

Název: Prevence zubního kazu

Téma: Zubní kaz, vznik a prevence

RVP: Člověk a příroda – přírodopis – obecná biologie a genetiky – bakterie

Člověk a příroda – přírodopis – biologie člověka – anatomie a fyziologie trávicí soustavy

Člověk a příroda – přírodopis – biologie člověka – příčiny, příznaky a prevence běžných nemocí

Chemie – anorganické sloučeniny – kyselost a zásaditost roztoků

Úroveň: 2. stupeň ZŠ

Tematický celek: Vidět a poznat neviditelné

Předmět: přírodopis

Doporučený věk žáků: 7.–9. třída ZŠ

Doba trvání: 2 samostatné vyučovací hodiny (v jiné dny)

Specifický cíl: popsat stavbu zubu a vysvětlit, jak se mění pH v ústech v průběhu dne; objasnit vznik zubního kazu; posoudit vliv různých nápojů na vznik zubního kazu; navrhnout preventivní zásady, jak předcházet vzniku zubního plaku a kazu

Seznam potřebného materiálu:

Pomůcky pro pokus: roztok či tablety pro obarvení zubního plaku (minimálně 2 tablety), indikátorové proužky pH (4 pro každého žáka ve třídě), 15 kádinek, 15 kapátek

Učitel: počítač pro učitele s připojením k internetu a propojený s projektorem, promítací plátno nebo interaktivní tabule, počítače žáků s připojením k internetu, fotografie zubního kazu v elektronické podobě, křížovka a dva druhy pracovních listů pro každého žáka, 2 rohlíky

Žáci: zubní kartáček a pasta anebo ústní voda anebo žvýkačka bez cukru, různé nápoje

Prostředí pro pokus: první hodina počítačová učebna, druhá hodina učebna běžná

Praktické aktivity:

Vyhledávání požadovaných informací na internetu

Barvení zubního plaku

Měření pH různých roztoků a nápojů pomocí indikátorových proužků

Anotace:

Badatelská aktivita se ve dvou vyučovacích hodinách zabývá vznikem a prevencí zubního kazu. V úvodu žáci luští křížovku, v níž je skryto téma hodiny. Následuje práce s internetem – žáci vyplňují pracovní list zaměřený na stavbu zubu a vznik zubního kazu. Diskutují o způsobech, jak lze jeho vzniku předejít. Druhá hodina je naplánována na jiný den. Žáci si přinesou výrobky, o nichž se domnívají, že snižují riziko vzniku zubního kazu. Účinnost těchto výrobků zjišťují pomocí měření pH svých slin před a po užití výrobku. Následně zjišťují také pH vybraných nápojů. V závěru hodiny žáci analyzují a interpretují získané údaje a prezentují své výsledky spolužákům, formulují společné závěry a doporučení.

Harmonogram výuky:

	náplň práce	čas	pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Úvod do tématu – motivace	Křížovka Brainstorming	10 min.	Křížovka pro každého žáka Fotografie zubních kazů Počítač a projektor	Pomáhá s křížovkou, je-li třeba. Ukazuje fotografie a pokládá otázky.	Žáci luští křížovku. Odpovídají na položené otázky.
Předlaboratorní příprava	Práce s internetem, vyplňování pracovního listu a jeho kontrola		Pracovní list č. 1 „Co je zubní kaz?“ pro každého žáka, žákovské počítače	Kontroluje pracovní postup žáků, případně pomáhá. Klade otázky. Vysvětluje princip barvení zubního plaku.	Vyhledávají informace na internetu, vyplňují pracovní list. Odpovídají na otázky. Vybraní žáci demonstrují barvení zubního plaku.
	Demonstrační pokus – barvení zubního plaku	35 min.	Roztok nebo tablety na barvení zubního plaku	Zadáva domácí úkol.	
	Žákovský pokus č. 1 formulace problému, plánování postupu Sledování reklamy	10 min.	Rohlíky, zubní pasty, ústní vody, žvýkačky Učitelův počítač, projektor	Formuluje problém. Klade dotazy. Promítá reklamy a graf.	Vymýšlejí pracovní postup. Předvádějí přinesené výrobky. Odpovídají na dotazy. Sledují reklamy.
Praktická (badatelská) činnost	Hypotézy, měření pH slin, zjištění a závěry Žákovský pokus č. 2 Formulace úkolu, vyslovení hypotéz, měření pH nápojů	25 min.	Pracovní list č. 2 „Jak se kazí naše zuby?“ pro každého žáka, zubní pasty, ústní vody, žvýkačky, indikátorové proužky pH, kádinky, kapátka, různé nápoje	Kontroluje pracovní postup žáků. Na požádání pomáhá a poskytuje rady. Pokládá otázky.	Měří pH, aplikují donesený výrobek. Vyplňují pracovní list. Vyvozuji a prezentují své závěry. Odpovídají na dotazy. Měří pH vzorků nápojů. Vyplňují pracovní list.
Vyhodnocení výsledků	Zhodnocení výsledků	3 min.	Pracovní list č. 2	Kreslí/promítá tabulku.	Doplňují pracovní list.
Prezentace výsledků	Prezentace výsledků pokusu č. 2 Formulace společných závěrů	7 min.	Pracovní list č. 2	Podílí se na formulaci společných závěrů. Klade doplňující otázky.	Společně vyplňují tabulku na tabuli. Formulují společné závěry a doporučení.

Domácí úkol pro žáky: Přinést na druhou hodinu zubní pastu a kartáček (nebo ústní vodu, žvýkačku bez cukru apod.) a minimálně jeden nápoj – výrobky, které žák opravdu používá.

Přípravy pro učitele

1. VYUČOVACÍ HODINA

Úvod do tématu – motivace (cca 10 minut)

Jak vzniká zubní kaz? Křížovka, brainstorming:

- Po úvodní administrativě učitel rozdá žákům křížovku a nechá jim několik minut na její vyřešení. Je-li třeba, pomáhá. Z tajenky, která je pro ztížení psána pozpátku, se žáci dozvědí téma dnešní hodiny (zubní kaz). „V dnešní a příští hodině si budeme povídat o tom, jak vzniká zubní kaz a jak pečovat o zuby, aby byly zdravé.“
- Následně učitel ukazuje žákům fotografie zubních kazů. Ptá se žáků, co dělají proto, aby neměli zubní kazy. Žáci odpovídají, jmenují činnosti a výrobky určené k prevenci.

Křížovka VZOROVÉ ŘEŠENÍ

1.		J	A	Z	Y	K		
2.	V	O	D	A				
3.	V	L	Á	K	N	I	N	A
				x				
4.	V	Á	P	N	Í	K		
5.	M	L	É	Č	N	É		
6.	Š	K	R	O	B			
7.		G	L	U	K	Ó	Z	A
8.		Ř	E	Z	Á	K	Y	

1. Orgán v ústní dutině, který pomáhá spolu se zuby zpracovat potravu.
2. Látka, která tvoří hlavní část slin.
3. Látka obsažená v rostlinách; je nestravitelná a napomáhá trávení potravy ve střevech.
4. Minerální látka důležitá pro růst kostí a zubů.
5. Jiný název pro dětské dočasné zuby.
6. Složený cukr, jehož bohatým zdrojem jsou brambory a obilí.
7. Jednoduchý cukr, který je nezbytnou výživou pro všechny buňky našeho těla.
8. Odborný název pro zuby, které se nacházejí v přední části našeho chrupu.

Předlaboratorní příprava (cca 35 minut)

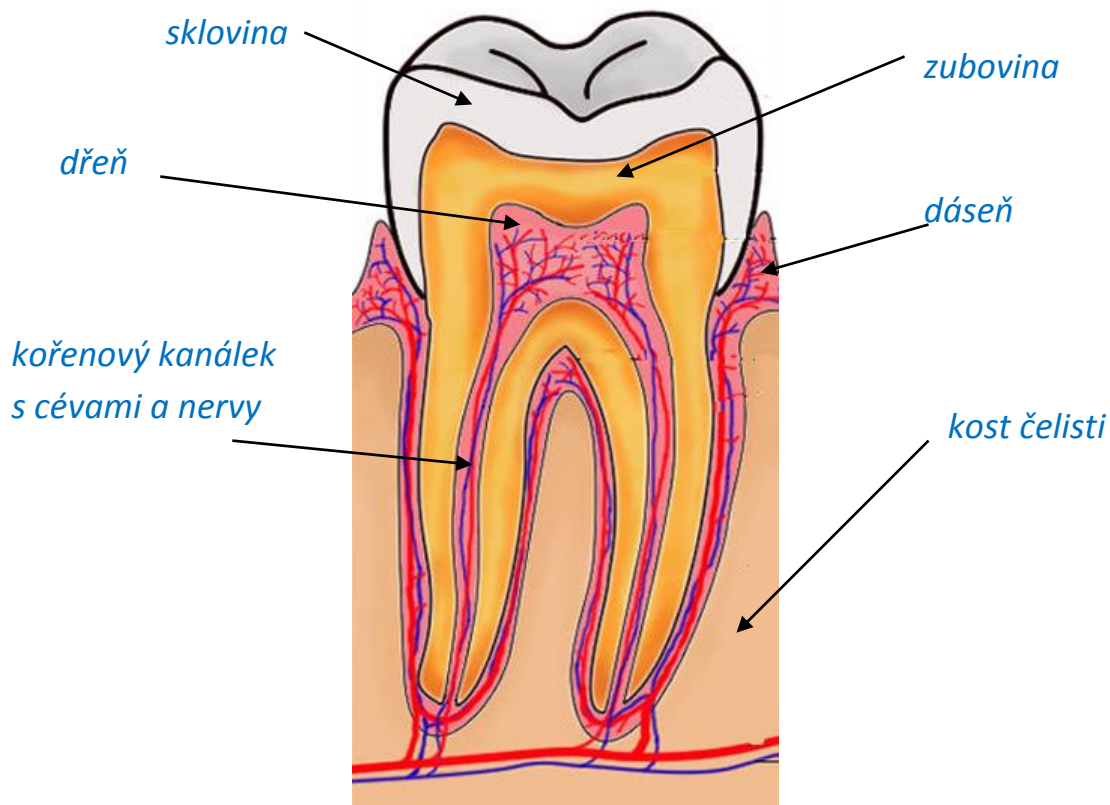
Pracovní list a samostatná práce s internetem:

- Učitel uvede žáky do problému: „*Abychom mohli proti zubnímu kazu bojovat, musíme vědět, jak přesně vzniká a jak vypadá zub uvnitř.*“
- Každý žák dostane pracovní list č. 1. Žáci vyplňují pracovní listy s pomocí internetu, samostatně nebo ve dvojicích. Učitel může žákům doporučit konkrétní internetové stránky. Žáka, který odevzdá pracovní list jako první správně vyplněný, čeká překvapení.
- Společná kontrola pracovního listu. Žáci se střídají ve čtení odpovědí. Učitel zodpovídá případné dotazy žáků a také klade doplňující otázky: *Kde se berou bakterie v ústní dutině? Jaký je obecně účinek kyselin? Jak se mění prostředí v ústech po jídle? Jak postupuje zubní kaz? Kterou část zubu napadá jako první? Kdy nás poškozený zub začne bolet?*

Barvení zubního plaku:

- Překvapení nakonec: Zubní plak je v podstatě začátek zubního kazu. Jak poznáme, jestli máme na zubech plak? Můžeme jej vidět? V lékárně můžeme koupit roztoky či tablety, které umí plak obarvit. Žáci, kteří nejrychleji vylúštili křížovku a vyplnili správně pracovní list, si mohou účinek tablet ihned vyzkoušet.
- Zadáání povinného domácího úkolu: žáci si na příští hodinu přinesou svou zubní pastu s kartáčkem (nebo ústní vodu nebo žvýkačku) a alespoň jeden nápoj, který žák často používá. Program příští hodiny zůstává utajen.

1. Napiš ke každé šípce název dané části zuby.



2. Které z těchto částí zuby jsou porušovány zubním kazem?

z počátku sklovina, postupně zubovina a nakonec také dřev

3. Popiš svými slovy, co znamená pojem ZUBNÍ PLAK:

vrstva, která se tvoří na zubech a na okrajích dásní

a ve které se usazují mikroorganismy a minerální látky

4. Jak vzniká zubní kaz? Označ jednu správnou odpověď:

- a) bakterie rozežirají zub
- b) viry rozežirají zub
- c) bakterie produkují kyseliny, které rozežirají zub**
- d) viry vytvářejí zubní plak, který rozežirá zub

2. VYUČOVACÍ HODINA – prevence zubního kazu

Předlaboratorní příprava (cca 10 minut)

Žákovský pokus – měření pH slin:

- Učitel uvede žáky do hodiny krátkým zopakováním minulé hodiny.
- Učitel nabídne každému žákovi malý kousek rohlíku k jídlu, aby se připravilo vhodné prostředí pro pokus. Žáci během toho hádají, co budou zjišťovat a navrhují postupy, jak by pokus měl probíhat.
- Žáci předvádějí přinesené výrobky, které běžně používají.
- Učitel se ptá žáků, jak přesně výrobky v ústech působí, žáci hledají odpovědi.
- Učitel žákům promítne 2 reklamy (na žvýkačky Orbit), v nichž je popsán účinek vyrovnání pH. Internetové adresy reklam:
<http://www.vii.sk/video/dgvilnlkb5/reklama-orbit/>
<http://www.youtube.com/watch?v=kfWWUD6lTul>
- Stejně jako žvýkačky Orbit by měly působit i ostatní výrobky. Učitel může načrtnout graf změny vývoje pH na tabuli – viz například graf změny pH v ústech na webových stránkách:
<http://www.cesnezkubar.com/main.php?lang=cz&part=6&subpart=3>
- Učitel se ptá žáků, co je pH a jak se měří.

Praktická (badatelská) činnost (cca 25 minut)

1) Měření pH slin

- Kdo z žáků věří v účinnost doneseného výrobku? Učitel rozdá pracovní list č. 2, každý žák zaznamená svou hypotézu.
- Každý žák změří pH svých slin pomocí indikátorových proužků pH.
- Žáci čtou návody na obalech a diskutují o rozdílnostech při testování zubní pasty, ústní vody a žvýkačky.
- Každý žák запиše použité pomůcky, postup a počáteční zjištění do pracovního listu.
- Po užití výrobků dle návodu na daném výrobku žáci znovu změří pH svých slin.
- Žáci vyvozují ze svých zjištění individuální závěry a následně je prezentují spolužákům.
- Kdo zaznamenal změnu pH v ústní dutině? O kolik? Který přípravek je neúčinnější? Který je nejméně účinný? Byly výsledky žáků testujících stejný výrobek stejné? Co mohlo ovlivnit výsledek pokusu?

2) Měření pH nápojů

- Učitel shrne závěry žáků a navazuje otázkou: Jaké potraviny a nápoje (obecně) podporují tvorbu zubního kazu? => nejen ty sladké, které bakterie dokážou přeměnit na kyseliny, ale i ty, které jsou již samy o sobě kyselé. Proto budeme testovat kyselost oblíbených nápojů.
- Žáci postupně představí nápoje, které přinesli. Společně sestaví co nejširší nabídku – vzorky nápojů odlijí do kádinek a opatří popisky.
- Žáci utvoří trojice podle vlastního přání. Každá trojice si vybere 5 nápojů, které chce testovat a do pracovního listu zaznamená své hypotézy.
- Žáci se volně pohybují po třídě, měří pH vybraných nápojů a zapisují svá zjištění.
- Licitace: Učitel nakreslí na tabuli tabulku, jeden z žáků plní u tabule úlohu licitátora. Členové všech skupin nahlas diskutují a nabízí licitátorovi postupně nápoje od nejnižšího pH k nejvyššímu. Výsledkem je tabulka zahrnující všechny testované nápoje.

Vyhodnocení výsledků (cca 3 minuty)

- Učitel prochází s celou třídou jednotlivé otázky v pracovním listu.
- Společně s žáky odpovědi hodnotí. Ptá se žáků na různé možnosti odpovědí a další jejich postřehy.

Prezentace výsledků (cca 7 minut)

- Žáci vyvozují společné závěry z obou pokusů a doporučení pro praxi.
- Celkově hodnotí pokus a řeknou, co je překvapilo. Navrhnou, jak by šlo v pokusu pokračovat a co by šlo ještě vyzkoušet.
- Příklady možných otázek do závěrečné diskuze: *Můžeme některý z výrobků pro ústní hygienu (pasta / ústní voda / žvýkačka) obecně prohlásit za nejúčinnější? Kdy a jak bychom měli výrobky užívat? Jaký je rozdíl v účinku mezi žvýkačkou s cukrem a žvýkačkou bez cukru? Zkuste najít na obalu žvýkačky, jaká látka nahrazuje cukr a způsobuje sladkost žvýkačky?*

Prevence zubního kazu

Pracovní list č. 2 – Jak se kazí naše zuby? VZOROVÉ ŘEŠENÍ

1. Které výrobky snižují riziko zubního kazu?

Hypotéza:

PŘÍKLAD: Předpokládám, že zubní pasta, kterou používám, sníží pH v ústech dostatečně.

Pomůcky: *pH proužky, zubní kartáček, zubní pasta značky XXX atp.*

Postup:

PŘÍKLAD:

- snědl jsem rohlík a pak změřil pH v ústní dutině*
- následně jsem doporučeným množstvím pasty dle jejího návodu zuby čistil 2 minuty*
- závěrem jsem opět změřil pH*

Zjištění:

PŘÍKLAD: Naměřené pH po čištění bylo neutrální a tedy vyhovující.

Závěry:

PŘÍKLAD: Hypotéza se potvrdila. Doma ale většinou čistím zuby kratší dobu.

2. pH různých nápojů

Do tabulky запиšte nejprve názvy pěti vybraných nápojů a k nim do prvního sloupce váš odhad pořadí pH. Následně pH změřte a hodnoty запиšte do třetího sloupce. Nakonec do prostředního sloupce uveďte skutečné pořadí podle naměřeného pH.

název nápoje	předpokládané umístění (nejnižší pH = 1)	skutečné umístění (nejnižší pH = 1)	naměřené pH

Závěry:

PŘÍKLAD: Nejvhodnější na pití je voda nebo neslazený čaj.

Doporučení:

PŘÍKLAD: Slazené nápoje a limonády pít pouze v malém množství a ideálně po nich použít alespoň žvýkačku.

Závěrečné poznámky

Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení

Samostatnou práci v úvodu (křížovku) lze koncipovat jako práci dvojic (ušetří čas).

Součástí přípravy nejsou internetové odkazy na fotografie zubních kazů – ponecháno na výběru učitele.

Práci s internetem lze koncipovat jako práci dvojic (ušetří čas).

Při kontrole pracovního listu č. 1 a při společném doplňování finální tabulky je možné použít interaktivní tabuli – odpovědi zaznamenávat do promítaného pracovního listu a tabulky.

Obarvení zubního plaku si mohou vyzkoušet všichni žáci, přípravky jsou však drahé. Doporučujeme tablety Paroplak (plak, jež ulpívá na zubech 0–3 dny, je obarven červeně, starší plak modře.)

Z úsporných důvodů můžeme pH proužky rozstříhnout na polovinu.

Je praktické rozšířit nabídku testovaných nápojů o nápoje ze školní jídelny.

Potřebné znalosti: přírodní vědy – znalost stupnice pH, způsob měření pH u tekutin
informační technologie – práce s internetovými vyhledávači

Reflexe po hodině

Co se povedlo:

Žáky bavily všechny části hodiny. Práce s internetem nečinila nikomu problémy, jelikož učitel doporučil vhodné internetové stránky (především Wikipedii). Všechny aktivity byly zvládnuty v časovém limitu. Většina hypotéz žáků se potvrdila. Žáci odcházeli z první i druhé hodiny nadšení, s odhodláním koupit si tablety na obarvení plaku a indikátorové proužky a pokračovat doma v dalších pokusech.

Co se nepovedlo:

Navržené badatelské činnosti jsou velice jednoduché, neskýtají žádná úskalí. Předpokladem úspěchu je však připravenost žáků (někteří zapomněli na domácí úkol). Doporučujeme, aby i učitel měl připravenou zubní pastu, žvýkačky a nějaký nápoj do zásoby.

Navazující a rozšiřující aktivity

Žáci mohou provést seriózní výzkum, při němž budou porovnávat účinek všech značek zubních past, ústních vod či žvýkaček běžně dostupných na trhu a tyto výsledky graficky zpracovat (propojení s informačními technologiemi).

Žáci mohou provést školní anketu zaměřenou na tuto problematiku a výsledky graficky zpracovat (propojení s informačními technologiemi).

Zdroj obrázku:

<http://www.spravna-dentalni-hygiena.mypage.cz/menu/vyvoj-a-stavba-zubu>