem B.



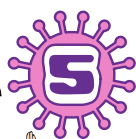
Do každého kelímku **dejte** 4 čajové lžičky mouky.



Přidejte kvásek do kelímku označeného písmenem A tak, aby vznikl roztok hustý asi jako mléčný koktejl.



Přidejte kvásek s cukrem do kelímku B tak, aby vznikl roztok hustý asi jako mléčný koktejl.



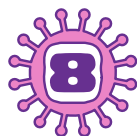
Z kelímku A odlijte 30ml do odměrného válce A.



Z kelímku B odlijte 30ml do odměrného válce B.



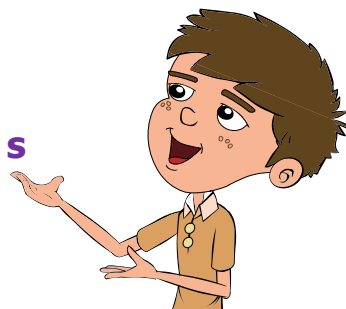
Do pracovních listů **zaznamenejte** opravdovou výšku nalitého těsta.



Oba odměrné válce umístěte do mísy s **teplou vodou.**



Každých **5 minut** měřte výšku těsta, celkem po dobu 30 minut.





e-Bug



Závod kvasinek

Postup

1. Následujte jednotlivé kroky popsané v receptu v SH 1.

Výsledky pozorování

Čas (min)	KVASINKY	
	Objem těsta	Změna v objemu těsta / ml
0	0	0
5		
10		
15		
20		
25		
30		

KVASINKY A CUKR	
Objem těsta	Změna v objemu těsta / ml
0	0

Víte, že

Celé 2 kg tělesné hmotnosti dospělého člověka tvoří užiteční mikrobi, kteří žijí v našich střevech? Je to stejná váha jako dva pytlíky cukru!

Závěry

1. Co způsobuje, že těsto zvětšuje svůj objem?

2. Jak se tento proces nazývá?

3. Proč těsto v odměrném válci B kyne rychleji než ve válci A?

4. Které další potraviny se vyrábějí za přispění bakterií či plísní?



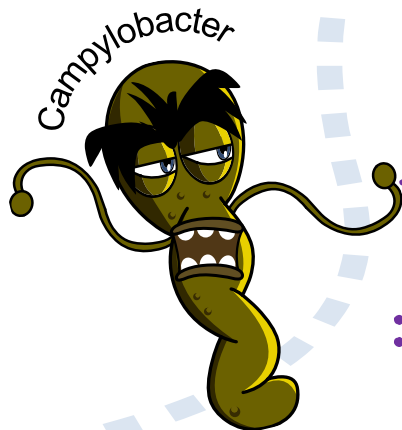
Fakta

V našem zaživacím traktu žije několik biliónů užitečných bakterií!





Rámcový vzdělávací program



Vzdělávací oblast
Člověk a zdraví

Předpokládaná délka výuky
45 minut

1.3 Mikroorganismy Nebezpeční mikrobi



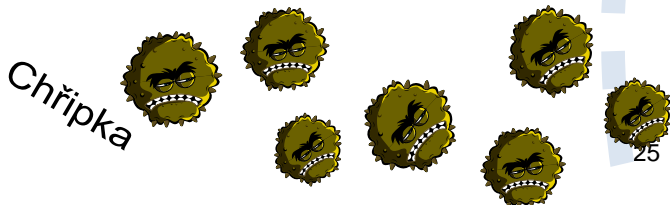
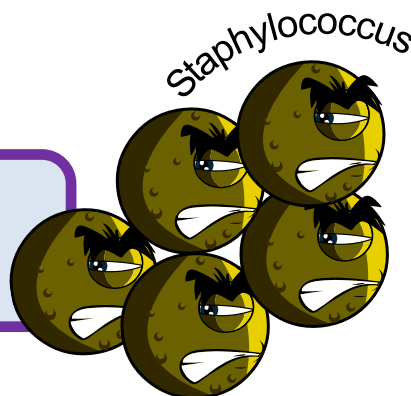
Lekce 1.3 „Škodliví mikrobi“ představí žákům oblast zdraví a nemoci. Tato lekce se zaměřuje na patogenní mikroorganismy, které jsou schopny vyvolat onemocnění.

Žáci by měli ve třídě diskutovat o tom, jak mohou být škodliví mikrobi nebezpeční pro jejich zdraví a co by měli dělat, aby se chránili před vznikem onemocnění. Žáci se také dozvědí, že ne všechny choroby jsou infekčního původu, tzn. způsobené mikroby. Hledání slov v osmisměrce a vyplňování křížovky žákům pomůže lépe si zapamatovat získané vědomosti o úzkém vztahu mezi infekcí a škodlivými mikroby.

Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že někteří mikrobi mohou způsobovat onemocnění





e-Bug

1.3 Mikroorganismy Nebezpeční mikrobi

Klíčová slova

Bakterie
Cesty přenosu
Hygiena
Infekce
Kolonizovat
Nákaza
Patogeny
Plísně
Toxiny
Viry

Potřebný materiál

Pro žáka

- Kopii [SW 1](#)
- Kopii [SW 2](#)

Pro skupinu/třidu

- Kopii [SH 1](#)
- Kopii [SH 2](#)

Na webu naleznete

- Obrázky mikrobu jsou v lekcí 1.1
- [SH 1](#) a [SH 2](#) jsou ke stažení ve formátu word

Základní informace

Některé mikroorganismy mohou být pro člověka nebezpečné a vyvolávat infekce; Chřipkové viry vyvolávají chřipku, bakterie jménem salmonely nebo kampylobakter vyvolávají průjemy, a kožní plísň (dermatofyta) způsobují mykózu nohou nebo lišej. Tyto mikroorganismy, které působí nemoci, nazýváme **patogeny**. Různí mikrobi nás mohou nakazit různým způsobem.

Jestliže se bakterie rozmnožují v těle člověka, některé z nich dokážou vytvářet nebezpečné látky zvané **toxiny**, které mohou způsobit, že se necítíme dobře, nebo v horším případě poškodit tkáň a orgány.

Viry žijí jako parazité. Po vstupu do našeho těla napadají různé druhy buněk, proniknou do nich a množí se v nich. Viry v buňce se rozmnoží do velkého množství a pak způsobí rozpad buňky. Uvolněné viry se rozšíří do okolí a napadnou další buňky.

Plísň většinou svého hostitele nezabíjejí. **Dermatofyta** rostou na kůži, mohou napadnout i nehty nebo vlasy. Na kůži se v místech jejich růstu objevuje zarudnutí a svědění.

Když má někdo nemoc způsobenou mikroby, říká se, že byl nakažen čili infikován. Mnoho nebezpečných mikrobů se dokáže šířit z jednoho člověka na druhého různými způsoby – vzduchem, dotykem, vodou, aerosolem, prostřednictvím klíšťat nebo komárů a podobně. Mluvíme o různých **cestách přenosu**. Nemoci, které způsobují mikrobi, se nazývají **přenosné nemoci, nakažlivé nemoci** nebo také **infekce**.

Ve většině případů nás naše mikroflóra (užiteční mikrobi žijící na a uvnitř našeho těla) brání před nebezpečnými mikrobi. Na místech osídlených přirozenou mikroflórou (tlusté střevo) se patogenní bakterie nemohou množit. Když se množení přirozených bakterií zastaví (třeba působením antibiotik), mohou se nebezpeční mikrobi množit a způsobit onemocnění. Tak mohou vzniknout například těžké průjemy a v některých ojedinělých případech i perforace (protržení) střeva.

Příprava na hodinu

- Pro každého žáka připravte kopii [SW 1](#) a [SW 2](#).
- Stáhněte si [SH 1](#) a [SH 2](#) z webové stránky www.e-bug.eu.





1.3 Mikroorganismy Nebezpeční mikrobi

Plán hodiny

Úvod

1. Hodinu začněte tím, že řeknete žákům o existenci mikrobů, kteří mohou být někdy pro člověka nebezpeční. Zeptejte se jich, co si myslí, že způsobuje nemoci. Všimněte si, kolika různými synonymy děti mikroby nazývají.
2. Vysvětlete jim, že pojem mikrobi v sobě zahrnuje jak bakterie, tak viry i plísně, a že některé z nich mohou způsobit onemocnění. Proberte různé druhy mikrobů a chorob, které mohou způsobit. Obrázky mikrobů najdete na webu www.e-bug.eu v lekci 1.1.
3. Zdůrazněte, že mikrobi jsou vysoce adaptabilní organismy, které dokážou žít úplně všude, včetně našeho těla a potravin.
4. Řekněte třídě, že bakterie a další mikrobi, které se dokážou snadno šířit z člověka na člověka, způsobují infekční onemocnění, zjednodušeně řečeno infekce.

Hlavní

1. Tuto činnost je vhodné začít jako celotřídní diskusi, dále mohou žáci pracovat individuálně.
2. Ukažte třídě všechny obrázky (1-6) v [SH 1](#) a [SH 2](#). Můžete je buďto každému nakopírovat, nebo je promítnout na zeď pomocí zpětného projektoru nebo dataprojektoru. Máte-li ve třídě internet, můžete také použít internetové stránky projektu e-Bug (www.e-bug.eu).
3. Povězte jim o Alence a Honzíkovi, ukažte jim je na obrázcích a zeptejte se, co si myslí, že se jim stalo. Následně přečtete třídě krátké příběhy z pracovního listu [TS 3](#). Následuje diskuse, zda žáci také někdy onemocněli stejnými symptomy jako Alenka a Honzík, a pokud ano, jak se léčili.
4. **Nezapomeňte**, že v dalších kapitolách (osobní hygiena, hygiena potravin atd.) bude toto téma podrobněji rozvedeno.
5. Pokud zbývá trochu času, rozdejte žákům kopie [SW 1](#) a [SW 2](#). Hledání slov v osmisměrce a doplňování křížovky pomůže žákům lépe si zapamatovat důležitá fakta z této hodiny.

Otázky

1. Pro ověření získaných vědomostí použijte těchto otázek:
 - a. Co způsobuje infekce?
Infekce vyvolávají škodliví mikrobi, kteří se dostanou dovnitř těla a pomnoží se na dostatečné množství způsobující onemocnění.
 - b. Je bolest v krku vždy způsobena škodlivými mikroby?
Ne, někdy nebolest v krku způsobena kašlem, suchým vzduchem, nebo se může jednat o projev neinfekční nemoci).
 - c. Jsou všechny nemoci způsobeny mikroby?
Ne, nemoci, jako například astma a senná rýma nejsou způsobeny mikroby.
 - d. Vzpomeneš si na nějakou infekci, která je způsobena mikroby?
Chřipka, angína, zápal plic, mykóza nohou, spála.





1.3 Mikroorganismy Nebezpeční mikrobi

Krátké příběhy



Alenka si velice pečlivě a pravidelně myje ruce a čistí nehty. Když se podíváme na Alenčiny ruce blíže, vidíme, že jsou pokryté velkým množstvím malých bakterií. Tyto bakterie nejsou škodlivé, žijí na naší kůži a pomáhají nám být zdraví.



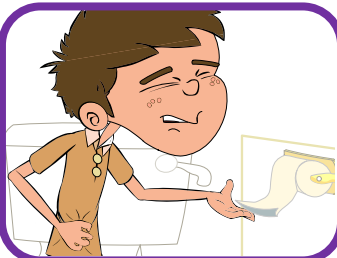
Honzík je neustále někde venku s kamarády. Buď hraje fotbal nebo tropí různé vylomeniny. Proto si nedělá žádné starosti s mytím rukou. Když se na ně podíváme zblízka, uvidíme, že i jeho ruce jsou plné bakterií, avšak některé z nich jsou nebezpečné a kdyby se dostaly dovnitř těla, mohly by způsobit závažné onemocnění.



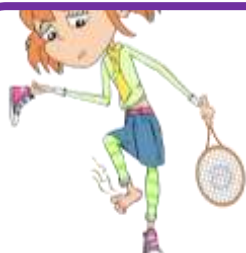
Alenka se necítí příliš dobře, protože jí bolí v krku. Někdy může být bolest v krku provázána kašlem nebo rýmou. Při bolestech v krku se někdy špatně polyká. Když se toto stane, musí Alenka pít hodně tekutin a užívat léky proti bolesti v krku. Bolesti v krku často způsobují viry nebo bakterie (např. streptokoky vyvolávají angínu).



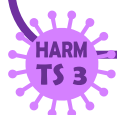
Myslíte si, že Honzík má nějaké onemocnění způsobené škodlivými mikroby? Odpověď zní NE! Honzík má záchvat dušnosti a kašle, ale příčinou je onemocnění, kterému říkáme astma. Astma je nemoc plic a projevuje se zhoršeným dýcháním, není ale způsobeno mikroorganismy. Je důležité si pamatovat, že ne všechna onemocnění jsou způsobena mikroby.



Copak zlého se stalo Honzovi? Chudák Honza snědl na pouti nedopečené grilované kuře a dostal infekci z jídla, kterou způsobily bakterie salmonely nebo kampylobakter. Existuje mnoho mikrobů, které na jídle nejsou vidět, ale mohou nám způsobit vážné onemocnění. Je důležité dostatečně vařit a péci zejména maso, abychom zničili veškeré nebezpečné mikroby.

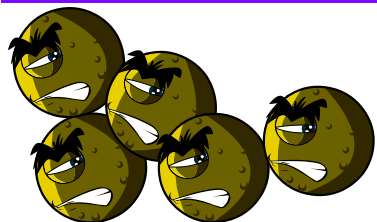
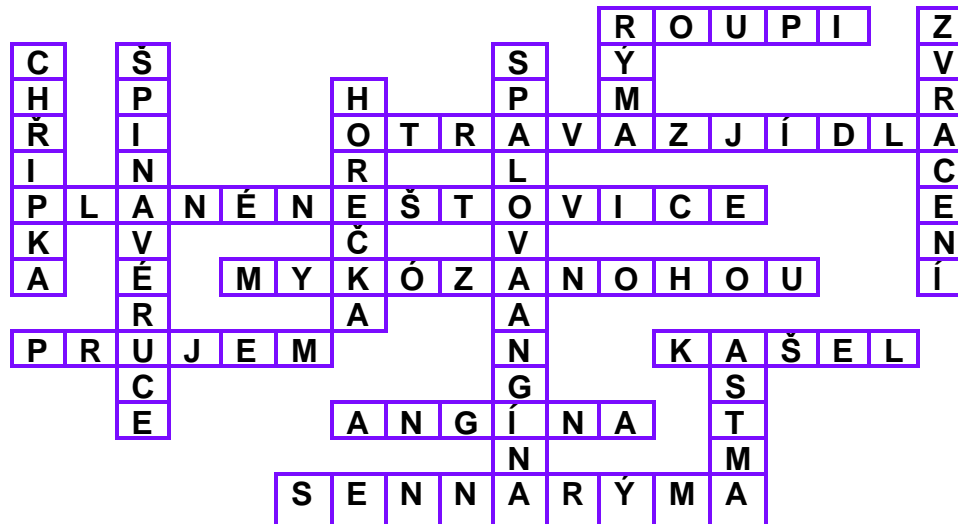


Alenka hraje tenis a má zpocené nohy, které příliš nevoní, když si zuje boty. Vždycky má naspěch, a tak si nikdy nohy neumyje ani neосуší pořádně. To rozhodně nedělá dobře kůži na jejích chodidlech. Teď ji dokonce začíná svědit kůže mezi prsty! To je způsobené kožní plísní (Dermatofyta), která s oblibou napadá kůži mezi prsty, zvláště je-li vlhká. Tak vzniká mykóza čili plíseň nohou, která se projevuje velkým svěděním, praskáním kůže, zarudnutím a někdy i zápachem!





Škodliví mikrobi: objevování

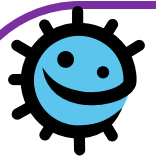


NAPŘÍČ

- 1 Drobní červíčky, kteří mohou žít ve střevěch a vyvolávat nepříjemné svědění kolem konečníku.
- 7 Když sníme potravinu, která obsahuje bakteriální toxiny, postihne nás _____ (3 slova)
- 8 Virové onemocnění způsobující svědivé puchýřky na kůži. (2 slova)
- 9 Plísňové onemocnění, které způsobuje svědění a zápach nohou. (2 slova)
- 10 Projev otravy z jídla, který člověka donutí pobývat na toaletě hodně dlouho.
- 11 Příznak onemocnění průdušek. Často se objeví, když máte chřipku nebo virózu. Šíří se jím infekce mezi lidmi.
- 13 Nemoc, která se projevuje horečkou a bolestí v krku, hlavně při polykání. Mohou ji způsobit bakterie i viry.
- 14 Alergické onemocnění, které člověka nutí kýchat a smrkat a při kterém slzí oči. (2 slova)

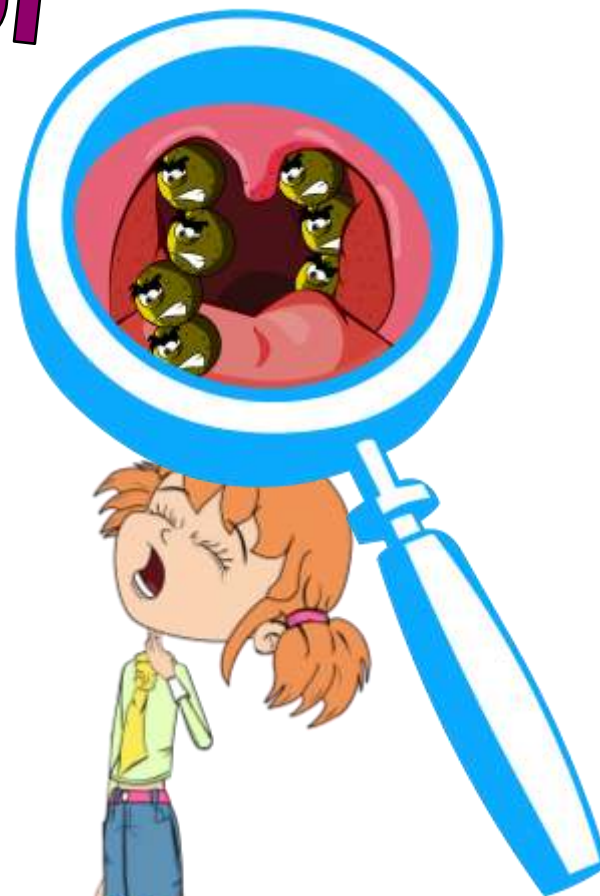
DOLE

- 1 Nemoc, při které člověku teče z nosu.
- 2 Projev otravy z jídla, při němž člověk nemůže jíst ani pít.
- 3 Virová infekce, která způsobuje náhlou horečku a bolesti hlavy a svalů.
- 4 Častá příčina šíření infekcí. Přenosu nákazy obvykle možné předejít mytím mýdlem a teplou vodou. (2 slova)
- 5 Tento druh angíny vyvolávají bakterie – streptokoky. Může být provázen drobnou vyrážkou, která je nejvíce vidět na kůži v podbřišku. (2 slova)
- 6 Příznak doprovázející většinu infekčních nemocí.
- 12 Alergické onemocnění, které není způsobeno mikroby a projevuje se občasnou dušností.



e-Bug

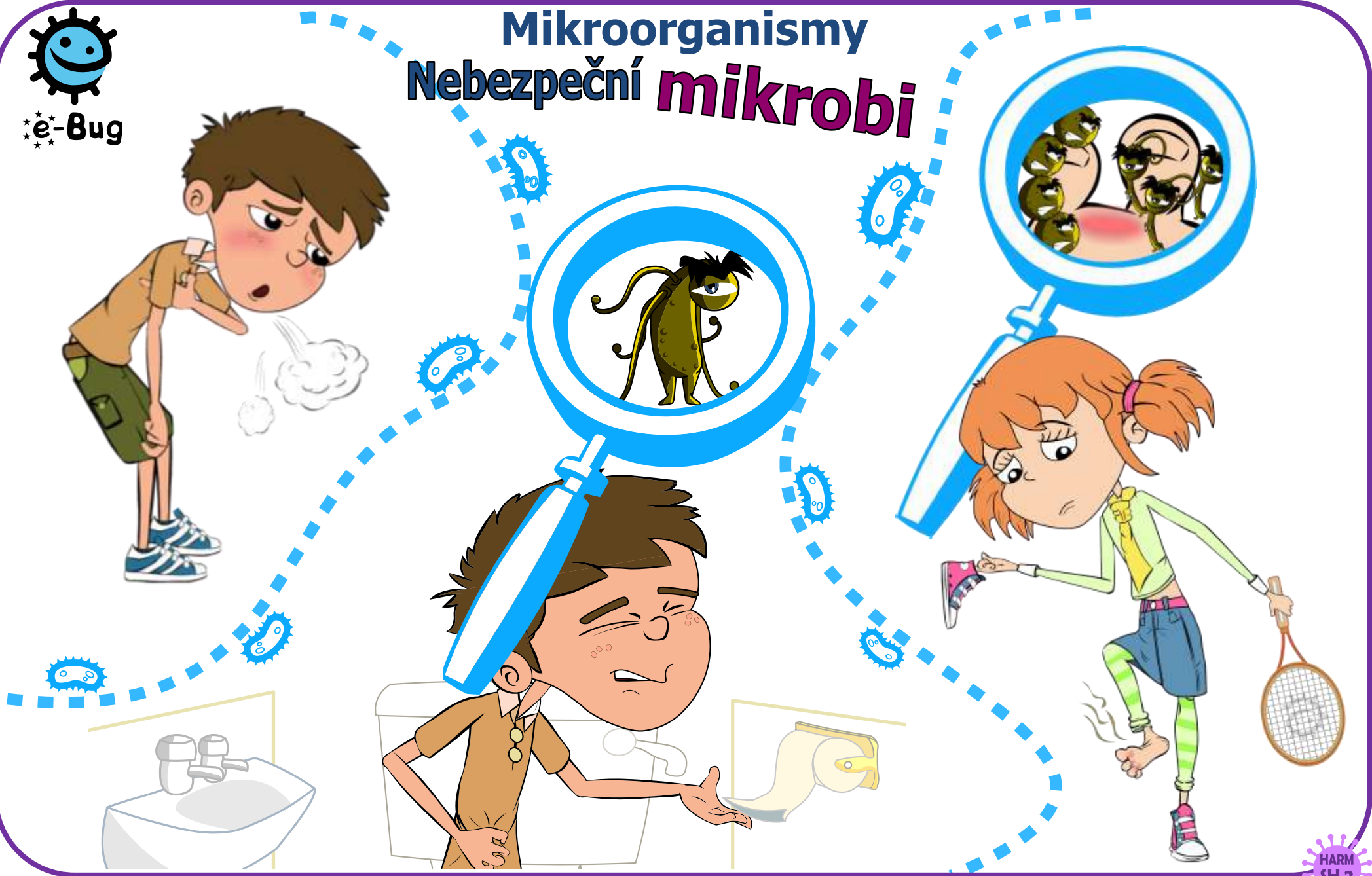
Nebezpeční *mikrobi*





e-Bug

Mikroorganismy Nebezpeční *mikrobi*



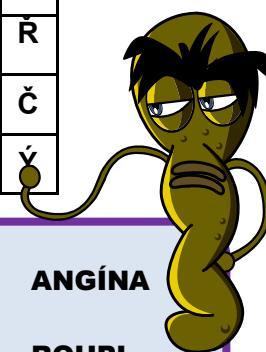


Škodliví mikrobi: objevování



Kdo z vás jako první najde všechna slova týkající se škodlivých mikrobů, která jsou ukrytá v osmisměrce? Nezapomeňte, že slova mohou být napsána vodorovně, odshora dolů, ale také úhlopříčně, zleva doprava nebo zdola nahoru. Pozor, písmeno “ch” je v osmisměrce psáno jako dvě samostatná písmena, “c” a “h”. Začáteční písmeno je u všech výrazů podtrhnuto.

G	U	B	<u>E</u>	B	U	G	C	L	I	O	D	N	A	<u>P</u>
<u>K</u>	M	I	B	Y	Ž	É	V	X	B	P	Ě	Ž	L	Í
L	A	V	U	S	Í	<u>C</u>	H	Ř	I	P	K	A	H	L
<u>M</u>	Z	Š	G	E	C	U	R	É	V	A	N	I	P	<u>Š</u>
Y	W	I	E	M	P	D	Ů	Z	Y	É	Q	C	Á	R
K	<u>S</u>	P	Á	L	O	V	Á	A	N	G	Í	N	A	J
Ó	Á	U	O	U	A	K	Č	E	R	O	<u>H</u>	K	M	Ý
Z	Č	O	L	<u>P</u>	V	Ě	Š	L	Ž	A	<u>Z</u>	G	Ý	T
A	E	<u>R</u>	Á	M	R	T	H	Y	O	Š	V	F	R	Ž
N	L	A	Ý	H	O	Ů	A	N	M	É	R	S	Á	D
<u>Q</u>	T	R	<u>A</u>	V	A	Z	J	Í	D	L	A	W	N	S
H	B	L	I	S	E	N	Ř	E	F	Š	C	B	N	É
O	Š	C	Ú	R	T	I	<u>R</u>	Ý	M	A	E	Y	E	Ř
U	E	M	E	Ř	J	M	A	N	Í	G	N	<u>A</u>	<u>S</u>	Č
P	A	T	T	Y	S	P	A	N	D	O	Í	L	C	Ý



KAŠEL

SENNÁ RÝMA

MYKÓZA NOHOU

ANGÍNA

ASTMA

PRŮJEM

OTRAVA Z JÍDLA

ROUPI

E BUG

ŠPINAVÉ RUCE

PLANÉ NEŠTOVICE

ZVRACENÍ

HOREČKA

CHŘIPKA

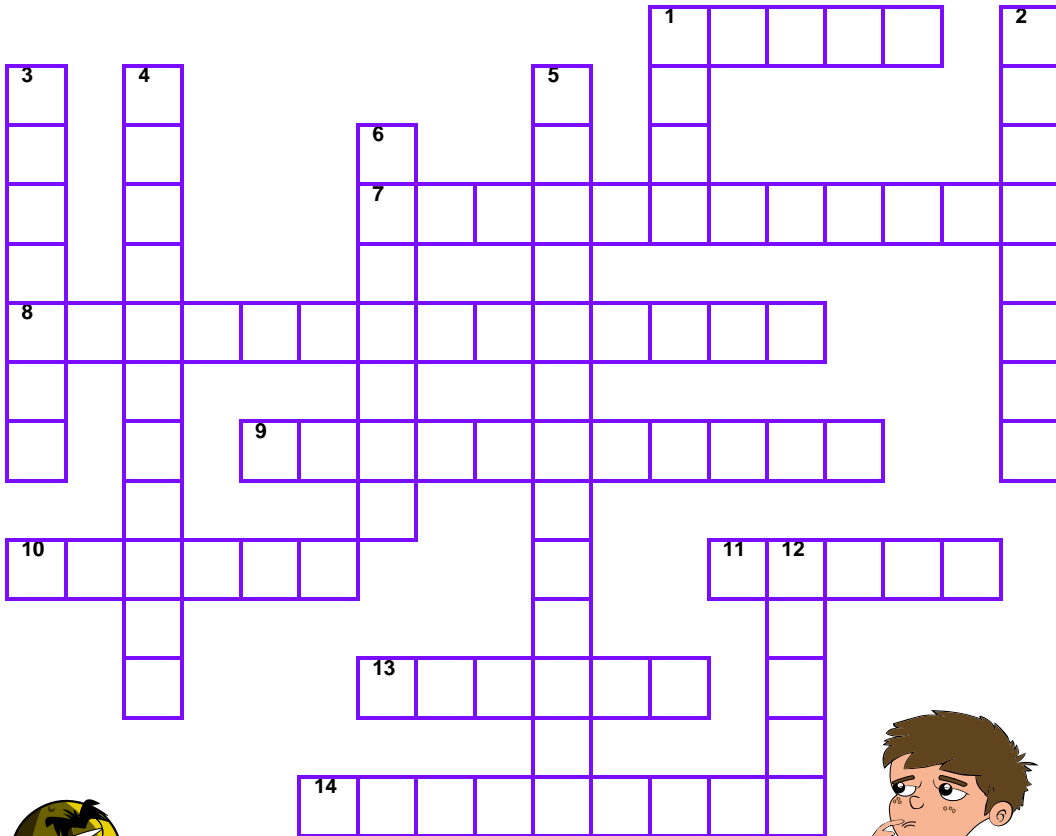
SPÁLOVÁ ANGÍNA

RÝMA





Škodliví mikrobi: objevování!



SVISLE

- 1 Nemoc, při které člověku teče z nosu.
- 2 Projev otravy z jídla, při němž člověk nemůže jíst ani pít.
- 3 Virová infekce, která způsobuje náhlou horečku a bolesti hlavy a svalů.
- 4 Častá příčina šíření infekcí. Přenosu nákazy je obvykle možné předejít mytím mýdlem a teplou vodou. (2 slova)
- 5 Tento druh angíny vyvolávají bakterie – streptokoky. Může být provázen drobnou vyrážkou, která je nejvíce vidět na kůži v podbřišku. (2 slova)
- 6 Příznak doprovázející většinu infekčních nemocí
- 12 Alergické onemocnění, které není způsobeno mikroby a projevuje se občasnou dušností.

VODOROVNĚ

- 1 Drobní červíčky, kteří mohou žít ve střevech a vyvolávat nepříjemné svědění kolem konečníku.
- 7 Když sníme potravinu, která obsahuje bakteriální toxiny, postihne nás (3 slova)
- 8 Virové onemocnění způsobující svědivé puchýřky na kůži. (2 slova)
- 9 Plísňové onemocnění, které způsobuje svědění a zápach nohou. (2 slova)
- 10 Projev otravy z jídla, který člověka donutí pobývat na toaletě hodně dlouho.
- 11 Příznak onemocnění průdušek. Často se objeví, když máte chřipku nebo virózu. Šíří se jím infekce mezi lidmi.
- 13 Nemoc, která se projeví horečkou a bolestí v krku, hlavně při polykání. Mohou ji způsobit bakterie i viry.
- 14 Alergické onemocnění, které člověka nutí kýchat a smrkat a při kterém slzí oči. (2 slova)



ODPOVĚDI

Spálová angína	Kašel	Astma	Senná rýma
Horečka	Chřipka	Špinavé ruce	Rýma
Mykóza nohou	Zvracení	Otrava z jídla	Průjem
Roupi	Plané neštovice		Angína

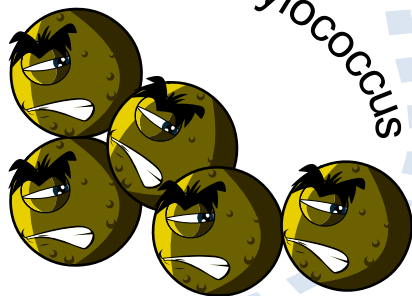


Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

Staphylococcus



2.1 Šíření infekcí Hygiena rukou

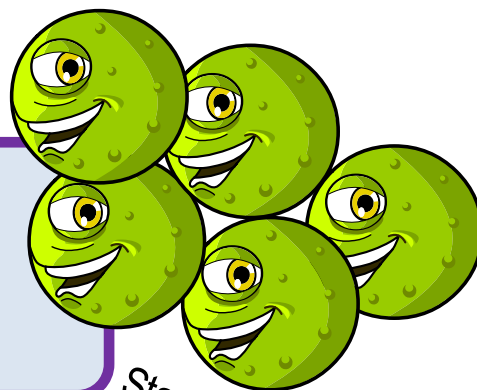
Tato lekce žákům ukáže, že špatná hygiena (t.j. nedostatečné mytí rukou, špatné návyky při chřipce a nachlazení, špatné zacházení s potravinami atd.) může vést k šíření mikrobů a infekčních nemocí.

V lekci 2.1 “Hygiena rukou” žáci provedou pokus, v jehož průběhu budou moci pozorovat, jak se mikrobi šíří z člověka na člověka při pouhém podání ruky. Také si uvědomí, která metoda mytí rukou je neúčinnější.

Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že infekce se může šířit špinavými rukama.
- Budou vědět, že mytí rukou může zabránit šíření infekcí.



Staphylococcus



e-Bug

2.1 Šíření infekcí Hygiena rukou

Základní informace

Škola je rájem pro škodlivé mikroorganismy, které se dokážou velmi rychle šířit z člověka na člověka pouhým dotykem. Mytí rukou je nejlepší způsob, jak šíření nebezpečných mikrobuů zastavit a zabránit tak vzniku celé řady nemocí.

Kůže na našich rukou přirozeně vytváří maz (je to vlastně polotuhý tuk), který kůži zvlhčuje a brání jejímu nadměrnému vysušování. Tento maz, ačkoliv je velice důležitý pro zdravý vzhled kůže, má však i některé nevýhody. Je velice vhodným podkladem pro růst a rozmnožování bakterií. V důsledku jeho mastné konzistence mikroby na ruce lépe přilnou. Naše ruce jsou přirozeně pokryty neškodnými mikroby, například neškodnými druhy stafylokoků. Pravidelným mytím rukou pomáháme z rukou odstranit jiné, nebezpečné mikroby, jež se na našich rukou zachytili při styku s okolním prostředím (doma, ve škole, na zahradě, ze zvířat, jídla, atd.) Některé z těchto mikrobuů nám mohou způsobit onemocnění, jestliže se z rukou dostanou například do rány nebo je spolkneme spolu s jídlem.

Mytí rukou bez mýdla nebo ve studené vodě do určité míry odstraňuje viditelnou špínu, ale teprve použití mýdla a teplé vody zajistí odstranění i nebezpečných mikrobuů zachycených v mazu.

Ruce bychom si měli umýt vždy:

- před, v průběhu a po přípravě jídla
- po použití záchodu
- po hře se zvířaty a hlazení zvířat
- po kašli, kýchání a smrkání
- po styku s nemocnými lidmi (včetně pobytu ve společné místnosti)

Klíčová slova

Antibakteriální mýdlo
Hygiena
Infekce
Infekční
Nakažlivý
Přenos

Potřebný materiál

Pro žáka

- kopii [SW 1](#)
- kopii [SW 2](#)

Pro skupinu

- kopii [SH 1](#)
- umyvadlo
- mýdlo
- papírové utěrky
- studenou a teplou vodu
- Glo Gel a UV lampu nebo kuchyňský olej a skořici/třpytky

Bezpečnost práce

- Pokud používáte skořici místo Glo-gelu, dejte, prosím, pozor na děti, které jsou na ni alergické nebo mají citlivou pokožku.
- Zjistěte, zda některé dítě není alergické na používané mýdlo.

Na webu naleznete

- Ukázkou této aktivity
- Plakát s ukázkami doporučených metod správného mytí rukou

Příprava na hodinu

4. Kopie [SW 1](#) a [SW 2](#) pro každého žáka.
5. Kopie [SH 1](#) pro každou skupinu.
6. Před hodinou ve třídě vytvořte 4 pracovní místa. Na ně umístěte pracovní pomůcky a-d:
 - a. Nápis "Bez mytí rukou".
 - b. Nádobu se studenou vodou, papírové ručníky a nápis "Mytí rukou ve studené vodě"
 - c. Nádobu s teplou vodou, papírové ručníky a nápis "Mytí rukou v teplé vodě".
 - d. Nádobu s teplou vodou, mýdlo, papírové ručníky a nápis "Mytí rukou mýdlem a teplou vodou".

Náhradní suroviny

- Pokud neseženete Glo-gel a UV lampu, je možné použít běžný kuchyňský olej, kterým si děti v přední řadě potřou ruce a posypou je sekanou skořicí nebo třpytkami či flitry.





2.1 Šíření infekcí Hygiena rukou

Plán hodiny

Úvod

1. Začněte hodinu otázkou, kolik žáků si dnes již umylo ruce. Zeptejte se, proč si ruce myli (aby odstranili mikroby, které se mohou vyskytnout na rukou) a co by se mohlo stát, kdyby si ruce nemyli (mohli by onemocnět).
2. Řekněte žákům, že své ruce používáme celý den, a proto se na nich zachycují milióny mikroorganismů, z nichž některé mohou být zdraví nebezpečné. Vysvětlete, že tím, že se rukama dotýkáme předmětů kolem sebe, ale také svých kamarádů, můžeme na ně nebezpečné mikroby přenést. To je důvod, proč si musíme pravidelně mýt ruce.
3. Prozradte žákům, že si dnes ukážete, který způsob mytí rukou je neúčinnější a odstraní z rukou největší množství nebezpečných mikrobů.

Hlavní aktivita

1. Rozdělte třídu na 4 přibližně stejně velké pracovní skupiny.
2. Každou skupinu postavte k jednomu ze 4 pracovních míst:
 - a. Bez mytí rukou
 - b. Mytí rukou ve studené vodě
 - c. Mytí rukou v teplé vodě
 - d. Mytí rukou mýdlem a teplou vodou
3. V každé skupině zakryjte jednomu z žáků oči šátkem, pokryjte ruce glo gelem (nebo olejem a posypte skořicí či flitry). Zavázáním očí zajistíte, že si žáci ruce umyjí tak, jak jsou zvyklí, ne pečlivěji. Požádejte všechny žáky, aby si umyli ruce přesně podle toho, v jaké skupině se nacházejí.
4. Až se umyjí, sundejte jim šátek a požádejte je, aby si potřásli rukou s žákem, který jim je ve skupině nejbližší. Je důležité, aby si ruce stiskli pevně a po dobu alespoň několika vteřin. Druhý žák si potřese rukou se třetím žákem, ten se čtvrtým atd., dokud si předposlední nepotřese rukou s posledním žákem ze skupiny (mezi tím si již ruce nemyjí).
5. Až si potřese rukou předposlední s posledním, zhasněte světlo a rozsviňte UV lampu a posviťte s ní všem žákům na ruce. Začněte se skupinou A.
6. Požádejte žáky, aby vyplnili své pracovní listy ([SW 1](#) a [SW 2](#)).

Otázky

1. Proberte s žáky výsledky. Který výsledek shledali jako nejpřekvapivější? Vysvětlete, že mýdlo odstraňuje z kůže také tuk, na kterém se mikrobi velmi dobře drží a rozmnožují.
2. Zeptejte se, odkud se na našich rukách mikrobi berou? Připomeňte žákům, že některé z mikrobů, kteří na našich rukách žijí, jsou pro nás užiteční.
3. Zdůrazněte, že je velmi důležité mýt si ruce důkladně, protože mnoho nebezpečných mikrobů se zdržuje mezi prsty a pod nehty! Je velmi důležité vědět nejen KDY, ale také JAK ruce správně mýt, pouze tak můžeme zabránit šíření nebezpečných infekcí.





e-Bug



Velmi špinavé



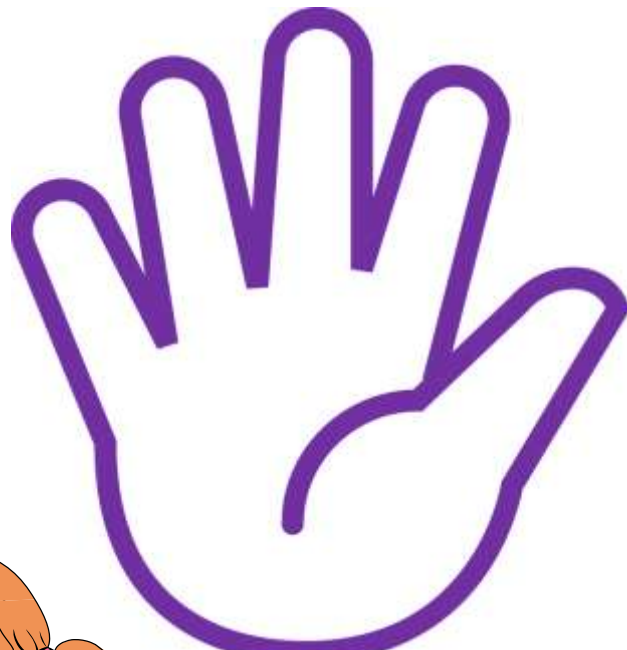
Špinavé



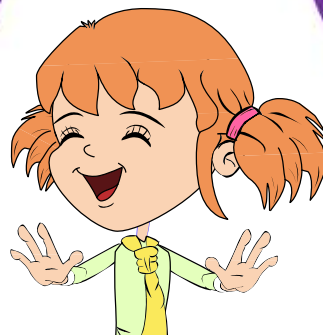
Jak **čisté** jsou **tvé** ruce?



Trochu špinavé



Čisté





e-Bug

Hrůzostrašné ruce

Úkol

- Po pokusu si запиšte výsledky do tabulky. Zaznamenejte, ke komu až se mikrobi podáním ruky dostali.

Jaký je neúčinnější způsob, jak se zbavit mikrobů?



Velmi špinavé



Špinavé



Trochu špinavé



Čisté

Mé pozorování

	Po umytí (neumytí) a podání rukou				
	Žák 1	2	3	4	5
Bez mytí (kontrola)					
Studená voda					
Teplá voda					
Teplá voda a mýdlo					

- Do tabulky запиš, kde byli mikrobi ještě vidět u žáků z tvé skupiny.
- Která metoda mytí rukou odstranila největší množství mikrobů?
 Studená voda Teplá voda Mýdlo a teplá voda
- Která metoda mytí rukou odstranila nejmenší množství mikrobů?
 Studená voda Teplá voda Mýdlo a teplá voda
- Která metoda mytí rukou způsobila největší šíření mikrobů?
 Studená voda Teplá voda Mýdlo a teplá voda
- Která metoda mytí rukou nejvíce zabránila šíření mikrobů?
 Studená voda Teplá voda Mýdlo a teplá voda
- V každé skupině nakreslete graf, kam až se mikroorganismy rozšířily (včetně kontroly).

Mé pozorování

- Jak se neúčinněji zbavíme mikrobů z našich rukou?

- Jaký je rozdíl mezi tím, když při mytí použijeme nebo nepoužijeme mýdlo?

- Kdy bychom si měli mýt ruce?

Zajímavá informace:

90 % všech mikrobů na rukou se nachází pod nehty!





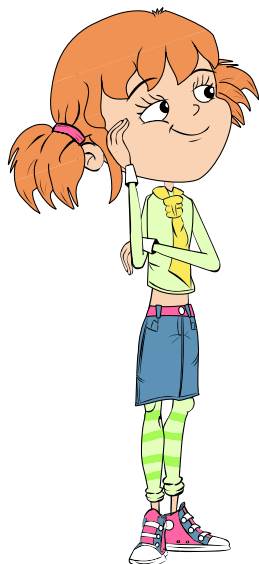
Žák 1



Žák 2



Žák 3



Žák 4



Žák 5

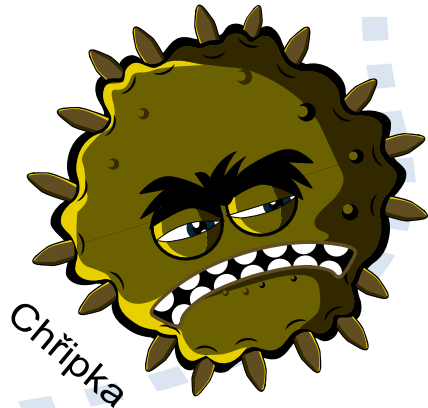




Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut



2.2 Šíření infekcí Hygiena respiračního traktu

Tato lekce žákům zdůrazní fakt, že špatná hygiena rukou a dýchacích cest, stejně jako nevhodné zacházení s potravinami může vést k šíření mikrobů a nemocí.

V lekci 2.2 „Hygiena dýchacích cest“ se žáci vtipnou formou seznámí s tím, jak daleko se mikrobi šíří při kýchání. Sérií pokusů se žáci naučí, že přikrytím úst v průběhu kýchání a kašláním mohou výrazně zabránit šíření mikrobů a předcházet tak vzniku infekcí.

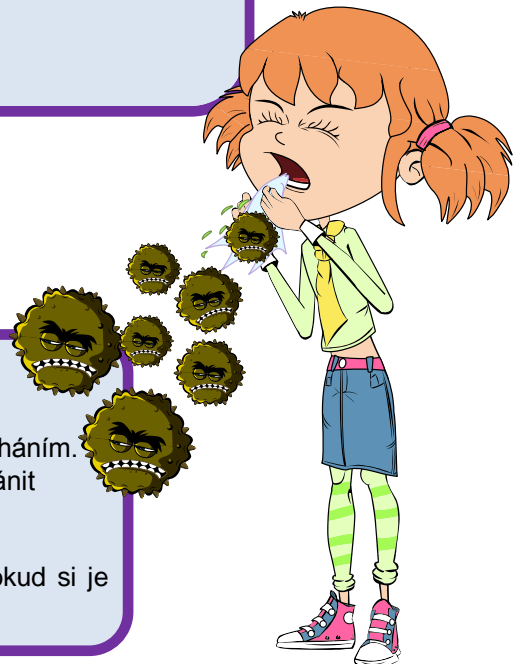
Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že některé infekce se mohou šířit kašlem a kýcháním.
- Budou vědět, že přikrytím úst při kašli a kýchání mohou zabránit šíření infekcí.

Nadanější žáci:

- Budou vědět, že kýcháním a kašláním do holých rukou (pokud si je ihned neumyjí) také podporuje šíření infekcí





e-Bug

2.2 Šíření infekcí

Hygiena dýchacích cest

Klíčová slova

Pokus
Nakažlivý
Odhad
Příznaky
Přenos
Výsledky

Potřebný materiál

Pro žáka

- kopii [SW 1](#)
- kopii [SW 2](#)

Pro skupinu

- Kašlací dráhu
- Modrou kašlací (rozprašovací) láhev
- Červenou kašlací (rozprašovací) láhev
- Zelenou kašlací (rozprašovací) láhev
- Metr
- Velkou ruku z papíru
- Velký kapesník

Bezpečnost práce

- Žáci mohou použít rukavice a zástěry.
- Pamatujte, že potravinářská barviva intenzivně barví i při malém množství.
- Všechny rozprašovací lahve musí být před použitím čisté.
- Někteří žáci možná budou potřebovat ochranné brýle

Na webu naleznete

- Ukázkou této aktivity

RESP
TS 1

Základní informace

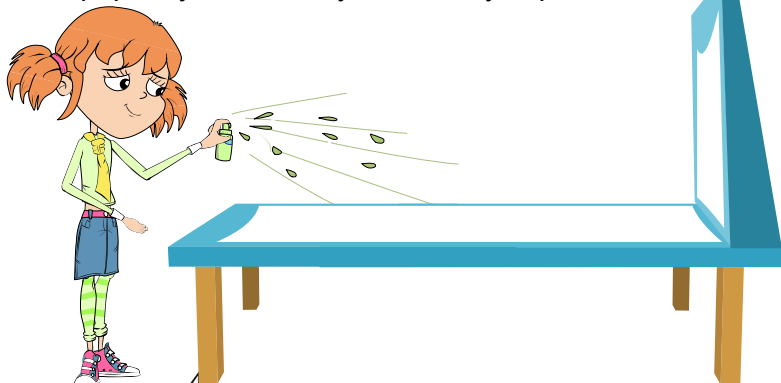
Kašel a kýchání (kapénková infekce) je nejčastější způsob přenosu infekčních chorob. Tyto choroby se také mohou přenášet těsným kontaktem s nemocnou osobou (dotek, polibek atd.) a kontaminovanými potravinami

Chřipka a běžné virózy jsou nejčastějším a nejnakažlivějším typem onemocnění, které se vyskytují ve škole mezi žáky. Chřipka i virózy jsou způsobeny virem, to znamená, že nemohou být léčeny antibiotiky. K léčbě většinou postačí klid na lůžku a pití dostatečného množství tekutin, pouze pokud příznaky přetrvávají, je doporučována návštěva lékaře. Příznaky chřipky a nachlazení jsou: zvýšená teplota, bolest hlavy, bolest v krku, někdy i rýma a kašel.

Kýchání nastává drážděním drobných nervových zakončení v dýchacích cestách, které způsobují mikrobi (při chřipce a nachlazení) nebo prach a podobně. Kýchání je reflex, kterým se nos čistí od dráždivých podnětů. Pokud je příčinou chřipka nebo nachlazení, dochází k rozprášení mikrobů do okolí nemocného. Milióny virů se tímto způsobem rozšíří na ruce a oblečení nemocného i na kolemstojící lidi.

Příprava na hodinu

1. Vytvořte kýchací dráhu (viz obrázek dole). Prostřete balicí papír nebo papírové kuchyňské utěrky na podlahu a svislou desku můžete udělat z položené lavice, také pokryté balicím papírem.
2. Naplňte jednu rozprašovací lahev vodou s modrým potravinářským barvivem. Pro další skupiny připravte lahve s jinými potravinářskými barvivy (červeným, zeleným, atd.).
3. Z kartonového papíru vystříhnete (pro každou skupinu jednu) velkou ruku s dostatečně dlouhou paží.
4. Z papírových utěrek vytvořte velký kapesník.





2.2 Šíření infekcí

Hygiena respiračního traktu

Plán hodiny

Úvod

1. Začněte hodinu tím, že žákům řeknete, že nebezpeční mikrobi se mohou šířit z jednoho člověka na druhého kašlem a kýchním. Zeptejte se, zda žáci vědí, co znamená věta “Nakazil jsi mě chřipkou” nebo “Chytil jsem od tebe angínu”.
2. Vysvětlete žákům, že velké množství infekcí se šíří vzduchem ve formě malinkých částic (kapének). Zejména, když kýcháme a kašleme bez zakrytí úst, dochází k takovému způsobu přenosu infekce z jednoho člověka na druhého. Běžně se takto šíří například chřipka a jiné virózy, ale také mnohem závažnější infekce, jako je tuberkulóza. Ty jsou tak nebezpečné, že mohou způsobit i smrt člověka. Obrázky mikrobů jsou volně ke stažení v lekcí 1.1 na webu www.e-bug.eu, pomohou žákům představit si tyto nebezpečné mikroby.
3. Zdůrazněte žákům, že chřipka i viróza jsou nemoci způsobené virem, ne bakteriemi! Připomeňte jim také, že je velice důležité přikrývat ústa a nos, když kašleme, kýcháme a smrkáme. Několikrát do roka dochází k propuknutí menších či větších epidemií virových onemocnění, kterými onemocní tisíce lidí.
4. Zeptejte se žáků, zda si vzpomenou, kdy naposledy onemocněli chřipkou nebo virózou. Požádejte je, aby na papír napsali jména všech svých známých a kamarádů, kteří měli stejné onemocnění v tutéž dobu. Dokážou si vzpomenout, kdo z blízkých onemocněl jako první? Myslí si, že virózou onemocněli právě v důsledku kontaktu s touto osobou?

Hlavní aktivita

1. Rozdělte třídu do skupin po 4 - 5 žácích
2. Každá skupina musí mít kýchací dráhu, kýchací láhev (s rozprašovačem na kropení prádla), metr na měření, velkou ruku a velký kapesník. Každému žákovi rozdejte **SW 1**. Ověřte si, že si vše dobře přečetli a pokynům porozuměli.
3. Pro předvedení délky kýchnutí a šíření mikrobů žáci v každé skupině podrží lahev na začátku kýchací dráhy a zmáčknou rozprašovač. Před „kýchnutím“ (zmáčknutím rozprašovače) žáci mohou tipovat, jak daleko a do jaké šířky se „kýchnutí“ dostane. Svůj odhad zaznamenají do pracovních listů (**SW 1**). Po „kýchnutí“ změří skutečnou délku a šířku „kýchnutí“ a také ji zaznamenají do svých pracovních
4. Další pokus ukáže, co se stane, když si při kýchnutí nedokonale zakryjeme ústa. Jeden žák bude „kýchač“ a druhý bude držet velkou ruku 2-5 cm od kýchající lahve. Ostatní studenti si opět nejprve tipnou a poté změří výsledek. Vše zaznamenají do pracovních listů.
5. Na závěr si žáci ukážou, co se stane, když si při kýchnutí zakryjeme ústa správným způsobem. Opět jeden student ze skupiny bude „kýchač“ a druhý přidrží velký kapesník přímo před ústí lahve. Žáci opět zaznamenají předpokládanou a reálnou dráhu šíření mikrobů do **SW 1** a zakreslí své výsledky do grafu.





2.2 Šíření infekcí Hygiena respiračního traktu

Plán hodiny

Otázky

1. Proberte s žáky výsledky a přínos zakrývání úst v průběhu kýchnutí a kašlání. Nechte je, aby se i po delší době podívali na kapesník (či své ruce, jestliže si zkoušeli kýchnout i do vlastních rukou) a ověřili si, že „mikrobi“ jsou zde stále přítomni.
2. Ukažte jim, že když ruku, na kterou si „kýchnou“, přiloží na papír, mikroby se na něj přenesou. Zdůrazněte, že přikrytí kýchnutím či kašlem rukou je dobré a zabrání šíření infekcí, ale poté je nutné si ruce pečlivě umýt. Nebo je možné použít papírový kapesník, který hned po kýchnutí vyhodíme.
3. Proč se v některých zemích říká 'sneeze in your sleeve' (kýchej do rukávu)? *Jak si žáci demonstrovali na pokusu, i když si při kýchnutí zakryjeme ústa rukou, nezabráníme dalšímu šíření infekce na další lidi. Centrum pro kontrolu infekčních nemocí (CDC) v USA doporučuje, pokud nemáme po ruce kapesník, kýchnout aspoň do rukávu. Tím se zabrání masivnímu rozšíření infekce do okolí.*

Doplňková aktivita

2. Žáci mohou vymyslet jednoduché říkanky, a pravidla, pomocí nichž si snadněji zapamatují význam přikrývání úst při kašlání a kýchnutí. Například:
 - *Kýchej vždy do kapesníku, tak zabrániš nemoci vzniku.*
3. Nejlepší říkanky a pravidla napište velkými písmeny na plakát, který vystavíte ve škole nebo ve své třídě.





e-Bug

Super kýchání



Mé pozorování Jak daleko se dostalo tvé kýchnutí?



		Žák 1	Žák 2	Žák 3	Žák 4	Žák 5
Kýchnutí	Délka (cm)					
	Šířka (cm)					
Kýchnutí s rukou	Délka (cm)					
	Šířka (cm)					
Kýchnutí s kapesníkem	Délka (cm)					
	Šířka (cm)					

Ruka před kýchnutím

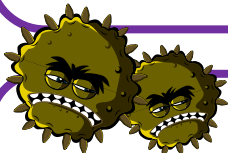
1. Co myslíš, že se stane, když si dáš při kýchání ruku před pusou?

2. Co se doopravdy stalo? (Kam a jak daleko se kýchnutí dostalo?)

Kapesník před kýchnutím

3. Co myslíš, že se stane, když si dáš při kýchání kapesník před pusou?

4. Co se doopravdy stalo? (Kam a jak daleko se kýchnutí dostalo?)

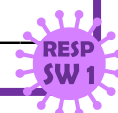


Závěry

1. Když si po kašli a kýchání neumyjeme ruce, co se stane?

2. Co bychom měli udělat s kapesníkem, do kterého jsme kýchli?

3. Co je lepší pro zabránění šíření infekce: kýchání do kapesníku nebo do ruky? Proč?





Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

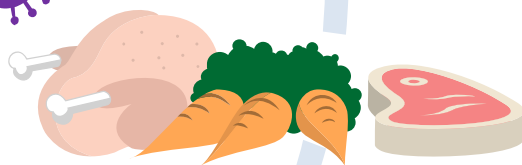


2.3 Šíření infekcí Hygiena potravin



Tato lekce žákům zdůrazní fakt, že špatná hygiena rukou a dýchacích cest, ale i nevhodné zacházení s potravinami může vést k šíření mikrobů a nemocí.

Lekce 2.3 „Hygiena potravin“ žáky naučí, jak velmi snadno se mohou nebezpeční mikrobi, kteří bývají přítomni na syrových potravinách, přenést na člověka. Žáci si zahrají na šéfkuchaře a připraví si kuřecí sendvič. Při této aktivitě žáci doslova uvidí, jak daleko se nebezpeční mikrobi z potravin mohou rozšířit.



Cílové znalosti

Všichni žáci budou vědět, že:

- mikrobi se mohou nacházet na našem jídle a mohou se přenést na lidi
- dostatečné vaření či pečení jídla nebezpečné bakterie zahubí
- bakterie se množí velmi rychle

Nadanější žáci budou vědět, že:

- lednička (chlad) pouze zastaví množení bakterií, ale nezabije je





e-Bug

2.3 Šíření infekcí Hygiena potravin

Základní informace

Nebezpeční mikrobi, kteří se mohou nacházet v potravinách, způsobují takzvané otravy z jídla. Tyto otravy ve vzácných případech mohou způsobit i smrt. Projevy otravy z jídla se většinou objeví za několik hodin, ale i za několik dní po požití nakažené potraviny. Patří mezi ně: bolest v oblasti žaludku, průjem, pocit na zvracení nebo zvracení a horečka. Většina otrav z potravin má krátké trvání a není nutné navštívit lékaře. Stačí klid a zejména dostatek tekutin, ale i minerálů (sůl).

Ne všichni mikrobi, kteří se v potravinách vyskytují, jsou nebezpeční! Většina z nich je naopak užitečných! Zde je přehled nejčastějších užitečných i škodlivých potravinových mikrobů:

Užiteční mikrobi se využívají například k výrobě potravin a nápojů. Příkladem může být kvasinka *Saccharomyces cerevisiae*, která se využívá při kynutí chleba a kvašení piva; bakterie *Lactobacilli* se využívají při výrobě jogurtů a sýrů.

Nebezpeční mikrobi, například salmonely, rotaviry nebo kampylobakter, mohou způsobit otravy z jídla. Nacházejí se nejčastěji v syrovém mase a vejcích. Nemoc se projevuje průjmem a zvracením. Ve vzácných případech může ztráta vody způsobit nemocnému i smrt.

Mikrobi způsobující kažení potravin většinou nejsou člověku příliš nebezpeční. Plíseň *Rhizopus stolonifer* způsobuje plesnivění chleba a bakterie *Pseudomonas* způsobují zelenání salámů a masa.

Jak můžeme zabránit otravě z jídla a kažení potravin?

Většina mikrobů, kteří se na potravinách vyskytují, se rozmnožuje ve vlhkém prostředí a při teplotách mezi 5°C a 40°C. Většinu z nich ničí teploty nad 70°C. Při nízkých teplotách se tyto mikrobi rozmnožují velice pomalu nebo vůbec. Poté, co se dostanou do teplejšího prostředí se však opět velmi rychle množí. Proto skladujeme potraviny v ledničce a dostatečně vaříme jídlo, než ho jíme.

Někdy můžeme nebezpečné mikrobi ze syrového masa přenést na ostatní potraviny špinavými rukama nebo špinavým kuchyňským náčiním a tím způsobit otravu z jídla. Tomu se říká druhotné znečištění (sekundární kontaminace).

Klíčová slova

Kontaminace
Mikroorganismus
Patogen
Probiotika

Potřebný materiál

Pro žáka

- kopii [SW 1](#)
- kopii [SW 2](#) nebo [SW 3](#)

Pro skupinu

- kopii [SH 1](#)
- kopii [SH 2](#)
- Glo Gel nebo pudr
- UV lampa
- Kuřecí maso vyrobené z barevného těsta (recept naleznete v lekci 1.1)
- Krepový papír (zelený a červený) nebo plastové makety jídla
- Papírové talíře
- Plastové nože
- Troubu/její maketu

Bezpečnost Práce

- Pozor, aby se Glo gel nedostal žákům do úst.
- Nedívejte se přímo do UV lampy
- Pozor na případné alergie žáků na mýdlo, gel, atd.

Alternativa

Místo Glo gelu je možné použít například olej a skořici nebo gely na vlasy, které obsahují třpytivé flirty. Ty mohou být i různobarevné – a tak demonstrovat různé druhy mikrobů.

Příprava na hodinu

1. Každému žákovi okopírujte [SW 1](#) a [SW 2](#) nebo [SW 3](#).
2. Do každé skupiny připravte "kuřecí prsa" z barevného těsta (modelíny) a pokryjte je Glo gelem nebo olejem se skořicí či flirty.
3. Každé skupině připravte pracovní místo s troubou (troubu můžete nahradit papírovou krabicí, atd.).
4. Nastříhejte krepový papír na kousky, ten bude představovat zeleninu. Nebo můžete použít plastové makety zeleniny.



2.3 Šíření infekcí Hygiena potravin

Plán hodiny

Úvod

1. Vysvětlíte žákům, že někteří mikrobi rádi žijí na příznivých teplých a vlhkých místech, například uvnitř našeho těla. Pokud se dostanou na místo, které jim vyhovuje, usadí se tam a rychle se rozmnoží. Nemají však rádi místa, kde je příliš teplo nebo příliš chladno. V dnešní hodině se žáci naučí, jak se mikrobi mohou z potravin, které jíme, rozšířit do našeho těla.
2. Zeptejte se žáků, zda vědí, proč potraviny vaříme nebo proč je uchováváme v ledničce. Vysvětlíte, že uchovávání jídla v ledničce mikroby nezabije, pouze zastaví jejich rozmnožování. Mikrobi se mohou opět rozmnožovat, když jídlo z lednice vyndáme. Jediný způsob, jak mikroby přítomné na nebo v potravinách zničit, je potraviny uvařit či upéct při dostatečné teplotě.
3. Se třídou proberte nejnebezpečnější potraviny (ty, které obsahují nejvíce mikrobů). Ukažte jim obrázek s různými druhy potravin (**SH 1**) a zeptejte se, které z nich obsahují užitečné a které nebezpečné mikroby.

Odpovědi

Ovoce a zelenina: Užiteční/neškodní mikrobi. Vyskytují se v půdě, ve které plodiny rostou, napomáhají zrání a nemají negativní vliv na zdraví lidí.

Mléko: V čerstvém (nadojeném) mléce se vyskytuje bakterie *Lactobacillus*, která pomáhá s trávením potravy. Koupené mléko je při výrobě tepelně ošetřené, proto neobsahuje bakterie.

Jogurt: Užiteční mikrobi. Jogurt také obsahuje bakterii *Lactobacillus*.

Chléb: Užiteční/neškodní mikrobi. Kvasinka *Saccharomyces cerevisiae* pomáhá s kynutím chlebového těsta. V upečeném chlebu mikrobi nejsou, teplota při pečení je zničí.

Syrové kuře: Nebezpeční mikrobi. Syrové kuře může obsahovat bakterie salmonely nebo kampylobakter, které způsobují otravu z jídla.

Syrové klobásy: Nebezpeční mikrobi. Syrové maso může obsahovat tytéž bakterie jako kuře.

Ukažte žákům, jak rizikové potraviny skladovat v lednici – ve spodním šuplíku, aby z něj šťáva nekapala na jiné potraviny. Pro lepší zapamatování si žáci mohou zahrýt hru na www.e-bug.eu.

Hlavní aktivita

1. Aktivita je vhodná pro skupiny 2-3 žáků.
2. Prozradte žákům, že si dnes připraví fiktivní kuřecí sendvič. Ukažte jim jejich pracovní plochu.
3. Zeptejte se žáků, zda vědí, jak se kuřecí sendvič připravuje – měli by využít vědomosti, které se před chvílí o přípravě jídla ze syrového masa dozvěděli. Mohou použít **SH 2**.
4. Když je úkol splněn, zeptejte se každé skupiny, jak moc si myslí, že byli úspěšní při přípravě zdravotně nezávadného jídla. Vysvětlíte jim, že „syrové kousky kuřete“ byly označeny gelem/flitry, který představuje nebezpečné mikroby. Nemohou je vidět, protože ani mikroby není ve skutečném životě vidět.
5. Rozsviďte UV lampu. Posviťte s ní na jednotlivé pracovní plochy a ruce žáků. Tak jasně uvidí, jak čistě pracovali, kam až se mikrobi rozšířili a jak zdravotně závadné či nezávadné jídlo žáci připravili.
6. Zeptejte se žáků, jak si myslí, že je nutné v kuchyni pracovat, aby se zabránilo rozšíření mikrobů ze syrového masa na ostatní potraviny a okolní plochu – mytím rukou a všeho nádobí, které přišlo do styku se syrovým masem.





2.3 Šíření infekcí Hygiena potravin

Plán hodiny

Otázky

1. Žáci vyplní pracovní list **SW 1**
2. Prověřte získané znalosti otázkami:
 - a. Proč byli mikrobi po celé kuchyni?
Mikrobi se rozšířili z pracovní plochy do okolí proto, že si žáci neumyli ruce poté, co sahal na syrové maso.
 - b. Proč je důležité mýt si ruce před i po vaření?
Na našich rukách, ale i na syrovém masu a jiných syrových potravinách se vyskytují nebezpeční mikrobi, kteří mohou způsobit onemocnění – otravu z jídla.
 - c. Jak můžeme předejít šíření mikrobů?
Existuje celá řada opatření, kterými můžeme šíření mikrobů v průběhu vaření zabránit:
 - i. *Myjte si ruce při přípravě jídla, zejména tehdy, když vaříte ze syrového masa nebo připravujete jídlo ze syrových surovin (zeleniny, ovoce, atd.)*
 - ii. *Používejte jiná prkénka na syrové maso, jiná na uvařené, další na zeleninu, ovoce, chléb, atd.*
 - iii. *Používejte jiný nůž na syrové a jiný na uvařené maso.*
 - d. Co se stane, když sníme kontaminovaný kuřecí sendvič?
Můžeme dostat otravu z jídla (zvracení, horečka, průjem).
 - e. Proč v dobře upečeném kuřeti nejsou nebezpečné bakterie?
Kuře pečeme v troubě při vysoké teplotě, která nebezpečné bakterie zničí.
 - f. Proč skladujeme potraviny v lednici?
Teplota v chladničce je kolem 4°C. Toto studené prostředí brání mikrobům, aby se množili. Někteří se za těchto teplot nemnoží vůbec, někteří dokonce zahynou, ale existují i některé nebezpečné bakterie, které se množí i při této teplotě. Když jídlo z lednice vyndáme na teplejší místo, mikrobi se začnou množit rychleji.
3. Zeptejte se žáků, zda byli překvapeni tím, čeho všeho se při přípravě svačiny ve své vlastní kuchyni dotkli. Připomeňte jim, že pokud se při přípravě svačiny dotkli jedné kontaminované potraviny a neumyli si ruce, mohli přenést nebezpečné mikrobiy po celé kuchyni.

Doplňková aktivita

1. Tuto aktivitu je nejlépe dělat ve skupinách po 2 – 4 žácích.
2. Rozdejte pracovní list **SW 3**.
3. Žáci by měli označit 9 činností, které by se v kuchyni neměly dělat, a u každé také vysvětlit proč.





2.3 Šíření infekcí Hygiena potravin

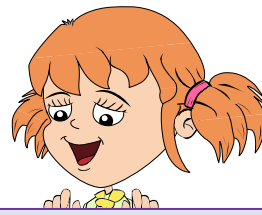
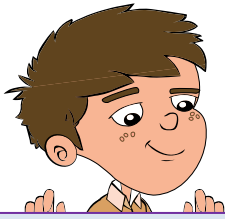
Správné odpovědi - pro učitele

Výsledky



Výsledky - vysvětlení

1. Syrové maso by mělo být v chladničce skladováno na talíři, tácku nebo ve spodním šuplíku. Jinak může z masa odkapávat tekutina obsahující velké množství nebezpečných mikrobů a kontaminovat tak ostatní potraviny.
2. Normální teplota v chladničce by měla být 2-4°C. Při této teplotě nedochází k množení mikrobů. Necháme-li chladničku otevřenou, teplota v ní stoupá, mikrobi se mohou množit a nakazit nás.
3. Olizování lžice může занést mikrobiy z úst do připravovaného jídla nebo naopak, pokud ještě není jídlo dostatečně upravené, můžeme se ochutnáním nedodělaného jídla (plného mikrobů) nakazit.
4. Zakrytím úst kapesníkem při kýchnutí a kašlání pomáháme předcházet nežádoucímu šíření infekce do okolí.
5. Ruce znečištěné od smrkání a šťourání v nose si musíme umýt. Jinak do jídla zaneseme mikrobiy přítomné v nose.
6. Syrová vejce jsou známa tím, že mohou obsahovat nebezpečné bakterie salmonely, které mohou způsobit závažnou střevní infekci.
7. Veškeré odřeniny a říznutí musí být při vaření pořádně zalepeny, jinak se mikrobi z rány mohou dostat do jídla anebo naopak mikrobiy ze syrového jídla si můžeme занést do rány.
8. Tato propiska mohla přijít do styku s celou řadou nebezpečných mikrobů, zejména pokud ležela na stole nebo na podlaze. Když si ji dáme do pusy, všichni tito mikrobi se mohou dostat do našich úst a zažívacího traktu.
9. Hmyz může šířit infekce. Mouchy často sedají na odpadky. Nebezpeční mikrobi z odpadků se jim přitom přichytí na nohy, a když si pak moucha sedne na talíř s jídlem, mikrobi se na něj přenesou.



Které z těchto potravin obsahují užitečné/neškodné mikroby a které naopak ty nebezpečné?



Ovoce a zelenina



Mléko



Jogurt



Chléb



Kuře



Klobásy





e-Bug

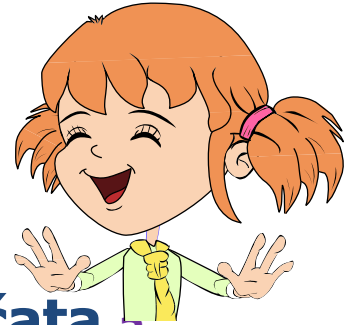
Jak si udělat kuřecí sendvič



Nakrájejte kuře na menší kousky a dejte je na talíř.



Dejte kousky kuřete do trouby péct.



Nakrájejte hlávkový salát, rajčata a okurku a připravte si zeleninový salát.



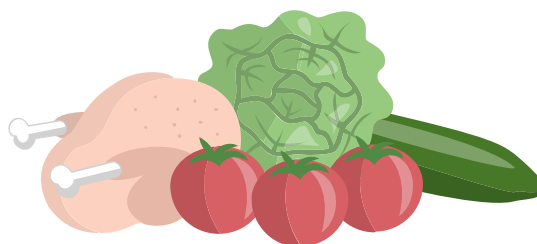
Připravte si chléb na sendvič a až bude kuře upečené, vyndejte ho z trouby.



Na chleba dejte zeleninový salát a kousky upečeného kuřete a vše dejte na talíř.



Všichni si sednou kolem stolu a připraví se k jídlu.





Jak čistý byl tvůj sendvič?

e-Bug

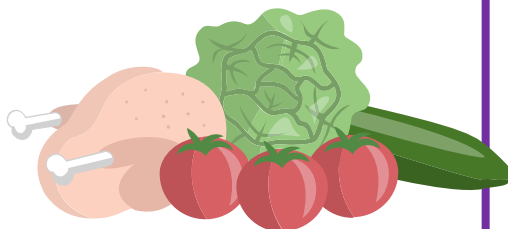
Po každé manipulaci s masem si vždy umyjte ruce!



Mé pozorování

Poté, co jsem si připravil salát, viděl jsem mikroby:

- V salátu
- Na kuřeti
- Na pracovním stole
- Na mých rukou
- Na jiných místech



A co TVOJE kuchyně?

1. Představ si, že mikrobi na tvé ruce mají modrou barvu a vše, čeho se dotkneš, se také zbarví do modra.
2. Nakresli si plán kuchyně a modře si označ veškerá místa, kterých se při přípravě salátu dotkneš.

Výsledky pozorování

1. Co se stane, pokud si neumyjeme ruce poté, co sáhneme na syrové kuře?

2. Jak můžeme mikrobům z kuřete zabránit, aby se rozšířili na jiná místa?

3. Co by se mohlo stát, kdybychom snědli sendvič s nebezpečnými mikroby?



Označ 9 činností, které by žáci v kuchyni neměli dělat, a řekni proč.



Označ 9 činností, které by žáci v kuchyni neměli dělat, a řekni proč.





Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

3.1 Prevence infekcí Imunitní systém – přírozená ochrana těla

V lekci 3.1 se žáci dozvědí o imunitním systému, který funguje jako přírozená ochrana lidského těla. Podrobná animace žákům ukáže, jak lidské tělo denně bojuje proti nebezpečným mikrobům. Vědomosti získané v této lekci jsou nezbytné k pochopení posledních dvou témat manuálu.

Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že lidské tělo má mnoho přírozených způsobů obrany proti infekcím.
- Budou vědět, že naše tělo má 3 hlavní linie obranného systému.
- Budou vědět, že někdy naše tělo potřebuje pomoci s bojem proti infekci.





e-Bug

3.1 Prevence infekcí Imunitní systém

Klíčová slova

Antigen
Bílé krvinky
Fagocyty
Fagocytóza
Imunita
Patogen
Protilátky
Plazma
Zánět

Potřebný materiál

- Stáhněte si prezentaci na webu www.e-bug.eu

Pro žáka

- kopii [SH 1](#)

Na webu naleznete

- PowerPointovou prezentaci [SH 1](#)
- Podrobnou kreslenou animaci toho, jak imunitní systém funguje

Základní informace

Naše tělo má velice účinný systém ochrany, který zabraňuje vzniku infekčních chorob. Ochrana těla má tři obranné linie:

1. Zabránění vstupu patogenu dovnitř těla

Naše kůže zabraňuje většině mikroorganismů, aby se dostali dovnitř našeho těla,

Lepkavý sekret na sliznici dýchacích cest zabraňuje průniku mikrobů do dýchacího ústrojí a plic.

Dokonce i slzy v našich očích obsahují enzymy, které ničí bakterie (jedná se o chemickou bariéru).

2. Nespecializované bílé krvinky

Tyto bílé krvinky se nazývají **fagocyty**. Pohltí, zabijí a rozloží nebezpečné mikroby v procesu, kterému se říká **fagocytóza**. V zasaženém místě vyvolají **zánětlivý proces**, který je charakterizován bolestivostí, zarudnutím a otokem v postiženém místě. Je-li infekce rozsáhlejší, dojde současně i k zvýšení tělesné teploty (horečka). Do místa zánětu se stahují další a další bílé krvinky (jejich nahromaděním vzniká hnis) a zároveň sem pronikají i různé bílkoviny obsažené v krvi. Tyto bílkoviny také pomáhají ničit mikroby. Tak naše tělo bojuje s mikroby, které pronikly do našich tkání.

3. Specializované bílé krvinky

Tento typ bílých krvinek se zaměřuje vždy proti určitým mikrobům – mikrobům, které pronikly do tkání a byly zde rozpoznány mezi vlastními buňkami. Každý mikrob má na svém povrchu unikátní molekuly, kterým říkáme **antigeny**. Když do těla pronikne mikrob, jehož antigeny bílé krvinky neznají, začnou tyto krvinky tvořit **protilátky**. Protilátky se navážou na povrch mikroba, tím ho označí a pomocí fagocytů a krevních bílkovin pak může být rychle zničen. Protilátky se tvoří neustále, podle toho, jaké mikroby (**patogeny**) do těla pronikají. Když dojde ke zničení všech nebezpečných patogenů, protilátky v krvi zůstávají a čekají, zda se původce choroby opět nevrátí. Takto vzniká paměť vašeho imunitního systému! Když se do těla dostane mikrob, který vás již jednou napadl, díky této paměti dokáže imunitní systém velice rychle reagovat, vytvořit velké množství protilátek, mikroby zničit a vás tak ochránit před vznikem stejného onemocnění – jste proti tomuto onemocnění **IMUNNÍ**.

Příprava na hodinu

5. Pro každého okopírujte [SH 1](#).
6. Na webu www.e-bug.eu si stáhněte prezentaci.





Imunitní systém

Ne vždy potřebujete k léčbě nemoci léky. Víte, že vaše tělo každý den bojuje proti desítkám nebezpečných mikrobů, aniž byste to vůbec věděli? Naše tělo má tři linie obrany proti nebezpečným mikrobům.

První linie obrany – zabraňuje mikrobům proniknout do těla

1. Kůže: Kůže zabraňuje mikrobům vstoupit do našeho organismu, ale pouze za předpokladu, že není poškozená (poškrábaná, pořezaná). Když je kůže poraněna, krevní destičky rychle vytvoří strup, který brání vstupu infekce.
2. Dýchací trakt: Lepkavý povlak a řasinky na povrchu dýchacích cest zachycují a odstraňují mikroby.
3. Oči: Slzy obsahují zvláštní bílkoviny, které zabíjejí bakterie.

Druhá linie obrany – nesespecializované bílé krvinky

1. Bílé krvinky zvané fagocyty
 - a. Pohlcují všechny cizí částice, které proniknou do těla přes první linii obrany.
 - b. Polykají a tráví mikroby.
 - c. Říká se jim nesespecializované nebo nespecifické, protože pohlcují úplně VŠECHNO, co je našemu tělu cizí.
 - d. Spouštějí zánětlivý proces (zčervenání a bolestivý otok) tím, že:
 - i. Zvyšují průtok krve v postižené oblasti
 - ii. Umožňují prostup plazmy cévní stěnou do okolních postižených tkání
 - iii. Přilákají do místa zánětu další bílé krvinky

Třetí linie obrany – specializované bílé krvinky

1. Tyto bílé krvinky tvoří protilátky
 - a. Všechny buňky mají na svém povrchu specifické molekuly zvané antigeny – to platí pro buňky lidského těla i pro bakterie, viry a plísňe.
 - b. Když tyto bílé krvinky v krvi rozpoznají buňku s neznámým antigenem, začnou proti němu tvořit protilátky. Ty se na antigen navážou a tím označí cizí buňku jako nebezpečnou. Ostatní bílé krvinky ji pak zničí. Každá protilátka se může navázat pouze na jeden druh antigenu, ne na ostatní.
 - c. Jakmile se tělo naučí tvořit určitý druh protilátek, zapamatuje si to a když dojde k vniknutí stejného mikroba, začne je znovu tvořit ve velkém množství.
 - i. Protilátky se rychle navazují na nežádoucí patogeny a tím je označí jako nebezpečné, určené ke zničení.
 - ii. Protilátky zůstávají v krvi i po vyléčení infekce. Tak je naše tělo chráněno proti opakované infekce stejným mikrobem. Říkáme, že tělo je imunní proti již prodělané infekci. Proto některé infekce (např. plané neštovice) prodělá člověk vždy jen jednou, pak už je nadosmrtně chráněn.
 - iii. Některé bakterie (streptokoky, stafylokoky a další) tvoří různé klony, které se navzájem liší v tom, jaké antigeny na svém povrchu nesou. Naše tělo si po infekci vytvoří protilátky proti jednomu klonu bakterií, ale není chráněno proti jiným.





Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

3.2 Prevence infekcí Očkování

Lekce 3.2 „*Prevence infekcí*“ žákům ukazuje, kdo byl objevitelem první očkovací látky a co to je očkování.

Žáci si přečtou příběh doktora Edwarda Jennera. Dozvědí se, jak objevil vakcínu proti černým neštovicím. Žáci si pak ověří, zda čtenému textu porozuměli: pokusí se dosadit vynechaná slova v textu, který se k doktoru Jennerovi vztahuje. Tím si lépe zapamatují důležité informace z této výukové lekce.

V doplňkové aktivitě „*Zábavná hra*“ si žáci znovu osvěží příběh doktora Jennera.



Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že vakcíny dokáží předejít celé řadě infekcí, včetně chřipky.

Nadanější žáci:

- Budou vědět, že bohužel neexistují vakcíny na všechny infekční nemoci.



e-Bug

3.2 Prevence infekcí Očkování

Klíčová slova

Antigen
Bakterie
Bílé krvinky
Imunitní systém
Nemoc
Protilátka
Vakcinace-očkování
Vakcína
Virus
Životospráva

Potřebný materiál

Pro žáka

- kopii [SW 1](#)
- kopii [SH 1](#)
- Bílá tabule (není nezbytná)

Na webu naleznete

- Ukázku této aktivity.

FAKTA

Slovo vakcína pochází z latinského slova – *vacca* – znamená krávu. Je tak pojmenovaná proto, že první vakcína byla vyrobená z mírnějších kravských neštovic.

Základní informace

Náš imunitní systém si dokáže poradit s většinou patogenních mikroorganismů, které pronikají do našeho těla. Dostatečným množstvím spánku, odpočinku, kvalitním jídlem s vyváženým množstvím vitamínů a minerálů (čili vhodnou životosprávou) pomáháme našemu imunitnímu systému, aby dobře pracoval, a tím předcházíme vzniku infekčních onemocnění.

Dalším způsobem, jak můžeme pomoci našemu imunitnímu systému bránit se infekcím, je **vakcinace** neboli **očkování**. Očkování se užívá jako prevence (předcházení nemoci), nelze je použít k léčbě již vzniklých nemocí. **Vakcíny** jsou vyráběny z oslabených a neaktivních mikrobů, nebo z částí jejich těl. Některé vakcíny jsou vyráběny z mikrobů, kteří jsou málo nebezpeční, ale nesou na svém povrchu podobné antigeny jako praví vyvolavatelé infekcí (viz příběh o Edwardu Jennerovi a očkování proti černým neštovicím). V zásadě ale každá vakcína chrání jen proti jednomu druhu mikrobů.

Když se vakcína dostane do těla (většinou injekcí), imunitní systém na ni začne odpovídat, jako by to byl nebezpečný mikrob. **Bílé krvinky** začnou tvořit velké množství **protilátek**, které potom kolují v krvi a chrání nás. Když později dotýčný mikrob pronikne do našeho těla, protilátky se na něj ihned navážou a znemožní mu, aby se množil a poškozoval buňky a tkáň. Jinými slovy: Po očkování si imunitní systém pamatuje, jak má tvořit protilátky proti dotýčnému mikrobu. Tato paměť obvykle vydrží několik let. Aby se tato paměť obnovovala a nevyhasla, je někdy nutné očkování opakovat.

Někteří mikrobi jsou velmi proměnliví a často mění své antigeny. Nové antigeny imunitní systém nezná, proto proti nim neumí účinně bojovat. To je důvod, proč je nutné každý rok přeočkovávat proti chřipce.

Příprava na hodinu

1. Kopii [SH 1](#) a [SW 1](#) pro každého žáka.





3.2 Prevence infekcí Očkování

Plán hodiny

Úvod

1. Začněte hodinu vysvětlením, že ačkoliv existuje celá řada škodlivých mikrobů, kteří nám mohou způsobit onemocnění, někdy se proti jejich vzniku můžeme účinně bránit.
2. Vysvětlete, že vakcíny obsahují neškodné malé množství mikrobů, které bezpečným způsobem naučí náš imunitní systém, jak nejlépe bojovat proti škodlivým mikrobům, kteří by jinak mohli způsobit nebezpečné onemocnění. Popovídejte si o zkušenostech žáků s očkováním, zjistěte, zda si vzpomenou na některé své očkování, a pokud ano, kdy byli očkováni.
3. Ukažte žákům obrázky nemocí, virů a bakterií proti kterým byli očkováni (obrázky naleznete na www.e-bug.eu). Řekněte dětem, že ještě v 18. století byly tyto nemoci velmi časté.
4. Zdůrazněte žákům, že kdyby neexistovalo očkování, velké množství z nich by se nedožilo ani pěti let života. Díky vakcinaci jsou nebezpečné a dříve často smrtelné choroby jako černý kašel, spalničky, dětská obrna či tuberkulóza dnes již velmi vzácné.
5. Někteří mikrobi mění svůj zevní povrch stejně často, jako my měníme kabáty. Každá tato změna je spojena se změnou antigenů – to znamená míst, které protilátky dokážou rozpoznat. Někdy je tedy nutné vakcíny stále přizpůsobovat, podle toho, jak se mikrob mění. Například vakcína proti chřipce se vyrábí každý rok nová.

Hlavní aktivita

1. Rozdejte každému kopii [SW 1](#).a [SH 1](#).
2. Přečtě celé třídě příběh doktora Jennera ([SH 1](#)) a poté příběh promítněte na tabuli nebo nechte žáky, aby si ho sami ještě prošli.
3. Po přečtení textu žáci vyplní pracovní list [SW 1](#).

Otázky

1. Pro ověření získaných vědomostí použijte těchto otázek:

- a. Co to jsou vakcíny a k čemu slouží?

Vakcíny čili očkovací látky pomáhají předcházet vzniku nebezpečných nemocí. Jedná se o mrtvé či velmi oslabené patogenní mikroby, kteří podníčí imunitní systém k tvorbě protilátek, ale nezpůsobí onemocnění.

- b. Kdy mohou být vakcíny použity?

Vakcíny se používají předtím, než nemoc vznikne. Jejich podáním se zabrání vzniku onemocnění, čili jedná se o prevenci.

- c. Kdo jako první objevil vakcíny?

Edward Jenner použil vakcínu proti černým neštovicím v roce 1796.

Doplňková aktivita

Po přečtení textu o Edwardu Jennerovi si mohou žáci jeho příběh osvěžit tím, že si ho zahrají. Příklad scénáře naleznete v [SH 2](#) (vytvořili si ho sami žáci v základní škole v Elmbridge v Anglii pod vedením svého učitele pana Burbyho). Tuto hru můžete také vidět na webu www.e-bug.eu



OSOBNOST LÉKAŘSTVÍ



Edward Jenner se narodil v Anglii roku 1749. Jako malý chlapec se Edward zajímal o přírodní vědy. Na břehu řeky Severn trávil dlouhé hodiny hledáním zkamenělin. V roce 1770, když mu bylo 21 let, začal v Londýně studovat lékařskou fakultu. O dva roky později si zařídil lékařskou praxi ve svém rodném městě Berkeley v hrabství Gloucestershire.



V té době byli lidé na celém světě často sužováni nebezpečnou nemocí, která se jmenuje pravé nebo také černé neštovice. Lidem, kteří se nakazili touto nemocí, se objevily po celém těle bolestivé puchýřky (neštovice), po kterých na kůži zůstávaly hluboké jizvy. Velké množství lidí na tuto nemoc také umíralo. Edward Jenner slyšel od svých pacientů z venkova vyprávět o neštovicích. Tito lidé věřili, že když se někdo nakazí takzvanými kravskými neštovicemi (nemoc dobytka s podobnými příznaky, která se může přenést na člověka),

už nikdy černé neštovice nedostane. Jenner se rozhodl udělat pokus neboli experiment, který by ukázal, zda mají lidé z venkova pravdu či ne. V roce 1796 za ním přišla dojička mléka Sára Nemesová, která měla na svých rukou vyrážku způsobenou kravskými neštovicemi. Jenner odebral z jejích puchýřků vzorky hnisu, které pak přenesl na ruku osmiletého Jamese Phippse, který byl synem Jennerova zahradníka. James onemocněl kravskými neštovicemi, ale velice brzy se bez jakýchkoliv následků uzdravil.



Jenner poté na Jamesovu ruku přenesl hnis, který získal od člověka, jenž onemocněl černými neštovicemi. Jamesovi se udělalo na ruku několik stroupek, ale neštovicemi neonemocněl. Jenner tak dokázal, že se lze před neštovicemi chránit. Jennerův objev dostal pojmenování VAKCINACE (česky očkování) podle latinského výrazu pro krávu: vacca. Jenner začal očkovat kravskými neštovicemi všechny místní děti a tím zabránil tomu, aby onemocněly smrtelně nebezpečnými černými neštovicemi.





e-Bug

Scénář ke hře:

Jak bylo objeveno očkování

Obraz 1. - u řeky

Vypravěč	Edward Jenner se narodil v roce 1749. Jako malý chlapec se Edward zajímal o přírodní vědy. Na břehu řeky Severn trávil dlouhé hodiny hledáním zkamenělin.
Jenner	Jaký je dnes krásný den! Je jako stvořený na procházku po břehu řeky Severn a hledání zkamenělin. Může být něco krásnějšího?!
Vypravěč	V roce 1770, to mu bylo 21 let, se stal začal v Londýně studovat lékařskou fakultu. O dva roky později si zařídil lékařskou praxi ve svém rodném městě Berkeley v hrabství Gloucestershire. V té době byly černé neštovice velkým problémem.

Obraz 2. - Jennerova laboratoř

Jenner	Pojďte dál, copak máte za problém?
Paní Smithová	Dobrý den doktore, můj manžel dostal vyrážku od kravských neštovic. Co s tím máme dělat?
Pan Smith	Pane doktore, můj kamarád loni umřel na černé neštovice. Ale on nikdy neměl kravské neštovice.
Jenner	Opravdu? Pokračujte prosím, pane Smithsi.
Pan Smith	Takže, já jsem slyšel od mnoha lidí, kteří onemocněli kravskými neštovicemi, že nikdy pak už nedostali černé neštovice! Myslíte si pane doktore, že ani já už je nemohu dostat?
Jenner	Pane Smithsi, musím říct, že nejste první, kdo mi to říká. Myslím si, že máte pravdu. Pokusím se to ověřit.
Vypravěč	Co doktor slíbil, to udělal. Když k němu přišla dojička mléka jménem Sarah Nelmesová s kravskými neštovicemi, dostal nápad na jedinečný pokus. K tomu však ještě potřeboval pomoc malého, teprve osmiletého chlapce Jamese Phippse.

Obraz 3. - Jennerova laboratoř

Sarah	Pane doktore, na ruku mám vyrážku od kravských neštovic.
Jenner	Ano, slečno Nelmesová, ukažte mi tu vyrážku. Jamesi, pojď ke mě a nastav ruku.
Sarah	Co to děláte pane doktore?
Jenner	Takový pokus, Sáro. Pokusím se odebrat vám vzorek z puchýřků a zanesu ho Jamesovi do takového malého škrábance na ruce.
Vypravěč	James opravdu onemocněl kravskými neštovicemi, ale brzy se úplně uzdravil. Teď byl doktor Jenner připraven k dokončení svého pokusu. Již opět zdravému Jamesovi zanesl do ranky na kůži hnis z pravých černých neštovic.
Jenner	Milý Jamesi, jestli vše půjde dobře, zapíšeš se do historie medicíny jako hrdina!
James	A když to nepůjde podle plánu?
Jenner	Nebudu ti lhát Jamesi, mohl bys i umřít!
James	Ach bože!
Vypravěč	Ale James nezemřel a černé neštovice nedostal! Jenner výsledek předpokládal správně a za krátký čas toto svou metodu uvedl úspěšně do praxe. Dnes ji známe jako očkování. Díky němu se dnes s černými neštovicemi nikde nesetkáme.





Příběh Dr. Edwarda Jennera

Pochopení čteného textu



Dokážete vyplnit chybějící místa v textu slovy z tabulky?

Edward Jenner se narodil v Gloucestershire, v _____. Jako malý chlapec se nejvíce ve škole zajímal o _____, a když vyrostl, stal se _____. Ve stejné době byli lidé v Anglii sužováni hroznou nemocí, zvanou _____. Příznakem je velké množství _____. Mnoho lidí na tuto nemoc zemřelo. Jenner si všiml, že dojičky, které dostaly _____, přímo od krav, nezemřely na pravé neštovice. Jenner vzal hnis z ruky _____, která měla kravské neštovice a vpravil ho do kůže chlapce jménem _____. Chlapec dostal kravské neštovice, ale brzy se zotavil. Poté Jenner _____ Jamese černými neštovicemi. Několik _____ se vyvinulo, ale chlapec neonemocněl. Jenner byl nadšený, že jeho metoda se osvědčila a začal všechny děti ze svého města _____, aby zabránil vzniku pravých neštovic.

Osobnost lékařství

Doktor Edward Jenner je jedním z nejvýznamnějších lidí v historii medicíny. Bez objevu vakcíny proti pravým neštovicím by tu dnes možná nebyla polovina vaší třídy.

Kravské neštovice	James Phipps	lékařem
Anglii	puchýřků	nakazil
černé neštovice	očkovat	dojička mléka
vědu	neštovic	

Otázky

Odpovězte na následující otázky:

1. Jak se jmenoval lékař, který objevil očkování?

2. Jak se nazývala nebezpečná choroba, proti které začal očkovat?

3. Jak napadlo Dr. Jennera, že je možné nebezpečnou chorobu léčit?

4. Co se stalo Jamesovi poté, co ho nakazil kravskými neštovicemi?

5. Co se stalo Jamesovi poté, co ho nakazil pravými neštovicemi?

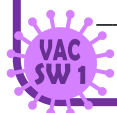
6. Proč Dr. Jenner nejprve vakcínu vyzkoušel na Jamesovi a teprve potom ji použil pro léčbu dalších dětí?

Věděli jste, že:

V 9 letech je každé dítě očkováno proti nejméně 10 nebezpečným chorobám.

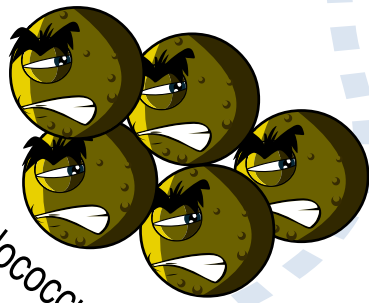
Zajímavost

Slovo vakcína pochází z latinského slova – vacca – znamená krávu.





e-Bug



Staphylococcus

Rámcový vzdělávací program

Vzdělávací oblast
Člověk a jeho svět

Předpokládaná délka výuky
45 minut

4. Léčba infekcí Léky a antibiotika

Lekce 4 „Léky a antibiotika“ ukazuje žákům správné užívání antibiotik a dalších druhů léků v léčbě celé řady nemocí.

Jedná se o diskusní aktivitu. Žáci jsou vystaveni celé řadě událostí, které se Alence a Honzovi stanou v průběhu jednoho školního dne. Žáci společně s učitelem diskutují o jednotlivých příhodách a rozhodují se, zda s jejich řešením souhlasí nebo nesouhlasí, a proč.

Cílové znalosti

Všichni žáci:

- Budou vědět, že mnoho běžných infekcí je možno vyléčit bez použití léků, pouze odpočinkem, dostatečným přísunem tekutin a zdravým životním stylem.
- Budou vědět, že při užívání antibiotik je důležité dobrat celé balení přesně podle pokynů lékaře.





e-Bug

4.1 Léčba infekcí Léky a antibiotika

Klíčová slova

Antibiotika
Imunitní systém
Infekce
Léky
Přirozená bariéra/ochrana
Přirozená obrana
Rezistence = odolnost
Symptom = příznak
Vakcinace = očkování

Potřebný materiál

Pro žáka/skupinu

- kopii [SH 1](#)
- kopii [SH 2](#)
- kopii nebo pomocí dataprojektoru promítnutý [SW 1](#)

Základní informace

Lidské tělo má celou řadu **přirozených mechanismů**, které pomáhají imunitnímu systému bojovat proti škodlivým mikrobům způsobujícím infekce: Kůže pomáhá zastavit vstup mikrobů do organismu, v nose je lepkavá sliznice, která zachycuje vdechnuté mikroby, slzy obsahují látky, které zabíjejí mikroby, a žaludek tvoří kyselinu chlorovodíkovou, která ničí mikroby snědené společně s potravou. Jestliže dodržujeme zásady zdravého životního stylu (jíme zdravé potraviny, pijeme dostatek tekutin, přiměřeně střídáme zátěž a odpočinek, atd.), tyto přírodní bariéry většinou správně fungují a zabraňují vniknutí infekce do organismu. V některých případech však mikrobi mohou proniknout touto bariérou a způsobit onemocnění.

Imunitní systém většinou zahubí všechny škodlivé mikroby, kteří se do našeho těla dostanou. Někdy však potřebuje naši pomoc. **Antibiotika** jsou speciální léky, které lékaři používají ke zničení nebezpečných **bakterií**. Některá antibiotika zabraňují rozmnožování bakterií, jiná je přímo zabíjejí. Antibiotika léčí pouze nemoci způsobené bakteriemi, například angínu, spálu, zápal plic, tuberkulózu a další. Nepůsobí ale proti virům. Proti některým virům máme léky podobné antibiotikům, ale zdaleka ne proti všem virům.

Předtím než byla antibiotika objevena, měly bakteriální choroby velký podíl na úmrtnosti lidí. Ačkoliv dnes díky antibiotikům snadno léčíme dříve smrtelné nemoci, bakterie se nevzdávají. Při velké a často zbytečné spotřebě antibiotik dochází k tomu, že bakterie vůči účinkům některých antibiotik získávají odolnost čili rezistenci. Na takovéto bakterie se získanou odolností jsou běžná antibiotika neúčinná. Infekce pak probíhá hůře a někdy může skončit i smrtí pacienta. Musíme se proto snažit o to, aby se odolnost bakterií pokud možno nerozšiřovala. Proto je potřeba dodržovat některá pravidla:

- Užívejte pouze ta antibiotika, která vám předepsal lékař, protože ta jsou cíleně vybrána na vaši nemoc a přímo Vám na míru.
- Dodržujte dávkování podle předpisu, protože jinak nebudou bakterie kompletně zničeny a infekce se může vrátit
- Neužívejte antibiotika na běžný kašel a rýmu (virózy) – většinu z nich způsobují viry. Na viry antibiotika neúčinkují.

Antivirové a antiplísňové léky dnes již také existují a jsou, stejně jako antibiotika, pouze na lékařský předpis. Většina virových onemocnění nemá závažný průběh, stačí léčit pouze jednotlivé příznaky onemocnění (horečku, kašel, bolest v krku, atd.).

Příprava na hodinu

Pro každého okopírujte [SH 1](#), [SH 2](#) a [SW 1](#).





4.1 Léčba infekcí

Léky a antibiotika

Plán hodiny

Úvod

1. Začněte hodinu tím, že řeknete žákům, že dnes se naučí, jak se léčí infekce. Připomeňte, že škodliví mikrobi mohou způsobit onemocnění. Zeptejte se žáků na jejich vlastní zkušenost s infekčními nemocemi. Kterou nemoc měli, jak se cítili, jak se léčili? Byli u doktora, v lékárně koupili volně prodejné léky nebo se léčili léky, které měla maminka v domácí lékárně?
2. Řekněte žákům, že předtím, než začneme jíst léky, můžeme nechat naše tělo, aby si samo zkusilo se škodlivými mikrobi bojovat. Vysvětlete jim, že existuje imunitní systém, který dokáže mikrobi zničit. Pokud dostatečně spíme a zdravě jíme, pomáháme udržovat imunitní systém v dobré formě (snadněji ničí nebezpečné mikrobi) a tím prospíváme našemu zdraví.
3. Vysvětlete, že někdy, zejména když se do našeho organismu dostane velké množství bakterií, potřebuje náš imunitní systém pomoc. To je situace, kdy potřebujeme léky. Existuje velké množství léků, každá skupina léčí jiné příznaky. Například léky proti kašli, proti teplotě, proti bolesti, atd.
4. Zdůrazněte, že **antibiotika** jsou speciálním druhem léčiv. Používají se pouze pro léčbu závažných **bakteriálních infekcí**. Antibiotika nám pomáhají tím, že zabíjejí bakterie, které vyvolávají infekce. Různé druhy antibiotik ničí různé druhy bakterií. Proto nemůžeme bez porady s lékařem užívat antibiotika, která nám například zbyla po předchozí nemoci. Nemusela by totiž vůbec působit.
5. Zdůrazněte, že když dostaneme od lékaře antibiotika, je velice důležité brát je přesně podle jeho pokynů a balení vždy dobrat! Pokud to nedodržíme, může se stát, že některé bakterie přežijí a mohou nám znovu způsobit onemocnění, nebo mohou získat vůči antibiotiku odolnost.
6. Žáci by měli vědět, že jiné druhy léků, jako například léky proti bolesti, proti kašli atd., se používají k léčbě jednotlivých projevů (příznaků) nemoci, neodstraňují však příčinu infekční nemoci.

Hlavní aktivita

1. Tato aktivita je koncipována jako obrázkový příběh.
2. Každá část příběhu představuje různé situace a vyžaduje jejich řešení. Řešení je napsané kurzívou, takže je dobře viditelné.
3. Každou příhodu ukažte žákům - buďto každému dejte kopii **SH 1** a **SH 2** nebo ji ukažte na webu www.e-bug.eu nebo ji promítněte projektorem. Pak s žáky rozeberte, zda jsou jednotlivá řešení správná nebo ne.
4. Správné odpovědi naleznete v **TS 3**.





4.1 Léčba infekcí Léky a antibiotika

Plán hodiny

Otázka

Pro ověření získaných vědomostí použijte těchto otázek:

1. Co způsobuje infekční onemocnění?
Nebezpeční mikrobi.
2. Co to jsou léky?
Jsou to zvláštní látky, které se používají k odstranění nemoci nebo ke zmírnění jednotlivých příznaků.
3. Co to jsou antibiotika?
Antibiotika jsou speciálním druhem léků. Používají se k léčbě bakteriálních infekcí.
4. Proč nesmíme použít antibiotika, která byla předepsána jinému člověku?
Různé druhy antibiotik ničí různé druhy bakterií, proto například antibiotika předepsaná na angínu nebudou fungovat na infekci močových cest nebo infekci v břiše.
5. Co se může stát, když nebudeme brát antibiotika v předepsaných intervalech?
Když nebudeme brát antibiotika podle předpisu, může se stát, že v našem těle přežijí některé nebezpečné bakterie, které byly vystaveny antibiotické léčbě příliš krátce a naučily se, jak se jí bránit. Tak vznikají rezistentní (odolné) bakterie. Jestliže taková bakterie opět způsobí onemocnění a lékař použije stejná antibiotika, léčba už nezabere.

Doplňková aktivita

1. Tuto aktivitu mohou dělat žáci samostatně nebo ve skupinách po 2-4.
2. Dejte žákům kopii [SW 1](#).
3. Žáci by měli ve „Slovních hrátkách“ spojit výrazy z levého sloupečku se správným tvrzením ve sloupečku pravém.





1. Alenka odešla do školy, ačkoli se necítila moc dobře. Bolela ji hlava a měla rýmu. Když přišla do třídy a sedla si vedle své kamarádky Nataši, zjistila, že ani Nataša se necítí příliš dobře.



Natašo, je ti dobře?

Moc ne, ale maminka říkala, že musím jít do školy. (Poté Nataša dvakrát zakašlala.)



Mě taky není dobře, ale naštěstí nekašlu. Natašo, musíš si zakrývat ústa rukou, když kašeš!

2. O polední přestávce šla obě děvčata na toaletu. Nataša měla veliký hlad, a proto velmi pospíchala, aby už už byla na obědě.



Alenko, pospěš si, mám velký hlad!

Počkej, musím si ještě umýt ruce!



Ale prosím tě, to je zbytečné! Já si ruce nemyji a ještě se mi nic nestalo!

3. Při obědě Alenka vyprávěla svému kamarádovi Honzíkovi o bolesti hlavy a rýmě.



Opravdu mě ta hlava bolí a navíc mám pocit, že dostanu kašel.

A nemáš doma nějaká antibiotika, která by sis mohla vzít?



To není špatný nápad. Myslím, že nám doma nějaká zbyla po sestře, když měla zánět ucha.



4. Po obědě šly děti ven, proběhnout se na hřiště. Honzík upadl a velice ošklivě si odřel koleno.



Auuuu, z kolena mi teče krev!

Honem, pojď, musíme to ukázat paní učitelce!



Ach, ukaž mi to koleno. Naštěstí to nevypadá zle. Bude stačit jenom náplast.

6. Když přišla Alenka domů, její maminka se rozhodla, že raději zajdou k doktorovi. Ten řekl, že Alenka má virózu.

Alenko, jdi domů, lehni si do postele, a když tě bude bolet hlava, můžeš si vzít prášek na zmírnění bolesti.



Ale ona je nemocná! Musíte jí přece dát antibiotika!

Bud'te klidná. V tomto případě naštěstí nejsou nutná.



5. Honzík nepřišel druhý den do školy a tak se Alenka za ním vydala domů.

Dneska jsi nebyl ve škole, jsi v pořádku?



Nejsem, koleno mě v noci začalo hrozně bolet, a tak jsem musel jít k doktorovi. Ten řekl, že je v ranní infekce.

No nazdar! A dal ti něco proti bolesti?



Ne, ale dal mi antibiotika, která pomohou tělu bojovat proti infekci. A řekl mi, že musím všechna sníst.





Slovní



hrátky

Antibiotika

Bakterie

Infekce

Léky

Lék na bolest

Virus

Příznak

NEJMENŠÍ ZE VŠECH
MIKROBŮ, VĚTŠINOU
JE NEBEZPEČNÝ

PODÁVÁME JE
NEMOCNÉMU
ČLOVĚKU KE
ZMÍRNĚNÍ PŘÍZNAKŮ

PROJEV NEMOCI,
ČASTO BOLEST HLAVY,
HOREČKA, PRŮJEM,
ATD.

SPECIÁLNÍ LÉKY,
KTERÉ SE POUŽÍVAJÍ K
LÉČBĚ BAKTERIÁLNÍCH
INFEKcí

NEMOC ZPŮSOBENÁ
MIKROBY

MALÝ MIKROB, KTERÝ
MŮŽE BÝT UŽITEČNÝ,
ALE I NEBEZPEČNÝ

LÉK, KTERÝ SE
POUŽÍVÁ KE ZMÍRNĚNÍ
BOLESTI





Slovníček pojmů

Antibakteriální mýdlo	Mýdlo, které ničí některé bakterie. Jeho používání v běžném životě je zbytečné nebo dokonce nevhodné, neboť toto mýdlo může ničit naši přirozenou mikroflóru. Pro běžnou potřebu stačí klasické mýdlo a teplá voda.
Antibiotika	Druh léků, které se používají pro léčbu bakteriálních infekcí. Antibiotika usmrcují bakterie nebo alespoň zabraňují jejich množení.
Antigen	Část mikroba, kterou imunitní systém rozpozná a začne proti ní tvořit protilátky.
Bakterie	Mikroskopické jednobuněčné organismy, které jsou prakticky všudypřítomné. Jednotlivé druhy mohou být pro člověka užitečné, neškodné, ale i nebezpečné.
Bílé krvinky	Buňky, které se nacházejí v krvi. Jsou součástí imunitního systému. Pomáhají tělu bojovat proti infekcím a jiným nemocem.
Bug	Anglický název pro malého brouka, mouchu, hmyz, a přeneseně také mikroba. e-Bug je název pro „evropského mikroba“.
Buňka	Nejmenší stavební jednotka lidského, zvířecího nebo rostlinného těla. Lidské tělo, stejně jako tělo zvířecí i tělo rostlin se skládá z miliónů buněk. Některé mikroorganismy, například bakterie, jsou tvořeny jedinou buňkou, proto se jim říká „jednobuněční“. Buňka je nejmenší částička živé hmoty, která je schopna samostatného života.
Dermatofyta	Skupina hub či plísní, které žijí na kůži a někdy napadají pokožku, vlasy a nehty.
Experiment	Pokus, při němž si ověříme, zda byl náš předpoklad správný či nikoli.
Fagocyty	Bílé krvinky, které napadají a pohlcují mikroby nebo cizorodé částice, jež se dostaly do tkání organismu nebo do krve.
Fagocytóza	Proces, při kterém buňka (obvykle bílá krvinka) obklopí mikroba nebo cizorodou částici svými výběžky, pohltí jej a ztráví.
Fermentace	Český název je „kvašení“. Jde o chemický děj, který probíhá bez přístupu vzduchu a jeho podstatou je přeměna cukru na oxid uhličitý a alkohol.
Houby	Do říše hub patří velké množství mikroorganismů. Houby mohou mít dvojí uspořádání – buďto rostou jako jednotlivé nezávislé buňky (např. kvasinky) nebo se sdružují do vláken. Velké množství vláken může vytvořit viditelný útvar, který se běžně označuje jako plíseň.
Hygiena	Dodržování určitých zdravích prospěšných návyků (např. mytí rukou) k omezení či zabránění šíření infekčních chorob.
Imunitní systém	Systém orgánů, tkání, buněk a buněčných produktů (např. protilátek), který rozpozná nebezpečné mikroby v lidském těle a dokáže je zabít a odstranit.
Imunizace	Znamená vytvoření specifických protilátek proti určitému mikrobu. Imunizace vzniká například při očkování. Protilátky, které při imunizaci vznikají, chrání člověka před vznikem nemoci.
Inkubace	Vytvoření ideálních podmínek pro růst a rozmnožování mikrobů. Znamená to přípravu vhodné živné půdy, zajištění správné teploty, vlhkosti atd.
Infekce	Nemoc způsobená mikroorganismy.
Infekční	Schopný způsobit infekci. Zdrojem infekce může být člověk, zvíře nebo věc.
Kolonie	Skupina mikroorganismů, které vznikly dělením z jediné mateřské buňky.
Kolonizovat	Schopnost mikrobů osídlit kůži a sliznice člověka a množit se zde, aniž by došlo k poškození těchto tkání (nevzniká nemoc).
Kontaminace	Zanesení nežádoucích mikrobů na různé předměty (včetně lidských rukou). Na povrchu těchto předmětů mohou mikrobi podle okolností jen přežívat anebo se zde mohou množit. V každém případě se kontaminované předměty mohou stát zdrojem infekce. Mikrobi jsou příliš malí, než abychom je mohli vidět – proto předměty mohou být kontaminované i tehdy, když se na pohled zdají být čisté.



Slovníček pojmů

Kultivace	Růst mikrobů na speciálně připravených živných půdách.
Lék	Speciálně upravené látky, které pomáhají odstraňovat příznaky nemoci a navracet zdraví. Mohou být ve formě tablet, sirupů nebo mastí, anebo se mohou podávat jako injekce. Léky se prodávají (a někdy i připravují) v lékárnách.
Mikrob	Zkrácený název pro mikroorganismus.
Mikroorganismy	Živé organismy, které jsou velmi malé. Nejsou viditelné pouhým okem.
Mikroskop	Optická pomůcka, která zvětšuje obraz nepatrných předmětů a umožňuje tak pozorovat jednotlivé buňky, bakterie, někdy i viry (elektronový mikroskop).
Nakažlivý	Nakažlivé nemoci se šíří přímým i nepřímým způsobem od jednoho člověka nebo zvířete k druhému. Původcem nakažlivých nemocí jsou různé druhy mikrobů.
Nemoc	Je opakem zdraví. Nemoc je provázena typickými příznaky či skupinou příznaků (např. horečka, bolest v krku, bolest hlavy, kašel, atd.)
Patogen	Mikrob, který dokáže způsobit onemocnění.
Plasma	Žlutavá tekutina, která tvoří základ krve. V plasmě plavou červené krvinky (kterých je nejvíce a které proto udělají krev červenou barvu; jejich úkolem je přenos kyslíku z plic do tkání), bílé krvinky (důležité pro boj s infekcemi) a krevní destičky, které jsou potřeba pro srážení krve při poškození cévy.
Plísně	Je to forma růstu hub. Plísně na rozdíl od bakterií nebo virů vytvářejí mnohobuněčná vlákna, jejichž změť je viditelná prostým okem.
Prevence	Předcházení vzniku nemoci (například očkováním nebo životosprávou).
Probiotický	Přesný překlad znamená "podporující život". Probiotické jsou například bakterie, které člověku pomáhají s trávením potravin.
Protilátka	Bílkovina, kterou tvoří bílé krvinky. Protilátky se navážou na mikroby a tím pomohou imunitnímu systému rozpoznat tohoto nepřítele a zničit ho.
Přenos	Způsob šíření mikrobů z jednoho organismu na druhý. Mikroby se mohou přenášet z člověka na člověka, mezi zvířaty, anebo také ze zvířete na člověka.
Přirozené bariéry	Přirozená ochrana našeho těla, která zabraňuje vstupu mikrobů do organismu. Patří sem například kůže, sliznice, žaludeční šťáva a podobně.
Přirozená obrana	Přirozený způsob, kterým se tělo brání nemoci. Zahrnuje jednak přirozené bariéry, které zadrží většinu mikrobů na povrchu těla, jednak imunitní systém, který zahubí a odstraní mikroorganismy, které již pronikly do tkání.
Příznak	Je to typický projev nemoci – např. horečka nebo bolest hlavy nebo průjem.
Toxiny	Doslova to znamená jedy. Jsou to nebezpečné látky, které jsou tvořeny některými druhy mikrobů. Toxiny způsobují onemocnění, otravu.
Vakcína	Očkovací látka obsahující oslabené nebo mrtvé mikroby, například viry či bakterie. Po očkování začne imunitní systém tvořit protilátky proti příslušným mikrobům. Vakcína tak brání vzniku onemocnění.
Vakcinace	Česky znamená očkování. Očkování chrání tělo před vznikem nebezpečných, často smrtelných chorob (např. tuberkulóza, zánež mozkových blan atd.).
Virus	Nejmenší z mikrobů. Viry se mohou množit samy, jsou to nebuněčné organismy, které ke svému rozmnožování potřebují živé buňky jiných organismů.



Slovníček pojmů

Zánět

Je to obranná reakce lidského organismu na poškození (úrazem, infekcí apod.). Cílem zánětu je odstranit mikroby nebo neznámé látky z organismu a současně zahájit hojivý děj (obnovu poškozené tkáně). Projevem zánětlivé reakce v místě poškození je zarudnutí kůže, otok a bolestivost.

Zárodek

Mikrob, který vyvolává nemoc. Význam je stejný jako „Patogen“.

Zkřížená kontaminace

Je to přenos patogenních mikrobů z potravinářských surovin (např. zeleniny, masa apod.) na již hotové pokrmy. Potravinářské suroviny mohou obsahovat mikroby, ty by však měly být zničeny při kuchyňském zpracování (vaření, pečení či smažení masa, u zeleniny totéž – nebo alespoň důkladné omytí, oloupání slupky a podobně). Špinavé a čisté provozy by vždy měly být od sebe odděleny, nikdy se nemají křížit. Typickým příkladem křížení špinavého a čistého procesu je používání stejného prkénka nebo stejného nože na krájení surovin i na krájení hotového jídla. Podobně nebezpečné je neumýt si ruce při přechodu od špinavých potravin k čistým.

Tento projekt vznikl za podpory Centra preventivního lékařství 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Evaluace projektu v České republice proběhla díky ochotě a obětavosti učitelů na těchto základních školách v Praze a Ostravě:

**ZŠ Kateřinky, Praha 4
ZŠ Hanspaulka, Sušická Praha 6
ZŠ Na dlouhém lánu, Praha 6
ZŠ Zenklova, Praha 8
ZŠ Lyčkovo nám, Praha 8
ZŠ U školské zahrady, Praha 8**

**ZŠ Zelená, Moravská Ostrava
ZŠ Gajdošova, Moravská Ostrava
ZŠ Gen. Janka, Ostrava-Mariánské Hory
ZŠ Chrjukinova, Ostrava-Zábřeb
ZŠ Horymírova, Ostrava-Záhřeb
ZŠ Bulharská, Ostrava-Poruba
ZŠ Paskovská, Ostrava-Hrabová**

Vzdělávací program vznikl ve velké Británii ve spolupráci s těmito institucemi:

**Městská Univerzita v Londýně
Mezinárodní vědecké forum o hygieně
Mikrobiologická společnost
Ministerstvo zdravotnictví UK**

**Tým e-Bug by rád poděkoval celé řadě organizací i jednotlivcům, kteří mu pomáhali tento výukový materiál připravit. Řada z nich nám udělila povolení uveřejnit informace, na které mají copyright. Pro kompletní seznam navštivte:
http://www.e-bug.eu/ebug_sch.nsf/licenses**

Tím, že se děti již od útlého dětství budou dozvídat základní informace z oblasti mikrobiologie, osobní hygieny a správného užívání antibiotik, bude možné zachovat účinnost antibakteriální léčby i pro další generace. Budou vědět kdy se antibiotika mohou a kdy nemohou brát, proti kterým onemocněním jsou či nejsou účinná a také to, že pokud nám byla antibiotika předepsána, je nutné vždy dobrat celé balení. Pouze tak předejdeme tomu, aby si bakterie proti antibiotikům začaly vytvářet rezistenci.

Tento výukový materiál obsahuje zajímavé informace, podrobné plány jednotlivých hodin a také návrhy pokusů a různých aktivit pro Vás a vaše žáky.

Výuka tohoto manuálu koresponduje s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání

