

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA FILOZOFICKÁ

ZÁVĚREČNÁ PRÁCE

2024

Ing. Veronika Bridziková

Univerzita Pardubice

Fakulta filozofická

Projektový den – Jak tělo funguje?

Závěrečná práce

Autor práce: Ing. Veronika Bridziková

Doplňkové pedagogické studium (DPS)

Vedoucí práce: PaedDr. Zdenka Šándorová, Ph.D.

© 2024 Univerzita Pardubice

Univerzita Pardubice

Fakulta filozofická

Návrh zadání

tématu závěrečné písemné práce doplňujícího pedagogického studia

Celé jméno studenta: Veronika Bridziková

Titul: Ing. Rok zahájení DPS: 2022

Zaměstnání/ škola a ročník studia: ZŠ Karla Klíče v Hostinném – Učitelka/DPS
Pardubice – 1. ročník

Práce je svým obsahem zaměřena převážně do oblasti: **psychologie, pedagogika, obecná didaktika, oborová didaktika, metodologie, sociologie.** (zakroužkujte)

Téma práce: Projektový den – Jak tělo funguje?

Obsah práce:

(určit zaměření práce, stručně vymežit cíle práce a jejich dosažitelnost, obsah práce, metody pro zpracování, účel a aplikovatelnost)

Práce bude zaměřena na praktické seznámení se soustavami lidského těla pro žáky na ZŠ.

Práce je určena jako celek pro žáky na druhém stupni jako projektový den. Z práce mohou být využity pouze kapitoly, které mohou být využity ve výuce.

Cílem práce je připravit ucelený metodický celek. Ke specifickému tématu-praktické demonstrování fungování jednotlivých soustav v lidském těle. Projektový den – Jak funguje moje tělo bude víceúčelový učební materiál. Pro dosažení vysvětlení problematiky využijeme vnitřních orgánů z prasete domácího a plastiky orgánu.

Obsah práce bude ucelený metodický text pro orgánovou soustavu zaměřenou na praktické cvičení.

Práce bude metodickou přípravou pro učitele nebo žáky 9. ročníků.

Metodou pro zpracování učebního textu bude Word a k práci budou vytvořeny prezentace k jednotlivým tématům – soustavy lidského těla.

Účelem této práce je názorné přiblížení fungování lidského těla žákům druhého stupně.

Aplikovat tento projekt bude možný v každé učebně školy kde by byl pedagog, který žákům vysvětlí a názorně ukáže danou problematiku. Výhodou tohoto projektu je, že se zapojí pedagogové i z jiných předmětů. Další varianta, jak projekt uchopit je, že v projektových třídách budou žáci 9. ročníku a projekt budou řídit oni. Chci to pojmout inovativní metodou praktické ukázky na jednotlivých orgánech prasete domácího, protože takováto forma vizuálního učení v naší ZŠ není. Toto didaktické učení považuji za důležité a velice názorné.

Literatura:

1)Jarmila Skalková. Obecná didaktika - 2., rozšířené a aktualizované vydání. Vydání: 1. Nakladatelství: Grada Publishing, a.s.. Datum publikování: 2007. ISBN: 978-80-247-1821-7.

2)Hravý přírodopis 8 - učebnice. Vydání: 3. Nakladatelství: TAKTIK. Datum publikování: 17.03.2021. ISBN: 978-80-7563-140-4.

3) Dagmar Siegllová. Konec školní nudy – Didaktické metody pro 21. století. Vydání: 1. Nakladatelství: Grada Publishing, a.s.. Datum publikace: 2019. ISBN: 978-80-271- 2254-7

Plánovaný termín odevzdání práce: 15.4. 2024

Konzultováno s: Podpis konzultanta

Práce se odevzdává v termínech vyhlášených garantem DPS ve dvou vyhotoveních v kroužkové vazbě. Práce musí obsahovat normovaný seznam použité literatury a její rozsah (bez příloh) musí být minimálně 40 stran. Formální úprava závěrečné práce se řídí platnými předpisy Univerzity Pardubice.

Prohlašuji, že jsem se seznámil(a) s instrukcemi pro vypracování závěrečné písemné práce.

v Pardubicích dne:..... **Podpis studující(ho):**

Student, který chce vykonávat závěrečnou zkoušku ukončující DPS v květnu příštího roku, má povinnost odevzdat zadání tématu závěrečné práce **do 30. května tohoto roku**. Práci pak odevzdává **do 15. dubna příštího roku**.
Student, který chce vykonávat závěrečnou zkoušku ukončující DPS v září příštího roku, má povinnost odevzdat zadání tématu závěrečné práce **do 30. září tohoto roku**. Práci pak odevzdává **do 15. června příštího roku**.
Studenti se přihlašují k závěrečné zkoušce prostřednictvím příslušného formuláře **v den odevzdání závěrečné písemné práce**.

Řádně vyplněnou a podepsanou přihlášku odevzdejte osobně (KVV, Ing. Jaroslav Myslivec, Ph.D., budova G, 9. patro) nebo zašlete poštou na adresu: Katedra věd o výchově, FF UPa, Ing. Jaroslav Myslivec, Ph.D., koordinátor DPS, Studentská 84, 532 10 Pardubice

tato část slouží pro potřeby katedry věd o výchově:

Navrhované úpravy:

Souhlas vedoucího práce (datum, podpis):

Poznámky:

Příloha č. 1: Prohlášení autora

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12.4. 2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala PaedDr. Zdence Šáňdorové, Ph.D. za její odborné vedení, trpělivost, poskytnutý čas a cenné rady.

Projektový den – Jak tělo funguje?

Souhrn

Závěrečná práce s názvem „Projektový den – Jak tělo funguje?“ je rozdělena do dvou částí. První část je teoretická a pojednává o tom, jaký byl vzdělávací systém od roku 1990 plný změn. V těchto změnách šlo o individuální přístup k žákům. Práce popisuje moderní vzdělávací strategie ve škole 21. století, zabývá se základními poznatky o historii projektové výuky. Dále vysvětluje, co je to RVP VZ a na co RVP klade důraz jako jsou například klíčové kompetence, provázanost se vzdělávacím obsahem, uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě. Vysvětlení pojmu ŠVP, který si škola podle RVP stanovuje sama. Práce se zaměřuje na jednu oblast vzdělávání a tím je Člověk a příroda a v ní oborem přírodopisu a její charakteristikou v projektové výuce a začlenění do vzdělávacího procesu s využitím aktivizačních metod.

Důležité je, aby žák viděl v projektu smysl a motivaci. Role učitele v projektové výuce je proměnlivá. Učitel přebírá roli spolutvůrce, poradce a motivátora. Učitel má být zároveň facilitátorem, který dokáže rozvíjet žakovu osobnost. Na 2. stupni ZŠ se učitel setkává s žáky, kteří přechází z etapy dětství do dospělosti, proto je důležitá empatie učitele k tomuto emočnímu, impulzivnímu a choulostivému období žáka. K tomu učitel slouží klíčové kompetence, které připravují během žákova vzdělání na život. Z tohoto důvodu je projektová výuka tak důležitá. Zde si žák osvojí dovednosti, jako jsou: spolupráce, osobní rozvoj a zodpovědnost. Dovednosti, které žáci získají prostřednictvím projektového vyučování jsou trvale a vysoce efektivní v nástupu do života dále v celoživotním vzdělávání a v pracovním procesu.

Druhá praktická část se zaměřuje na využití projektové výuky na 2. stupni ZŠ ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda v oboru přírodopisu. Tato část je metodikou pro učitele 2. stupně ZŠ pro realizaci projektového dne na téma Jak tělo funguje? V této části je ucelený soupis orgánových soustav a popis, jak projekt realizovat. Jsou zde přesně definované klíčové kompetence a návrh projektu. Projekt obsahuje cíle, doporučení, otázky a úkoly, motivaci, doprovodné texty v podobě PowerPointových prezentací a řešení každé části.

Práce seznamuje s využitím projektové výuky na celý projektový den nebo ve vyučovacím procesu a může pomoci jak začínajícím učitelům, tak učitelům s dlouhodobou praxí, kteří chtějí svou výuku obohatit.

Klíčová slova: projektová výuka, vzdělávací oblast člověk a příroda, moderní vzdělávací strategie, klíčové kompetence, aktivizační metody, role učitele v realizaci projektové výuky a žák na 2. stupni.

Project Day - How Does the Body Work?

Summary

The thesis titled "Project Day - How Does the Body Work?" is divided into two parts. The first part is theoretical and discusses the changes that the educational system has undergone since 1990. These changes have focused on an individual approach to students. The thesis describes modern educational strategies in the 21st century school, deals with the basic principles of project-based learning, explains what the Educational Program Framework (RVP VZ) is and emphasizes aspects such as key competencies, integration with educational content, and the application of acquired knowledge and skills in practical life. It also explains the concept of School Educational Program (ŠVP), which each school defines according to RVP. The thesis focuses on one area of education, namely Human and Nature, specifically the field of natural sciences, its characteristics in project-based learning, and its integration into the educational process using activation methods.

It is important for students to see meaning and motivation in the project. The role of the teacher in project-based learning is variable. The teacher takes on the role of co-creator, advisor, and motivator. The teacher should also act as a facilitator who can develop the student's personality. At the 2nd stage of primary school teachers encounter students who are transitioning from childhood to adolescence, so empathy towards this emotional, impulsive, and sensitive period of the student is important. Key competencies serve teachers in preparing students for life during their education. For this reason, project-based learning is so important. Here students acquire skills such as collaboration, personal development and responsibility. The skills gained through project-based learning are long-lasting and highly effective in transitioning into life, further education and the workforce.

The second practical part focuses on the use of project-based learning at the 2nd stage of primary school in the educational area of Human and Nature, specifically in the field of natural sciences. This part serves as a methodology for teachers at the 2nd stage of primary school to implement a project day on the topic of How Does the Body Work? It includes a comprehensive list of organ systems and a description of how to implement the project. Key competencies and a project proposal are precisely defined. The project includes goals, recommendations, questions, tasks, motivation, accompanying texts in the form of PowerPoint presentations and solutions to each part.

The thesis introduces the use of project-based learning for a whole project day or in the teaching process and can assist both novice teachers and teachers with extensive experience who want to enrich their teaching.

Keywords: Project-based learning, educational area: human and nature, modern educational strategies, key competencies, activation methods, teacher's role in project-based learning implementation, student at the 2nd stage of primary school.

Obsah

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	13
ÚVOD	14
1. TEORETICKÁ ČÁST	15
1.1 Moderní vzdělávací strategie ve škole 21. století	15
1.2 Vymezení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v systému kurikulárních dokumentech.....	15
1.3 Vzdělávací oblasti RVP ZV	16
1.4 Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a příroda	17
1.5 Klíčové kompetence v oblasti Člověk a příroda	17
1.6 Průřezová témata v oblasti Člověk a příroda.....	18
1.7 Očekávané výstupy v oblasti Člověk a příroda	18
1.8 Přehled učiva	19
1.8.1 Přehled učiva biologie člověka	19
1.9 Historie projektové výuky	19
1.9.1 Historie a současnost v českých zemích	20
1.10 Projektová výuka	21
1.11 Projektová výuka v souvislosti aktivizačních metod	22
1.12 Typologie projektů ve vztahu ke vzdělávací oblasti Člověk a příroda	26
1.13 Fáze projektu	28
1.14 Hodnocení v projektové výuce	29
1.15 Role učitele v realizaci projektové výuky	30
1.16 Profesní kompetence	30
1.17 Učitel jako facilitátor.....	31
1.18 Žák 2. stupně ZŠ	32
1.19 Vývojová specifika	33
1.20 Žák a jeho role v projektové výuce	33
2. PRAKTICKÁ ČÁST.....	35
2.1 Metodika - Projektová výuka	35
2.2 Projektová výuka – Jak funguje lidské tělo?.....	37
2.3 Opěrná a pohybová soustava	40
2.4 Oběhová soustava	43
2.5 Dýchací soustava	46
2.6 Trávicí soustava	51
2.7 Vylučovací soustava	54
2.8 Kožní soustava	56
2.9 Nervová soustava	59
2.10 Smyslová soustava.....	62

2.11	Reprodukční soustava.....	68
2.12	Genetika, vývoj a vývin člověka	71
	ZÁVĚR	76
	LITERATURA.....	77
	SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY	I

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

NÚOV – Národní ústav odborného vzdělávání

RVP – Rámcový vzdělávací program

RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělání

ŠVP – Školní vzdělávací program

ZŠ – Základní škola

ÚVOD

Projektová výuka plánovaná na 2. stupni ZŠ je jednou z metod, kde žáci získávají nové vědomosti a znalosti zábavnou formou. Žák se při projektové výuce učí spolupráci s ostatními, rozvíjí se jeho komunikační a organizační schopnosti. To vše přispívá k plnohodnotnému životu žáka. Závěrečná práce se zabývá projektovou výukou ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda v oboru přírodopisu 6.-9. ročníků. Vzdělávací oblast Člověk a příroda jsem si vybrala z důvodu velké variability témat a na základě obohacení výuky. Práce je rozdělena na dvě části, část teoretickou a část praktickou. V teoretické části práce popisují vzdělávací oblasti Člověk a příroda v RVP ZV, informace o historii projektové výuky, kdy čtenáře seznamují s důležitými daty a představiteli. Dále jsou v práci vysvětleny základní pojmy týkající se projektové výuky její typy a využití aktivizačních metod ve vzdělávacím procesu.

V práci se také dočteme, jak je důležité hodnocení (evaluace), které je nedílnou součástí každého vyučovacího procesu a v projektové výuce plní svou důležitou roli. V neposlední řadě se zaměřuji na učitele, jeho roli v projektové výuce a získané profesní kompetence, kterými by měl disponovat. V závěru charakterizuji žáky na 2. stupni, pro které je projektový den určen.

Tento projektový den je detailně popsán, jak by mohl být reálně využit. Metodika je určena pedagogům, kteří plánují projektovou výuku u žáků 6.-9.ročníků. Projekt je jednodenní se zaměřením na anatomii a fyziologii lidského těla.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Moderní vzdělávací strategie ve škole 21. století

Vzdělávací systém je od roku 1990 plný změn a tyto změny podléhají celé naší společnosti odráží se hospodářský, kulturní a morální stav (Kratochvílová, 2006). Toto období je ve znamení různých alternativních a inovačních metod ve výuce v českých školách, což vede k mnoha významným změnám například v obsahu vzdělání a struktuře vzdělávacího systému. „Vnitřní proměna primární školy nespočívá jen v proměně cílů a obsahu, ale také ve změně podstaty vyučovacího procesu. Prioritou je zajistit žákům individuální přístup a respektování potřeb a zájmů žáka (Spilková, 1997).

Krejčová (2003) hovoří o tom, že školy postupně ustupují od výuky, kde měl hlavní roli učitel. Novou filozofií škol je, že „škola je především přípravou pro život“ a přesouvá se ke způsobu vzdělávání orientované na dítě a filozofii, že „škola je součástí života“ hlavním úkolem školy v 21. století je překonávat „prvky encyklopedicky pojatého učiva v práci školy a jednostrannou orientaci na kognitivní aspekty“ (Skalková, 1995).

Moderní vzdělávací strategie si dala za cíl „celkovou kultivaci osobnosti dítěte, otevření jeho vývojových a individuálních možností, uvádění do poznávání, zprostředkování společenských hodnot a základních kulturních dovedností, orientování v síti sociálních vztahů, vytváření identity a sebejistoty dítěte, probouzení zájmů a získávání dítěte pro školu a vzdělávání“ (Spilková, 1999).

Nový model školy pro 21. století s sebou přináší i obohacování výuky o projekty. Může nám to připadat, že je to nová věc, ale není. Tyto metody jsou známy z minulosti (Kratochvílová, 2006).

Nové pojetí školství klade důraz na dovednosti (kompetence), postoje a hodnoty, které by měly v této reformě mít přednost před konkrétními znalostmi. Toto všechno je zakotvené RVP (Rámcový vzdělávací program) pro základní vzdělávání. Podle RVP by vzdělávání nemělo být zaměřeno na detailní učivo, ale na obecnější osvojení dovedností (kompetencí) jako jsou porozumění hodnotám, chápání globálních problémů, aktivní ochrana zdraví, praktické činnosti denního života, samostatné myšlení, kooperace a komunikace (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.2 Vymezení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v systému kurikulárních dokumentech

Principy kurikulární politiky zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR a současně v Bílé knize jsou zakotveny v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním,

základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školském zákoně), ve znění pozdějších předpisů, se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let.

V našem státě systém kurikulárních dokumentů představují rámcové vzdělávací programy (RVP), ve kterých jsou sepsány závazné rámce vzdělávání – předškolní, základní a střední vzdělávání. Vychází z nové strategie vzdělávání. Ta klade důraz na klíčové kompetence a provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatněním získaných znalostí a schopností v praktickém životě. Školní dokument, který představuje úroveň školního vzdělávacího programu je ŠVP. Na jeho základě se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách a každá škola si ho sestavuje sama. Tyto dva dokumenty RVP a ŠVP jsou veřejné dokumenty a také jsou přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

Cílem této strategie v základním vzdělávání je utváření a rozvíjení klíčových kompetencí, dále pak poskytování spolehlivého základního všeobecného vzdělání. Dalším cílem je u žáků vzbudit zájem o studium, a to vede k podnícení myšlení a motivace se vzdělávat celý život, k všestranné, účinné a otevřené komunikaci. Žák se učí rozvíjet své schopnosti spolupracovat a respektovat práci svou i druhých a tím se také učí toleranci a ohleduplnosti k jiným lidem, jejich kulturám a duchovním hodnotám, učit žít společně s ostatními lidmi (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.3 Vzdělávací oblasti RVP ZV

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Každá z těchto oblastí se zaměřuje na jeden nebo více vzdělávacích oborů. První oblastí je jazyk a jazyková komunikace, kde jsou vzdělávacími obory český jazyk a literatura, cizí jazyk a další cizí jazyk. Druhou oblastí je matematika a její aplikace, kde jsou vzdělávacími obory matematika a její aplikace. Třetí oblastí je informatika, kde je vzdělávací obor informatika. Čtvrtou oblastí je člověk a jeho svět, kde je vzdělávací obor člověk a jeho svět. Pátou oblastí je člověk a společnost kde jsou vzdělávacími obory dějepis a výchova k občanství. Šestou oblastí je člověk a příroda, kde jsou vzdělávacími obory fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. Sedmou oblastí je umění a kultura, kde jsou vzdělávacími obory hudební výchova a výtvarná výchova. Osmou oblastí je člověk a zdraví, kde jsou vzdělávacími obory výchova ke zdraví a tělesná výchova. Devátou oblastí je člověk a svět práce, kde je vzdělávací obor člověk a svět práce.

Oblast, kterou se budeme v této práci zabývat se nazývá Člověk a příroda a vymezuje čtyři předměty a těmi jsou fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. Dále se bude práce zabývat pouze

jedním vzdělávacím oborem a to přírodopisem (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.4 Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a příroda

Vzdělávací oblast Člověk a příroda zařazuje okruhy, které jsou spojeny se zkoumáním přírody. Tato oblast se zaměřuje na informace týkající se poznávání, pochopení důležitosti udržování přírodní rovnováhy pro existenci živých soustav i člověka včetně možných ohrožení plynoucích z přírodních procesů, z lidské činnosti a zásahů člověka do přírody. Vzdělávací oblast významně podporuje vytváření tzv. otevřeného myšlení (přístupného alternativním názorům), kritického myšlení a logického uvažování.

Tato oblast Člověk a příroda svou strukturou a badatelským charakterem výuky umožňuje žákům hlouběji porozumět zákonitostem přírodních procesů a zároveň si uvědomit i užitečnost přírodních poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě. Studium přírody poznávacími metodami si žáci osvojují i důležité dovednosti jako jsou například rozvíjení dovednosti soustavně objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy o podstatě pozorovaných přírodních jevů, analyzovat výsledky tohoto ověřování a vyvozovat z nich závěry. Žáci se dále učí zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti nebo vztahy mezi nimi, klást si otázky (Proč? Jak? Co se stane, jestliže?) a dále na ně hledat odpovědi, vysvětlovat pozorované jevy, vnímat, jaká je závislost lidského zdraví na životním prostředí (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.5 Klíčové kompetence v oblasti Člověk a příroda

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání jsou vymezeny takové klíčové kompetence, kterých mají dosáhnout všichni žáci na konci základního vzdělávání. V období základního vzdělávání je cílem žáky vybavit souborem klíčových kompetencí v RVP. Tyto kompetence jsou rozděleny do šesti kategorií. První kategorií je kompetence k učení. Druhou kategorií jsou kompetence k řešení problémů. Třetí kategorií jsou komunikační kompetence. Čtvrtou kategorií jsou sociální a personální kompetence. Pátou kategorií je občanská kompetence. Poslední šestou kategorií je pracovní kompetence. Pokud si žák tyto kompetence osvojí, jsou pro něj základem pro celoživotní vzdělávání. Klíčové kompetence se mezi sebou různě doplňují a mísí, tím přispívají k celkovému procesu vzdělávání. Proto je potřeba touto cestou směřovat a upravit například vzdělávací obsah, aktivity a činnosti, které jsou ve škole využívány. Značný význam mají aktivizační metody, které pomáhají k naplnění cílů. Žáci mají být motivováni k

dalšímu rozvoji, mělo by je to inspirovat k hledání, objevování a tvoření (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.6 Průřezová témata v oblasti Člověk a příroda

Průřezová témata v RVP ZV jsou okruhy problémů v současném světě a jsou významnou a povinnou součástí základního vzdělávání. Jsou důležitým utvářejícím prvkem základního vzdělávání.

Průřezová témata mají přesně popsany význam a postavení průřezového tématu v základním vzdělání. Obsah je rozdělen do tematických okruhů. Každý tematický okruh obsahuje nabídku témat (činností a námětů). Zároveň jsou zde vyjádřeny vztahy ke vzdělávacím oblastem a přínos průřezového tématu k rozvoji osobnosti žáka jak v oblasti vědomosti, dovednosti a schopnosti, ale také jeho postoje a hodnoty. Průřezová témata vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot. Výběr témat a způsob zpracování učebních osnov je pouze v kompetenci školy. Je důležitá realizace průřezových témat při vzdělávání všech žáků i těch kteří mají upravený obsah výstupů ve vzdělávání od 3. stupně podpůrných opatření. Průřezová témata mají silný výchovný potenciál a napomáhají osobnostnímu a charakterovému rozvoji žáků, vytvářejí prostor pro utváření jejich postojů a hodnotových orientací.

Školy mají povinnost do vzdělávání na 1. a 2. stupni zařadit všechny průřezová témata uvedená v RVP ZV, ale zároveň nemusí být zastoupena v každém ročníku. Žák si tedy v průběhu základního vzdělání postupně projde všechny tematické okruhy jednotlivých průřezových témat. Rozsah a způsob realizace stanovuje ŠVP buď jako součást obsahu vyučovacího předmětu nebo v podobě samostatných předmětů, projektů, seminářů a kurzů (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.7 Očekávané výstupy v oblasti Člověk a příroda

Očekávané výstupy jsou takové, co by se měl žák naučit. Jsou to stěžejní části vzdělávacího obsahu jednotlivých vzdělávacích oborů. Tyto výstupy jsou ověřitelné, prakticky změřitelné, a jsou využitelné v běžném životě. Proto, aby tyto předpoklady plnily funkci jsou zformulovány tak, aby žák neodříkával pouze naučená fakta, ale by jim porozuměl a mohl je využít v praktickém životě.

Aby všichni žáci dosáhli stejné úrovně učiva, jsou stanovena příslušná období. Na 1. stupni je orientační vzdělávací obsah členěn na 1. období (1.-3. ročník). 2. období (4.-5. ročník), pak na konci 5. a 9. ročníku, a je stanoven závazně (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.8 Přehled učiva

Učivo je v RVP ZV strukturováno do jednotlivých tematických okruhů (témat, činností) a je určeno jako prostředek k dosažení očekávaných výstupů. Učivo, je jako prostředek pro dosažení očekávaných výstupů, a tím tvoří vzdělávací obsah. RVP ZV je učivo doporučeno zařadit do ŠVP.

RVP přírodopisu 2. stupně je rozděleno do 8 částí. První oblast je obecná biologie a genetika. Druhá oblast je biologie hub. Třetí oblast je biologie rostlin. Čtvrtou oblastí je biologie živočichů. Pátou oblastí je biologie člověka. Šestou oblastí je neživá příroda. Sedmou oblastí jsou základy ekologie. Poslední osmou oblastí je praktické poznávání přírody (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.8.1 Přehled učiva biologie člověka

Do tohoto přehledu si zařadíme jen jednu část z přírodopisu v RVP, a tím je biologie člověka.

V této části se setkáme s učivem jako je fylogeneze a ontogeneze člověka (rozmnožování člověka), anatomie a fyziologie (stavba a funkce jednotlivých částí lidského těla, orgány, orgánové soustavy (opěrná, pohybová, oběhová, dýchací, trávicí, vylučovací a rozmnožovací, řídicí), vyšší nervová činnost, nemoci, úrazy a prevence (příčiny, příznaky, praktické zásady a postupy při léčení běžných nemocí; závažná poranění a život ohrožující stavy, epidemie).

Zde si žáci ujasní polohu, stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy. Žáci se orientují v základních vývojových stupních fylogeneze člověka a dále si objasní vznik a vývoj nového jedince od početí až do stáří. Žáci také rozlišují příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňují zásady jejich prevence a léčby.

Dále v této části RVP najdeme minimální doporučené úrovně pro úpravu očekávaného výstupu v rámci podpůrných opatření. Žáci zařazení do této úrovně dokážou popsat stavbu orgánů a orgánových soustav lidského těla, jejich funkce a dále charakterizují hlavní etapy vývoje člověka. Žák popíše vznik a vývoj jedince, rozliší příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

1.9 Historie projektové výuky

Tomková (2009) si pohrává s názory a myšlenkami, že projektové vyučování je starší více než stovky let a vychází z kritiky tzv. herbartovské školy. Tento typ školy dříve patřil v Evropě a Americe k základnímu modelu vyučování. V tomto typu školy žák naslouchal

učitele, který vysvětloval učivo u tabule, a to vzbudilo velkou kritiku, protože učivo bylo vysvětlováno bez cíle porozumění. Nebyl zde prostor pro aktivní učení, žáci si pouze zapisovali poznámky a vše se učili nazpaměť. Herbartovská škola fungovala tak, že co žák slyšel ve škole a zapsal si a poté naučil, tak to jediné bylo správné. Zde platilo to, že učitel měl vždy pravdu, a proto nebylo potřeba nad tím přemýšlet, jestli jsou nějaké jiné možnosti, popřípadě nad tím diskutovat. Ke konci 19. století tento způsob výuky vzbudil obrovskou vlnu kritiky hlavně ve sdělování nepotřebných informací a také pro potlačení aktivity žáka.

To zapříčinilo, že vznikla nova reformní pedagogika neboli také hnutí nové výchovy. To ovlivnilo pedagogické myšlení. Mezi pedagogické myslitele 18.-19. století patří J. J. Rousseau, J. H. Pestalozzi a F. Fröbel. Tato reforma pomohla k základní metodě založené na vlastní práci žáků. Žáci se snaží hledat odpovědi na otázky, protože nedostávali hotové poznatky k zapamatování a učení se tedy změnilo v samostatnou práci žáků a k hledání a řešení daných problémů (Tomková, et al. 2009).

Na začátku 20. století byla praktická pedagogika na vzestupu a položila základ projektové výuce. Jedná se o vzdělávání, které napomáhá řešit problémy, se kterými se člověk setkává v reálném životě. Základní myšlenka je výchova, která neopomene dětskou osobnost, tudíž krom stránky psychologické a sociální má významnou roli interakce se společenským prostředím. John Dewey byl považován za tvůrce teoretického rámce projektové výuky. William Heard Kilpatrick je považován za zakladatele projektové metody. V roce 1918 vyšla první studie, která popisuje přístup a schéma projektu: stanovení cíle, plánování, provedení a zhodnocení. Negativní vliv této metody bylo nevyložení celého učiva (Kratochvílová, 2016).

Coufalová (2006) uvádí, že v letech 1917-1921 E. Collings uskutečnil experiment. Chtěl si ověřit účinnost projektové metody. Vybral žáky, kteří byli rozděleni do tří skupin dle věku a zavedl čtyři pracovní skupiny, které probíhaly dennodenně. Náplní výzkumu byly ruční práce, vycházky, zábavy a povídky.

Collings na experimentu pracoval čtyři roky a srovnával žáky, kteří byli vyučováni projektovou metodou a žáky, kteří docházeli na kontrolní školy. Kontrolní škola fungovala na základě ověřování vědomosti žáků. Výsledky poukázaly na to, že projektová metoda přináší lepší výsledky ve vzdělávání, ale také výchovný efekt. Po tomto experimentu byla metoda kladně přijata učiteli a širokou veřejností. Byla využívána na několika amerických školách. Po druhé světové válce se vše změnilo. Ve výuce se začal uplatňovat větší řád, větší systematickosti (Coufalová, 2006).

1.9.1 Historie a současnost v českých zemích

Kratochvílová (2016) uvádí, že vývoj školství byl silně ovlivněn na konec 19. století herbartovskou školou. Problém byl v přehlížení potřeb žáků a potlačení jejich aktivity

a zvědavosti. To se změnilo začátkem 20. století, kdy se do Evropy začal dostávat pragmatismus z USA. U nás se někteří reformátoři snažili oživit odkaz J. A. Komenského, který vyzdvihoval osobnost dítěte a každý člověk je schopný a je mu vstřípena touha po vědění a práci, ale také zdůrazňoval významnou roli žáka v procesu učení. I přes velkou snahu u nás k velkým změnám nedošlo. Václav Příhoda je osobnost, která učinila důležité kroky k rozvoji českého školství za první republiky.

Základem ve výuce byla pracovní škola. Cílem byla vzdělanost, výchova a charakter žáka. Znakem pracovní školy byl žákův zájem a ten vycházel z jeho potřeby o skutečný výsledek práce. Václav Příhoda se setkal s různým seskupením problémů a označil je za projekt. Na to navázal rok 1929, kdy se pokusné školy začaly stavět. Dalším člověkem, který viděl v projektové výuce velký přínos pro žakovu samostatnost a rozvoj žakova intelektu a emocionální rozvoj byl Rudolf Žanta. I přes velkou snahu změnit přístup ke vzdělávání se pozastavil díky okupaci Československa koncem 30. let 20. století (Kratochvílová, 2016).

I přes dlouhodobou stagnaci v rozvoji školství se v 90. letech 20. století u nás zase začalo objevovat využívání projektového vyučování. Zásahu na tomto rozvoji mají učitelé J. Kašová, J. Valenta, J. Maňák, O. Šimoník (Kratochvílová, 2016).

V současné době musí učitelé dbát na systematizaci učiva (Coufalová, 2006).

1.10 Projektová výuka

Projektové vyučování je považováno za jednu z nejpřirozenějších forem výuky. Jsou zde znaky přirozenosti a nenásilného způsobu poznávání, respekt k individuálním potřebám a možnostem žáka a dále nezatěžuje jeho psychiku. Projektová výuka poskytuje žáků ziskat nové poznatky a prožitky. Přípravuje žáky na řešení globálních problémů a má tedy úzký vztah k reálnému životu. Žáci projektové vyučování hodnotí tak, že nachází smysl poznávání a vzdělávání, nepřeskakuje z tématu na téma, ale mají čas dokončovat myšlenku, reagovat na chybu. Projektové vyučování se dotýká skutečných věcí, žáci mají možnost zasahovat do skutečného života, nachází sami sebe (své možnosti, svou hodnotu, sebedůvěru). Škola se pro dítě stává plnohodnotnou záležitostí, protože zde prožívá dobrodružství spojená s poznáváním světa (Kašová, 1995).

Maňák (2003) sepsal nejrůznější pojmy související s projektovou výukou, a tím jsou pojmy: projekt, projektová metoda, projektová výuka a projektové vyučování. Pojem projekt můžeme vystopovat na začátku 18. století a můžeme ho definovat jako komplexní úlohu, úkol nebo problém, který je propojen s životní realitou. Nebo ho také můžeme vymezit jako podnik žáka, který má pro něj určitou hodnotu, je mu blízký a nese za něj odpovědnost. Cílem

projektové metody, řešením projektů a problémově pojatá výuka všeobecně napomáhá uskutečňovat základní výchovně-vzdělávací poslání školy.

Václavík (2002) doplňuje principy projektové metody. Poukazuje na to, že vycházejí ze zásad pedagogického progresivismu formulovaných v USA již koncem 19. století. S myšlenkou o projektových metodách si pohrávali velcí pedagogové jako byl J. A. Komenský (Schola ludus) nebo J. H. Pestalozzi (vychovávající děti švýcarských sedláků k praktickým činnostem).

Průcha et. al. (2001) hovoří o projektové výuce a projektovém vyučování jako o pojmech, které se v současné době ustálily a mohou se používat oba termíny bez rozdílu na jejich význam.

Průcha et al. (2008) dále píše o projektové metodě jako o vyučovací metodě, která vede žáky k samostatné práci, zkušenostem díky praktické činnosti a zkoumání.

Jak už bylo řečeno, u nás v 30. letech 20. století se ustoupilo od projektového vyučování. Důvodem bylo, že nevede žáky k systematickému zvládnutí poznatků z jednotlivých předmětů. Až tedy v 90. letech minulého století se projektová výuka vrací do našich škol na to měli zásluhu učitelé a uskupení zvané Přátelé angažovaného učení. (Kratochvílová, 2006).

Efektivní učení je aktivní a celistvý proces, kterého se účastní vždy celý člověk, nejen jeho rozum (Portmannová, 2004).

Jako poslední fázi projektu je hodnocení. Bez hodnocení se ve škole, ale i běžném životě neobejdeme. Dozvídáme se skrze něj, v čem bylo naše snažení úspěšné či neúspěšné, naše chování vhodné či nevhodné. Hodnocení pomáhá rozebrat příčiny našeho neúspěchu, hledat cesty k odstraňování chyb a nedostatků i cesty našeho osobního rozvoje. (Urbanovská, 2004).

Na hodnocení projektu se však podílí také učitel, ale nepřebírá roli direktivní, ale spíše roli partnerskou, protože pokud má-li mít učitel a žák kladný vztah ve výuce, pak musí být pro obě strany hodnocení spravedlivé (Urbanovská, 2004).

V současnosti je řada výukových metod, které učitel může ve svých hodinách využít.

1.11 Projektová výuka v souvislosti aktivizačních metod

Maňák a Švec (2003) popisují, že projektová výuka je metoda komplexní a patří sem: propojení s organizačními formami, didaktickými prostředky a reálnými situacemi. V současné době je mnoho aktivizačních metod, které učitelům pomáhají k správné aktivizaci a rozvoji myšlenkových procesů u žáků.

Aktivizační metody

Aktivizační metoda je metoda, která u žáků rozvíjí jejich samostatnost, tvořivost a aktivitu v projektové výuce. Aktivizační metody můžeme jinak nazvat jako metody

alternativní, při kterých žák dosahuje výchovně-vzdělávacích cílů na základě vlastní práce. Důraz je kladen na myšlení a řešení problémů.

Pokud učitel ve výuce střídá metody tradiční s aktivizujícími, tak se výuka stává prospěšnou, efektivní a pro žáky poutavou. Aktivizující metody přispívají k rozvoji žákovy osobnosti, a to hlavně v případě myšlení a charakteru samostatnosti. Tyto metody napomáhají se přiblížit více reálnému životu a pro žáky se škola stává více atraktivnější (Maňák, Švec, 2003).

Antikvizujících metod a postupů je velké množství. Metody, které se prosadili ve školní výuce, řadíme do několika skupin (Maňák, 2011).

Diskusní metody

Diskuse je metoda, která je založena na komunikaci učitele a žáků, při níž dochází k výměně názorů na stanovené téma a na základě tohoto tvrzení se uvádějí argumenty, které vedou k vyřešení daného problému. Metoda se věnuje všem formám a variantám diskusí, při níž si účastníci vyměňují názory na dané téma, argumentují, a tak společně docházejí k řešení diskutovaného problému. Předstupněm rozvinuté diskuse jsou různé typy rozhovoru, které jsou často též prostředkem aktivizace žáků. Kromě heuristického rozhovoru se často ve škole používá otázková metoda. Tuto metodu je vhodná použít při výkladu nového učiva, k upevnování učiva, zejména jeho procvičování a opakování. Metoda je založená na diskusi, která je velmi vhodná k využití při projektové výuce. Častým případem výměny názorů je debata. Debata může být soutěžní nebo partnerská většinou, ale jde o volnější řízení než diskuse. Další variantou diskuse je disputace, kolokvium, polemika a hádka (Maňák, 2011).

Sieglová (2019) popsala specifickou formu diskuse sněhovou koulí, což spočívá v tom, že po společném seznámení s tématem se o něm diskutuje, a to nejdříve ve dvojicích, které se následně spojují ve čtveřice a dále ve větší skupiny až do situace, kdy se do diskuse zapojí všichni účastníci.

Dalším příkladem je panelová diskuse. Podstatou je, že v čele účastníků je tzv. panel, složený z různých odborníků, kteří se vyjádří k dané problematice ze svého hlediska, načež začnou diskutovat mezi sebou a následně s celým plénem (Sieglová, 2019).

Heuristické metody

Jedná se o typy metod, které jsou nejen časově náročné. Ve školské výuce se heuristika uplatňuje nejčastěji jako metoda řešení problémů (učení objevováním), která může mít různou úroveň náročnosti, a proto je použitelná v každé věkové skupině. Heuristika je věda, zkoumající

tvůrčí myšlení a způsob řešení problémů. Problém je potíž, kterou je třeba řešit zvýšeným myšlenkovým úsilím. Hlavní roli mají žáci, ti vyhledávají a objevují nové informace a díky tomu dochází k rozvoji jejich myšlení a získávají intelektuální dovednosti. Vedlejší roli má učitel, pomoc žákům je minimální. Mezi heuristické postupy patří projektová metoda, která charakteristická tím, že řeší nějaký praktický problém tak, že využívá integrace učiva různých vyučovacích předmětů (Maňák, 2011).

Nejznámější metodou kreativních nápadů ke zpracování nějakého tématu nebo k řešení problému je brainstorming. V tomto pojmu jsou obsažena anglická slova brain „mozek“ a storming „útočení“, tzn., že mozek je využíván k útoku na nějakou úlohu nebo problém (Portmannová, 2004).

Sieglová (2019) brainstorming překládá jako „bouře mozku“. Tento proces je založen na shromáždění nápadů na stanovené téma nebo otázku. Cílem je shromáždit co nejvíce nápadů, názorů a myšlenek. U brainstorming mohou žáci pracovat samostatně nebo ve skupině kde je to, ale více efektivní.

V českém školním prostředí se můžeme setkat také s názvem „burza nápadů“. Maňák (2003) si myslí, že hlavním smyslem brainstormingu je vytvořit co nejvíce nápadů a potom zhodnotit jejich užitečnost. Takový to řetězec vytvořených nápadů a návrhů řešení daného problému je velmi účinným východiskem pro další fáze a metody řešení daného problému.

Brainstorming je možné organizovat jako vstup do skupinové či projektové výuky. Prvním pravidlem brainstormingu je není přípustná kritika žádného navrhovaného nápadu. Druhým pravidlem brainstormingu je volnost v myšlení nad řešením postupu. Třetím pravidlem brainstormingu je zájem o co nejvíce nápadů. Čtvrtým pravidle brainstormingu je, že vše musí být zapsáno. Pátým pravidlem brainstormingu je, že nápady, které už jsou napsány tak těmi se inspirovat.

Postup brainstormingu je následující: stručně charakterizovat pravidla, napsat problém, zapisovat navrhované nápady, zapsat nápad, které se na nějakou dobu nechají „uležet“ a poslední je hodnocení navrhovaných nápadů (Maňák, 2003).

Maňák (2011) uvádí další variantu brainstormingu, a tou je brainwritting. V této metodě se nápady píší na lístky, které kolují mezi účastníky. Dále přišel s delfskou metodou, která se vyznačuje skupinovým hledáním řešení problému v rámci prognózování. Účastníci vypracovávají nezávisle na sobě písemné vyjádření svých názorů a návrhů, které se poté zpracovávají. Tako metoda je vhodná pro vyspělejší účastníky.

Situační metody

Tato metoda se zaměřuje na řízení problémů ze života (rozborová metoda, řešení konfliktních situací). Pomáhá žákům rozvíjet jejich komunikační schopnosti a překonávat pasivní přístup. Základem této metody je řešení problémového případu, jehož vyústění není jednoznačné. Pro školní výuku musí být ovšem zvolený případ v souladu s cíli výuky a žáci musí mít přístup k faktům a údajům, které jsou pro jeho řešení nezbytné. Ve školních podmínkách se např. osvědčily přiměřené konfliktní situace, řešení incidentu, basketová metoda. Témata pro využití situačních metod jsou například úprava okolí školy, boj s terorismem, korupcí, šikanou, péče o přírodu (Maňák, 2011).

Inscenační metody

Inscenační metoda vychází ze starých tradic předvádět různé události, pověsti a mýty v modelových situacích. Rozlišujeme různé formy inscenační metody. Metoda strukturovaná (se scénářem) a nestrukturovaná (bez detailního scénáře) inscenace, mnohostranné hraní úloh. Zde je třeba klást důraz na přípravu inscenace a realizaci. Účastníci kladou důraz na diskusi o průběhu inscenace. Inscenační metody poskytují velký prostor pro celkový rozvoj osobnosti, přispívají ke zkvalitňování představitivosti a prohlubování tvořivosti. To také souvisí s využitím v projektové výuce, a to především v závěrečné fázi, kdy žák představuje vytvořený produkt projektu. S inscenační metodou se ve školách setkáváme při dramatické výchově, kde se využívají principy a postupy divadla (Maňák, 2011).

Didaktické hry

Didaktické hry mají funkci motivační, ale také jsou využívány z hlediska opakování a procvičování učiva. Didaktické hry lze různě klasifikovat, např. podle doby trvání, místa konání, převládající činnosti a způsobu vyhodnocování. Dělení z hlediska času může být na krátkodobé, které trvají několik minut a na dlouhodobé, ale také z hlediska interakce na interakční a neinterakční. Interakční hry jsou založeny na vzájemné interakci, a to jak vědomě, tak nevědomě. Ve výuce se uplatňují také např. hry rozhodovací, kvízy, soutěže, hádanky aj., vždy ovšem musí sledovat výchovně-vzdělávací cíle (Maňák, 2011).

Práce s textem

Práce s textem je osvědčená technika, která má dlouhou tradici. Dnešní doba klade důraz na čtení s porozuměním a k tomu si dělat výpisky s orientací na informace z textu a zároveň propojení s kritickým myšlením. Pomocí kritického čtení si žák uvědomuje obsah textu (Maňák, 2011).

Mentální mapování

Toto je názorná metoda vzdělávání, která byla podporována odedávna. Dnes tuto metodu známe pod názvem myšlenková mapa. V této metodě žáci zapojují obě hemisféry (grafické uspořádání myšlenek a logické uspořádání znalostí). Myšlenkové mapy lze využít při psaní poznámek, při přípravě na výuku, při řešení různých problémů, při opakování učiva (Maňák, 2011).

Skupinové metody

Tyto aktivační metody využívají formu výuky, kde spolupracuje několik žáků. Do této skupinové metody můžeme zahrnout i metody brainstorming a brainwriting. Ve školní výuce se často využívá práce ve dvojicích, která často přechází práci v malých skupinách. Ve skupinové práci jde také o výcvik sociální dovednosti, která podporuje poznávací a učební procesy. Velký úspěch mají dlouhodobé, heterogenní skupiny, v nichž se uplatňuje individuální odpovědnost každého člena skupiny, což vyvolává intenzivní spolupráci. Skupinová metoda napomáhá k prevenci šikany. (Maňák,2011)

1.12 Typologie projektů ve vztahu ke vzdělávací oblasti Člověk a příroda

V průběhu historie se vývoj projektů neustále formoval. Dnes můžeme třídit projekty podle účelu projektu, délce projektu, projekty podle navrhovatele, počtu zúčastněných, velikosti, místa, zapojení předmětu atd. W. H. Kilpatrick je považován za zakladatele projektové metody a rozlišuje projekty podle účelu. První z nich je projekt, který se zakládá na vtělení myšlenky či plánu do vnější formy. Druhý projekt představuje produkt, který cílí k estetické zkušenosti, reaguje na daný prožitek. Třetí projekt usiluje o vyřešení problému. Poslední čtvrtý projekt cílí na získání dovednosti (Kratochvílová, 2016).

Kratochvílová (2016) typologii projektu třídí takto:

1. Podle účelu projektu:

- vymezení samé podstaty projektu – SMYSL PROJEKTU,
 - konstruktivní,
 - hodnotící,
 - míří k estetické zkušenosti,
 - cílí na získání dovedností.
2. Podle délky projektu:
 - krátkodobý (maximálně jeden den) projekt je zahájen i ukončen v jeden den,
 - střednědobý (maximálně jeden týden) dobře realizované na školách v přírodě, školní výlety, exkurze, lyžařský kurz,
 - dlouhodobý (trvajících více jak jeden týden, ale maximálně měsíc),
 - mimořádně dlouhodobý (trvá měsíc).
 3. Podle navrhovatele-původce projektu:
 - spontánní nebo také žákovské (vycházejí z potřeb a zájmů žáků),
 - připravené pedagogem,
 - kombinace dvou typů (První je strukturovaný projekt zde žák dostane definované téma se specifickým postupem pro zpracování. Druhý typ je nestrukturovaný projekt v něm si žáci volí, shromažďují vlastní materiály, které zpracovává, třídí, analyzuje a prezentuje svůj výsledek na základě co si žák sám opatřil, rozřídil a zpracoval. Postup u nestrukturovaného projektu není specifikován.).
 4. Podle místa-prostředí projektu:
 - v dnešní době jsou projekty realizovány zejména jako školní projekty,
 5. Podle počet zúčastněných v projektu:
 - rozdělujeme projekty na individuální a kolektivní (skupinové, třídní, ročníkové, školní).
 6. Podle způsobu organizace projektu:
 - období 1.-3. ročníku, kde bylo integrováno učivo do přirozených celků,
 - u vyšších ročníků je projekt cílen v jednotlivých předmětech.
 7. Podle informačních zdrojů:
 - volný (žák si materiál obstarává zcela sám),
 - vázaný (materiál žákovi poskytne učitel),
 - kombinace obou typů (žák dostane základní informace a může si je rozšířit dle svých možností) (Kratochvílová, 2016).

Tomková et al. (2009) rozděluje projekt takto:

- věku žáků,
- 1. nebo 2.stupeň ZŠ,

- časové náročnosti – jednodenní nebo dlouhodobé,
- organizace výuky – skupiny zachované nebo nově vytvořené,
- rozsahu zapojených tříd – třídní, ročníkové nebo celoškolní.

1.13 Fáze projektu

V roce 1918 W. H. Kilpatrick uveřejnil první studii o projektové metodě „The Project Method“ kde tvrdí, že by se žáci neměli učit abstraktním pojmům a definicím na teoretické úrovni, ale formou rozhovoru, řešením problematických situací. V projektové výuce jsou důležité jeho základní fáze. Déle W. H. Kilpatrick navrhl také schéma projektu: stanovení cíle – plánování – provedení – zhodnocení.

W. H. Kilpatrick vnímá projekt jako o „určitě a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitý tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě.“ Vidí v projektovou výuku jako prostředek k výchově charakteru než metodu rozvíjení poznatků. Projektová výuka měla, ale také své zápory například škola přehlížela a zvládání učiva jednotlivých předmětů, opomíjela systematické učení se poznatků. Záměrem výuky byla důvěra v tzv. průvodní vyučování založená na názoru, že dítě jednající jako komplexní organismus si osvojuje i to, čemu není záměrně vyučováno. Uhra, Příhoda a Vrána se americkou pedagogickou metodou projektové výuky nechali inspirovat. Aby se projektová výuka stala úspěšnou, je důležité nejen plánování a organizace, ale také společné jednání mezi učitelem a žáky (Kratochvílová, 2016).

Kratochvílová (2016) vidí přípravu projektu ve fázích. První krok je stanovení si cíle a tématu projektu (učitel udělá společně s žáky). Žáci musí vidět smysl daného projektu a pro učitele to znamená zaměřit se na rozvoj osobnosti žáka ve všech rovinách, na cíle kognitivní (poznávací), psychomotorické (výcvikové), sociální a afektivní (postojové). Důležitá je motivace žáků k řešení projektu, ale také uvědomění si určitého přínosu jejich konání neboli ujasnit si blíže určitý záměr. Učitel by měl dokázat správně zakomponovat cíle do plánu výuky, tím se projektová výuka stává jednou z metod, která dítě rozvíjí. Učitel by měl mít vždy na paměti, jaký by měl být výstup, smysl projektu, a pokud vše do sebe zapadá, domyslí se výstižný název projektu. Následují kritéria projektu jako jsou například časový harmonogram, prostředí, seskupení týmů, průběh projektu a jaké materiální podmínky budou poskytnuty. Na konci každého projektu musí být stanovena kritéria hodnocení (co se bude hodnotit, způsobem hodnocení a kdo se bude na hodnocení podílet).

Tomková, et al. (2009) zdůrazňuje, že základním a nejdůležitějším předpokladem projektové výuky je vnitřní motivace žáků. Pokud žák přijme daný úkol, tak začne rozvíjet

svou touhu k vyřešení zadaného problému, pocítuje spoluúčasť na projektu a jeho cílem je dojít do poslední fáze, tedy ke konečnému produktu.

Při realizaci projektu je klíčové dodržování předem určeného plánu, který slouží žákům jako vodítko. Žáci hrají v tomto procesu primární úlohu, avšak tato fáze může být pro ně vysoce náročná. Jsou totiž zapojeni do vyhledávání a selekce informací, jejich zpracování, analyzování a kompilace. V této etapě také vedou diskuse, podílejí se na rozdělení úloh v rámci skupiny a upřesňují postupy, aby dosáhli cílů projektu. V této fázi učitel vystupuje jako poradce, který žáky podporuje, usměrňuje je zpět k cíli, pokud se od něj vzdalují, a motivuje je k úspěšnému dokončení projektu. Žáci se zaměřují na vytvoření projektu a jeho následnou prezentaci (Kratochvílová, 2016). Maňák a Švec (2003) doplňují, že v průběhu této fáze žáci podnikají kroky směřující k očekávaným výsledkům, učí se vnímání sebe, svého okolí. Pozorují a experimentují a jsou zodpovědní ke svému chování.

Prezentace projektu představuje předposlední etapu. Existuje několik metod prezentace: ústní, písemná nebo formou materiálního produktu (například časopis, kniha, výstavní předměty), který žáci během projektu vytvářeli. K finálním výstupům patří i komunikační dovednosti, jako přednášky, koncerty, tvorba webových stránek a další. Jednou z možností je představit projekt jiné skupině osob, například spolužákům, rodičům, jiným třídám (Kratochvílová, 2016).

Hodnocení projektu je závěrečná a fundamentální fáze zabývající se hodnocením či reflexí. Zahrnuje posouzení celého průběhu projektu, včetně plánování, realizace výsledků, a to jak z perspektivy žáka, tak učitele. Pro tento proces by měl být vyhrazen dostatečný čas a měl by obsahovat hodnocení učitelem i sebehodnocení žáků. Žáci by měli být schopni vyhodnotit nejen svou práci, ale i práci svých spolužáků, a posoudit úspěšnost celého týmu, včetně silných a slabých stránek spolupráce. Důležité je také reflektovat nad tím, co je třeba zlepšit a co nového se žáci naučili. V rámci projektového vyučování je významné, aby žáci byli seznámeni s kritérii hodnocení od samého počátku projektu, včetně diskuse těchto kritérií s učitelem (Kratochvílová, 2016).

1.14 Hodnocení v projektové výuce

Při hodnocení projektu se zaměřujeme na výsledek, proces a zapojení žáků. Je nutné definovat hodnotící kritéria před zahájením projektu, aby bylo možné posoudit míru splnění stanovených úkolů. Na rozdíl od tradiční výuky, kde dominuje hodnocení intelektuálních schopností žáka, projektové vyučování staví do popředí osobnostní atributy žáka, jako jsou pracovitost, dovednost, angažovanost, pozitivní postoj, schopnost týmové práce, efektivní komunikaci a kreativitu. V takovém kontextu se slovní hodnocení jeví jako vhodnější forma,

vycházející z formativního přístupu, který zdůrazňuje pozitiva a přínos práce žáka a identifikuje oblasti pro potenciální zlepšení. U dlouhodobých projektů se navíc doporučuje kombinace závěrečného a průběžného hodnocení. Z výstupů hodnocení by měla plynout konstruktivní zpětná vazba a podněty pro budoucí projekty (Lojdová, 2012).

Coufalová (2006) se zmiňuje o hodnotících metodách, jako je známkování, které je často aplikováno, když žáci vytvářejí písemné nebo vizuální výstupy. Přesto se v konečném důsledku upřednostňuje slovní hodnocení, jež je v současné době považováno za neadekvátnější. Slovní hodnocení poskytuje širokou škálu možností, umožňuje učiteli komentovat účast studenta, znalosti a dovednosti nabitě během projektu, jeho kreativitu, zapojení do skupinové práce apod.

Reflexe projektu je společným úkolem učitele a žáků. Žáci se pokoušejí identifikovat dovednosti a znalosti, které využili, co nového se naučili, jaké pocity a zkušenosti získali. K dispozici jsou různé techniky zpětné vazby, včetně skupinové diskuse, hodnocení pomocí škál, dotazníků a anket, vyjádření prostřednictvím malby, kresby či gest. Mezi nejčastěji využívané metody patří skupinová diskuse uskutečněná v rámci diskusního kruhu. Pro efektivní a funkční průběh této diskuse je důležité, aby učitel spolu s žáky stanovil pravidla a vytvořil bezpečné prostředí pro jejich vedení (Lojdová, 2012).

1.15 Role učitele v realizaci projektové výuky

Coufalová (2006) tvrdí, že se role učitele při projektu mění. Učitel při běžné výuce vyučuje a předává novou látku. V projektovém přístupu nejsou informace podávány jako dokončené. Učitel se stává spolupracovníkem a mentorem. Jeho zásadním posláním v projektové výuce je poskytovat dostatečnou motivaci a podporovat žáky v jejich objevování. Tato metoda napomáhá utvářet pozitivní vztahy mezi učitelem a žákem. V průběhu projektu učitel zaujímá roli rádce a konzultanta, směřuje žáky v jejich práci a aktivitách a pomáhá jim vydat se správným směrem vedoucím k dosažení cíle, současně jim nabízí konstruktivní zpětnou vazbu. Projektové vyučování podněcuje žáky k nezávislosti a spolupráci a přispívá k vytvoření bezpečného a klidného prostředí, kde se žáci nemusí obávat vyjadřovat. Důležitou roli hraje učitel také v oblasti reflexe a evaluace.

1.16 Profesní kompetence

Profesní kompetence učitelů jsou definovány jako soubory dovedností a osobnostních charakteristik, které jsou nezbytné pro efektivní výkon jejich povolání, jak uvádí Průcha a kol. (2001).

Vašutová (2007) a Švec (1999) poukazují na to, že kategorizace učitelských kompetencí není zcela přesná a je různorodá.

Kompetence zahrnují široké spektrum znalostí, dovedností, zkušeností, postojů a osobnostních kvalit. Tyto složky jsou vzájemně provázané a společně ovlivňují učitelovo chování ve vrstvách jeho aktivit a pedagogických úloh. Význam mají také pro profesionalizaci, hodnocení učitelů a formování jejich profesní identity, jak zdůrazňuje Vašutová (2004).

V pedagogickém slovníku, jehož autory jsou Průcha, Walterová a Mareš (2013), se píše, že profesní kompetence lze chápat jako soubor dovedností a dispozic potřebných pro efektivní vykonávání učitelského povolání. Učitelské kompetence jsou nabývány nejen vzděláváním, ale jsou také ovlivněny genetickými predispozicemi a zkušenostmi z pedagogické praxe.

Podle Kalhousta (2009) existuje model kompetencí inspirovaný nizozemskými odborníky, který je rozdělen do tří vzájemně navazujících kategorií. První kategorií jsou základní pedagogické dovednosti, které umožňují učiteli připravit a realizovat výuku a následně ji hodnotit. Druhá kategorie, růstové kompetence, se týká potenciálu pro rozvoj učitelovy osobnosti. Třetí skupina kompetencí zahrnuje výzkumné schopnosti, díky nimž může učitel zkoumat a zdokonalovat svou vlastní pedagogickou praxi.

1.17 Učitel jako facilitátor

Termín "facilitace" je odvozen od slova usnadnění či něco ulehčit. Tato metoda se primárně zaměřuje na žáky, kde je důraz kladen na individualizované vzdělávání. V roli facilitátora se učitel věnuje podpoře rozvoje osobnosti žáka. Cílem je také podnítit žáka k seberealizaci a osobní reflexi (Fenstermacher, Soltis, 2008).

Facilitace se jeví jako efektivní nástroj při aplikaci v projektovém vzdělávání, použitelný v širokém spektru kontextů, včetně:

- Poskytování prostoru pro vyjádření žáka k určitému tématu, což stimuluje diskusi.
- Povzbuzení k volnému a efektivnímu produkování nápadů.
- Podpora kreativního myšlení a současně kritické analýzy problémů.
- Stimulace motivace.
- Přispění k tvorbě společných výstupů (produktů projektu).
- Zlepšení vzájemného porozumění v rámci skupiny.
- Směřování ke konstruktivnímu řešení konfliktů mezi účastníky (Bednařík, 2008).

Další zásadní úlohou facilitátora je formovat a směřovat atmosféru v třídě prostřednictvím různých výukových technik a metod. Příznivé klima tvoří základ pro

dosahování optimálních studijních výsledků a budování pozitivního vztahu k učivu. Facilitátor by měl podněcovat zvědavost studentů takovým způsobem, aby byli motivováni k dalšímu poznávání (Harmer, 2007).

Vágnerová (2001) poznamenává, že v kontextu projektového vzdělávání učitel jako facilitátor zasahuje do mnoha situací. Žáci se často obrací na učitele s nejasnostmi, zda mohou určitý nápad implementovat a očekávají od něj jakožto facilitátora směřující radu, která je posune vpřed a pomůže jim dosáhnout stanovených cílů. Učitelovy rady slouží jako stimulace k práci a motivují žáky k jejímu dokončení. Je klíčové žáky motivovat, ale nikoli příliš, aby se s problémem dokázali vypořádat samostatně.

Učitel, v roli facilitátora, klade důraz na osobnost žáka. Edukační obsah je pro něj sekundární; primárně se zaměřuje na znalosti a dovednosti žáků, které pramení z reálných životních zkušeností. Jeho hlavním úkolem je integrovat tyto předchozí poznatky studentů s novými informacemi získanými během školního vzdělávání. Tímto způsobem dochází k propojení osobním prostředím se školním kontextem, díky učitelově zaměření na žáky (Svoboda, 2015).

1.18 Žák 2. stupně ZŠ

Ve druhém stupni vzdělávání dochází k výrazné přeměně žáků, jelikož postupují z dětské fáze do období dospívání. Tento proces začíná ve věku kolem 11 let a vyvrcholí vstupem do dospělosti ve věku přibližně 20 let. Pubescence, která je první etapou dospívajícího věku, se obvykle rozprostírá mezi 11. a 15. rokem života. V této době dochází k řadě komplexních změn, s nejmarkantnějším projevem v podobě tělesného dospívání, jež je spojené s pohlavním vývojem. Myšlení žáků se začíná ubírat směrem k abstrakci. Žáci této věkové kategorie se více osamostatňují od rodičů a hledají identifikaci mezi svými vrstevníky. Zájem o budoucí profesní dráhu a dokončení základního vzdělávání se stává pro ně stále významnějším. Období dospívání klade vysoké nároky nejen z biologického hlediska, ale také z psychologického a emocionálního. Hormonální proměny mohou vést k emocionální nestabilitě a přecitlivělým reakcím. Emoční projevy se stávají výraznějšími, často se manifestují zvýšenou impulzivitou a sníženou sebekontrolou. Můžeme také pozorovat odpor k vyjadřování citů či typickou pubertální náladovost (Vágnerová, 2000).

Černík (2009) doplňuje, že i přes tyto bouřlivé změny žáka na druhém stupni jsou očekávány výstupy z přírodopisu a těmi jsou: rozumí hlavním stadiím vývoje člověka, orientuje se v jeho fylogenezi, umí pojmenovat a určit jednotlivé části orgánových soustav lidského těla, dovede poznat příznaky některých nemocí, rozšíří si znalost pojmu zdravá životospráva, vytvoří

si základní představu o podobě a uložení genetické informace člověka (dokáže uvést příklady dědičnosti v praktickém životě člověka) a chápe pohlavní rozmnožování.

1.19 Vývojová specifika

Vzdělávací proces žáků zahrnuje různorodé oblasti, jako jsou kompetence, socializace a emoční či kognitivní rozvoj. Je klíčové zdůraznit vývoj senzoričtých schopností - sluchu a zraku. Postupně dochází k nárůstu jejich vytrvalosti, soustředěnosti a důslednosti. Kognitivní schopnosti se rozvíjejí paralelně a významně ovlivňují postoj k vzdělávání, což se projevuje schopnostmi jako jsou přesnější odhad, kritičnost a sebereflexe (Vágnerová, 2001).

Jean Piaget, švýcarský myslitel a psycholog, se zabýval kognitivním vývojem. Jeho práce byla zaměřena na studium, jak děti integrují různé myšlenkové operace a jak se vyvíjí jejich schopnost myšlení, které je do velké míry ovlivňováno učením a může být cvičením zlepšeno (Kaňková K. a Kohoutek R., 2011).

Ve věku 11 let žáci přecházejí od konkrétních představ k abstraktnímu uvažování, když jsou schopni vytvářet logické závěry i bez přímého zobrazování (Langmeier, Krejčířová, 2006).

Z pohledu sociálních změn se žáci stávají lepšími ve schopnosti sebehodnocení. Jsou si vědomi svého chování a toho, jak jsou vnímáni ostatními, včetně učitelů. V 11 letech jsou již schopni pochopit a přizpůsobit se zpětné vazbě, která je klíčová pro jejich uvědomění si, proč a jakým způsobem jsou jejich názory a chování hodnoceny (Langmeier, Krejčířová, 2006).

Podle Vágnerové (2005) jsou pro sociální rozvoj žáka zásadní tři skupiny: rodina jako sociálně-emoční základna, škola jako zprostředkovatel vzdělávacích a behaviorálních kompetencí a vrstevnická skupina, která je důležitá pro rozvíjení sociálních dovedností a vzájemných vztahů. Jiným aspektem ovlivňujícím postoj studentů ke škole je jejich vnímání učitelů.

V 11 letech mají žáci obecnější pojetí učitelské role, rozumí autoritativnímu postavení učitele a netouží po osobním vztahu, což je odlišné od mladších žáků, kde je silná emoční vazba významnější. Zvládnutí školních požadavků zahrnuje školní úspěchy a chování žáka, které jsou ovlivněny individuálními předpoklady a sociálním prostředím, k nimž se žák musí adaptovat, a to vyžaduje sociální kompetence (Vágnerová, 2001).

1.20 Žák a jeho role v projektové výuce

Během projektového učení dochází ke změně úlohy žáka. V kontrastu s tradičním, frontálním stylem výuky, kde žák informace pasivně absorbuje z učitelovy prezentace a není očekávána jeho aktivita. Oproti tomu projektová výuka zdůrazňuje integraci učiva do praxe,

což žákům umožňuje prožívat a aplikovat učivo v kontextu reálného světa. Tato metoda je nenásilná a motivuje žáky k aktivitám, kterými rozvíjejí konkrétní dovednosti a znalosti, jež následně aplikují. Žák zde není jen pasivním příjemcem, ale aktivně se podílí na výuce. Učí se samostatně vyhledávat informace, analyzovat je, srovnávat a kategorizovat. Nezbytnou součástí je učení se převzít odpovědnost nejen za vlastní práci, ale i za práci celé skupiny. Projektová výuka podněcuje žáky k využívání a rozvoji získaných kompetencí, které jsou s postupem času dále prohlubovány. Získané dovednosti jsou díky projektové výuce trvalé a vysoce efektivní (Kratochvílová, 2016).

2. PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 Metodika - Projektová výuka

Prezentovaný projekt je zařazen do vzdělávacího bloku Člověk a příroda, který zahrnuje disciplíny jako fyzika, chemie, zeměpis (geografie) a přírodopis. Zaměřuje se na přírodopis, konkrétně na systémy lidského organismu a na praktické dovednosti nezbytné pro život. Žáci se učí chápat základní funkce lidského těla a snažíme se, aby tyto funkce nejen poznali, ale také jim porozuměli. Součástí osvojování znalostí a kompetencí je učení se vyjadřovat vlastní myšlenky a pocity, a reagovat na myšlenky, postoje a stimuly ostatních.

V rámci projektu se žáci seznámí se základní anatomii lidského těla, pochopí funkci jednotlivých orgánů a jejich soustav. Je kladen důraz na praktické pochopení fungování člověka a na rozvoj přímých zkušeností žáků, což přispívá k přirozenému budování pozitivního vztahu k tématu a postupnému rozšiřování jejich zájmu o celkovou fyziologii lidského těla.

Projekt je zaměřen na rozvoj a posilování klíčových kompetencí žáků, které jsou nezbytné pro jejich celkový rozvoj a vzdělání. Cílem je vést žáky k:

- provádění systematického zkoumání přírodních jevů a jejich vztahů s využitím různých empirických metod získávání poznatků, včetně pozorování, měření a experimentace, společně s aplikací různých forem logického uvažování,
- vytváření a formulování otázek týkajících se průběhu a příčin různorodých přírodních procesů, které ovlivňují ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, a následné hledání odpovědí, které jsou adekvátní a relevantní,
- přijímání myšlenkového postupu, který podmiňuje ověřování hypotéz o přírodních jevech pomocí nezávislých metod,
- hodnocení významu, spolehlivosti a správnosti informací získaných během přírodovědného bádání, které slouží k potvrzení či vyvrácení hypotéz nebo usuzování,
- aktivní účasti na iniciativách, které směřují k zodpovědnému a udržitelnému vztahu k přírodním systémům, vlastnímu zdraví a zdraví ostatních lidí,
- pochopení vazeb mezi lidskými aktivitami a stavem přírodního a životního prostředí,
- osvojení si dovedností, které jsou důležité pro správné chování v situacích, kdy je život, zdraví, majetek nebo životní prostředí v ohrožení (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

Návrh projektu

Projekt nazvaný „Projektový den – Jak tělo funguje?“ je plánován jako intenzivní celodenní aktivita (s možností rozšíření na více dní v závislosti na počtu zařazených stanovišť)

pro žáky druhého stupně základních škol, nebo může být realizován ve formě jednotlivých segmentů během dopoledního vyučování. Tento projekt propojuje různé vzdělávací obory a je založen na principu aktivního objevování, i když žáci již mají předchozí základní znalosti o fungování lidského těla získané v 5. ročníku. Pedagogové připravují obsahovou strukturu projektového dne, přičemž žáci z 9. ročníku mohou být zapojeni do části přípravy. Řízení projektového dne může být v rukou učitelů, ale i žáků 9. ročníku, přičemž je vyžadován dozor pedagoga. Jednotlivé školní třídy jsou využívány jako stanoviště projektu. Přechody žáků mezi těmito projektovými třídami jsou organizovány podle předem stanoveného harmonogramu (každý ročník stráví na daném stanovišti 45-70 minut), a jsou řízeny společně definovanými cíli a zájmy žáků.

Název iniciativy: „Projektový den – Jak tělo funguje?“

Charakteristika projektu:

- Doba trvání: Krátkodobá až střednědobá.
- Přístup: Interdisciplinární, spojující poznatky z fyziky, chemie, občanské nauky, výtvarné výchovy a tělesné výchovy.
- Příprava: Syntetická, sestavená pedagogy a studenty 9. třídy.
- Zdroje: Specifikované, zahrnující učitelské materiály, školní zdroje, online informace a materiály shromážděné žáky.
- Prostředí: Institucionální, celý projekt se odehrává v prostorách školy.
- Dynamika: Kolektivní, s důrazem na týmovou práci a spolupráci žáků.
- Metodika: Problémově orientovaná, žáci řeší úkoly – vytvářejí konceptuální mapy lidského těla.

Tematické zaměření iniciativy:

- Primární obsah: Lidského těla a jeho funkcí.

Očekávané výstupy:

- Vizuální a kognitivní mapy: Žáci kolaborativně sestavují grafické záznamy poznatků o různých tělesných systémech na konci každého bloku.

Hlavní cílová orientace iniciativy:

- Znalostní spektrum: Anatomie, fyziologie a základy první pomoci v každodenních situacích.

Stanovené cíle iniciativy:

- Hlavní směřování: Rozvoj týmového ducha, mezilidských vazeb a osvojení si nových poznatků.

2.2 Projektová výuka – Jak funguje lidské tělo?

Učivo podle RVP ZV

V souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání z roku 2023 je projektem definované vzdělávací cíle, které pokrývají fylogenezi a ontogenezi člověka, včetně reprodukce, stejně jako anatomii a fyziologii. Tyto aspekty zahrnují strukturu a funkce různých částí těla, včetně orgánů a jejich systémů, jako jsou opěrný, pohybový, oběhový, dýchací, trávicí, vylučovací, reprodukční a řídicí systém. Dále se vzdělávací obsah zaměřuje na vyšší nervovou činnost, běžné i vážné zdravotní problémy, včetně nemocí a úrazů, jejich příčiny, symptomy a účinné léčebné postupy, jakož i na prevenci. Program také zmiňuje závažná poranění, život ohrožující stavy a epidemie.

Hlavní cíle

Porozumět různým orgánovým soustavám.

Uvědomit si rozdíly mezi jednotlivými orgánovými soustavami.

Pochopit pravidla úspěšného zdravotního stylu.

Aplikovat různé způsoby řešení při onemocnění.

Odlišit virové a bakteriální onemocnění, vnitřní a vnější krvácení a poznat otevřenou a uzavřenou zlomeninu.

Využít různé techniky jako jsou prezentace, internet k dosažení výsledku.

Aplikovat aktivní naslouchání a empatii v týmové práci.

Pochopit možnosti a meze lidského těla.

Umět pomoci člověku v krizové situaci.

Uplatňovat různé životní situace a snažit se je řešit.

Dokázat rozlišit anatomie a fyziologie–stavba a funkce jednotlivých částí lidského těla, orgány, orgánové soustavy (opěrná, pohybová, oběhová, nervová, dýchací, trávicí, vylučovací a rozmnožovací, řídicí)

Výstupy ve vztahu k RVP – hlavní výstupy: ŽÁK

Orientuješ se ve fyziologii člověka?

Umí pojmenovat a určit části orgánových soustav lidského těla, seznámí se se základy jejich anatomie.

Určí polohu a objasní základní stavbu a funkci orgánů, pochopí význam jednotlivých orgánů pro život člověka.

Seznámí se s předlékařskou první pomocí při poranění a jiném poškození těla a naučí se jí aplikovat, zapamatuje si, jak postupovat při poranění a nehodách a jak přivolat odbornou pomoc.

Dovede poznat příznaky některých nemocí, s nimiž se můžete setkat ve svém životě, zná zásady jejich prevence a léčby.

Rozšíří si znalost pojmu zdravá životospráva, dokáže vysvětlit důvody výběru správných, zdravých potravin.

Posílí si žádoucí postoje k tvorbě denního režimu, chápe jeho význam pro duševní hygienu, rozšíří si povědomí o nebezpečí návykových látek a návykového chování obecně.

Objasní vznik a vývin nového lidského jedince od početí až do stáří, zná základní charakteristiky jednotlivých věkových období.

Vytvoří si základní představu o podobě a uložení genetické informace člověka.

Chápe podstatu pohlavního rozmnožování a jeho význam z hlediska dědičnosti.

Respektuje sebe i druhé v postojích a v jednání, projevuje empatii a toleranci.

Rozvíjí aktivní naslouchání dialogu.

Výstupy ve vztahu k RVP – hlavní konkretizace: ZNALOSTI (VĚDOMOSTI)

Žák dokáže definovat a objasnit následující pojmy:

Dýchání

Genetika

Orgán

Orgánové soustavy

První pomoc

Rozmnožování

Stavba těla

Výživa

Dovednosti: ŽÁK

Dodržuje základní pravidla správné hygieny.

Dokáže řešit běžné situace při podání první pomoci.

Uplatňuje skupinová pravidla při řešení skupinových prací (první pomoc při zranění, práce nad skupinovými úkoly).

Dokáže uvažovat o funkci orgánových soustav.

Hledá shody a rozdíly na biologických preparátech u prasete a naučených faktech o orgánech člověka (srdce prasete má dva výstupy u aortního oblouku, délka střev,)

Dokáže nabídnout pomoc člověku v krizových situacích.

Postoje: ŽÁK

Uvědomuje si funkce lidského těla.

Projevuje zájem o komunikaci s druhým o poskytování první pomoci.

Umí vyjádřit své pocity a emoce.

Uvědomuje si význam všech orgánových soustav.

Pozná své možnosti při řešení úkolů.

Uvědomuje si nebezpečí špatné životosprávy.

Oceňuje hodnotu zdraví.

Podmínky dosažení cílů

Vhodná motivace, analýza orgánových soustav, příklady z praxe, o nemocnosti populace, vhodné výukové metody a organizační formy, praktické ukázky, otevřená komunikace a diskuse vedoucí k pochopení dané problematiky a řešení úkolů.

Naučit se správně pochopit vývojové stupně (novorozenec, kojeneček, dorost, dospělost, stáří).

Rozvojem analytických schopností žáků docílíme toho, že porozumí rizikům špatné životosprávy

a špatným návykům.

Využití praktického nácviku při poskytnutí první pomoci.

Dát žákům dostatečný prostor nejen pro teoretickou část (vypracování úkolů), ale také pro praktickou část (vytváření modelů, prozkoumávání biologického materiálu).

Důležité je využívat aktivity podporující rozvoj komunikace a prosociálního chování.

Vyšší efektivity dosahujeme udržováním pozitivní atmosféry ve třídě.

Metody a formy výuky: METODY, FORMY

Metody:

Samostatná práce s následnou diskusí

Skupinová práce

Projektová výuka

Řešení problémů (heuristická metoda)

Didaktická hra

Volné psaní

Situační metody

Práce s učebními texty

Analýza videozáznamu

Formy:

Frontálně-individuální, skupinová, dyadická, individualizovaná a individuální

2.3 Opěrná a pohybová soustava

Cíl

Porozumět opěrné a pohybové soustavě.

Uvědomit si rozdíly mezi kosterní a svalovou soustavou.

Žák dokáže vysvětlit charakteristické znaky lidské kostry.

Vysvětlit a analyzovat principy kosterní a svalové soustavy.

Porozumět a vysvětlit význam kostry hlavy-lebky, páteře a kostry končetin.

Pojmenovat a vysvětlit stavbu a růst kostí.

Dokáže využít v běžném životě první pomoc při zlomenině.

Podílet se na skupinových pracích (pracovní listy, postup při první pomoci u zlomeniny).

Diskutovat k problému a snažit se dospět ke společnému konsensu.

Vysvětlit pojem: švy na lebce, obratlovci a jejich kostra, páteř, hrudník.

Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi pletencem horních a dolních končetiny.

Porozumět pojmem: nosič a čepovec (páteř), kosti zánártní a nártní, nožní klenba.

Dokáže uvažovat nad tím co je pro kosti dobré.

Doporučení

Než začnou žáci pracovat ve skupinkách doporučuji přečíst publikace od červeného kříže strana 41-45 Zlomeniny

https://www.cervenykriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf

Pracovní list číslo 1, pracovní list číslo 2.

Doporučuji mít ve třídě model kostry člověka anebo aspoň její části (horní končetinu, lebku) na stolcích při vypracovávání pracovních listů.

Do tříd je dobré umístit také mikroskopy s trvalými preparáty se svalovou tkání.

Otázky a úkoly

Úkolem každé skupiny je nacvičit si první pomoc při zlomenině (žáci ošetřují tu končetinu kterou měli na pracovním listě).

Žáci po absolvování první pomoci diskutují a popisují postup ošetření. Text k první pomoci při zlomenině

(https://www.cervenykriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf,

https://www.cervenykriz.eu/files/files/cz/edicedeti/MMZ_2012.pdf).

Motivace

Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: kosterní a svalové soustavě (k čemu slouží,

znáš nějakou kost či sval a ukaž), ukázat a popsat kosterní a svalovou soustavu (nástěnné plakáty).

Fotografie, obrázky kosterní a svalové soustavy

Hra – cviky, které kosti a svaly zapojili. Dřep čtyřhlavý sval stehenní, svaly zadní strany steh, hýžďové svaly, ohybače kyčlí. Výpady jsou vhodné pro protažení kyčlí. Cvik na triceps-činku (láhev) držte za hlavou, ruce jsou uhnuté do pravého úhlu, předloktí směřuje k bokům hlavy. Činku máme stále za hlavou. Napneme lokty a zdvihneme předloktí a zvedáme činku nad hlavu. Tento cvik je možné provádět ve stoje nebo v sedě na gymnastickém míči.

Využití textů a obrázku

Autentické zkušenosti a výpovědi žáků nebo učitele s některými technikami u první pomoci při zlomenině.

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis, fyzika, tělesná výchova.

Práce s učivem

Doporučuji začít skupinovou diskusí nad zážitky žáků a vyučujícího (zlomeniny atd..). zopakovat si anatomii kosterní a svalové soustavy.

Ve skupinkách budou žáci plnit pracovní listy (každá skupinka jeden pracovní list). K pracovním listům doporučuji dát do skupiny tablet pro vyhledání informací. Na konci celá třída popisuje, co měla za pracovní list a postup první pomoci při zlomenině. K praktickému úkolu doporučuji využít doprovodný text. Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam kosterní a svalové soustavy a první pomoc při zlomenině.

Otázky a úkoly

Pracovní list číslo 1.

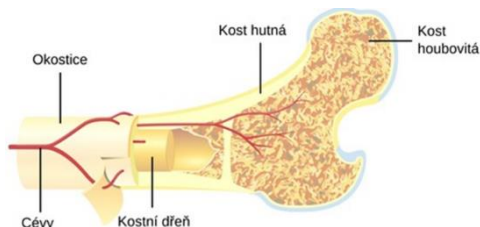
1. Nakresli a popiš stavbu kosti.
2. Jak rozdělujeme kosti podle tvaru + napiš příklad.
3. Napiš na jaké tel. číslo budeš volat:

záchranka:

hasiči:

policie:

1. Nakresli a popiš stavbu kosti.



2. Jak rozdělujeme kosti podle tvaru + napiš příklad.

Kosti dlouhé (například kost klíční, pažní, loketní, vřetenní, stehenní, holenní a lýtková)

Kosti krátké (například zápěstní kůstky nebo obratle)

Kosti ploché (například lebka, lopatky, žebra, hrudní kost a pánev)

3. Napiš na jaké tel. číslo budeš volat:

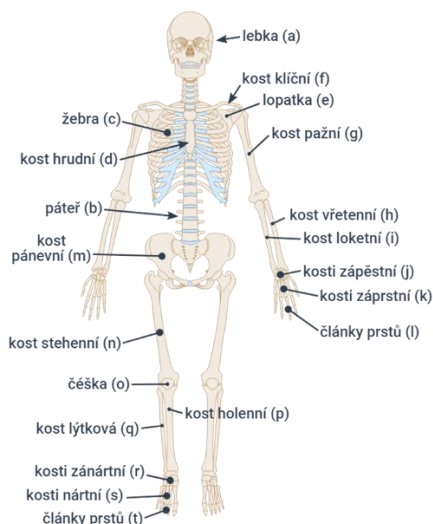
záchranka: 155

hasiči: 150

policie: 158

4. Kdo objevil rentgen, kdy a co za objev dostal? K odhalení zlomeniny a jiných poranění slouží RENTGEN. Wilhem Conrad Röntgen (německý fyzik) objevil v roce 1895 elektromagnetické záření za tento druh záření v roce 1901 a dostal za to Nobelovu cenu.

5. Popiš dolní končetinu.



6. Vyzkoušej si a napiš postup – zlomenina dolní končetiny + nakresli obrázek, jak by měla být

končetina ošetřená. Doporučuji tuto publikaci. Vytisknout část zlomeniny strana 41-45.

https://www.cervenkykriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf

2.4 Oběhová soustava

Cíl

Aplikovat způsoby první pomoci při krvácení.

Aplikovat aktivní naslouchání a empatii v týmové práci.

Umět pomoci člověku v krizové situaci.

Pojmenovat a vysvětlit pojmy: základní informace o srdce, krevní oběh, funkce a složení krve, krevní tlak.

Dokázat rozlišit otevřené a uzavřené krvácení.

Doporučení

Doporučuji tuto publikaci. Vytisknout část masivní krvácení strana 9.

https://www.cervenkykriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf

Pracovní list číslo 1.

Video - <https://www.youtube.com/watch?v=YsBOORz04EM>

Biologický materiál (srdce-prase domácí)

Mikroskopy (krev, průřez cévou).

Motivace

Fotografie. Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: srdce (popis srdce), první pomoc při krvácení. Využití textů a obrázku.

Autentické zkušenosti a výpovědi žáků nebo učitele s technikou první pomoci při krvácení.

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis.

Poznámky

Při zkoumání biologického materiálu (srdce) je potřeba rozdat žákům rukavice. Srdce už může být rozříznuté nebo ho nechat rozříznout žáky.

Práce s učivem

Doporučují začít skupinovou diskusí k na téma oběhová soustava.

Samostatně nebo ve dvojicích plní žáci pracovní list číslo 1, koukají do mikroskopů (krev, průřez cévou)

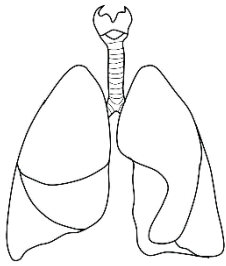
K praktickým úkolům doporučujeme využít pracovní list. U praktického úkolu je potřeba reflektovat práci ve dvojicích. Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam oběhové soustavy.

Otázky a úkoly

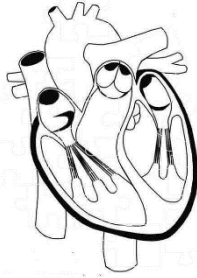
Pracovní list číslo 1.

1. Vybarvi červenou pastelkou srdce a ostatní orgány popiš.

1. obrázek



2. obrázek



3. obrázek



4. obrázek



2. Přiřaď k sobě dvojice, co k sobě patří. (na řádek je vypiš 8H)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) Červené krvinky | A) srdce, cévy a krev |
| 2) Krevní destičky | B) zajistit proudění krve v těle |
| 3) Bílé krvinky | C) obsahují červené barvivo, rozvádějí po těle kyslík |
| 4) Krevní skupiny | D) na čtyři části (dvě komory a dvě síně) |
| 5) Oběhovou soustavu tvoří | E) pohlcují a zneškodňují bakterie a jiné cizorodé látky |
| 6) Srdce je rozděleno na | F) srázející krev, aby při úrazu nedošlo k rychlému |
| 7) Úkolem oběhové soustavy je | G) A, B, AB, 0 |

.....

3. Zjisti si svoji tepovou frekvenci (Na dolní straně zápěstí nebo na krku si nahmatej tep.

Spočítej, kolik úderů ucítíš za jednu minutu.)

A) Kolikrát ti za jednu minutu tluče srdce?

B) Jaká bude tepová frekvence po námaze 10 dřepů?

4. Napiš telefonní číslo na:

Záchranku:

Policii:

Hasiče:

5. Nakresli a popiš první pomoc při krvácení.

Řešení otázek a úkolů

Pracovní list číslo 1.

1. Vybarvi červenou pastelkou srdce a ostatní orgány popiš.

1. obrázek: plíce, 2.obrázek: srdce, 3.obrázek: mozek, 4. obrázek: horní končetiny – kosti (ruce)

2. Přiřaď k sobě dvojice, co k sobě patří. (na řádek je vypiš 8H)

1C, 2F, 3E, 4G, 5A, 6D, 7B

3. Zjisti si svoji tepovou frekvenci (Na dolní straně zápěstí nebo na krku si nahmatej tep. Spočítej, kolik úderů ucítíš za jednu minutu.)

C) Kolikrát ti za jednu minutu tluče srdce?

D) Jaká bude tepová frekvence po námaze 10 dřepů?

4. Napiš telefonní číslo na:

Záchranku: 155 Policii: 158 Hasiče: 150

5. Nakresli a popiš první pomoc při krvácení.

Doporučuji tuto publikaci. Vytisknout část zlomeniny strana 9.

https://www.cervenkykriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf

2.5 Dýchací soustava

Cíl

Porozumět dýchací soustavě.

Uvědomit si, že dýchání je proces, při kterém se vyměňují plyny mezi vnějším prostředím a plicemi.

Dokáže vysvětlit hlavní význam dýchací soustavy.

Vysvětlit a analyzovat principy

Zapamatovat si stavbu dýchací soustavy.

Pojmenovat a vysvětlit pojem epidemie, vitální kapacita plic, astma, nikotin.

Dokáže využít v běžném životě první pomoc při bezvědomí a případné zastavení dechu.

Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi průdušnicí, průduškami a průdušinkami.

Doporučení

Pracovní list 1.

Video – resuscitace (<https://www.fsps.muni.cz/sdetmivpohode/kurzy/gl2010/rdo.php>)

Otázky a úkoly

Úkol – vytvořit vlastní model dýchací soustavy.

Diskuse – jak provádět resuscitaci.

Text – PowerPointová prezentace.

Motivace

Model dýchací soustavy.

Doporučuji začít skupinovou diskusí co žáci viděli ve videu. Jak by resuscitaci provedli a co je důležité u resuscitace. Využití textů a obrázku

Autentické zkušenosti a výpovědi žáků nebo učitele s některými technikou resuscitace.

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis, fyzika, hudební výchova, výtvarná výchova, pracovní činnosti.

Práce s učivem

Doporučují začít skupinovou diskusí nad tématem dýchací soustava.

Samostatně nebo ve dvojicích plní žáci pracovní list číslo 1.

K praktickým úkolům doporučujeme využít pracovní listy číslo 1.

U praktického úkolu resuscitace je potřeba reflektovat práci ve dvojicích.

Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam dýchací soustavy.

Otázky a úkoly

Pracovní list číslo 1.

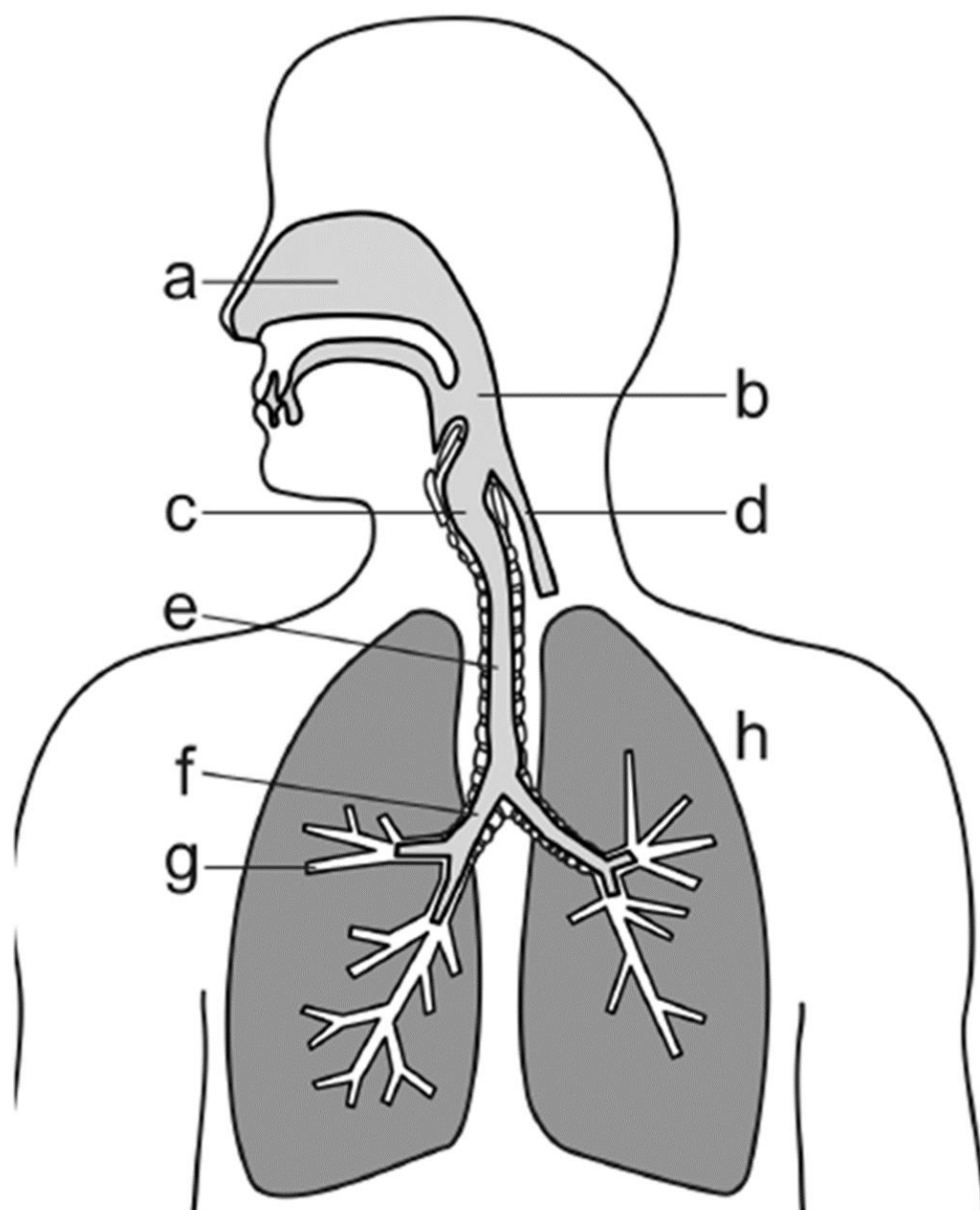
1. Video: <https://www.fsps.muni.cz/sdetmivpohode/kurzy/gl2010/rdo.php>
2. Poskládej text tak jak budeš postupovat při resuscitaci.
 - U postiženého nejprve zjistíme stav vědomí.
 - Pokud nereaguje, snažíme se přivolat pomoc.
 - Uvolníme dýchací cesty záklonem hlavy a přizvednutím brady dvěma prsty.
 - Kontrolujeme, zda postižený normálně dýchá. Pozorujeme pohyby hrudníku, posloucháme a zjišťujeme přítomnost vydechovaného proudu vzduchu.
 - Voláme tísňovou linku 155.
 - Pokud postižený nereaguje, nedýchá nebo má lapavé dechy, klekneme si kolmo k jeho hrudníku a zahájíme srdeční masáž. Ruce umístíme přes sebe na střed hrudníku a propletme prsty. Stlačení provádíme do hloubky alespoň 5 cm frekvencí nejméně 100 za minutu. Po každém stlačení hrudník úplně uvolníme, ale neztrácíme kontakt s kůží. Při srdeční masáži máme horní končetiny propnuté v loktech. Postižený musí ležet na zádech na zemi nebo tvrdé nestlačitelné podložce.
 - Pokud jsme vyškoleni v provádění umělého dýchání a jsme ochotni jej v dané situaci použít, provedeme po každých 30 ti stlačeních hrudníku 2 umělé vdechy. Při současném záklonu hlavy a stlačení obou nosních dírek obemkneme svými rty ústa postiženého a plynule do něj vdechujeme, dokud se nezvedne hrudník. Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujeme.
 - Pokračujeme v resuscitaci v poměru 30 stlačení na 2 vdechy.
 - Pokud se postižený nebrání nebo se nezačne probouzet, pokračujeme v resuscitaci až do jeho předání týmu záchranné služby.

3. Vytvoř si model dýchací soustavy.

Pomůcky: dva igelitové sáčky, dvě brčka, papír a izolepu.



4. Přiřaď názvy k obrázku.



NOSNÍ DUTINA

HRTAN

NOSOHLTAN

PLÍCE

**JÍCEN (TRÁVICÍ
SOUSTAVA)**

PRŮDUŠKY

PRŮDUŠNICE

PRŮDUŠINKY

Řešení otázek a úkolů

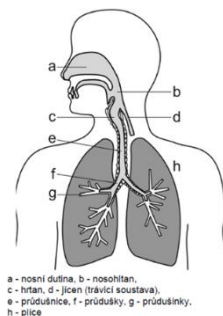
1. Video: <https://www.fsps.muni.cz/sdetmivpohode/kurzy/gl2010/rdo.php>
2. Poskládej text tak jak budeš postupovat při resuscitaci.

Nejčastější příčinou srdeční zástavy u dospělých je onemocnění srdce. To nepostihuje pouze starší osoby. Jen okamžitá resuscitace dává postiženému šanci na přežití.

V prvních několika minutách po zástavě oběhu se často objevuje lapavé dýchání; nazývané gasping, které nikdy nesmíme považovat za normální dýchání!

Postup KPR - dospělý

1. U postiženého nejprve zjistíme stav vědomí.
 2. Pokud nereaguje, snažíme se přivolat pomoc.
 3. Uvolníme dýchací cesty záklonem hlavy a přizvednutím brady dvěma prsty.
 4. Kontrolujeme, zda postižený normálně dýchá. Pozorujeme pohyby hrudníku, posloucháme a zjišťujeme přítomnost vydechovaného proudu vzduchu.
 5. Voláme tísňovou linku 155.
 6. Pokud postižený nereaguje, nedýchá nebo má lapavé dechy, klekneme si kolmo k jeho hrudníku a zahájíme srdeční masáž. Ruce umístíme přes sebe na střed hrudníku a propleteme prsty. Stlačení provádíme do hloubky alespoň 5 cm frekvencí nejméně 100 za minutu. Po každém stlačení hrudník úplně uvolníme, ale neztrácíme kontakt s kůží. Při srdeční masáži máme horní končetiny propnuté v loktech. Postižený musí ležet na zádech na zemi nebo tvrdé nestlačitelné podložce.
 7. Pokud jsme vyškoleni v provádění umělého dýchání a jsme ochotni jej v dané situaci použít, provedeme po každých 30 ti stlačeních hrudníku 2 umělé vdechy. Při současném záklonu hlavy a stlačení obou nosních dírek obemkneme svými rty ústa postiženého a plynule do něj vdechujeme, dokud se nezvedne hrudník. Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujeme.
 8. Pokračujeme v resuscitaci v poměru 30 stlačení na 2 vdechy
 9. Pokud se postižený nebrání nebo se nezačne probouzet, pokračujeme v resuscitaci až do jeho předání týmu záchranné služby.
3. Vytvoř si model dýchací soustavy.
 4. Popis dýchací soustavy.



2.6 Trávicí soustava

Cíl

Uvědomit si rozdíly mezi zdravou výživou a nezdravou výživou.

Dokáže vysvětlit hlavní význam trávicí soustavy.

Vysvětlit a analyzovat principy ústní dutiny, žaludku, tenkého střeva a tlustého střeva.

Vyjadřování postojů k zdravé výživě.

Pojmenovat a vysvětlit pojem mechanické a chemické zpracování potravy.

Vysvětlit pojem hygiena potravy, zdravá výživa.

Doporučení

Poskládat potravinovou pyramidu.

Pustit si video: <https://www.youtube.com/watch?v=TG8QIud3YXE&t=237s>

Poskládat k sobě otázky a odpovědi.

Motivace

Biologický materiál (vnitřní orgány prasete).

Video.

Doporučuji začít skupinovou diskusí k tématu zdravý životní styl (k tomu si přečíst str. 57 otravy: https://www.cervenyriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf).

Využití textů (PowerPointová prezentace).

Autentické zkušenosti žáků k zdravému životnímu stylu.

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis, pracovní činnosti.

Práce s učivem

Doporučují začít skupinovou diskusí k zdravému životnímu stylu.

Ve skupině sestavit potravinovou pyramidu a po shlédnutí videa opravit.

U biologického materiálu (trávicí soustavy prasete) doporučuji využít PowerPointovou prezentaci. Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam zdravého životního stylu.

Otázky a úkoly

1. Na velký papír nakreslete pyramidu jako je v PowerPointové prezentaci – trávicí soustava. Na papír ať žáci položí obaly od potravin (obal od luštěnin, sušenky, cukru, mléka, másla, láhev od vody nebo obrázek ovoce či zeleniny. Poté o tom diskutujte, jestli je vše správně zařazené. Zdravý životní styl důležitý. A co je potřeba dalšího pro dobré zdraví dělat?
2. Pustit si video <https://www.youtube.com/watch?v=TG8QIud3YXE&t=237s> kde je hezký povídáno o základní výživě (co to jsou bílkoviny, sacharidy, tuky).
3. Poskládej k sobě otázky a odpovědi.

Jak je u člověka dlouhé tenké střevo?	Dospělý člověk má tenké střevo dlouhé 3–5 m.
Jak je u prasete dlouhé tenké střevo?	Dospělé prase má tenké střevo dlouhé 15–20 m.
Jaký je objem plic dospělého člověka?	Objem plic dospělého člověka je asi 5–6 litrů.
Kolik váží lidská játra?	Lidská játra – váží cca 1,4 kg a jsou uloženy vpravo horní části břicha pod bránicí.
Kolik váží prasečí játra?	Prasečí játra – celý trs váží cca 3 kg, surovina je bez ostatních drobů případně přilehlých částí.
Jaká je průměrná délka lidského jazyka?	Průměrná délka lidského jazyka je od ústní části hltanu (oropharynx) po špičku 10 cm.
Jaká je průměrná délka prasečího jazyka?	Průměrná délka prasečího jazyka je asi 40 cm.
Průměrná váha člověka?	Průměrná hmotnost mužů je 83,6 kg, ženy váží průměrně 69,2 kg. U obou pohlaví došlo mezi dvěma šetřeními ke zvýšení průměrné hmotnosti, které však statistický test nepotvrdil jako významné (2002: muži průměrně vážili 82,1 kg, ženy 68,4 kg).
Průměrná váha prasete?	Průměrná hmotnost prasete stoupla na 118,4 kilogramu. Hmotnost prasete se pohybuje od 30 kg až do 400 kg.
Průměrná výška člověka?	Průměrná výška mužů činila 177,8 cm, u žen pak její hodnota byla 164,9cm.
Jaké je délka prasete?	Délka těla prasete je od 50 cm až do 250 cm.
Jaký má objem žaludku člověk?	Objem žaludku člověka je 2-3 litry.
Jaký má objem žaludku prase?	Objem žaludku prasete je 2-6 litrů.
Jak je dlouhá průdušnice u člověka?	Průdušnice (lat. trachea) je uložena před jícnem a je součástí dolních dýchacích cest. Je to chrupavčitá trubice o průměru přibližně 1,5 až 2 cm a délce asi 10–12 cm, která spojuje hrtan (nahore) s průduškami (dole). 16-20 hyalinních chrupavek – ve tvaru písmene C otevřeného dozadu. Jsou vysoké 2-4 mm. Prstence jsou vzájemně spojeny

	pružnou <i>vazivovou membránou</i> , která obsahují kolagenní a elastická vlákna. Volná zadní stěna prstenců je tvořena kolagenními a elastickými vlákny a hladkou svalovinou. Její pružnost umožňuje rozepínání jícnu při průchodu sousta.
Jak je dlouhá průdušnice u prasete?	Tvým úkolem je jí změřit:

Řešení otázek a úkolů

1. Řešení potravinové pyramidy je v PowerPointové prezentaci.

3. Řešení – poskládej k sobě otázky a odpovědi.

Jak je u člověka dlouhé tenké střevo?	Dospělý člověk má tenké střevo dlouhé 3–5 m.
Jak je u prasete dlouhé tenké střevo?	Dospělé prase má tenké střevo dlouhé 15–20 m.
Jaký je objem plic dospělého člověka?	Objem plic dospělého člověka je asi 5–6 litrů.
Kolik váží lidská játra?	Lidská játra – váží cca 1,4 kg a jsou uloženy vpravo horní části břicha pod bránicí.
Kolik váží prasečí játra?	Prasečí játra – celý trs váží cca 3 kg, surovina je bez ostatních drobů případně přilehlých částí.
Jaká je průměrná délka lidského jazyka?	Průměrná délka lidského jazyka je od ústní části hltanu (oropharynx) po špičku 10 cm.
Jaká je průměrná délka prasečího jazyka?	Průměrná délka prasečího jazyka je asi 40 cm.
Průměrná váha člověka?	Průměrná hmotnost mužů je 83,6 kg, ženy váží průměrně 69,2 kg. U obou pohlaví došlo mezi dvěma šetřeními ke zvýšení průměrné hmotnosti, které však statistický test nepotvrdil jako významné (2002: muži průměrně vážili 82,1 kg, ženy 68,4 kg).
Průměrná váha prasete?	Průměrná hmotnost prasete stoupla na 118,4 kilogramu. Hmotnost prasete se pohybuje od 30 kg až do 400 kg.
Průměrná výška člověka?	Průměrná výška mužů činila 177,8 cm, u žen pak její hodnota byla 164,9cm.
Jaké je délka prasete?	Délka těla prasete je od 50 cm až do 250 cm.
Jaký má objem žaludku člověk?	Objem žaludku člověka je 2-3 litry.
Jaký má objem žaludku prase?	Objem žaludku prasete je 2-6 litrů.
Jak je dlouhá průdušnice u člověka?	Průdušnice (lat. trachea) je uložena před jícnem a je součástí dolních dýchacích cest. Je to chrupavčitá trubice o průměru přibližně 1,5 až 2 cm a délce asi 10–12 cm, která spojuje hrtan (nahore) s průduškami (dole). 16-20 hyalinních chrupavek – ve tvaru písmene C otevřeného dozadu. Jsou vysoké

	2-4 mm. Prstence jsou vzájemně spojeny pružnou <i>vazivovou membránou</i> , která obsahují kolagenní a elastická vlákna. Volná zadní stěna prstenců je tvořena kolagenními a elastickými vlákny a hladkou svalovinou. Její pružnost umožňuje rozepínání jícnu při průchodu sousta.
Jak je dlouhá průdušnice u prasete?	Tvým úkolem je jí změřit:

2.7 Vylučovací soustava

Cíl

Dokáže vysvětlit hlavní význam vylučovací soustavy.

Vysvětlit pojmy primární moč, definitivní moč.

Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi trávicí a vylučovací soustavou.

Porozumět pojmům ledviny, močová měchýř a močová trubice.

Uvažovat o funkci vylučovací soustavy.

Doporučení

Pracovní list číslo 1.

PowerPointová prezentace.

Motivace

Biologický vzorek-ledvina

Doporučuji začít skupinovým online cvičením-příběhy.

(<https://www.umimefakta.cz/diktaty-vylucovací-soustava-2/1755>).

Využití textů a obrázku v PowerPointové prezentaci.

Autentické zkušenosti a výpovědi žáků nebo učitele o nemocích vylučovací soustavy (zánět močových cest, ledvinové kameny, umělá ledvina, transplantace ledviny).

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis

Práce s učivem

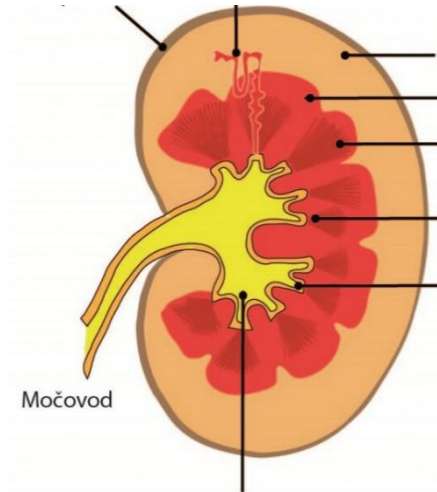
Doporučují začít skupinovou diskusí na téma vylučovací soustava.

Samostatně, ve dvojicích nebo ve skupině plní žáci otázky pracovního listu číslo 1. K biologickému vzorku – ledvina doporučujeme využít PowerPointovou prezentaci při popisu vzorku. Ve shrnutí by měl být důraz na to co žáci viděli (biologický vzorek- ledvina).

Otázky a úkoly

Pracovní list číslo 1

1. Popište stavbu ledviny.



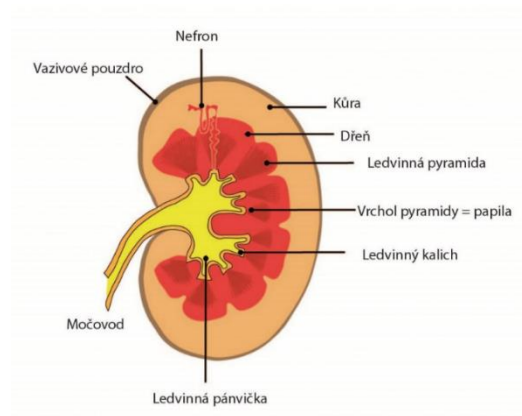
2. Vysvětlete vznik primární moči.
3. Kolik definitivní moči vyloučí člověk za 24 hodin?
4. Znáš nějaké onemocnění vylučovací soustavy?
5. Online cvičení – pexeso

<https://www.umimefakta.cz/pexeso-vylucovaci-soustava-2>

Řešení otázek a úkolů

Pracovní list číslo 1

1. Popište stavbu ledviny.



2. Vysvětlíte vznik primární moči. V kůře a dřeni každé ledviny je asi milion **nefronů** (skládají se z ledvinového váčku a kanálků). Krev k vyčištění do nich proudí drobnými tepnami a filtruje se přes stěny cévního klubička. Tento proces se také nazývá **ultrafiltrace**. Vzniká při ní tzv. **primární moč**, která prochází do Bowmanova pouzdra.
3. Kolik definitivní moči vyloučí člověk za 24 hodin? 1-1.5 l moči.
4. Znáš nějaké onemocnění vylučovací soustavy? Zánět močových cest a ledvinové kameny.

2.8 Kožní soustava

Cíl

Porozumět, jak kůži chránit.

Dokáže vysvětlit hlavní význam kožní soustavy.

Vyjadřování postojů k ochraně kůže.

Porozumět a vysvětlit význam ochrany kůže.

Zapamatovat si stavbu kůže.

Pojmenovat a vysvětlit pojem papilární linie.

Dokáže využít v běžném životě péči o kůži.

Doporučení

Pracovní list číslo 1.

Motivace

Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: péče o kůži a kriminalistická daktyloskopie.

Mikroskopy.

Využití textů a obrázku v PowerPointové prezentaci.

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis, výtvarná výchova, pracovní činnosti.

Práce s učivem

Doporučuji začít skupinovou diskusí nad tématem, jak se starat o kůži a jaké znají poranění kůže (přečte si strany 47 popáleniny, 49 přehřátí, 51 omrzliny, 52 sekání se zvířaty)

https://www.cervenyriz.eu/files/files/cz/edicedeti/Prvni_pomoc_neni_veda.pdf

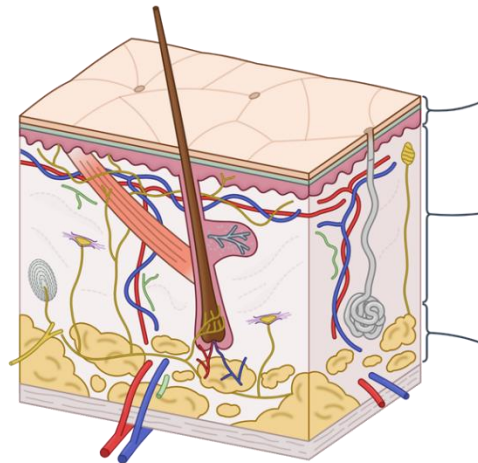
Samostatně, ve dvojicích či ve skupinách plní žáci pracovní list číslo 1.

K praktickým úkolům doporučuji využít pracovní listy číslo 1 cvičení 8 – papilární linie. Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam kožní soustavy.

Otázky a úkoly

Pracovní list číslo 1

1. Vyznač jednotlivé vrstvy kůže.



2. V přesmyčkách najdeš názvy kožních útvarů.

LASVY

CHYPLU

ČOBOÍ

YSAŘ

TEHYN

3. Rozhodni, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoliv (N).

A N

Kůže se skládá z pokožky, škáry a podkožního vaziva.	.....	.....
Škára obsahuje tukovou tkáň.	.....	.....
Mazové žlázy mají význam pro termoregulaci.	.....	.....
Barva kůže závisí na množství pigmentu melaninu.	.....	.....
Ke kožním útvarům patří vlasy, chlupy, obočí, řasy, nehty a zuby.	.....	.....

4. Popiš, jak pečuješ o své nehty.

5. Na internetu nebo v PowerPointové prezentaci zjisti, co jsou to dermatoglyfy. Pro jaký obor kriminalistiky mají zásadní význam?

6. Použij mikroskop zakresli a napiš co si pozoroval/la (nehet, vlast/chlup, vlasová cibulka).

7. Ve dvojici si vyzkoušej pokus citlivosti (hmatová tělíska) na zádech a dlani.

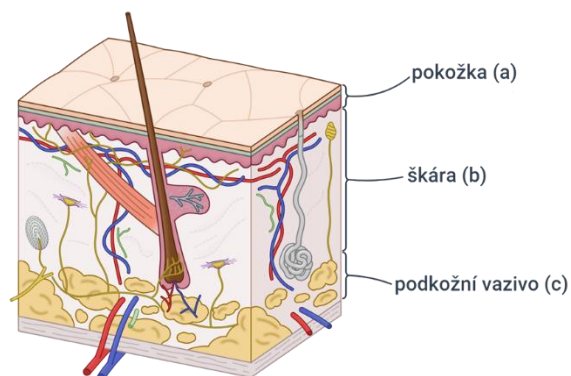
Záda			

Ruka			

8. Pozoruj své papilární linie.
Pomůcky: dva papíry, tužku a izolepu nebo inkoust a razítkovací polštárek.

Řešení otázek a úkolů
Pracovní list číslo 1.

1. Vyznač jednotlivé části kůže z nabídky v obrázku.



V přesmyčkách najdeš názvy kožních útvarů.

LASVY - VLASY, CHYPLU – CHLUPY, ČOBOÍ – OBOČÍ, YSAŘ – ŘASY, TEHYN - NEHTY

2. Rozhodni, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoliv (N).

Kůže se skládá z pokožky, škáry a podkožního vaziva.

Škára obsahuje tukovou tkáň.

Mazové žlázy mají význam pro termoregulaci.

Barva kůže závisí na množství pigmentu melaninu.

Ke kožním útvarům patří vlasy, chlupy, obočí, řasy, nehty a zuby.

A	N
A	.....
.....	N
.....	N
A	.....
.....	N

3. V literatuře nebo na internetu zjisti, co jsou to dermatoglyfy. Pro jaký obor kriminalistiky mají zásadní význam?

Dermatoglyfy jsou otisky papilárních linií z prst rukou, dlaní, prst nohou a plosek nohou (chodidel). Papilární linie na prstech se odvozují od hmatových papil ve škáře a tvoří obrazce, zvané dermatoglyfy, které jsou pro každého člověka charakteristické. Obor, který tuto problematiku zkoumá, se nazývá daktyloskopie nebo také dermatoglyfika. Uplatnění nachází zejména v soudní antropologii, v kriminalistice při identifikaci osob nebo v lékařství.

8. Pozoruj své papilární linie.

Pomůcky: dva papíry, tužku č.1 nebo inkoust a razítkovací polštářek, izolepu a nůžky.



2.9 Nervová soustava

Cíl

Porozumět skupinám reflexů (nepodmíněné-vrozené, podmíněné-vytváří se během života).

Dokáže vysvětlit hlavní význam nervové soustavy.

Vysvětlit a analyzovat principy reflexního oblouku.

Porozumět různým funkcím levé a pravé hemisféry.

Pojmenovat součásti centrální nervové soustavy.

Porozumět a vysvětlit význam podmíněných a nepodmíněných reflexů.

Pojmenovat a vysvětlit pojem synapse.

Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi cévní mozkovou příhodou, klíšťovou encefalitou, Alzheimerovou nemocí a Parkinsonovou nemocí.

Doporučení

Pracovní list číslo 1.

Online cvičení.

Motivace

Video – nervová soustava <https://www.youtube.com/watch?v=E9HY2lqmqjc>.

PowerPointová prezentace.

Příběhy online cvičení: <https://www.umimefakta.cz/diktaty-nervova-soustava-2/497>

Rozhazovačka online cvičení: <https://www.umimefakta.cz/rozhodovacka-cviceni-soucasti-nervove-soustavy-2>.

Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: nervová soustava, pravá a levá hemisféra.

Využití textů a obrázků v PowerPointové prezentaci – nervová soustava.

Mezipředmětové vztahy

Český jazyk a cizí jazyk, matematika, přírodopis, občanská výchova, hudební výchova, výtvarná výchova, pracovní činnosti a tělesná výchova.

Práce s učivem

Doporučuji začít skupinovou diskusí k tématu nervová soustava a poté pustit video o nervové soustavě.

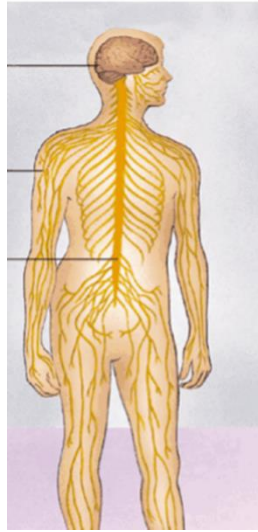
Samostatně, ve dvojicích nebo ve skupině plní žáci online cvičení a otázky v pracovním listě číslo 1. Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam nervové soustavy a reflexů.

Otázky a úkoly

Video: nervová soustava: <https://www.youtube.com/watch?v=E9HY2lqmqjc>

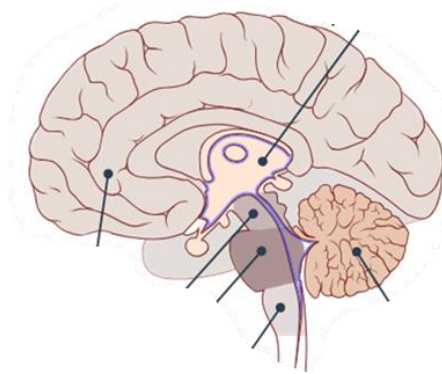
Pracovní list číslo 1.

1. Popiš obrázek (mícha, nervy, mozek).



2. Popiš části mozku

(mozeček, koncový mozek, mezimozek, Varolův most, střední mozek, prodloužená mícha)



3. Vysvětli pojem reflexy. Jaké reflexy znáš?

4. Vyzkoušej si na tabletu online cviče o mozku na stránce [umimefakta.cz](https://www.umimefakta.cz)

Příběhy: <https://www.umimefakta.cz/diktaty-nervova-soustava-2/497>

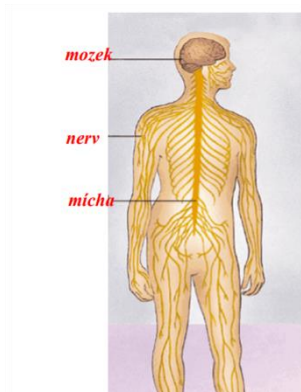
Rozhazovačka: <https://www.umimefakta.cz/rozhodovacka-cviceni-soucasti-nervove-soustavy->

2

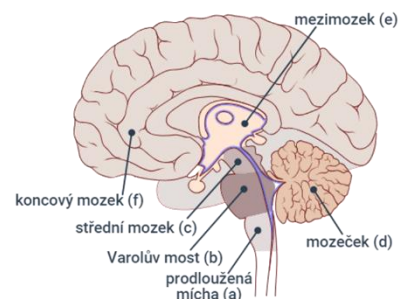
Řešení otázek a úkolů

Pracovní list číslo 1.

1. Popiš obrázek.



2. Popiš části mozku.



3. Vysvětli pojem reflexy. Jaké reflexy znáš?

Reflex je odpověď organismu na podnět, probíhá v tzv. reflexním oblouku. Reflexy mohou být **nepodmíněné** (vrozené) či **podmíněné** (zkoumal je I. P. Pavlov, utvářejí se **učením** v průběhu života).

2.10 Smyslová soustava

Cíl

Uvědomit jaké má člověk základní smysli a jak jsou důležité.

Dokáže vysvětlit hlavní význam zraku, sluchu, čichu, chuti a hmatu.

Porozumět a vysvětlit význam chuti (sladká, slaná, kyselá a hořká).

Zapamatovat si, že hmat je souhra hmatových a nervových zakončení v kůži.

Pojmenovat a vysvětlit pojem

Dokáže využít v běžném životě rovnovážné ústrojí, propriorecepce.

Diskutovat k problému nad ochranou sluchu a snažit se dospět ke společnému konsensu.

Vysvětlit pojem receptor.

Analyzovat rozdíly mezi čočkou a duhovkou

Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi dalekozrakostí a krátkozrakostí.

Porozumět pojmům rohovka, bělima, cévnatka, čočka, duhovka, sítnice, slepá skvrna, zrakový nerv a sklivec.

Uvažovat nad důležitostmi smyslové soustavy.

Doporučení

Prasečí oko (vypreparovat čočku). Čočka je potřeba ve 2. cvičení pracovního listu – zrak.

Plastiky oka

Pracovní list číslo 1

PowerPoitová prezentace

Otázky a úkoly

Diskuse – jaké měli žáci pocity u řešení úkolů.

Text – Braillovo písmo.

Motivace

Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: Kolik máme smyslů. Jak si myslí, že by se cítili, kdyby jeden smysl neměli.

Využití textů a obrázku

Mezipředmětové vztahy

Český jazyk a přírodopis.

Práce s učivem

Doporučuji začít skupinovou diskusí obecně o smyslové soustavě.

Samostatně nebo ve dvojicích plní žáci pracovní list číslo 1.

K praktickým úkolům doporučujeme využít PowerPoitovou prezentaci.

U praktického úkolu je potřeba reflektovat pracují ve dvojicích.

Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam smyslové soustavy.

Otázky a úkoly

Pracovní list číslo 1

ZRAK

1. Přiřaď názvy k částem oka.

SLEPÁ SKVRNA

SKLIVEC

BĚLIMA

ZRAKOVÝ NERV

TAPETUM

SÍTNICE

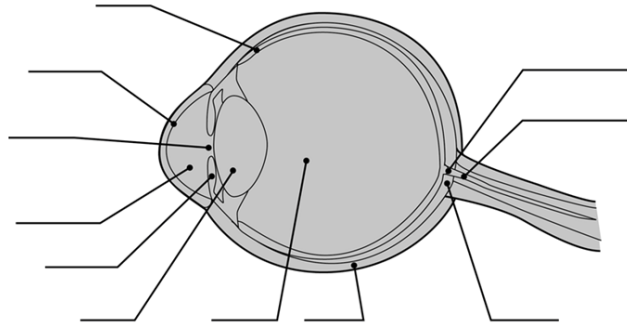
ZORNICE

ROHOVKA

ČOČKA

DUHOVKA

KOMOROVÁ VODA



2. Čočku posouvej po text a sleduj, jestli dokážete přečíst text.

Belgie

Itálie

Polsko

Bulharsko

Kypr

Francie

Česká republika

Litva

Rakousko

Dánsko

Lotyšsko

Rumunsko

Finsko

Maďarsko

Slovensko

Francie

Malta

Slovinsko

Chorvatsko

Německo

Španělsko

Irsko

Nizozemsko

Švédsko

3. Pokusy s viděním

Slepá skvrna

Potřebujete pouze natištěný obrázek křížku a kolečka.

Jak na to: Jedno oko zakryjeme. Druhým se díváme na křížek. Při pohledu pravým okem kolečko musí být napravo od oka. Papír postupně přibližujeme k oku. Kolečko zmizí v jedné konkrétní vzdálenosti od oka (cca vzdálenost natažených prstů).

U nákresu s kružnicemi se děje to samé, ale kružnice nezmizí. Mozek ví, jak vypadá kružnice, a tak si kružnice domyslí.



ČICH

1. Poznáš, jaké je to koření?

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.

SLUCH

1. Skupina 5 žáků si stoupne do kolečka a jeden z nich bude uprostřed. Žák, který bude uprostřed bude mít zakryté oči a vždy si zakryje o jedno ucho a bude se snažit poznávat ze které strana na něj spolužáci mluví a co říkají.

Výsledky si zaznamenají do tabulky:

Jméno žáka	Levé ucho (slovo)	Slyšel/neslyšel	Pravé ucho (slovo)	Slyšel/neslyšel

HMAT

1. Žáci jsou ve dvojici a mají před sebou neprůhlednou kabelku s předměty. Žák, který bude poznávat předměty bude mít zavázané oči a podle hmatu poznává předměty které jsou v kabelce. Druhý žák mu píše do tabulky, jaký předmět vytáhl a jestli poznal předmět po hmatu.

Jméno žáka:	1. Předmět:	Poznal/ nepoznal	2. Předmět:	Poznal/ nepoznal
	3. Předmět:	Poznal/ nepoznal	4. Předmět:	Poznal/ nepoznal

2. Vyzkoušejte si, jak přečtete Braillovo písmo na krabičkách od léků (použij vytištěnou PowerPoitovou prezentaci – Braillovo bodové písmo).

1. řádek:
2. řádek:
3. řádek:

CHUŤ

1. Žáci ve dvojici si budou vkládat do úst (pomocí párátko) potraviny. Žák, který bude hádat co jít bude mít zavázané oči. Druhý žák mu bude ještě vyplňovat tabulku. Každý žák, který bude ochutnávat na začátku řekne, jestli má na něco alergie nebo něco nemá rád. Žák, který bude potraviny vybírat bude respektovat z jakých potravin nebude ochutnávku skládat.

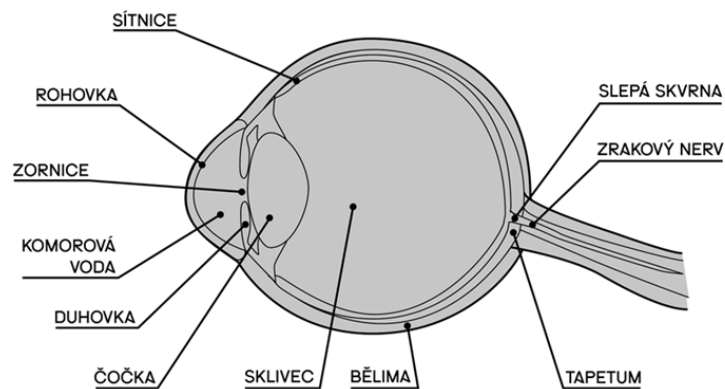
Jméno žáka:	1. Potravina:	Poznal/ nepoznal	2. Potravina:	Poznal/ nepoznal
	3. Potravina:	Poznal/ nepoznal	4. Potravina:	Poznal/ nepoznal

2. Žáci podle ochutnávky doplní-lokalizaci chuťových receptorů.

Řešení otázek a úkolů

Pracovní list číslo 1 řešení

ZRAK



ČICH

1. Poznáš, jaké je to koření? Doporučuji toto koření.

1. pepř černý	2. káva	3. oregano nebo bazalka	4. máta	5. hřebíček
6. kari	7. sladká paprika nebo badyán	8. kmín	9. kopr	10. majoránka

SLUCH

1. Skupina 5 žáků si stoupne do kolečka a jeden z nich bude uprostřed. Žák, který bude uprostřed bude mít zakryté oči a vždy si zakryje o jedno ucho a bude se snažit poznávat ze které strana na něj spolužáci mluví a co říkají.

Doporučuji: škola, matematika, encyklopedie, elektrina, vysavač, kytky, lokomotiva, Antarktida, energie, vysvědčení.

HMAT

1. Žáci jsou ve dvojici a mají před sebou neprůhlednou kabelku s předměty. Žák, který bude poznávat předměty bude mít zavázané oči a podle hmatu poznává předměty které jsou v kabelce. Druhý žák mu píše do tabulky, jaký předmět vytáhl a jestli poznal předmět po hmatu. Doporučuji: svíčka, vařečka, vidlička, herní kostka, deodorant, hřeben, špejle, propiska, kalkulačka, igelitový sáček, krabička od sirek, papír, plastový kelímek od jogurtu, guma, lepidlo v tubě, křída, větvička ze stromu, pevné mýdlo, malý ručník.

2. Vyzkoušejte si, jak přečteš Braillovo písmo na krabičkách od léků – Paralen (použij vytištěnou PowerPointovou prezentaci – Braillovo bodové písmo).

3. řádek: P A R A L E N

1. řádek: 5 0 0 mezera M G

2. řádek: T A B L E T Y

Další léky: Muconasal plus, Brufen, Espumisan.

CHUŤ

Žáci ve dvojici si budou vkládat do úst (pomocí párátky) potraviny. Žák, který bude hádat co jít bude mít zavázané oči. Druhý žák mu bude ještě vyplňovat tabulku. Každý žák, který bude ochutnávat na začátku řekne, jestli má na něco alergii nebo něco nemá rád. Žák, který bude potraviny vybírat bude respektovat z jakých potravin nebude ochutnávku skládat.

Doporučuji: každá potravina na zvláštním talířku.

Potraviny: banán, mandarinka/pomeranč, kiwi, citrón/limetka, jablko, hruška, švestka, jahoda, broskev/nektarinka, mango, meloun, hroznové víno, rybíz, rajče, okurka, paprika, ředkev, mrkev, celer, cibule, piškoty, bonbónky Lipo, sníadaňové čokoládová vločky do mléka, křupky.

2.11 Rozmnožovací soustava

Cíl

Porozumět rozmnožovací soustavě.

Uvědomit si k čemu rozmnožovací soustava slouží.

Dokáže vysvětlit hlavní význam rozmnožovací soustava.

Vysvětlit a analyzovat principy.

Pojmenovat lidské orgány rozmnožovací soustavy.

Pojmenovat a vysvětlit pojem menstruace, poluce.

Dokáže využít v běžném životě jaké jsou menstruační pomůcky a ochranné pomůcky při pohlavní styku. Vysvětlit pojem interrupce.

Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi testosteronem a estrogenem.

Doporučení

Nejprve doporučuji ukázat modely rozmnožovací soustavy a diskutovat o tom.

Pracovní list číslo 1.

PowerPointová prezentace.

Motivace

Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: puberta, rozmnožovací soustava, orgány rozmnožovací soustavy, menstruace, chráněný pohlavní styk.

Využití textů a obrázků v PowerPoitové prezentaci.

Můžeme pozvat některé pracovníky v nemocnici (gynekoložku).

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis, občanská výchova.

Práce s učivem

Doporučují začít skupinovou diskusí k tématu puberta.

Samostatně nebo ve dvojicích plní žáci pracovní list číslo 1.

Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam rozmnožovací soustavy, chráněný pohlavní styk, puberta.

Otázky a úkoly

Pracovní list číslo 1

1. Přiřaď popisky k obrázku u pohlavního orgánu muže a ženy.

CHÁMOVOD

MOČOVÁ TRUBICE

TOPOŘIVÉ TĚLESO

ŽALUD

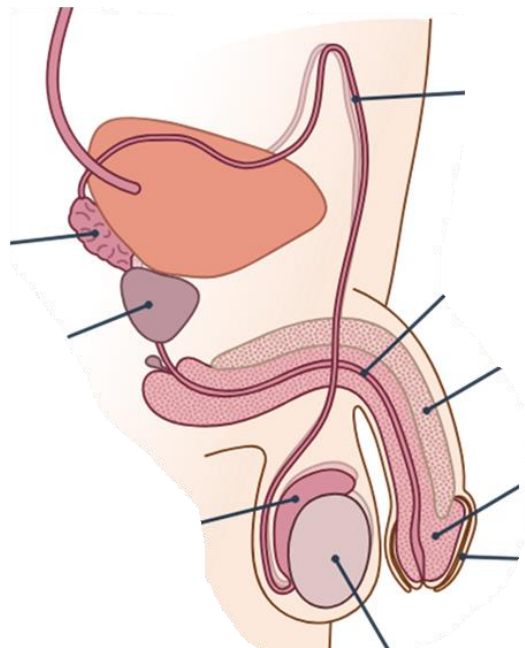
PŘEDKOŽKA

VARLE

NADVARLE

PROSTATA

MĚCHÝŘKOVITÁ ŽLÁZA



DĚLOHA

DĚLOŽNÍ HRDLO

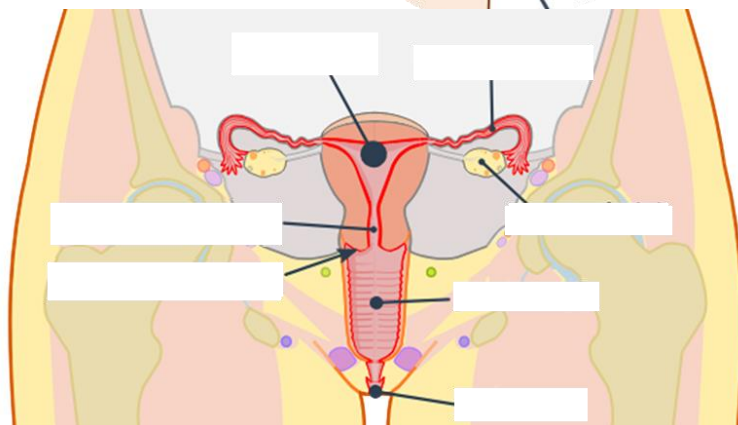
POCHVA

DĚLOŽNÍ ČÍPEK

VAJEČNÍKY

VEJCOVODY

VULVA



2. Spoj pojmy a jejich charakteristiku.

Chámovod	Vypuzení ejakulátu chámovodem.
Varlata	Mužský pohlavní hormon.
Spermie	Samovolné vypuzení ejakulátu.

Poluce	Spojení nadvarlete s močovou trubicí.
Ejakulace	Mužská pohlavní buňka.
Testosteron	Mužská pohlavní žláza.

3. Vyber správnou odpověď:

1. Pohlavní rozmnožování znamená, že:

a) spojí se dvě buňky samičí b) spojí se buňka samčí a samičí

2. Ženské pohlavní žlázy se nazývají: a) varlata b) vaječníky

3. Mužské pohlavní žlázy se nazývají: a) varlata b) chámovody

4. Kudy vajíčko putoje do dělohy: a) chámovodem b) vejcovody

5. Vypuzování spermií chámovodem a močovou trubicí z těla ven se nazývá:

a) ejakulace b) evakuace

6. Mužským hormonem je: a) estrogen b) testosteron

7. Klimakterium je období kdy: a) žena přestává menstruovat b) žena je těhotná

8. Spermie se skládá z těchto částí: a) hlavička, ocásek b) hlavička, krček, bičík

4. V PowerPointové prezentaci najdi, co je to menstruační cyklus.

Kolik dní trvá jeden cyklus:

Kolik dní trvá menstruace:

Co je to ovulace:

Co je to těhotenství:

5. Vypiš, jaké znáš menstruační pomůcky?

6. Jak se chránit při pohlavním styku? Diskutuj ve skupině, proč je důležité se při pohlavním styku chránit – snímek 16 pohlavně přenosné choroby.

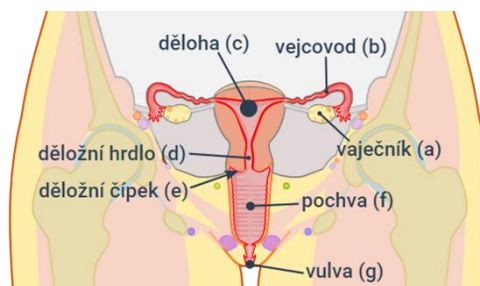
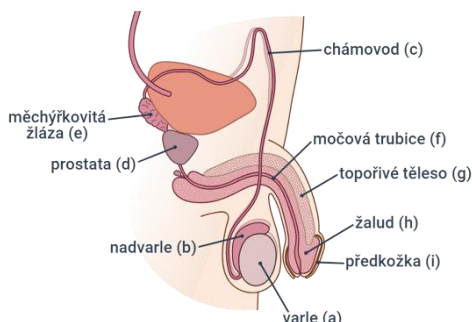
7. Najdi v prezentaci, co je to interrupce.

8. Najdi v prezentaci, jak dlouho trvá těhotenství a jak může žena zjistit, že je těhotná.

Řešení otázek a úkolů

Pracovní list číslo 1

1. Přiřaď popisky k obrázku u pohlavního orgánu muže a ženy.



2. V PowerPointové prezentaci najdi, co je to menstruační cyklus.

Kolik dní trvá jeden cyklus: 28 dní

Kolik dní trvá menstruace: 4-6 dní

Co je to ovulace: Sliznice dělohy následně regeneruje a připravuje se na uhníždění oplodněného vajíčka. Zhruba 11.–14. den cyklu dochází k **uvolnění vajíčka (ovulaci)**.

Co je to těhotenství: Dojde-li k oplodnění a zahníždění oplodněného vajíčka ve sliznici dělohy, nastává **těhotenství**.

3. Vyber správnou odpověď: 1b, 2b, 3a, 4b, 5a, 6b, 7a, 8b

4. Vypiš, jaké znáš menstruační pomůcky?

Menstruační kalhotky, vložky, tampony, menstruační kalíšek.

5. Jak se chránit při pohlavním styku? Kondomy, hormonální antikoncepce.

6. Najdi v prezentaci, co je to interrupce. Potrat, interrupce – těhotenství může též být ukončeno samovolným potratem či **interrupcí** (to je umělé ukončení těhotenství). Interrupce lze za určitých podmínek provést na žádost matky.

7. Najdi v prezentaci, jak dlouho trvá těhotenství a jak může žena zjistit, že je těhotná.

Těhotenství trvá 280 dní to je 40 týdnů a žena může zjistit, že je těhotná pomocí těhotenského testu nebo rozboru krve.

2.12 Genetika, vývoj a vývin člověka

Cíl

Uvědomit si čím se genetika zabývá.

Dokáže vysvětlit co je to DNA.

Vysvětlit a analyzovat vývoj a vývin člověka.
Porozumět různým druhům využití genetiky.
Dokáže vysvětlit rozdíl mezi genotyp a fenotyp.
Zapamatovat si zakladatele genetiky Johana Gregora Mendela.
Pojmenovat a vysvětlit pojem gen.
Podílet se na formulaci skupinových
Vysvětlit pojem Homo habilis, Homo erectus, Homo neanderthalensis a Homo sapiens
Pochopit a dokázat vysvětlit rozdíly mezi Homo habilis a Homo sapiens.

Doporučení

Video-genetika (<https://www.youtube.com/watch?v=GEaZ9ngOuPE>).

Pracovní list číslo 1.

Motivace

Doporučuji začít skupinovou diskusí k těmto tématům: vývoj a vývin člověka a co si představí pod pojmem genetika.

Využití textů a obrázku z PowerPointových prezentací.

Mezipředmětové vztahy

Přírodopis, výtvarná výchova, pracovní činnosti.

Práce s učivem

Doporučuji začít skupinovou diskusí k fotografiím...

Samostatně, ve dvojicích nebo ve skupinách plní žáci pracovní list číslo 1.

K praktickým úkolům (vytvoření pravotočivé DNA) doporučujeme využít fotografii z řešení úloh. Ve shrnutí by měl být zdůrazněn význam vývoje člověka a dědičnost a proměnlivost organismů.

Otázky a úkoly

1. Přiřaď k sobě obrázek a odpovídající text – Původ a vývoj člověka. Žáci poskládají puzzle z obrázku a textu. Poté si podle vytištěné prezentace zkontrolují.

2. Přiřaď k sobě období, věk a charakteristické znaky – vývin jedince po narození. Žáci poskládají tři sloupečky vedle sebe. První sloupeček bude období, druhý sloupeček věk a třetí sloupeček charakteristika.

Období	Věk	Charakteristické znaky
Novorozenec	do 1 měsíce	Dítě ještě plně nevnímá, má vyvinutý sací reflex, pocity nelibosti projevuje pláčem.
Kojenec	do 1 roku	Převažuje mléčná strava, probíhá rychlý duševní a tělesný rozvoj, koncem prvního roku dítě stojí a udělá několik kroků, prořezávají se zuby.
Batole	do 3 let	Rozvoj pohybových schopností: dítě chodí, vyleze na židličku, má vyvinutý dočasný chrup.
Předškolní věk	do 6 let	Dítě si hraje, klade otázky, touží po činnosti a poznávání, začínají se prořezávat trvalé zuby.
Mladší školní věk	do 11 let	Vyvíjí se trvalý chrup.
Starší školní věk	do 15 let	Začíná funkce pohlavních žláz, vylučované hormony vedou ke vzniku druhotných pohlavních znaků (chlapci mají hlubší hlas, dívkám začínají růst prsa), růst se zrychluje-období puberty.
Dorost	do 18 let	Rozvoj myšlení a citů, pokračuje intenzivní růst.
Dospělost	do 30 let	Vrchol fyzické zdatnosti, zakládání vlastní rodiny.
Zralost	do 45 let	Uplatňování zkušeností, zralost duševní i fyzická.

Střední věk	do 60 let	Předávání vědomostí a zkušeností mladším, ženy ztrácejí schopnost mít potomstvo.
Stáří	do 75 let	Ochabují funkce smyslových orgánů, tkáně ztrácejí vodu, řídnu kosti.
Vysoké stáří	nad 75 let	Projevy stárnutí se stupňují.

3. Pustit video genetika

<https://www.youtube.com/watch?v=GEaZ9ngOuPE>

A u videa si žáci budou vyrábět svůj vlastní model pravotočivé šroubovice DNA.

Doporučuji vytisknout obě tabulky a poté je k sobě přilepit. Vybarvit (A-adenin: modře, T-thymin: červeně, C-cytosin: oranžovou a G-guanin: zelenou). Buňky, které nemají písmena vystříhneme.

Model vložte do misky s připravenou sádrou a nechat ztvdnout.



G	≡	C
C	≡	G
C	≡	G
A	=	T
G	≡	C
T	=	A
T	=	A
C	≡	G
A	=	T
G	≡	C
A	=	T
G	≡	C
T	=	A
T	=	A
C	≡	G
C	≡	G
G	≡	C
A	=	T
A	=	T
C	≡	G
G	≡	C
A	=	T
T	=	A

C	≡	G
G	≡	C
G	≡	C
T	=	A
C	≡	G
A	=	T
A	=	T
G	≡	C
T	=	A
C	≡	G
A	=	T
A	=	T
G	≡	C
G	≡	C
T	=	A
T	=	A
G	≡	C
C	≡	G
T	=	A
A	=	T

ZÁVĚR

V závěrečné práci jsem se zaměřila na projektovou výuku ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Smyslem práce bylo projektovou metodu popsat z hlediska její historie, fází, typů a zařazení aktivizačních metod. Metoda má mnoho výhod. Jde o komplexní vyučovací metodu, která je založena na propojení reálných situací a teorie. První výhodou je, že rozvíjí celostním způsobem osobnost žáka. Druhou výhodou je lepší vzájemná spolupráce žáků mezi sebou, ale také spolupráce žáků a pedagoga. Díky tomu, že mají možnost se více poznat, pak snáze řeší problémy ve výuce.

Touto prací jsem chtěla poukázat, že by se učitelé neměli bát tuto metodu využívat.

Cílem práce bylo připravit ucelený metodický celek. Ke specifickému tématu- praktické demonstrování fungování jednotlivých soustav v lidském těle. K tomu poslouží Projektový den – Jak tělo funguje. Tento ucelený metodický víceúčelový učební materiál podle mě splňuje všechny cíle, které jsem si na začátku stanovila. Podařilo se sepsat 10 metodických celků a k nim připravit PowerPointové prezentace.

Jako začínající pedagog mám mnoho nápadů, jak žáky co nejlépe motivovat. Tomu mi osobně pomáhá projektová výuka, kterou chci do vyučovacích hodin zařadit. Dnešní doba je specifická náplní volného času žáků. Žáci tráví na počítačích nebo mobilních telefonech hodiny, je těžké je něčím zaujmout. Projektové vyučování pedagogům může posloužit k tomu, aby se žáci začali o danou problematiku zajímat a mohou být tímto způsobem více motivováni. Věřím, že při využití projektového vyučování budou žáci mezi sebou zase komunikovat, spolupracovat a vzdělávat se zábavnou formou, a to je udrží při výuce aktivní.

LITERATURA

- BEDNAŘÍK, Aleš. *Facilitace: jak vést skupinová setkání?* Přeložil Jindřiška BLÁHOVÁ. Kladno: Aisis, c2008. ISBN 978-80-904071-0-7.
- COUFALOVÁ, J. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy*. Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-958-0.
- ČERNÍK, V., MARTINEC, Z. & VODOVÁ V. *Přírodopis 8: biologie člověka pro základní školy*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství. TAKTIK, 2009. ISBN: 978-80-7563-140-4
- Fenstermacher, G. D., & Soltis, J. F. (2008). *Vyučovací styly učitelů*. Portál. FREY, K. (1992). *Die Projektmethode*. Basel: Belt.
- Harmer, J. (2007). *The Practice of English Language Teaching* (4 ed.). Pearson Education Limited.
- KALHOUS, Zdeněk a OBST, Otto. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.
- KAŇKOVÁ, Klára a Rudolf KOHOUTEK. *PSYCHOPATOLOGICKÉ TENDENCE UČITELŮ A UČITELEK NA STŘEDNÍCH ŠKOLÁCH*. In Řehulka Evžen. *Škola a zdraví 21 Studie k výchově ke zdraví*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2011. s. 233-242, 9 s. ISBN 978-80-210-5722-7.
- KAŠOVÁ, J. *Škola trochu jinak – projektové vyučování v teorii i praxi*. Kroměříž: Iuventa, 1995. 81 s.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. (2016). *Teorie a praxe projektové výuky* (2. vydání). Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-8164-2.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: MU, 2006. 160 s. ISBN 80-210-4141-0.
- KREJČOVÁ, V.; KARGEROVÁ, J. *Vzdělávací program Začít spolu*. Praha: Portál, 2003. 228 s. ISBN 80-7178-695-0.
- LANGMEIER, Josef a KREJČÍŘOVÁ, Dana. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Psyché (Grada). Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1284-9.
- LOJDOVÁ, K. (2012). *Projektové vyučování*. In *Publikace z oboru pedagogika*. https://katkalojdova.weebly.com/uploads/2/4/3/0/24306750/projektove_vyucovani.pdf
- MAŇÁK, J., & Švec, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MAŇÁK, J. (23.11. 2011). *Odborný článek: Aktivizující výukové metody*. Vydal: Metodický portál RVP.CZ. <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/14483/AKTIVIZUJICI-VYUKOVE-METODY.html>
- PORTMANNOVÁ, R. *Hry pro tvořivé myšlení*. Praha: Portál, 2004. 118 s. ISBN 80-7178-876-7.

- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 3. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 3. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2001. 322 s. ISBN 80-7178-579-2.
- PRŮCHA, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2008). *Pedagogický slovník* (4., aktualiz. vyd. [i.e. Vyd. 5.]). Portál. Rogers, C. R. (1998). *Způsob bytí: klíčová témata humanistické psychologie z pohledu jejího zakladatele*. Portál.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. 395 s. ISBN 978-80-262-0403-9.
- RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. (2023). In Jednotný metodický portál MŠMT. Edu.cz. Praha: MŠMT. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- SIEGLOVÁ, Dagmar. *Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2254-7.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika - 2., rozšířené a aktualizované vydání*. Vydání: 1. Nakladatelství: Grada Publishing, a.s. Datum publikování: 2007. ISBN: 978-80-247-1821-7.
- TOMKOVÁ, Anna – KAŠOVÁ, Jitka – DVOŘÁKOVÁ, Markéta. *Učíme v projektech*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-527-1.
- VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie – dětství, dospělost, stáří*. 1.vyd. Praha: Portál, 2000. 522 s. ISBN 80-7178-308-0
- VÁGNEROVÁ, M. (2001). *Kognitivní a sociální psychologie žáka základní školy*. Karolinum. ISBN:80-246-0181-8
- VÁGNEROVÁ, Marie a Lisá, Lidka. *Vývojová psychologie: Dětství a dospívání*. Vyd. 3. Praha: Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4961-0.
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0956-8.
- SKALKOVÁ, J. *Za novou kvalitu vyučování*. Brno: Paido, 1995. 89 s. ISBN 80-85931-11-7.
- SPIPKOVÁ, V. *Proměny primární školy a vzdělávání učitelů v historické perspektivě*. Praha: Pedagogická fakulta UK, 1997.
- SPIPKOVÁ, V. *Současné i perspektivní proměny vzdělávání učitelů primárních škol v ČR na pozadí západoevropského vývoje*. Praha: PdF UK, 1999.
- SVOBODA, Mojmír, Dana KREJČÍŘOVÁ a Marie VÁGNEROVÁ. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Vydání třetí. Praha: Portál, 2015. 792 s. ISBN 978-80-262-0899-0
- ŠVEC, Vlastimil. *Pedagogická příprava budoucích učitelů: problémy a inspirace*. Brno: Paido, 1999. ISBN 80-85931-70-2.

- URBANOVSÁ, E. Hodnocení a sebehodnocení. In: Kritické listy 13, zima 2004.
- VÁCLAVÍK, V. Mezipředmětové vztahy/Integrovaná výuka/Projekty. In: Učitel'ské listy [online], 8.11.2002. Dostupné z: <http://ucitelskelisty.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=100940>
- VAŠUTOVÁ, J. *Být učitelem*. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7290-325-2
- VAŠUTOVÁ, Jaroslava. *Profese učitele v českém vzdělávacím kontextu*. Brno: Paido, 2004. ISBN 80-7315-082-4.

SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje? Téma: Opěrná a pohybová soustava

Snímek 2

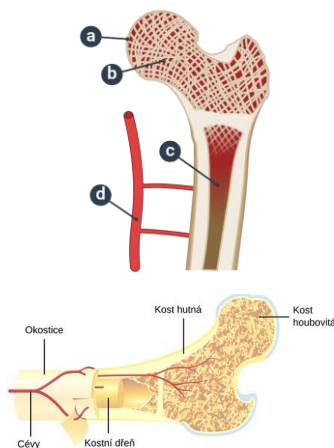
Kostra obecně

- Kostra tvoří **oporu těla**. Upínají se na ni svaly, což zajišťuje **pohyb**.
- Kostní tkáň - Kostí jsou živé a měnící se orgány. Kostní tkáň sestává z **buněk** a velkého množství **mezbuněčné hmoty**, kterou buňky vytvářejí (i odbourávají). Mezbuněčná hmota obsahuje **minerály** (zejména vápník a fosfor), ale též **proteiny** (bílkoviny), které dodávají kosti pružnost (např. kolagen).

Snímek 3

Stavba kostí

- Na povrchu kostí se nachází **hutná** kostní tkáň (a), uvnitř nich je tkáň **houbovitá** (spongiózní, b). Houbovitou tkáň a dutiny v dlouhých kostech vyplňuje **kostní dřev** (c). V ní vznikají krevní tělíska (např. červené krvinky). Aby se tyto součásti krve dostávaly na místo určení a aby kosti získávaly výživu, **zasahují do nich cévy** (d). Na povrchu kostí se nachází okostice (periost). V té jsou četná nervová zakončení (to umožňuje např. vnímat bolest při zlomenině), také zajišťuje růst kostí do šířky. Kostí rostou do délky díky **růstovým chrupávkám** (ty se uzavírají kolem 18. roku života, kdy člověk přestává růst).



Snímek 4

Tvar kostí

Podle tvaru rozdělujeme kosti na:

1. **Kosti dlouhé** (například kost klíční, pažní, loketní, vřetenní, stehenní, holenní a lýtková)
2. **Kosti krátké** (například zápěstní kůstky nebo obratle)
3. **Kosti ploché** (například lebka, lopatky, žebra, hrudní kost a pánev)

Snímek 5

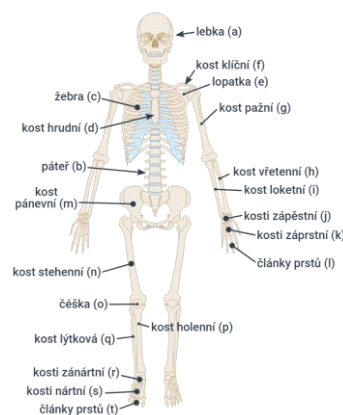
Poruchy a úrazy kosterní soustavy

- Mezi poruchy a úrazy kostry náleží např. **osteoporóza** (ubývání minerálů v kostech), **skolióza** (vybočené páteře) či **zlomeniny**. Ty mohou být **otevřené** (kost rozřízne kůži, mohou zahrnovat krvácení a obvykle jsou důvodem k volání zdravotnické záchranné služby) či **uzavřené**. Se zlomeninami je vhodné co nejméně manipulovat, zvláště je-li ošetření nablízku.

Snímek 6

Kosti v těle

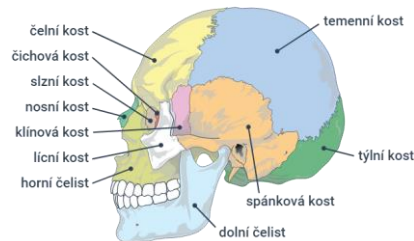
- Kostra člověka zajišťuje **oporu** či **ochranu orgánů**. Na kosti se upínají svaly, což umožňuje **pohyb**. Lidské tělo obsahuje asi 210 kostí.



Snímek 7

Lebka

- Lebka chrání mozek a smyslové orgány. Sestává z více kostí. Její ploché kosti jsou v dospělosti spojeny **švy**, u novorozenců **vazivovými lupínky** (fontanelami). Jedinými kloubními spojeními mezi kostmi lebky jsou čelistní klouby.



Snímek 8

Páteř

- Páteř sestává z **obratlů**, konkrétně pak ze 7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, z kosti křížové (vzniká srůstem 5 obratlů) a kostrče (ze 4–5 srostlých obratlů). Obratle mají otvory, které vytvářejí páteřní kanál pro **míchu**.
- Ke hrudním obratlům jsou připojena **žebra**, ta se podílejí na stavbě hrudníku (chrání vnitřní orgány, zejména plíce a srdce, a umožňuje dýchací pohyby). Kost křížová společně s dvěma pánevními kostmi tvoří pánev.
- **Nosič a čepovec** - První krční obratel se nazývá nosič (*atlas*) a je přímo kloubně spojen s lebkou. Druhý krční obratel je čepovec (*axis*), vystupuje z něj zub (*dens axis*). Spojení těchto dvou obratlů umožňuje otáčení hlavy do stran.

Snímek 9

Horní končetiny

- Pletenec **horní končetiny** je tvořen **lopatkou** a **klíční kostí**. Na pletenec navazuje **kost pažní** (*humerus*), v předloktí je **kost vřetenní** (*radius*) na straně palce a **kost loketní** (*ulna*) na straně malíku. Kostra samotné ruky zahrnuje 8 kostí **zápěstních**, 5 kostí **záprstních** a 14 **článků prstů**.

Snímek 10

Dolní končetiny

- Pletenec **dolní končetiny** je tvořen **kostí pánevní**, která vzniká srůstem kosti sedací, kyčelní a stydké. Kost pánevní je kyčelním kloubem spojena s **kostí stehenní** (*femur*). V oblasti kolenního kloubu je ve šlaše čtyřhlavého stehenního svalu sezamská kost: **čéška** (*patella*). Kostru bérce tvoří **kost holenní** (*tibia*, silnější, na straně palce) a **kost lýtková** (*fibula*, na straně malíku). Kostru samotné nohy tvoří 8 **zánártních kostí** (včetně např. kosti patní), 5 **nártních kostí** a 14 **článků prstů**.

Snímek 11

Klouby

- Klouby jsou **pohyblivými spojeními kostí**, obvykle sestávají z kloubní **hlavice** na jedné straně a kloubní **jamky** na straně druhé. Kloub je uzavřen v **kloubním pouzdru** a vyplněn **kloubním mazem** (synoviální tekutinou).

Snímek 12

Zajímavosti

- K odhalení zlomeniny a jiných poranění slouží RENTGEN. Wilhem Conrad Röntgen (německý fyzik) objevil v roce 1895 elektromagnetické záření za tento druh záření v roce 1901 a dostal za to Nobelovu cenu.
- Mezi středem a koncem kosti je růstová chrupavka. Umožňuje růst kostí do délky. Mezi 18.-20. rokem se růstová chrupavka přemění v kost = zastavení růstu. Kostnatění = osifikace.



Snímek 13

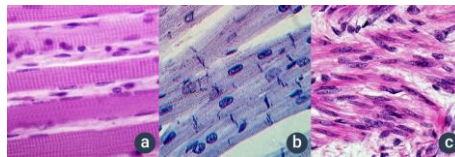
Svaly

- Svaly jsou schopné se **stahovat**, čímž **umožňují pohyb**.

Snímek 14

Svalová tkáň

- Svaly mohou být složeny z různých typů svalové tkáně:
- **příčně pruhovaná svalovina** (a, též **kosterní**) – Tvoří kosterní svaly, je ovladatelná vůlí, skládá se z mnohojaderných **svalových vláken**.
- **srdeční svalovina** (b, přesněji **příčně pruhovaná srdeční**) – Tvoří srdeční sval, není ovladatelná vůlí a je neunavitelná. Skládá se z navzájem spojených 1–2jaderných buněk.
- **hladká svalovina** (c) – Je přítomna zejména ve vnitřních orgánech, např. v trávicí trubici, děloze či ve stěnách cév. Není ovladatelná vůlí, skládá se z vretenovitých 1jaderných buněk.



Snímek 15

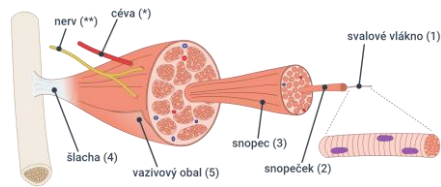
Funkce svalů

- Svaly mění **chemickou energii živin na energii mechanickou** (a též **na teplo**). Zdrojem energie pro svaly jsou zejména sacharidy **glukóza** (bezprostřední zdroj energie) a **glykogen** (zásobní látka). Živiny a kyslík nutný k buněčnému dýchání přivádí do svalů **cévy** (*), které zároveň odvádějí zplodiny metabolismu (např. oxid uhličitý).
- Do svalů zasahují též **nervy** (**), které vedou **do svalu informaci o zamýšleném pohybu** (stahu), naopak **do mozku či míchy vedou informaci o stavu svalu**, např. míře jeho natažení.

Snímek 16

Stavba kosterních svalů

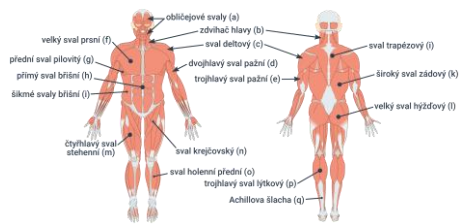
- Vlákna příčně pruhovaná svalovina (1) se v kosterním svalu sdružují do snopečků (2) a snopců (3). Kosterní svaly se většinou **upínají na kosti šlachami** (4, obvykle opačnými konci k různým kostem, aby docházelo k pohybu v kloubu). Vně je kosterní sval **kryt vazivovým obalem** (povázkou, fascií – 5).



Snímek 17

Kosterní svaly

- obličejové (mimické) svaly (a), zdvihač hlavy (b), deltový sval (c)
- dvojhlavý (d) a trojhlavý (e) sval pažní – Příklad svalu, které působí protichůdně (antagonisticky): dvojhlavý sval pažní zajišťuje ohnutí (flexi), trojhlavý zajišťuje natažení (extenzi) horní končetiny v lokti.
- velký prsní sval (f), přední pilovitý sval (g), přímý sval břišní (h), zevní šikmý sval břišní (i)
- trapézový sval (j), široký sval zádový (k), velký sval hýžděový (l)
- čtyřhlavý sval stehenní (m), křečcovský sval (n), přední holenní sval (o), trojhlavý lýtkový sval (p, ke kosti patní připojen Achillovou šlachou – q)



Snímek 18

Zajímavosti

- Dalším významným svalem je bránice, uplatňuje se při dýchání.

Zdroje

- <https://www.umimefakta.cz/book/cviceni-soustavy-opora-pohyb>
- <https://www.mojemedicina.cz/pruvodce-pacienta/diagnozy/osteoporoza/kosti-a-kostni-tkan.html>
- https://www.vedanasbavi.cz/orisek-407-nova-zs-vnb-v-10-kost?ID_mesta=1&IDp=62

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Tkáňová soustava

TKÁŇ

- Tkáň je skupina nebo vrstva buněk, které společně vykonávají určitou funkci. V lidském těle rozlišujeme čtyři základní typy tkání, které se při stavbě jednotlivých částí organismu vzájemně kombinují, přičemž poměr jejich zastoupení se liší:
- **epitelová tkáň** – zevní povrch těla, výstelka tělních dutin a dutin orgánů, výstelka žláz apod.,
- **pojivová tkáň** – vazivo, chrupavky, kosti, krev,
- **svalová tkáň** – kosterní, hladká a srdeční svalovina,
- **nervová tkáň** – centrální a periferní nervový systém.

Snímek 3

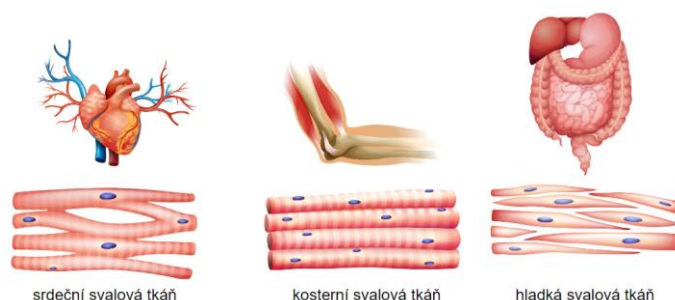
SVALOVÁ TKÁŇ

Svalová tkáň neboli **svalovina** je jedním ze čtyř základních typů tkání. Svalová tkáň se zejména vyznačuje schopností koordinovaně se stahovat (kontrahovat) a následně zase uvolňovat (relaxovat). Svalová tkáň zajišťuje pohyb organismu nebo jeho částí v prostoru, u trubicovitých orgánů jejich peristaltické pohyby (jednotlivé části trávicího traktu) nebo změny průsvitu (např. u krvních cév) a pravidelné stahy srdce. Rozlišujeme celkem tři typy svalové tkáně:

- **kosterní svalová tkáň**,
- **hladká svalová tkáň**,
- **srdeční svalová tkáň**.

Snímek 4

SVALOVÁ TKÁŇ



Snímek 5

Kosterní svalová tkáň

- **Kosterní svalová tkáň** neboli kosterní svalovina je jedním ze tří typů svalové tkáně. Kosterní svalová tkáň je hlavní složkou kosterních svalů, které společně s kostmi zajišťují tělesný pohyb. Kosterní svaly lze ovládat vůlí. Na každém kosterním svalu rozlišujeme začátek svalu, svalové břicho a úpon svalu. Kosterní sval může mít i více než jedno svalové břicho – pak je označován jako biceps (dvojhlavý sval), triceps (trojhlavý sval) či kvadriceps (čtyřhlavý sval).
- Podle toho, jaký pohyb kosterní svaly vykonávají, rozlišujeme natahovače (extenzory), ohybače (flexory), přitahovače (adduktory), odtahovače (abduktory), zdvihače (levátory), svěrače (sfinktery) a rozvěrače (dilatátory).

Snímek 6

Zdroje

- <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/2528>

Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje? Téma: Oběhová soustava

Snímek 2

Srdce

Je dutý svalový orgán, který se svými pravidelnými stahy chová jako pumpa.

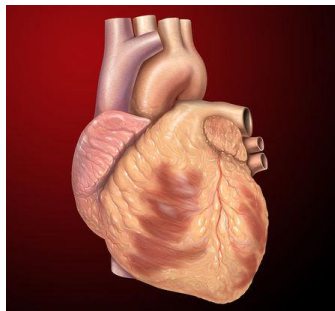
Je uloženo za hrudní kostí a směřuje svým hrotem vlevo a směrem do levé plic (plice je v důsledku uvolnění místa srdci tvořena pouze 2 laloky).

Zajišťuje oběh krve celým tělem a zároveň přenos dýchacích plynů, živin, odpadních látek.

Srdce je kryto vazivovým obalem (perikardem).

Hmotnost srdce u muže je 300 - 350g a u ženy 250 - 300g.

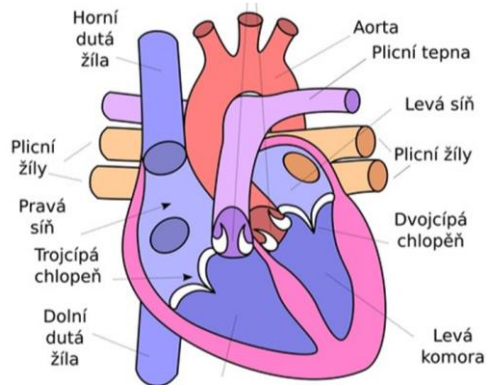
Tvar ve velikosti pěsti.



Snímek 3

Srdce

Srdce má 2 síně (pravou - PS a levou - LS) a 2 komory (pravou - PK a levou - LK). Mezi pravou síní a komorou je trojicípa mitrální chlopeč, mezi levou síní a komorou chlopeč dvojicípa. Pravá a levá část srdce jsou odděleny svalovitou přepážkou (septem). Obě síně mají poměrně slabou stěnu, vyběhají v malé výdutě = srdeční ouška (místo operačního přístupu). Svalovina komor je mnohem silnější než svalovina síní, L komora má silnější svalovinu než P komora.



Snímek 4

Průtok krve srdcem

CÉVY:

- Tepny vedou krev ze srdce.

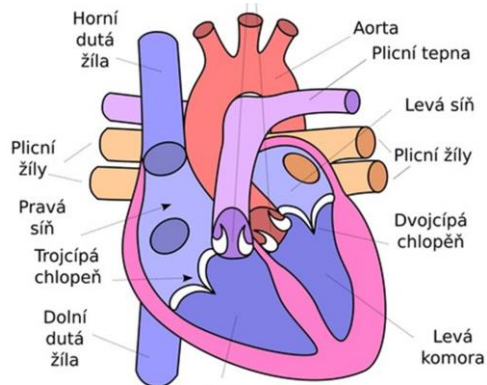
Vedou okysličenou krev (mimo plicní kmen a tepny, které vedou odkysličenou krev).

Jsou označovány červenou barvou (mimo plicní kmen a tepny, které jsou modré).

- Žíly vedou krev do srdce.

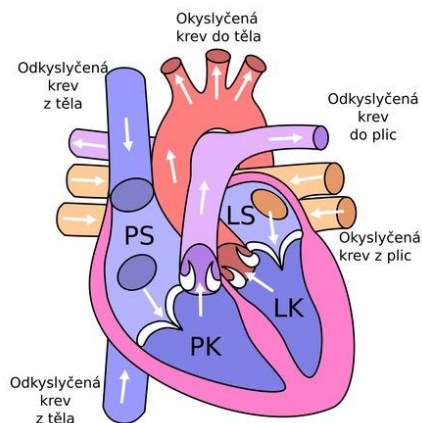
Vedou odkysličenou krev (mimo plicních žil, které vedou okysličenou krev).

Jsou označovány modrou barvou (mimo plicních žil, které jsou červené).



Snímek 5

Horní a dolní dutá žíla přivádí do pravé síně odkysličenou krev z celého těla. Trojicípa chlopní je krev vedena do pravé komory a odtud poloměsíčitou chlopní do plicního kmenu, který se větví na plicní tepny. Plicní tepny vedou odkysličenou krev do plic, kde dochází v plicních sklípech k okysličení krve. Z plic je krev vedena plicními žilami do levé síně, odkud dále proudí dvojicípa chlopní do levé komory. Z levé komory je krev vedena přes poloměsíčitou chlopní do oblouku aorty a odtud je okysličená krev tepnami rozváděna do celého těla.



Snímek 6

Krevní oběh

Malý krevní oběh

Dodává srdci okysličenou krev.

Okysličená krev projde z levé síně přes dvojčipou chlopu do levé komory a odtud do tepny srdeční (aorty) a odtud do tkání.

Stahem z pravé komory plicní tepnou do plic, kde je okysličená.

Okysličená krev z plic jde plicní žilou do levé síně srdce.

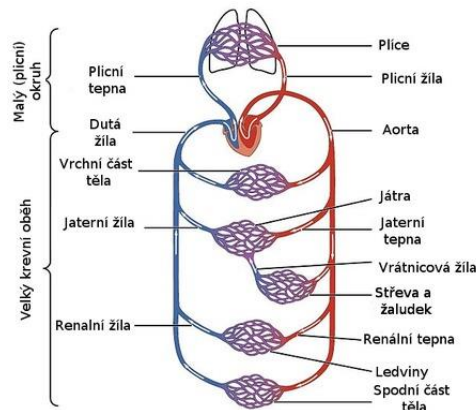
Velký krevní oběh

Odkysličená krev se vrací horní a dolní dutou žilou z tkání do pravé síně srdce.

Z pravé síně přes trojčipou chlopu je krev vedena do pravé komory a odtud do plicního oběhu.

Do velkého krevního oběhu patří:

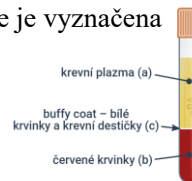
- ledvinový oběh = odstraňuje z těla rozpuštěné odpadní látky
- vrátnicový oběh = vede játra a zajišťuje dodání živin do krve



Snímek 7

Krev

- Krev je tekutá tkáň. Zajišťuje rozvádění látek po těle, podílí se na imunitě či udržování teploty těla. Sestává z **krevních tělísek** v kapalné **krevní plazmě**.
- Krevní plazma je tvořena převážně vodou. Jsou v ní rozpuštěny různé látky, např. živiny, soli, hormony, odpadní látky – mj. oxid uhličitý (CO₂). (Na obrázku sedimentované krve je vyznačena písmenem a.)



Snímek 8

Krevní tělíska

- Krevní tělíska vznikají v **kostní dřeni**. Patří mezi ně červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky.
- **Červené krvinky** (b. erythrocyty) jsou kruhové bezjaderné buňky. Jejich životnost je asi 90–120 dnů. Obsahují červené barvivo **hemoglobin** (ten je tvořen bílkovinou a atomem železa), díky kterému **přenášejí kyslík** (O₂). Saturační krev kyslíkem (spO₂) by se u zdravých jedinců měla blížit 100 %. Krev se okysličuje v plicích. Srdcem je poháněna po těle a kyslík odevzdává ve tkáních, kde je tato látka **potřeba k buněčnému dýchání**.
- **Bílé krvinky** (leukocyty) zajišťují **obranyschopnost organismu** (imunitu). Existuje více typů těchto buněk, některé **pohlcují cizorodé částice** (provádějí fagocytózu), jiné **vytvářejí protilátky** či cizorodé částice přímo ničí. Bílé krvinky se mohou z krve přesouvat do tkání, kde též působí. (V sedimentované krvi společně s krevními destičkami tvoří tzv. buffy coat – c.)
- **Krevní destičky** (trombocyty) jsou úlomky buněk. Podílejí na srážení krve a **zastavování krvácení**. V ráně zajišťují přeměnu proteinu fibrinogenu z krevní plazmy na síťovité fibrin. Ten pak zachycuje další krevní destičky a červené krvinky a uzavírá ránu.

Snímek 9

Krevní skupiny a transfuze

- Existují různé **krevní skupiny** (např. z hlediska systému AB0 a Rh), což je důležité posoudit při **transfuzi** krve – vpravení do krevního oběhu příjemce. Univerzální dárce červených krvinek má skupinu 0⁻, univerzální příjemce AB⁺.

Snímek 10

Krevní onemocnění

- Prostřednictvím krve může docházet k **přenášení infekčních nemocí**, jako je např. HIV/AIDS či infekční hepatitida (žloutenka). Mezi choroby krve patří třeba **hemofilie** (chorobná krvácivost), **leukémie** (nekontrolovatelné dělení bílých krvinek) či **anémie** (chudokrevnost).

Snímek 11

Zajímavosti

- Srdce pracuje rytmicky, v klidu se stáhne asi 70^x za minutu. Stahy srdce jsou řízeny tzv. **převodním systémem srdečním**. Tlak, kterým působí krev na stěnu cév, se označuje jako **krevní tlak**, jeho běžná hodnota je 120/80 mmHg. První hodnota při jeho zápisu je tlak systolický (při stahu komor), druhá hodnota diastolický (při uvolnění komor). Krevní tlak se měří **tonometrem**, častým a nebezpečným stavem je zvýšený krevní tlak (**hypertenze**).
- Samo srdce potřebuje živiny a kyslík: do srdečního svalu přivádějí krev **věňčité (koronární) cévy**. Při ucpání koronární tepny vzniká **infarkt myokardu**.

Snímek 12

Zdroje

- https://www.vedanasbavi.cz/orisek-69-zs-vnb-iv-13-srdce?ID_mesta=2&IDp=5
- <https://www.umimefakta.cz/biologie/book/cviceni-cevni-soustava>

Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Dýchací soustava

Snímek 2

Dýchací soustava

- Umožňuje okysličování krve a odvod oxidu uhličitého z organismu
- Dýchací trubice tvořená hladkou svalovinou s kostěnou (dutina nosní) nebo chrupavčitá výztuž (dýchací trubice, průdušnice), sliznice s četnými hlenovými žlázkami
- Dýchání (respirace, plicní ventilace) – výměna plynů mezi organismem a prostředím.
- Rozlišujeme - Vnější (plicí) dýchání – výměna dýchacích plynů mezi krví a plicními sklípky
- Vnitřní dýchání – výměna dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi V místě křížení dýchací a trávicí trubice se dýchací cesty dělí na horní a dolní.

Snímek 3

Horní cesty dýchací

- Dutina nosní Funkce – filtrace, zvlhčení, oteplení vzduchu
Vnější nos – tvar je výrazný lidský znak
Nosní dírky
Dva zadní otvory nosní (choany) – ústí do nosohltanu
Nosní přepážka
Skořepky nosní- 3p.
Vedlejší dutiny nosní – dutiny v kostech:čelní, horní čelist, klínové a čichové (přenos nákazy, odlehčují lebku – chůze, vyrovnávání tlaků)
- Nosohltan - Při polykání od hltanu oddělen měkkým patrem - Vyústění Eustachovy trubice ze středního ucha - Nosohltanové mandle – lymfatický uzlíček (ochrana)

Snímek 4

Dolní cesty dýchací

- **Hrtan** - Funkce – dýchání a tvorba zvuku (fonace)
 - Pohyblivé spojení chrupavek:
 - Hrtanová příklopka (epiglottis) – při polykání uzavírá hrtan (nepodmíněný reflex)
 - Chrupavka štítná (tzv. ohryzek)
 - Hlasové ústrojí – hlasivky – hlasivkové vazy mezi hlasivkovými a štítnými chrupavkami, mezi vazy je hlasivková štěrbina
- Vznik zvuku – vydechovaný zvuk rozechvívá hlasivkové vazy. Výška zvuku závisí – na šířce hlasové štěrbiny, velikosti hrtanu, délce a napětí vazů, rychlosti proudícího vzduchu. Barva hlasu – dána rezonancí ve vedlejších dutinách nosních a lebečních kostech.

Snímek 5

- **Průdušnice** - Nepárová dýchací trubice - Délka 12 – 13cm, šířky 1,5 – 1,8cm - Výztuha chrupavkou, vystlána řasinkovým epitelem – nap.omáhá posunu hlenů s nečistotami.
 - **Průdušky** (levá, pravá) - Vstupují do plic
 - **Plice** - Párový orgán - Pravá plice – 3 laloky, levá - 2 laloky - Poplicnice – vazivová blána na povrchu plic - Pohrudnice – vazivová blána vystylající dutinu hrudní - Pohrudniční štěrbina – mezi poplicnicí a pohrudnicí, vyplňuje čirá, vazká tekutina – usnadnění pohybů při dýchání, podtlak
- Průdušinky** – průměr 1mm, nemají chrupavčitou výztuž ☐ Plícní váčky – vyklenuty do alveol ☐ Plícních sklípků (alveoly – 1plícní lalůček – 12 – 18 váčků), stěna je tvořena jednovrstevným epitelem, obklopena sítí vlásečnic (zevní dýchání)

Snímek 6

Mechanika dýchání

- Dýchací pohyby – umožňuje činnost dýchacích svalů, pružnost hrudníku a plic, střídání vdechu a výdechu
- Vdech (inspirium) - Aktivní děj - Stah dýchacích svalů, bránice klesá dolů (vyklenutí do dutiny břišní) - Mezižební svaly - zvedají žebra nahoru a do šířky – zvětší se objem hrudníku - Vzduch nasáván do plic
- Výdech (expirium) - Pasivní děj - Uvolnění svalů – bránice stoupá nahoru, mezižební svaly – pokles žebra do původní polohy (zmenšení objemu hrudníku) - Vypuzení vzduchu z plic
- Vitální kapacita plic – maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu. Jedná se o orientační ukazatel výkonnosti plic (závisí na věku, hmotnosti, výšce, pohlaví). U žen – 3,2l, u mužů – 4,2l (zvětšuje se u sportovců, zpěváků, trubačů aj.).

Snímek 7

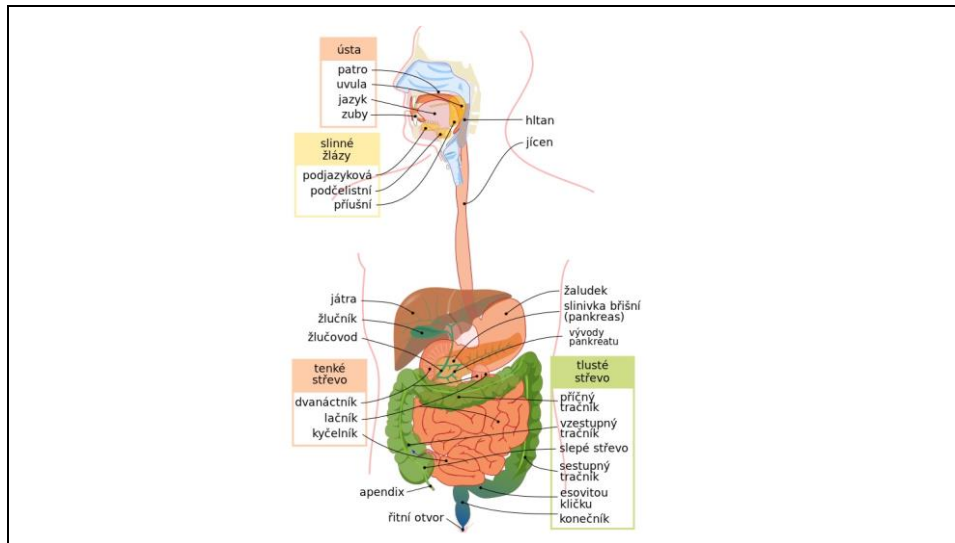
Zdroje

- https://www.spszengrova.cz/wp-content/uploads/2020/04/Bio_1_biologie_cloveka-dychaci_soustava_PRE.pdf

Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje? Téma: Trávicí soustava

Snímek 2



Snímek 3

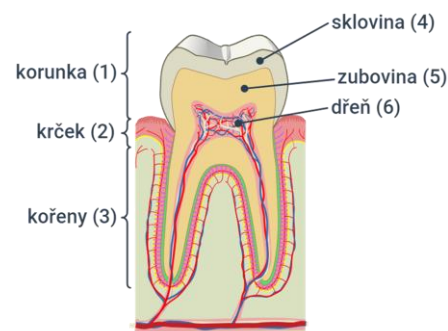
K čemu slouží trávicí soustava?

- Trávicí soustava zajišťuje **příjem a zpracování potravy, vstřebávání živin a odstraňování (nestrávených) látek z těla.**
- Základem trávicí soustavy je **trávicí trubice**, která začíná ústy a končí řitním otvorem. Do ní ústí **vývody žláz** (slinné žlázy, játra, slinivka břišní).

Snímek 4

Dutina ústní

- Dutina ústní obsahuje **jazyk** z kosterní svaloviny a **zuby**. Mléčný (dočasný) chrup sestává z 20 zubů, trvalý ze 32 zubů. Každá ½ čelisti dospělého obsahuje 2 řezáky, 1 špičák, 2 třenové zuby a 3 stoličky. Zuby se člení na korunku (1), krček (2) a kořen (3). Povrch korunky je kryt sklovinou (4), pod ní je zubovina (dentin, 5), uvnitř zuby je **dřeň** (6) s cévami a nervy. Kyseliny vytvářené bakteriemi mohou ničit tkáň zuby a zapříčinit vznik **zubního kazu**. Tomu je výhodné předcházet náležitou ústní hygienou.
- Do ústní dutiny vchází vývody **slinných žláz** (díky enzymu ptyalinu štěpí polysacharidy, remineralizují zubní sklovinu).



Snímek 5

Jícen a žaludek

- Z dutiny ústní pokračuje sousto **hltanem** (b) a **jícnem** (c) do žaludku. **Žaludek** (d) obsahuje žaludeční šťávy, které jsou díky kyselině chlorovodíkové (HCl) kyselé. Probíhá zde zejména trávení bílkovin (na tom se podílí enzym pepsin). Stěny žaludku jsou chráněny hlenem.

Snímek 6

Tenké a tlusté střevo, játra a slinivka břišní

- Ze žaludku trávenina putuje do **tenkého střeva** (e), které se člení na dvanáctník, lačnick a kyčelník. Posun potravy či tráveniny trávicí trubicí probíhá díky **peristaltice**. Do tenkého střeva přichází **žluč**, která se tvoří v **játrech** (f) a skladuje ve **žlučníku** (g). Žluč zajišťuje emulgaci tuků (rozdelení na malé vstřebatelné kapčky). Enzymy pocházející ze **slinivky břišní** (h) zde štěpí tuky, cukry i bílkoviny. Vstřebávání živin usnadňuje povrch střeva zvětšený **klky a mikroklyky**. Vstřebažené látky putují v krvi **vrátnicovou žilou** do jater, tuky jsou přenášeny i lymfou.
- Trávenina pokračuje do **tlustého střeva** (i). To se člení na slepé střevo (navazuje na něj červovitý výběžek – **appendix**), vzestupný, příčný a sestupný tračník, esovitou kličku a konečník. Ve tlustém střevě dochází zejména ke **vstřebávání vody a solí**. Za součinnosti **bakterií** a dalších mikroorganismů zde vzniká **stolice**. Ta odchází z těla **řitním otvorem**.
- Játra zajišťují přeměnu živin, odbourávání jedovatých látek (např. alkoholu – ethanolu) či udržování stálé teploty těla.

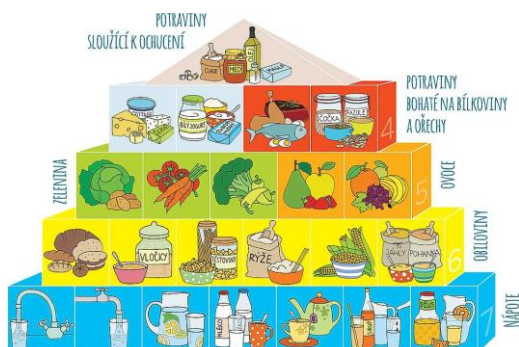
Snímek 7

Poruchy a onemocnění trávicí soustavy

- Mezi poruchy a onemocnění trávicí soustavy náleží např. **průjem**, **zácpa**, **salmonelóza**, **appendicitida** (zánět červovitého výběžku slepého střeva), **infekční hepatitida** (žloutenka), **zhoubné nádory** či **žaludeční vředy**.

Snímek 8

Potravinová pyramida



Snímek 9

- **Potravinová pyramida** znázorňuje skupiny potravin a nápoje, které patří do stravy každý den. Ukazuje, v jakém poměru a množství by se měly v celodenní stravě vyskytovat potraviny z jednotlivých potravinových skupin a nezapomíná na nápoje. Jde o jednoduché výživové doporučení, které říká, že pro dobře složenou stravu platí, že hlavní jídla – snídaně, oběd a večeře jsou složena ze všech pater pyramidy. U dětí toto platí i pro přesnídávky a svačiny. Celá pyramida znázorňuje přiměřený příjem živin za jeden den. Při pestré stravě sestavené dle pyramidy výživy nehrozí nedostátek ani nadbytek sacharidů, tuků, bílkovin, vitaminů, minerálních látek či jiných živin.
- Potravinová pyramida se skládá ze sedmi skupin: jedné skupiny nápojů a šesti skupin potravin. Porce jsou znázorněny jako kostky, ze kterých je pyramida sestavena. Doporučené počty porcí jsou v pyramidě znázorněny na jejím pravém boku (např. pyramida doporučuje denně vypít 7 porcí tekutin a sníst 5 porcí zeleniny a ovoce). Velikost jedné porce přirovnáváme k sevřené pěsti strážníka (porcí je např. menší jablko) nebo rozevřené dlaně (např. krajíc chleba). Každý člověk je jinak velký, každý má jinak velkou ruku. V době růstu se ruka postupně zvětšuje stejně jako potřeba energie a živin. Samotný žaludek má objem přibližně tak velký, jako je objem spojených rukou. Po jejich rozevření si můžeme představit, jakým objemem stravy se může náš žaludek přiměřeně naplnit.
- Článek o potravinové výživě podrobně: <https://www.nzp.cz/clanek/4-zaklady-vyzyvy-jednoduse-pro-kazdeho>

Snímek 10

Zajímavosti

- Doba trvání průchodu potravy trávicí soustavou

Doba pasáže potravy trávicím traktem je závislá na řadě faktorů a je interindividuálně proměnlivá. Polovina žaludečního obsahu je posunuta do tenkého střeva přibližně za 2,5 až 3 hodiny. Celý žaludeční obsah vyprázdněn za 4 až 5 hodin. Tenké střevo následně opustí 50 % obsahu za 2,5 až 3 hodiny. Konečný průchod tlustým střevem trvá 30 až 40 hodin.

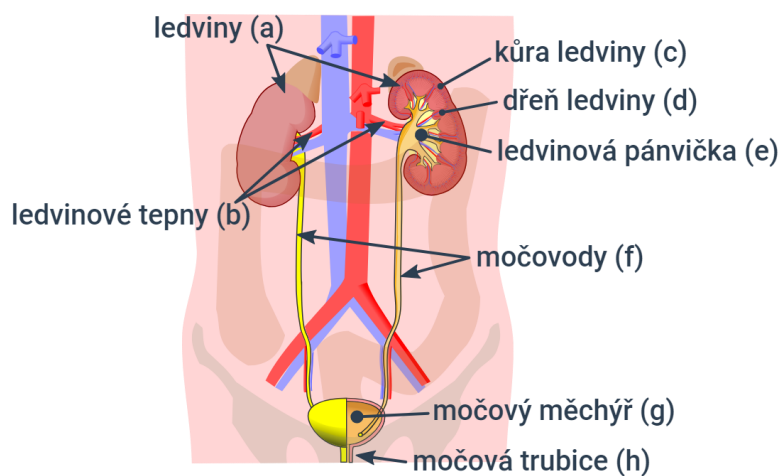
Žluč - se nepodílí jen na trávení tuků. Dochází pomocí ní i k vylučování látek rozpustných v tucích (např. léčiv, těžkých kovů) do střeva. Tyto látky pak opouštějí tělo jako součást stolice.

Zdroje

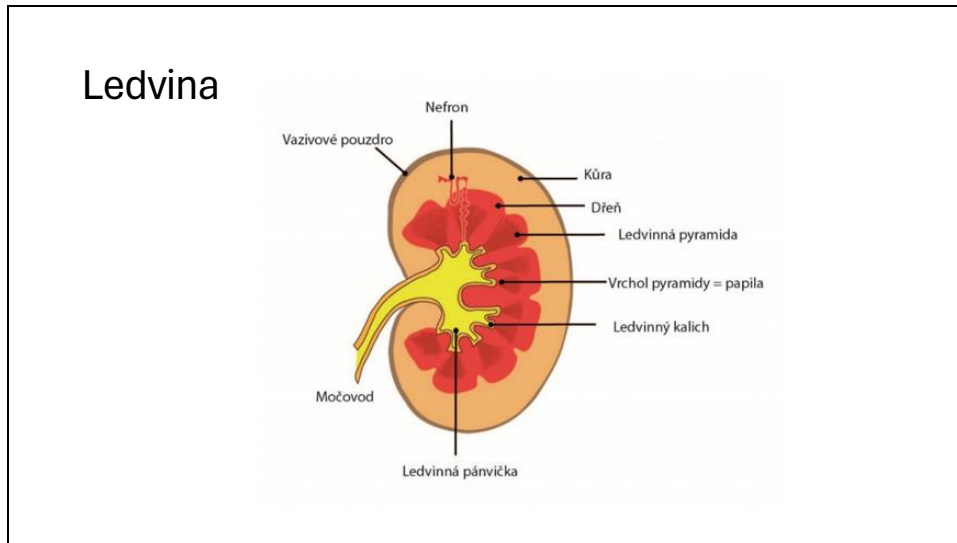
- https://www.vedanasbavi.cz/orisek-417-nova-zs-vnb-vi-06-travici-soustava?ID_mesta=1&IDp=63
- <https://www.umimefakta.cz/cviceni-travici-soustava>
- <https://www.nzip.cz/clanek/4-zaklady-vyzivy-jednoduse-pro-kazdeho>

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Vylučovací soustava



Snímek 3



Snímek 4

K čemu slouží vylučovací soustava?

- Vylučovací soustava zajišťuje **odstraňování odpadních látek** (přítomných v krvi) z těla prostřednictvím **moči**, čímž udržuje stálost prostředí organismu (**homeostázu**). Na vylučování se dále podílí trávicí soustava, dýchací soustava či kůže.

Snímek 5

Jak vylučovací soustava funguje?

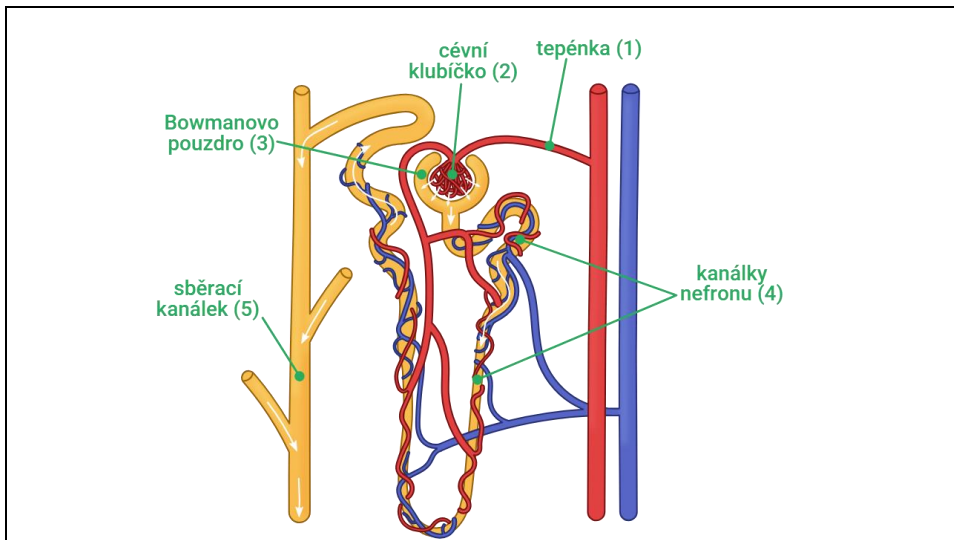
- **Ledviny** jsou umístěné podél bederní páteře, díky filtraci krve se v nich **tvoří moč**. Krev určená k čištění do ledvin putuje **ledvinovými tepnami**. Ledviny se skládají z kůry, dřene; obsahuje tzv. pyramidy) a duté ledvinové pánvičky, kde se moč shromažďuje. Moč dále putuje **močovody** do **močového měchýře** a z těla odchází **močovou trubicí**. Ta u muže prochází penisem, u ženy vyúsťuje z těla nad vchodem do pochvy.

Snímek 6

Mikroskopická stavba ledvin, vznik moči

- V kůře a dřeni každé ledviny je asi milion **nefronů** (skládají se z ledvinového váčku a kanálků). Krev k vyčištění do nich proudí drobnými tepnami a filtruje se přes stěny cévního klubička. Tento proces se také nazývá **ultrafiltrace**. Vzniká při ní tzv. **primární moč**, která prochází do Bowmanova pouzdra. V kanálkách se z ní vstřebává voda a využitelné látky (např. ionty, glukóza), čímž vzniká menší množství **definitivní moči** (denně se jí vytvoří asi 1,5 l). Definitivní moč odchází sběracími kanálky do ledvinové pánvičky a do močovodu.

Snímek 7



Snímek 8

Látky obsažené v moči

- Moč obsahuje zejména vodu, soli a močovinu (prostřednictvím ní se tělo zbavuje dusíku). Díky rozboru moči lze odhalit mnohé choroby, např. při cukrovce (diabetu) je v moči větší množství sacharidů a ketony.

Snímek 9

Onemocnění vylučovací soustavy

- Mezi onemocnění vylučovací soustavy náleží např. záněty močových cest či ledvinové kameny (urolithiáza). Pokud ledviny nefungují správně, je možné provádět hemodialýzu (čištění krve vně těla přístrojem – „umělou ledvinou“) či provést transplantaci ledviny.

Snímek 10

Zdroje

- <https://www.umimefakta.cz/cviceni-vylucovaci-soustava>
- <https://fb.lt.cz/skripta/vii-vylucovaci-soustava-a-acidobazicka-rovnovaha/1-funkcni-morfologie-ledvin/>

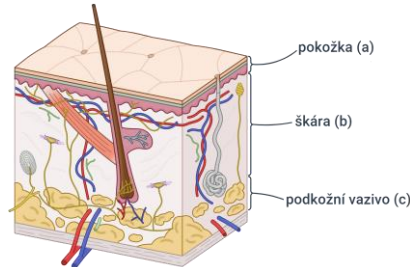
Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje? Téma: Kožní soustava

Snímek 2

Kůže

- Kůže pokrývá tělo a **tvorí bariéru** chránící před vlivy vnějšího prostředí. Kromě toho se podílí na **termoregulaci** (udržování teploty) a je sídlem **hmatu**.



Snímek 3

Stavba kůže

- Kůže zvnějšku dovnitř zahrnuje tyto vrstvy:
- **pokožka (a)** – Její buňky **rohovatí**, posouvají se směrem ven a nakonec se odlupují. Součástí pokožky je **pigment**, který chrání kůži před zářením a zodpovídá za její zbarvení. Z hlediska typu tkáně je pokožka mnohvrstevný dlaždicový epitel.
- **škára (b)** – Zejména z vaziva, obsahuje **mazové a potní žlázy, hmatová tělíska a cévy**, průchod krve cévami přímo ovlivňuje termoregulaci (udržování teploty těla).
- **podkožní vazivo (c)** – Obsahuje tukovou tkáň, slouží jako tepelná izolace.
- Pro stavbu kůže jsou důležité např. proteiny **kolagen** a **keratin**.
- Potní žlázy tvoří **pot**, který při vypařování způsobuje ochlazování kůže. Některé kožní žlázy (např. v podpaží, v okolí pohlavních orgánů) vylučují zásaditý sekret, který slouží k pachové komunikaci.

Snímek 4

Onemocnění a poruchy kůže

- Mezi poranění kůže náleží např. odřeniny či popáleniny. Mezi kožní choroby náleží kupř. bradavice, akné, mykózy či různé nádory (ty lze obvykle na povrchu těla snadno objevit a léčit).
- UV záření umožňuje průběh reakce, která vede ke vzniku **vitaminu D** v těle. **Nadbytek UV záření však kůži poškozuje** a může vést k rozvoji chorob, proto je žádoucí se vystavovat slunečnímu záření s mírou a používat např. krémy na opalování, které UV záření odrážejí.

Snímek 5

Kožní deriváty

- **Vlasy, chlupy, nehty, ale i mléčné žlázy** jsou odvozené z kůže.

Snímek 6

Zajímavosti

- Základní tvary papilárních linií na bříšcích prstů popsal český vědec Jan Evangelista Purkyně roku 1823.
- Dermatoglyfy jsou otisky papilárních linií z prst rukou, dlaní, prst nohou a plosek nohou (chodidel). Papilární linie na prstech se odvozují od hmatových papil ve škáře a tvoří obrazce, zvané dermatoglyfy, které jsou pro každého člověka charakteristické. Obor, který tuto problematiku zkoumá, se nazývá daktyloskopie nebo také dermatoglyfyka. Uplatnění nachází zejména v soudní antropologii, v kriminalistice při identifikaci osob nebo v lékařství.
- Základní dermatoglyfy jsou plochý oblouk (1), stanový oblouk (2), ulnární smyčka (3, otevřená směrem k loketní kosti), radiální smyčka (4, otevřená směrem k vřetenní kosti), dvojsmyčka (5), spirální vír (6), koncentrický vír (7).



Snímek 7

Zdroje

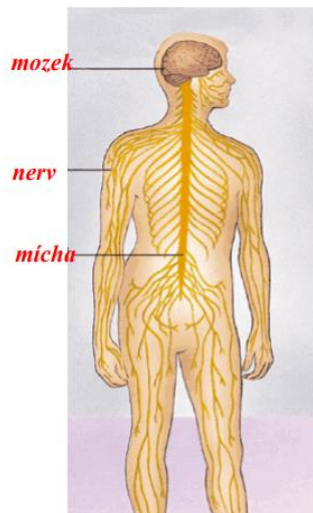
- <https://www.umimefakta.cz/cviceni-clovek-kuze>
- <https://www.sci.muni.cz/botany/rotreklova/pokusy/Dermatoglyfy.PDF>

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Nervová soustava

Nervová soustava

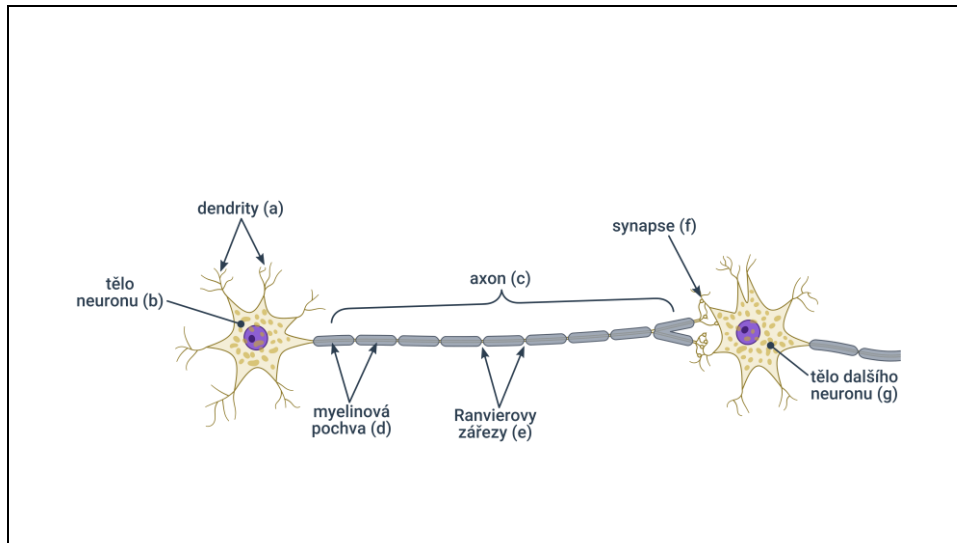
- Nervová soustava **koordinuje činnost těla**, zajišťuje **zpracování podnětů** a **odpověď** na ně. Dělí se na následující části:
- **centrální nervová soustava** (CNS) – Zahrnuje mozek a míchu.
- **periferní nervová soustava** (PNS, také někdy obvodová) – Zahrnuje nervy.



Nervová tkáň a buňky

- Součástí nervové soustavy se skládají z nervové tkáně. Ta obsahuje následující buňky:
- **neurony** – Zajišťují rychlé vedení vzruchů (nervových impulzů), v dospělosti se obvykle nedělí.
- **gliové buňky** (souborně **glie**) – Obnovují se, zajišťují mj. ochranu a výživu neuronů (je jich přibližně stejné množství).
- Signál do těla neuronu přichází obvykle krátkými výběžky (**dendrity**), prochází přes tělo neuronu a poté odstředivě putuje **axonem**. Ten je izolován myelinovou pochvou. Mezi jejími částmi jsou Ranvierovy zářezy, díky tomu se signál může šířit skokově. Spojení neuronu a další buňky (např. dalšího neuronu) se nazývá **synapse**, v té se signál šíří díky vyplavení látek – **neurotransmiterů**.

Snímek 4

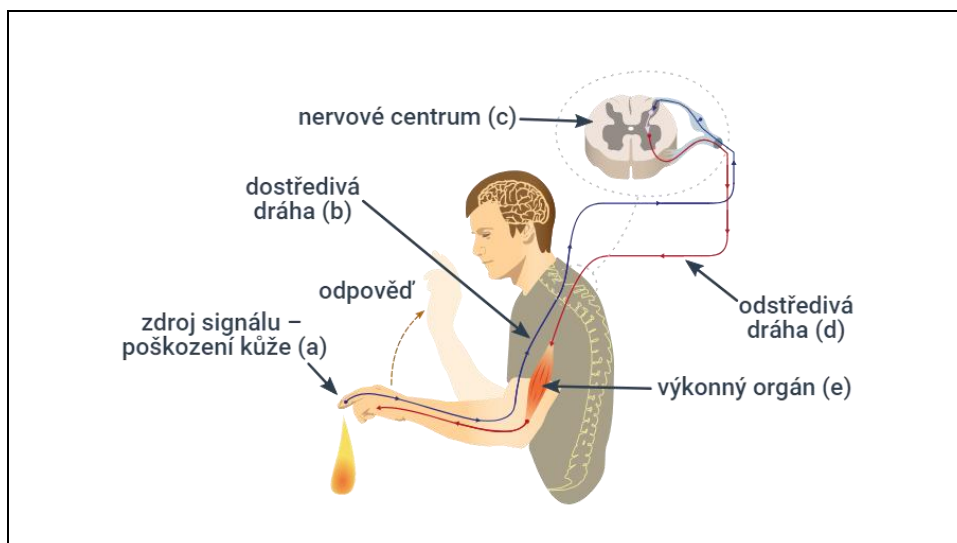


Snímek 5

Reflexy

- Reflex je odpověď organismu na podnět, probíhá v tzv. reflexním oblouku. Ten může vypadat takto:
 - vznik signálu v receptoru (např. porušení kůže při sáhnutí na horkou plotnu)
 - dostředivá dráha
 - nervové centrum (např. mícha)
 - odstředivá dráha
 - výkonný orgán (např. stáhnutí svalu → ucuknutí)
- Reflexy mohou být **nepodmíněné** (vrozené) či **podmíněné** (zkoumal je I. P. Pavlov, utvářejí se **učením** v průběhu života).

Snímek 6

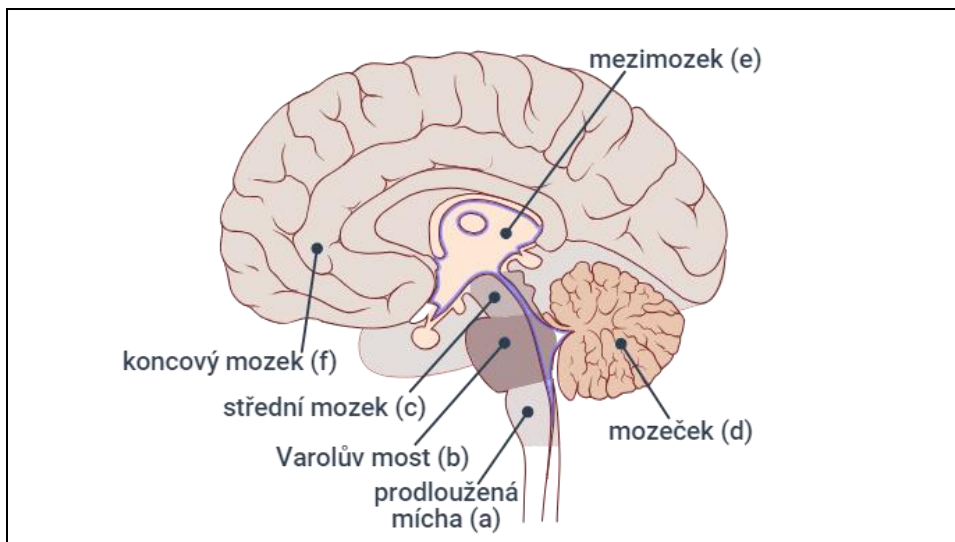


Snímek 7

Součásti nervové soustavy

- CNS - Do centrální nervové soustavy náleží mícha a mozek.
- **Mícha** prochází otvory obratlů, skládá se z bílé hmoty (výběžky neuronů) a šedé hmoty (těla neuronů). Uprostřed je kanálek s mozkomíšním mokem. Přerušeni míchy vede ke ztrátě hybnosti a citlivosti v určité části těla.
- **Mozek** zahrnuje tyto součásti:
- **Mozkový kmen** sestává z **prodloužené míchy (a)**, **Varolova mostu (b)** a **středního mozku (c)**. Řídí např. dýchání, srdeční tep a některé životně důležité reflexy.
- **Mozeček (d)** zajišťuje zejména přesnost pohybů (ta je narušena např. ethanolem).
- **Mezimozek (e)** sjednocuje činnost orgánů (souvisí s endokrinní soustavou, jeho součástí je i epifyza – šišinka, navazuje na něj hypofýza – podvěsek mozkový), prochází tudy množstvím nervových drah, je zde zajišťována regulace tělesné teploty.
- **Koncový mozek (f)** se skládá ze dvou hemisfér, na jejichž povrchu je mozková kůra. Části mozkové kůry mají konkrétní funkce (např. motorická oblast, zraková oblast...).
- Činnost mozku lze zjišťovat např. sledováním jeho elektrické aktivity (**EEG**, elektroencefalografie).
- Mícha i mozek jsou kryté **obaly**. V mozkových komorách, okolo mozku a v míše se nachází **mozkomíšní mok**. Ten obsahuje živiny, odvádí odpadní látky, jeho odběrem lze zjišťovat mnohá onemocnění.

Snímek 8



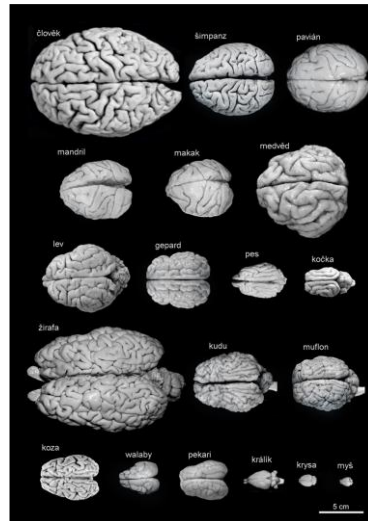
Snímek 9

- **Periferní nervová soustava** zahrnuje 31 párů **míšních nervů**, které se spojují v pleteně. 12 párů **hlavových nervů** inervuje oblast hlavy a krku, vycházejí převážně z mozkového kmene. Součástí periferní nervové soustavy je tzv. **autonomní (vegetativní) nervstvo**, to řídí vnitřní orgány. Člení se na **sympatikus** (působí obvykle budivě) a **parasympatikus** (působí obvykle tlumivě).
- **Mezi onemocnění/poruchy nervové soustavy patří např. cévní mozková příhoda** („mozková mrtvice“, obvykle způsobena ucpáním cévy v mozku) či **klišťová (meningo)encefalitida** (zánět mozku a jeho obalů). Mezi tzv. neurodegenerativní choroby patří **Alzheimerova nemoc** (vede k úbytku mozkové tkáně, poruchám paměti a vnímání) či **Parkinsonova nemoc** (vede zejména k poruchám hybnosti).
- **Spánek** slouží k regeneraci orgánových soustav, udržení paměti a nálady. Při non-REM fázi je utlumen dech, srdeční frekvence i aktivita mozku. Naopak při REM fázi (z angl. **rapid eye movement**) je mozek aktivní, při této fázi spánku dochází obvykle ke snění.

Snímek 10

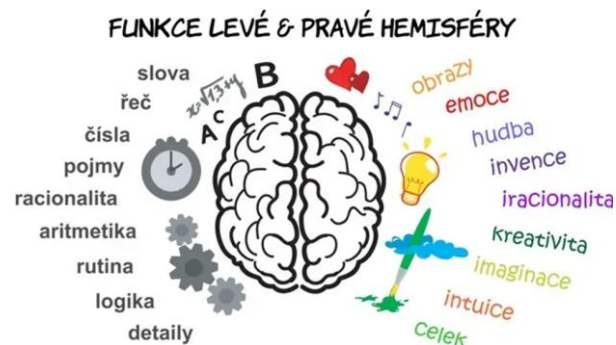
Zajímavosti

- Koukni se jaký je rozdíl mezi mozkiem člověka a jiných živočichů.



Snímek 11

Funkce levé a pravé hemisféry



Snímek 12

Zajímavosti

- Mozková tkáň je tuková a bílkovinná hmota ve tvaru přilby, která váží asi 1,4 kg (objem asi 1450 cm³), je zvrásněná jako houba na mytí a hustotou připomíná sražené mléko. Jak v této hmotě vznikají myšlenky, pocity a ukládají se vzpomínky? Základní funkční jednotkou mozku je neuron čili nervová buňka, kterých je asi 100 miliard a jsou soustředěny převážně v šedé kůře. Na těle neuronu dochází k příjmu signálů z okolních nervových buněk, zpracovávají je a následně generují nervový impuls, který putuje k dalším nervovým buňkám. Lidská nervová buňka v mozku má několik stovek až 200 000 nervových spojení s dalšími buňkami. Přenos signálů z buňky na buňku probíhá přes tzv. synaptická spojení. Podle posledních odhadů je lidský mozek schopen provést 38 biliónů operací za sekundu. Jeho úložná kapacita je 3584 terabytů.

Zdroje

- <https://www.ucseonline.cz/skola/zakladni-skola/skolni-zapisky/obcanska-nauka/nervova-soustava/>
- <https://www.umimefakta.cz/biologie/cviceni-nervova-soustava-obecne>
- <https://edu.techmania.cz/cs/katalog/clovek-zvire/301/modely-mozku>
- <https://www.bfbtrainer.com/l/en-o-mozku-jak-to-funguje/>
- <https://edu.techmania.cz/cs/katalog/clovek-zvire/301/modely-mozku>

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Smyslová soustava

Smyslová soustava

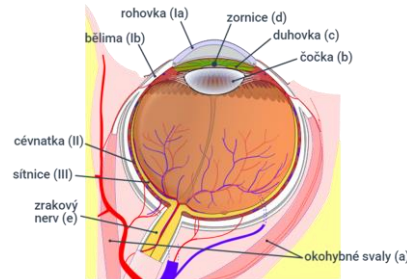
- Smyslové orgány umožňují získávání podnětů z okolí. Obsahují určité **receptory**, které dokáží reagovat na podráždění. Informace z receptorů se **vyhodnocují hlavně v mozkové kůře**, kde se na ně vytváří odpověď.
- Mezi základní lidské smysly náleží **zrak, sluch, čich, chuť a hmat**. Dále člověk dokáže vnímat např. natažení svalů a šlach (propriorecepce) a polohu těla/rovnováhu.

Snímek 3

Zrak

Oko a přídatné oční orgány

- Hlavními orgány zraku jsou oči. Oko je uloženo v **očníci** (orbitě), shora je chráněno obočím, z obou stran víčky se řasami. Sliznice na vnitřní části víček se nazývá **spojivka**. **Slzné žlázy** se nacházejí pod vnější částí horního víčka. Jimi produkováné slzy zabraňují vyschnutí rohovky a zajišťují odplavování nečistot. Pohyb očních koulí zajišťují **okoohybné svaly**.



Snímek 4

Vnímání stavba oka, funkce zraku

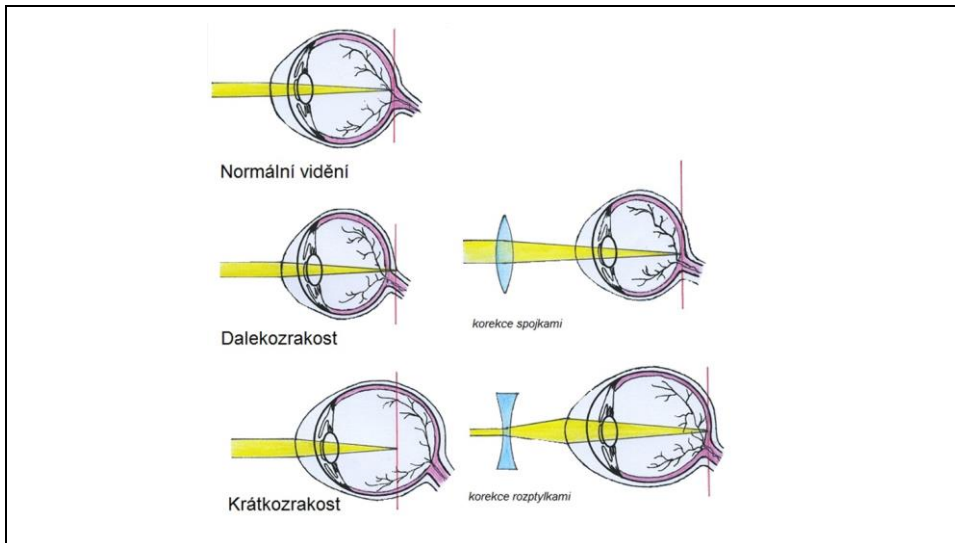
- Oční koule má tři vrstvy:
- Na povrchu se v přední části oční koule nachází průhledná **rohovka** (1a), zbytek oka kryje neprůhledná **bělma** (1b), na níž se upínají okoohybné svaly.
- Střední vrstva obsahuje prokrvenou **cévnatku** (II). Na tu v přední části navazuje řasnatý sval a řasnaté těleso, na němž je upevněna **čočka** (b). Stah řasnatého svalu ovlivňuje tvar čočky, což umožňuje zaostřování (**akomodaci**). **Duhovka** (c) se nachází před čočkou. Otvor v duhovce se nazývá **zornice** (d), její velikost se mění v závislosti na osvětlení.
- Zevnitř oční koule je **sítnice** (III), ta obsahuje světločivné buňky, **tyčinky** (reagují na intenzitu světla) a **čípky** (reagují na intenzitu a vlnovou délku světla – oddělené čípky registrují **červenou, zelenou a modrou** barvu). Na sítnici je **slepá skvrna** (místo vyústění očního nervu) a **žlutá skvrna** (ta obsahuje nejvíce světločivných buněk a je místem nejostřejšího vidění).
- Informace z očí jsou vedeny do mozku **zrakovými nervy**, zraková centra se nachází v **týlních lalocích** koncového mozku.
- Vnitřní prostor oka je vyplněn rosolovitým **sklivcem**, prostor před čočkou obsahuje **komorovou vodu**.

Snímek 5

Onemocnění a vady zraku

- **dalekozrakost** – Paprsky se sbíhají za sítnicí, člověk vidí špatně na blízko, koriguje se spojkami.
- **krátkozrakost** – Paprsky se sbíhají před sítnicí, člověk vidí špatně na dálku, koriguje se rozptylkami.
- **astigmatismus** – Paprsky se na sítnici nesbíhají v určitém bodě.
- **šedý zákal** (katarakta) – Zákal oční čočky, tu lze nahradit za umělou.
- **glaukom** („zelený zákal“) – Dochází při něm k poškození sítnice a očního nervu.
- **Lidé s postižením zraku** mohou být zcela nevidomí, či mít zbytky zraku. Používají např. bílou hůl, vodícího psa, Braillovo písmo či automatické čtení na elektronických zařízeních.

Snímek 6



Snímek 7

Braillovo bodové písmo

- Braillovo slepecké písmo je speciální druh písma určeného pro nevidomé a slabozraké. Funguje na principu plastických bodů vyražených do papíru, nebo jiného vhodného materiálu, které čtenář vnímá hmatem. Písmo je pojmenováno podle francouzského učitele Louise Brailly (4. 1. 1809 – 6. 1. 1852), který poté, co v dětství ztratil zrak, v třinácti letech vytvořil toto písmo úpravou francouzského vojenského systému umožňujícího čtení za tmy.

Snímek 8

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	w	x	y	z	ch			
á	é	í	ó	ú	ý	ů			
ě	ď	ê	ň	ř	š	ť	ž		

Snímek 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
,	;	:	+	?	!	"	(*)
-	-	'		/					
číselný znak	malé písmeno	velké písmeno	řetězec velkých písmen	řecké písmeno malé	řecké písmeno velké				

Snímek 10

BRaille ALPHABET
CZECH version

ALPHABET:	PUNCTUATION:
A B C D E F G H I J	? ! , -
K L M N O P Q R S T	; : /
U V W X Y Z	() = " ' .
A C D E E I N O R S	capital follows
T U Ú Y Ž	number follows
NUMBERS:	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	+ - = *

Snímek 11

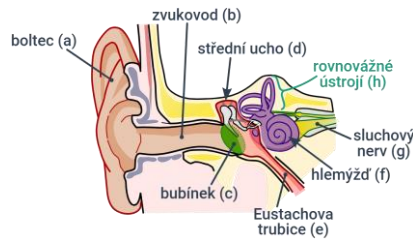
Sluch

- Sluch zajišťuje vnímání zvuku, **mechanického vlnění vzduchu** o frekvenci asi **20 Hz až 20 000 Hz (20 kHz)**. Zvuky s nižší frekvencí vnímáme jako hluboké, s vyšší jako vysoké. Rozsah lidského hlasu je asi 40–2000 Hz. Pomocí zvuků o frekvenci nad 20 kHz (ultrazvuku) se mnohdy orientují živočichové, např. netopýři.

Snímek 12

Stavba ucha

- **Vnější ucho** zahrnuje **ušní boltec** a **zvukovod**. Zvukovod za účelem samočištění a ochrany produkuje ušní maz. Na konci zvukovodu je **bubínek**, který zachycuje vlnění zvuku a tím se rozkmitává.
- **Střední ucho** obsahuje sluchové kůstky (kladívko, třmínek a kovádlínku), které vedou vlnění do oválného okénka. Střední ucho je spojeno Eustachovou trubicí s nosohltanem, aby se vyrovnával tlak působící na bubínek z obou stran.
- **Vnitřní ucho** je uloženo ve skalní kosti, labyrint skalní kosti obsahuje **blanité hlemýžď**. Vlnění přicházející oválným okénkem rozechvěje **tekutinu v blanitém hlemýždi** a potažmo **vláskové buňky** v Cortiho orgánu, ty vlnění převedou na nervový signál.
- Signál o zvuku putuje **sluchovým nervem** (g, ten patří mezi hlavové nervy) a vyhodnotí se zejména ve **spánkovém laloku** koncového mozku.



Snímek 13

Ochrana sluchu, poruchy a onemocnění

- Vláskové buňky člověka prakticky nedokážou regenerovat. Hladina intenzity zvuku nad 80 dB **poškozuje sluch**, proto je **vhodné ho chránit**.
- Vyvarovat se pobytu v nadměrně hlučném prostředí, pouštět si hudbu přiměřeně hlasitě.
- Při pobytu v hlučném prostředí (např. při práci s přístroji, na hlasitých koncertech aj.) používat ochranné pomůcky, např. špunty do uší.
- Sluch se **zhoršuje s věkem**. Jako **tinnitus** se označuje pískání (šelest) v uších, které není založené na vnějších podnětech. Častým onemocněním je **zánět středního ucha**.
- Lehké postižení sluchu může být kompenzované **naslouchadly** (zesilují přichozí zvuky, mohou např. zdůraznit řeč), těžší **kochleárním implantátem** (zařízení, které nahrazuje funkci vláskových buněk). Lidé s postižením sluchu mohou komunikovat **znakovým jazykem** či **znakovanou češtinou**.

Snímek 14

Rovnovážné ústrojí, propriorecepce

- Rovnovážné ústrojí se nachází ve vnitřním uchu, sestává ze tří polokruhovitých kanálků, vejčitého a kulovitého váčku. Registruje **zrychlení a polohu hlavy**. Další informace o pozici těla dodávají tělíska v kůži, šlachách a svalech a také zrak. Vnímání polohy a pohybu se označuje jako **propriorecepce**.

Snímek 15

Hmat

- Hmat umožňuje pomocí hmatových tělísek a nervových zakončení v kůži i sliznicích vnitřních orgánů vnímat tlak, chlad, teplo či bolest.

Snímek 16

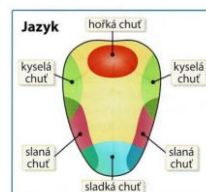
Čich

- Čich zajišťuje vyhodnocování přítomnosti látek ve vzduchu, čichové ústrojí je uloženo v horní části dutiny nosní.

Snímek 17

Chuť

- Chuť zajišťují chuťové pohárky na jazyku, patře apod. Vnímáme jí přítomnost látek rozpustných ve vodě (slinách), ale i teplotu či strukturu jídla. Mezi základní chutě patří **sladká** (vyvolávají ji cukry/sacharidy), **slaná** (soli), **kyselá** (kyseliny), **hořká** (často rostlinné alkaloidy) či **umami** (glutamát). Kromě jmenovaných má člověk receptory i pro další chutě.



Snímek 18

Zajímavosti

- Zrak slouží ke vnímání viditelného světla. To je elektromagnetické vlnění s vlnovými délkami okolo 390–760 nm.

Snímek 19

Zdroje

- <https://www.umimefakta.cz/biologie/cviceni-zrak>
- <https://www.zdraveomlazení.cz/ocni-vady/199>
- <http://www.zsjanské lazne.cz/wp-content/uploads/2020/05/P%C5%99%C3%ADdrov%C4%9Bda-5.-t%C5%99%C3%ADda-t%C3%BDden-11.-15.5..pdf>
- <https://www.tyflokabinet-cb.cz/brail.htm>
- <https://label-design.cz/tiskneme-technologie-braillova-pisma/>

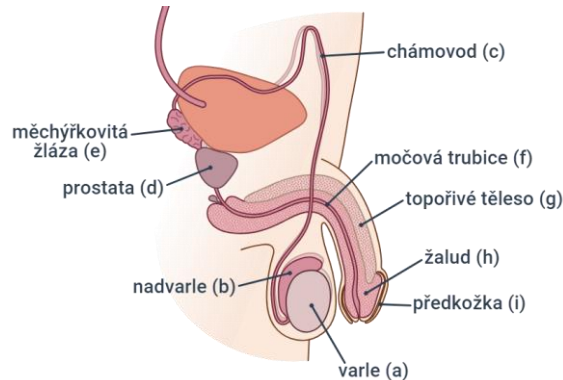
Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Rozmnožovací soustava

Snímek 2

Pohlavní orgán muže



Snímek 3

Varlata

- Pohlavními žlázami muže jsou **varlata**. Ta jsou uložena v kožním vaku, **šourku**. Varlata produkují pohlavní hormony (např. testosteron) a dochází v nich k vytváření mužských pohlavních buněk, **spermií**. Spermie potřebují k dozrání teplotu asi 34,4 °C, tato teplota je zajištěna umístěním varlat vně těla a uvolňováním/stahováním svalů ve stěně šourku.

Snímek 4

Spermie

- Spermie se u muže vytvářejí **od puberty do pozdního stáří**. Pohybují se díky **tlačnému bičíku**. Malý počet či nízká kvalita spermií bývá příčinou neplodnosti muže.
- Zralé spermie se soustřeďují v **nadvarletu** (b). Při pohlavním vzrušení procházejí **chámovodem** (c) a jsou k nim přidány výměšky předstojné žlázy (prostata, d) a měchýřkovitých žláz (e). Tak vzniká mléčně zbarvená tekutina, **sperma** (též **semeno, ejakulát**). To opouští tělo muže **močovou trubicí** (f) při **ejakulaci**, která bývá spojena se sexuálním vyvrcholením (orgasmem).
- Zvláště v dospívání někdy dochází k tzv. **poluci**, samovolnému výronu semene při spánku.
- Při sexuální aktivitě se též vytváří čirá tekutina, tzv. **preejakulát**. Ten zajišťuje lubrikaci a úpravu pH močové trubice pro spermie. Preejakulát i semeno mohou obsahovat patogeny (např. viry HIV, HPV).

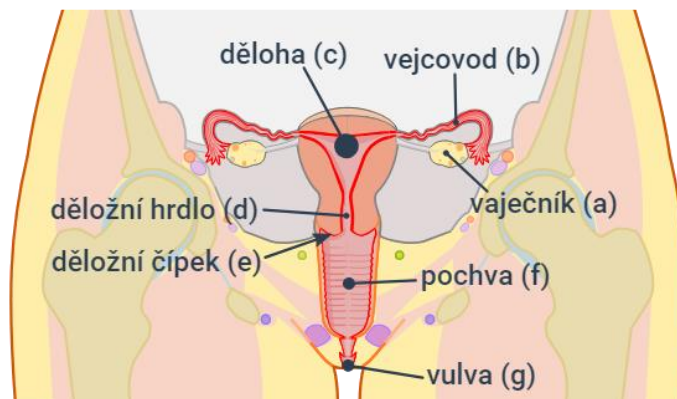
Snímek 5

Penis

- **Penis** neboli **pyj** obsahuje topořivá tělesa, která se při sexuálním vzrušení mohou plnit krví a zajišťovat **erekci** (ztopoření penisu). Ta je nutná pro průběh pohlavního styku. Na konci penisu je **žalud** krytý **předkožkou**. Penisem prochází močová trubice, kterou opouští tělo jak semeno, tak moč.

Snímek 6

Pohlavní orgán ženy



Snímek 7

Vaječníky

- Pohlavními žlázami ženy jsou **vaječníky**. Ty produkují pohlavní hormony (např. estrogeny, progesteron). Ve váčcích (folikulech) uvnitř vaječnicků dochází k dozrávání a uvolňování vajíček. To se děje od puberty do menopauzy.

Snímek 8

Vejcovody a děloha

- Poblíž vaječníků se nálevkovitě otevírají **vejcovody**, těmi vajíčka putují do dělohy. **Děloha** je orgán z hladké svaloviny, v němž se vyvíjí zárodek a plod. Vespod se zužuje do děložního hrdla, do pochvy ční **děložní čípek**. Sliznice dělohy prodělává periodické změny v rámci **menstruačního cyklu**.

Snímek 9

Pochva a zevní pohlavní orgány

- Na dělohu navazuje **pochva** (vagina), její stěny jsou též z hladké svaloviny. Je **vstupní cestou pro penis** při pohlavním styku a zároveň **porodní cestou**. Při pohlavním vzrušení dochází k jejímu zvlhčení. Vchod do pochvy je nejprve kryt panenskou blánou. Poševní vchod kryjí **malé a velké stydké pysky**. Nad vchodem do pochvy a vyústěním močové trubice je zevní část **klitoris (poštěváčku)**, ta obsahuje množství nervových zakončení. Zevní pohlavní orgány ženy se označují jako **vulva**, její podoba se mezi ženami přirozeně liší.

Snímek 10

Puberta

- **Puberta** je sled událostí, během nichž se dítě postupně stává mladým dospělým. Začátek puberty se vyznačuje spuštěním produkce pohlavních hormonů a souvisejícím vývojem sekundárních pohlavních znaků (jsou pohlavní znaky, které se objevují během puberty. Mezi viditelné sekundární pohlavní znaky patří pubické ochlupení u mužů i u žen, typický tvar prsou a rozšířených boků u žen, vousy a „ohryzek“ u mužů); následuje postupné dozrávání reprodukčního systému. Zvýrazňují se tělesné rozdíly mezi chlapci a dívkami. U dívek mohou být se mohou první známky puberty objevit již po 8. roce věku, přičemž tento proces je z velké části dokončen do 16 let. U chlapců puberta může začít již v 9. roce věku a je z velké části dokončena do 18 let.
- Odvozené přídavné jméno je **pubertální**.

Menstruační cyklus

- Menstruační cyklus zahrnuje periodické změny v těle ženy, probíhá od puberty. Je řízen **pohlavními hormony**. Jeden cyklus obvykle trvá **28 dnů**. Nejprve dochází k uvolnění sliznice dělohy a jejímu odvodu z těla pochvou (**menstruace**, ta trvá asi 4–6 dnů). Sliznice dělohy následně regeneruje a připravuje se na uhníždění oplodněného vajíčka. Zhruba 11.–14. den cyklu dochází k **uvolnění vajíčka (ovulaci)**.
- Dojde-li k oplodnění a uhníždění oplodněného vajíčka ve sliznici dělohy, nastává **těhotenství**. Pokud k tomuto nedojde, děložní sliznice vlivem zastavení přívodu krve odumírá a cyklus se opakuje.

Menstruační pomůcky



Oplodnění

- **Oplodnění** - je **splynutí pohlavních buněk** (spermie a vajíčka), vzniká při něm **zygota**, respektive **zárodek**. Oplodnění obvykle probíhá ve vejcovodu či v děloze. Asi po 7–10 dnech od oplodnění se zárodek **zahníždí v děložní sliznici** (tento proces se označuje jako **nidace**).
- Potrat, interrupce -těhotenství může též být ukončeno samovolným potratem či **interrupcí** (to je umělé ukončení těhotenství). Interrupce lze za určitých podmínek provést na žádost matky.

Snímek 14

Těhotenství a porod

- Těhotenství začíná oplodněním vajíčka (a jeho zahnížděním). V rámci těhotenství neprobíhá menstruační cyklus: sliznice dělohy neopouští tělo, protože v ní probíhá vývoj zárodku. Těhotenství trvá asi **280 dnů (40 týdnů)** od poslední menstruace.
- Těhotenství je možné potvrdit těhotenským testem či rozбором krve. Obě metody zjišťují přítomnost **hormonu hCG**, ten vytvářejí buňky obklopující zárodek. Průběh těhotenství by měl kontrolovat lékař (k tomu se používá např. **sonografie**), zvláště v těhotenství je namístě dodržovat zdravý životní styl.
- Jedinec se do 3. měsíce těhotenství označuje jako **zárodek (embryo)**, od 3. měsíce se jedná o **plod (fetus)**. Výměnu látek mezi plodem a matkou zajišťuje **placenta**.
- Po porodu se organizmus ženy vrací do původního stavu během **šestinedělí**. Dítě konzumuje mateřské mléko. Vyžaduje patřičnou výživu, péči, bezpečí a poněty.

Snímek 15

Plánované rodičovství

- Lidé by se měli stát rodiči v době, kdy jsou **schopni dítě zabezpečit**. Neplánovanému početí lze předejít použitím **antikoncepce** (dále jsou uvedeny nejběžnější typy).
- **Prezervativ (kondom)** vytváří bariéru jak **pro spermie**, tak obvykle i **pro patogeny** způsobující pohlavně přenosné choroby.
- **Hormonální antikoncepce** ovlivňuje hormonální systém ženy a **zabraňuje ovulaci**. Nechrání před pohlavně přenosnými chorobami.

Snímek 16

Prezervativ (kondom)



Hormonální antikoncepce



Snímek 17

Problémy spojené s lidskou sexualitou

- Problémy spojené s lidskou sexualitou zahrnují například sexuální obtěžování, znásilnění (sex bez souhlasu), získávání zkreslených představ o sexu z pornografie, neplánované těhotenství či přenos chorob.

Pohlavně přenosné choroby

- Mezi pohlavně přenosné choroby/patogeny patří například:
- **HIV/AIDS** – Virus HIV se přenáší např. krví či tělesnými tekutinami (což bývá spojeno s rizikovým sexuálním chováním). Člověk s tímto virem v těle je HIV pozitivní. Pokud se množení viru netlumí antivirotiky, rozvíjí se **syndrom AIDS**, který zahrnuje postupné selhávání imunity až smrt.
- **virus HPV** (lidský papilomavirus) – Způsobuje např. nádory děložního čípku. Lze proti němu očkovat, což je výhodné provést před začátkem sexuálního života.
- **kapavka, syfilis** – Choroby způsobené bakteriemi, léčí se antibiotiky.

Snímek 18

Zajímavosti

• **Přechod (klimakterium): tělesné a hormonální změny**

V období přechodu (klimakteria) se v těle ženy mění hormonální rovnováha. Dříve pravidelná menstruace se začíná opožďovat, až jednoho dne ustane zcela (menopauza). Během klimakteria se mohou objevit různé potíže, jako například návaly horka, poruchy spánku nebo výkyvy nálad. Zároveň však mizí menstruační potíže nebo starosti s antikoncepcí. Průměrný věk, kdy se u žen objevuje menopauza, je 51 let.

Snímek 19

Zdroje

- <https://www.umimefakta.cz/book/cviceni-rozmnozovani-cloveka>
- <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/vsechno-se-da-vyprat-vietnamci-vydavali-pouzite-kondomy-za-nove-121431>
- <https://www.ordinace.cz/clanek/hormonalni-antikoncepce-a-plet/>
- <https://www.bioneds.cz/bioneds-blog/menstruacni-kalisek-a-jak-ho-pouzivat/>
- <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/domaci-zivot-v-cesku-vlozky-a-tampony-jako-luxus-jak-se-v-cesku-bojuje-proti-menstruacni-chudobe-227408>
- https://www.notino.cz/snuggs/period-underwear-classic-heavy-flow-latkove-menstruacni-kalhotky-pro-silnou-menstruaci/p-16213532/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA0PuuBhBsEiwAS7fsNXIE4ClizVHQDiS6PcAY2_iRkwBN8doDHit5Qgf0qXqL0bLJygaC9xoC1-8QAvD_BwE
- <https://www.nzip.cz/clanek/400-prechod-telesne-a-hormonalni-zmeny>
- <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/6184>

Snímek 1

Projektový den – Jak tělo funguje?

Téma: Vývoj člověka

Snímek 2

Australopithecus (4,2–2 mil. let př. n. l.)

- **Všeobecně:**

Považován za první vývojový stupeň člověka, kosterní nálezy na východě Afriky, žil v otevřené krajině, živil se zejména rostlinnou, ale příležitostně i živočišnou potravou, používal jednoduché nástroje ze zbytků kostí, zubů.

- **Vzhled:**

Výška 130–140 cm, váha 30–50 kg, téměř vzpřímený.

- **Velikost mozku:**

Objem mozkovny kolem 450 cm³.

Snímek 3



Snímek 4

Homo habilis (člověk zručný) (2,5–1,4 mil. př. n. l.)

- **Všeobecně:**

Žil ve východní Africe v krajině charakteru savany blízko vodních toků a jezer, odtud pocházejí i kosterní nálezy.

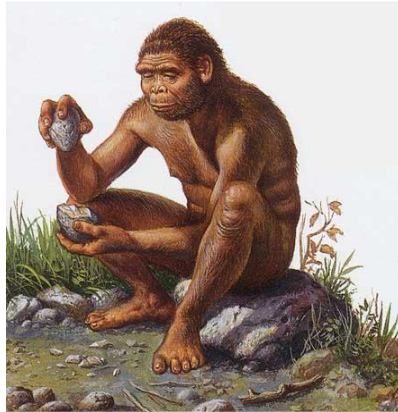
- **Vzhled:**

Dosahoval výšky 130 cm, pohyboval se po zadních končetinách (chůze po dvou), ruka dovedla zacházet s primitivními kamennými nástroji, které si pravděpodobně sám vyráběl.

- **Velikost mozku:**

Objem mozkovny asi 650 cm³.

Snímek 5



Snímek 6

Homo erectus (člověk vzpřímený) (1,8 mil. – 300 000 př. n. l.)

- **Všeobecně:**

Rozšířen v Africe, Asii i Evropě (Německo, Maďarsko), používal opracované a funkční nástroje, využíval oheň.

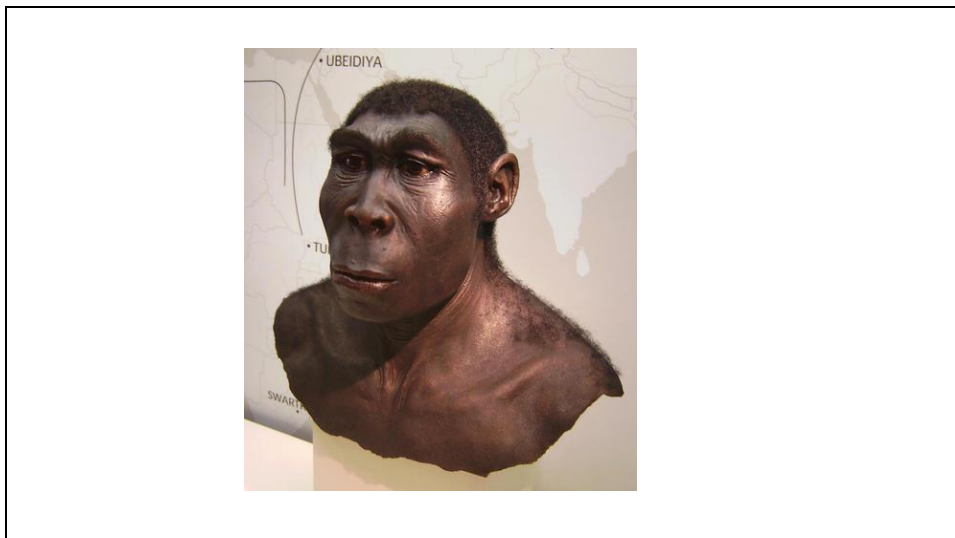
- **Vzhled:**

- Vvýška 150–170 cm, mohutné nadočnicové oblouky, široké a silné čelisti, chůze a běh stejné s dnešním člověkem.

- **Velikost mozku:**

Objem mozkovny v průměru kolem 1 000 cm³.

Snímek 7



Snímek 8

Homo neanderthalensis (člověk neandrtálský) (300 000 – 35 000 př. n. l.)

- **Všeobecně:**

Nejstarší nálezy staré 300 000 let, žil v tlupách, lovec a sběrač, využíval oheň, počátky řeči, fyzicky silný, obýval jeskyně, pohřbíval mrtvé, potravu získával především lovem, u nás nálezy neandrtálců v jeskyních Moravského krasu.

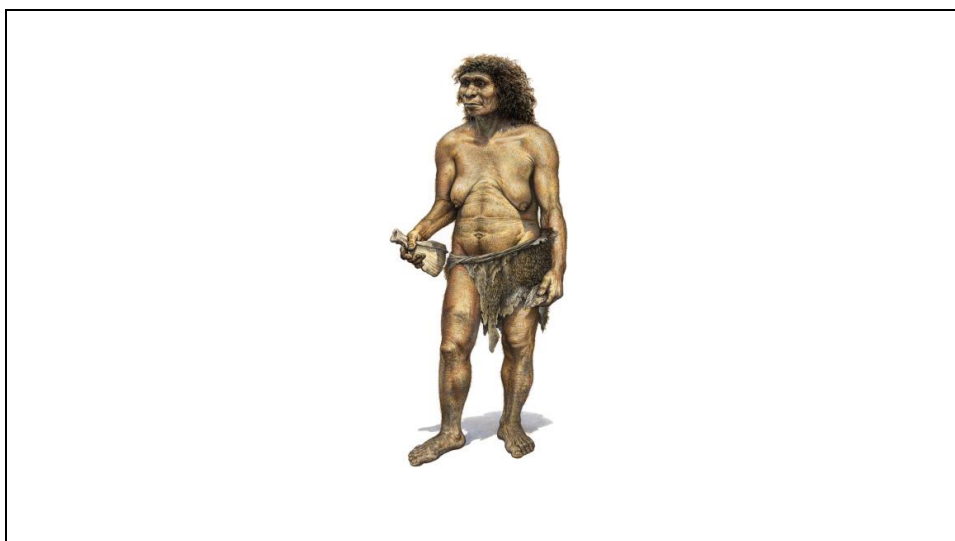
- **Vzhled:**

Výška asi 160 cm, dožívali se až 50 let, ploché čelo, výrazné nadočnicové oblouky, silné čelisti s nepatrným bradovým výstupkem, celkově mohutný.

- **Velikost mozku:**

Objem mozkovny asi 1 300 cm³.

Snímek 9



Snímek 10

Homo sapiens (člověk dnešního typu)

(100 000 – dodnes)

- **Všeobecně:**

Úspěšně osídlival svět a jeho areál se s ústupem ledovců na konci doby ledové posouval směrem na sever, na našem území nálezy v Dolních Věstonicích a v Předmostí u Přerova; zanechal nástěnné malby, sošky (Věstonická venuše), abstraktní myšlení.

- **Vzhled:**

Tělesná výška 110–170 cm, ustupují nadočnicové oblouky a je vyvinut bradový výběžek, nižší hustota ochlupení těla.

- **Velikost mozku:**

Objem mozkovny srovnatelný s dnešním člověkem – 1 700 cm³.

Snímek 11



Snímek 12

Zdroje

- <https://dum.rvp.cz/materialy/vyvoj-cloveka-3.html>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/NHM_-_Australopithecus_afarensis_Modell_1_a.jpg
- http://dejepisnezapisky.bloggerka.cz/_/Homo-Habilis-clovek-zrucny
- <https://www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/220>
- <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/homo-neanderthalensis>
- <https://www.malagahistoria.com/malagahistoria/sapiens.html>

Projektový den – Jak tělo funguje?

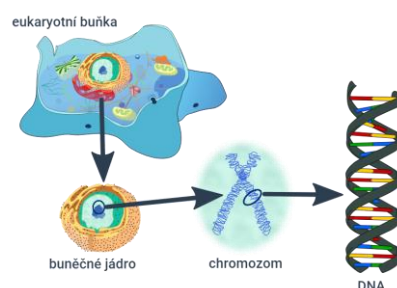
Téma: Genetika

Genetika

- Genetika se zabývá **dědičností a proměnlivostí** organismů. Dědičnost je jedním ze **základních projevů života**, proto se principy genetiky uplatňují u všeho živého. Porozumění genetice je zásadní pro pochopení toho, jak život funguje, ale také toho, jak s ním lze manipulovat.
- Genetická informace uložená v **nukleových kyselinách** (např. DNA) umožňuje **vznik proteinů** (bílkovin). Proteiny pak zajišťují nepřeberné množství funkcí v organismech a zodpovídají za vznik jejich **znaků**.

Dědičnost a rozmnožování

- **Genetika** je věda, která se zabývá **dědičností**. Dědičnost je schopnost předávat „návod“ na určité znaky potomkům. **Znaky** se mohou týkat vnější i vnitřní podoby těla, ale i jeho funkce.
- „Návodem“ na vytvoření znaků je **genetická informace v DNA** (deoxyribonukleové kyselině). U bakterií je DNA volně v cytosolu, u eukaryotních organismů (např. hub, rostlin, živočichů včetně člověka) se nachází především v **jádře buněk**. Je rozčleněná na menší části – **chromozomy**, které se **předávají potomkům při rozmnožování**.



Snímek 4

- Při **nepohlavním rozmnožování** (např. dělení bakterií, vegetativním množení rostlin) dojde ke zkopírování DNA: **potomci jsou klonem rodičů**, jsou s nimi geneticky shodní. V rámci **pohlavního rozmnožování** (např. člověka) potomek získá **nové kombinace DNA od obou rodičů** a geneticky se od nich liší. Při rozmnožování obratlovců potomek získá $\frac{1}{2}$ genetické informace od každého z rodičů.
- Člověk má ve většině tělních buněk **46 chromozomů**: 23 od otce, 23 od matky. Jeden pár z nich jsou chromozomy pohlavní: ženy mají pohlavní chromozomy XX, muži XY. Žena vajíčkem předává chromozom X, muž spermií X, nebo Y. Počet chromozomů organismu nevyovídá o jeho složitosti (např. kiwi má 174 chromozomů, což neznamená, že je „pokročilejší“ než člověk).

Snímek 5

Nukleové kyseliny, proteosyntéza

- DNA je složitá látka, která nese genetickou informaci. Skládá se obvykle ze dvou spojených vláken, každé vlákno bývá složeno ze 4 typů **nukleotidů**. Na základě **informace „zapsané“ v pořadí nukleotidů** si všechny živé organizmy **tvorí proteiny (bílkoviny)**. Proteiny mohou být stavebními látkami, podílet se na řízení těla (hormony), urychlování chemických reakcí (enzymy), imunitě (imunoglobuliny), transportu látek aj. Proteiny jsou zodpovědné za **vytváření znaků** organismů.

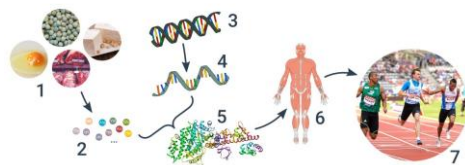
Snímek 6

Tvorba proteinů na základě informace z DNA

- Tvorba proteinů (**proteosyntéza**) uvnitř buněk probíhá tak, že **informace v DNA se přepíše do mRNA** (toto se označuje jako **transkripce**). Molekula mRNA **putuje do ribozomu**, kde se na základě obsažené informace sestaví **nový protein z aminokyselin (translace)**. Člověk aminokyseliny získává štěpením proteinů přijatých potravou, některé si dokáže vytvořit z jiných látek. Proteiny se v živých organizmech tvoří prakticky neustále.
- Platí tedy vztah: **DNA → protein → znak**.

Snímek 7

- Například: z **potravy** (1) získáme **aminokyseliny** (2). „Návod“ na tvorbu proteinů obsažený v **DNA** (3) se přepíše do **mRNA** (4). Na základě této informace se z aminokyselin vytvoří vlastní **proteiny** (5) důležité pro funkci **svalů** (6). Díky tomu se můžeme **hýbat** (7) – to je výsledný znak.



Snímek 8

Stavba DNA

- Nukleotidy v DNA obsahují část pocházející z molekuly **sacharidu** (deoxy-D-ribosa), zbytek **kyseliny fosforečné** a **dusíkatou bázi**. Podle přítomné dusíkaté báze se nukleotidy označují A (obsahuje adenin), T (obsahuje thymin), G (obsahuje guanin), C (obsahuje cytosin). Dvojice A=T a C≡G jsou spojené vodíkovými můstky.

RNA

- RNA je zpravidla jednovláknová. Nukleotidy v ní obsahují sacharid D-ribosu. Součástí RNA jsou nukleotidy A, G, C, místo thyminu (T) obsahuje uracil (U). Messenger RNA (mRNA) je daleko méně stabilní než DNA, její životnost se pohybuje v řádu minut až hodin. Mezi další typy RNA patří tRNA (nese aminokyseliny na místo proteosyntézy) a rRNA (tvoří ribozomy).

Snímek 9

Genetický kód

- V rámci proteosyntézy se uplatňuje **genetický kód**: určitá trojice nukleotidů v mRNA (triplet, kodon) kóduje zařazení určité aminokyseliny do řetězce proteinu. Kodon AUG zahajuje translaci (iniciační/start kodon), kodony UAG, UAA, UGA (terminační/stop kodony) translaci zastavují.

Projevy a dědičnost znaků, křížení

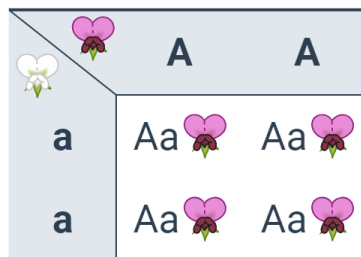
- **Gen** je úsek DNA, který obvykle kóduje určitý protein (nebo proteiny). Jako **genotyp** se označuje soubor genů organismu. Geny se mohou projevovat různým způsobem např. v závislosti na prostředí. Soubor pozorovatelných znaků organismu je **fenotyp**.

Alely

- Alela je **konkrétní forma genu**. U člověka se zpravidla dvě různé alely nacházejí v určitých místech homologických chromozomů (od otce a od matky). Alela může být:
 - **dominantní** – Obvykle se značí velkým písmenem (např. B). Může překrývat projevy recesivní alely.
 - **recesivní** – Obvykle se značí malým písmenem (např. b). Může být potlačena dominantní alelou.
- **Homozygot** pro daný gen obsahuje dvě stejné alely (dominantní – BB, nebo recesivní – bb). **Heterozygot** má dvě různé alely (Bb).

Mendelovy zákony

- Za zakladatele genetiky je považován **Johann Gregor Mendel**, který zkoumal dědičnost zejména na rostlinách hrachu setého. Znak, který pozoroval, byly ovlivněny jedním genem (**monogenní dědičnost**). Na základě jeho práce byly formulovány **Mendelovy zákony**:
- Křížením dominantního (AA) a recesivního (aa) homozygota vznikne fenotypově (a genotypově) jednotné potomstvo. *Všichni potomci z příkladu níže by měli stejné alely Aa, v rámci dominance by se projevila alela A (všichni potomci by měli růžové květy).*



Snímek 13

Gonozomální dědičnost

- Gonozomální (pohlavně vázaná) dědičnost se týká **pohlavních chromozomů**. Člověk má standardně pohlavní chromozomy XX (žena), nebo XY (muž). Geny na chromozomu Y převážně neodpovídají genům přítomným na chromozomu X. Recesivní i dominantní alely na chromozomu Y se tedy projeví prakticky vždy.

Snímek 14

Typy a ovlivňování dědičných znaků

- Dědičné znaky mohou být ovlivněné jediným genem (to je konkrétní úsek DNA), často ale bývají podmíněné **více geny**. Na tom, jaké znaky se u jedince projeví, se do značné míry **podílí prostředí**. Znaky mohou být:
 - **kvalitativní** – Nelze je vyjádřit číslem, např. barva očí, vlasů, krevní skupina.
 - **kvantitativní** – Lze je změřit a vyjádřit číslem, např. výška či hmotnost.
- Soubor genů organismu se označuje jako **genotyp**. Souhrn pozorovatelných znaků (vlastností), na jejichž projevu se podílelo i prostředí, se označuje jako **fenotyp**.

Snímek 15

Využití genetiky

- Genetika má také zásadní uplatnění při **zkoumání vývojových vztahů organismů** či jejich **identifikaci** (např. určování rodičovství, pachatele v kriminalistice, patogenu v odebraném vzorku). Genetika zkoumá, **jak geny fungují** a jaké proteiny na základě nich vznikají. Čím dál větší roli hraje genetika **ve zdravotnictví** (prevence a léčba dědičných chorob, mRNA vakcíny, v budoucnu pravděpodobně genová terapie).

Zdroje

- <https://www.umimefakta.cz/biologie/cviceni-genetika>