

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky a psychologie

Badatelsky orientované vyučování (BOV)

Diplomová práce

Autor: Barbora Zelenková

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ – biologie

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ – francouzský jazyk a literatura

Vedoucí práce: Mgr. Olga Kesnerová Řádková Ph.D.

Oponent práce: Mgr. Daniela Vrabcová, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor: Barbora Zelenková

Studium: P16P0282

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - biologie, Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - francouzský jazyk

Název diplomové práce: **Badatelsky orientované vyučování (BOV)**

Název diplomové práce Inquiry Based Science Education (IBSE)
AJ:

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se zaměřuje na metodu badatelsky orientovaného vyučování (BOV). V teoretické části popisujeme principy a fáze této metody a jejich aplikace na výuku. Dále uvádíme metody a formy tradičního vyučování. V praktické části porovnáváme badatelsky orientované vyučování s tradičním vyučováním na základě výzkumu v hodinách biologie. Ve výzkumu je použita metoda pozorování a reflexe žáků.)

JANIŠ, Kamil. *Obecná didaktika - vybraná témata*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus, 2007. ISBN 978-80-7041-297-8.

DOLEŽALOVÁ, Jana. *Vzdělávání, výuka, cíle, obsah výuky: (interaktivní text z obecné didaktiky)*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009. ISBN 978-80-7435-003-0.

SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Aktivita žáků ve vyučování*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. Pedagogická teorie a praxe.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

VOTÁPKOVÁ, Dana, ed. *Badatelé.cz: průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Sdružení Tereza, c2013. ISBN 978-80-87905-02-9.

Garantující pracoviště: Katedra pedagogiky a psychologie,
Pedagogická fakulta

Vedoucí práce: Mgr. Olga Kesnerová Řádková, Ph.D.

Oponent: Mgr. Daniela Vrabcová, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 11.12.2019

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucího práce diplomové práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

Poděkování:

Ráda bych poděkovala Mgr. Olze Kesnerové Řádkové, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za odborné vedení, cenné rady a za ochotu a pomoc při zpracování této práce.

Zároveň bych ráda poděkovala Mgr. Lucii Luštinové, která mi umožnila provést výzkum v jejich hodinách biologie na Gymnáziu Boženy Němcové v Hradci Králové.

Anotace

Zelenková, Barbora. *Badatelsky orientované vyučování (BOV)*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2021. 135 s. Diplomová práce.

Diplomová práce se zaměřuje na metodu badatelsky orientovaného vyučování (BOV). V teoretické části popisujeme principy a fáze této metody a jejich aplikace na výuku. Dále uvádíme metody a formy tradičního vyučování. V praktické části porovnáváme badatelsky orientované vyučování s tradičním vyučováním na základě výzkumu v hodinách biologie. Ve výzkumu je použita metoda pozorování a reflexe žáků.

Klíčová slova: badatelsky orientované vyučování, tradiční vyučování, výukové metody a formy

Annotation

ZELENKOVÁ, Barbora. Inquiry Based Science Education (IBSE). Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2021. 135 pp. Diploma Thesis.

The diploma thesis focuses on the method of Inquiry Based Science Education (IBSE). In the theoretical part we describe the principles and phases of this method and their application to teaching. We also present methods and forms of traditional teaching. In the practical part we compare Inquiry Based Science Education with traditional teaching based on research in biology classes. The research uses the method of observation and reflection of students.

Keywords: Inquiry Based Science Education (IBSE), traditional teaching, methods and forms of teaching

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomová práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č.13/2017 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními pracemi na UHK).

Datum:

Podpis studenta:

Seznam zkratk

BOV = Badatelsky orientované vyučování

Obsah

1 Úvod	10
Teoretická část.....	11
2 Vyučovací proces	12
2.1 Různá pojetí výuky.....	14
2.2 Didaktické prostředky	16
2.2.1 Výukové formy vyučování.....	17
2.2.1.1 Frontální výuka.....	18
2.2.1.2 Skupinová výuka	19
2.2.2 Výukové metody vyučování.....	22
2.2.2.1 Tradiční metody vyučování.....	23
2.2.2.2 Aktivizační metody vyučování.....	26
2.3 Badatelsky orientované vyučování (BOV).....	31
2.4 Přípravy výukového celku.....	36
Praktická část.....	39
3 Výzkum	40
3.1 Přípravy na hodiny s hodnocením	43
3.2. Výsledky výzkumu.....	64
3.3. Shrnutí výzkumu	76
4 Závěr práce	78
Seznam použité literatury	80
Zdroje použitých obrázků a aktivit k výzkumu.....	83
Přílohy	84

1 Úvod

Během vyučování je velmi důležité dbát na aktivitu žáka. Čím více se žáci zapojí do procesu vyučování, tím větší mají šanci, že si danou látku zapamatují. Pokud si žáci budou muset na informace přijít sami, a ještě k tomu ve skupinách, naučí je to schopnosti spolupráce, trpělivosti, a především jim bude výuka připadat atraktivnější. Tyto všechny aspekty má badatelsky orientované vyučování (BOV), které je hlavním tématem této práce.

V teoretické části nabízíme pohled na vyučovací proces, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky a didaktické prostředky s nimi související, přičemž se detailněji zabýváme metodami a formami, na které je zaměřen výzkum v praktické části práce. Dále teoretická část obsahuje kapitolu badatelsky orientovaného vyučování (BOV), ve které je objasněna podstata BOV a uvedeny jeho základní pravidla, postup. Jako poslední je do teoretické části zařazena kapitola týkající se příprav na výuku, které jsou základním prvkem našeho výzkumu.

V praktické části porovnáváme badatelsky orientované vyučování s tradičním vyučováním na základě výzkumu v hodinách biologie na Gymnáziu Boženy Němcové v Hradci Králové. Ve výzkumu byly použity tyto výzkumné nástroje: pozorování aktivity, anketa a kontrolní testy ze závěrů hodin. Praktická část obsahuje přípravy na hodiny jak z hlediska tradičního vyučování, tak z hlediska badatelsky orientovaného vyučování a jejich porovnání.

Součástí každé přípravy je konkrétní obsah s průběhem, realizací a pozorování v podobě hospitace třetí osobou. Vždy za dvěma přípravami je porovnání obou hodin (badatelsky orientované vyučování x tradiční výuka).

Cílem této práce je zjistit, jak se budou lišit znalosti žáků po hodinách tradiční a badatelsky orientované výuky, jak jim budou hodiny připadat atraktivní a jaká bude jejich aktivita po celou dobu výuky.

Teoretická část

V této části práce se zabýváme nastíněním teorie, kterou později uplatňujeme ve výzkumu v praktické části práce. Jelikož cílem naší práce je sledování různých výukových stylů ve vyučovacích procesech, je třeba si nejdříve vymezit základní principy a vztahy, které ve zmíněných procesech působí. Následně zmiňujeme transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, jejichž hlavní rozdíly jsou i základním kamenem naší práce. Dále uvádíme hlavní didaktické prostředky, které jsou použity ve výzkumu, ať už se jedná o tradiční výuku, nebo výuku badatelsky orientovaným vyučováním. V neposlední řadě se podíváme na význam a podstatu badatelsky orientovaného vyučování, které je hlavním tématem této práce. Na závěr teoretické části zmiňujeme zásady tvorby příprav, jejich typy a okolní faktory, ke kterým je třeba přihlídnout při realizaci příprav na výuku.

2 Vyučovací proces

Maňák (1997, str. 70) definuje *výuku jako formu vzdělávací činnosti, při níž žáci a učitelé vstupují do určitých vztahů a jejich cílem je dosažení stanovených cílů nebo jeho částí*. Ve výuce se objevují dvě základní činnosti, které spolu úzce souvisejí. Jedná se o vyučování, které můžeme chápat jako činnost učitele a učení, které provádí sám žák. Během výuky dochází také k výchovně vzdělávacímu procesu, který formuje osobnost žáka, jelikož vyučující žáka při vzájemné komunikaci a interakci vzdělává a zároveň i vychovává (Doležalová, 2009).

Ve vyučovacím procesu působí několik faktorů najednou. Skalková (2007) tyto faktory nazývá jako komponenty, které jsou ve vzájemném vztahu jako nejdůležitější v dynamice vyučovacího procesu. Jedná se o cíle, obsah učiva, vzájemnou činnost učitele a žáka, didaktické prostředky, a nakonec okolní podmínky, ve kterých je vyučování prováděno. Maňák (1997, str. 70) dále vymezuje *výuku jako formu výchovy zaměřenou na osvojování společenského poznání žáky, probíhající ve vymezeném prostoru a čase, pod vedením pedagoga a na základě promyšleně vymezeného učiva*. Průcha (2007) přičítá vyučovacímu procesu vlastnosti, které ho charakterizují a v mnohém se shodují s výše uvedenými faktory od Skalkové (2007) a Maňáka (1997, str. 70). Průcha (2007) zmiňuje, že vyučování je sekvence střídajících se aktivit učitele a žáka, kteří na sebe vzájemně působí a ovlivňují se. Další nezbytnou vlastností ve vyučování je komunikace mezi zmíněnými subjekty. V hodinách se objevuje komunikace verbální mluvená, která převládá, ale našli bychom zde i verbální psanou či neverbální. Každá vyučovací jednotka je typická svým časovým vymezením. Může se jednat přímo o čas celé vyučovací hodiny, či jen časové úseky jednotlivých fází během výuky. Dvěma posledními vlastnostmi jsou konkrétní obsah učiva a prostředí, ve kterém je výuka prováděna. Klima vyučování má někdy až rozhodující funkci v tom, jak bude hodina probíhat, ať už cíle a přípravy byly jakékoliv (Průcha, 2007).

Vzájemný vztah učitele a žáka je ve vyučovacím procesu velmi důležitý a záleží jen na učitelích, jak si ho ve svých hodinách nastaví. Zajímavé je rozdělení vyučování dle Skalkové (1999), která uvádí, že existují dva typy výuky založené

na zaměření se na osobnost učitele či na žáka. První typ vyučování je nazýván jako „učitelsky orientované vyučování“. Toto vyučování je charakteristické tím, že je žák v pasivnější pozici a výuka je založena především na probírané látce a činnosti učitele. Druhým typem je „na žáka orientované vyučování“, kde se pozornost upíná na žáka a ten se dostává do aktivnější role.

2.1 Různá pojetí výuky

V této kapitole je nastíněn rozdíl mezi transmisivním (tradičním) a konstruktivistickým (aktivním) pojetím výuky. Poukazujeme na to z toho důvodu, že právě tradiční výuka figuruje v našem výzkumu spolu s badatelsky orientovaným vyučováním, které vychází z heuristických a konstruktivistických principů (Vinter a Králíček, 2016).

Zormanová (2012) ve své publikaci zdůrazňuje, že se můžeme setkat se dvěma základními koncepcemi výuky: transmisivním a konstruktivistickým pojetím výuky.

Transmisivní (tradiční) pojetí výuky

Kalhoust a Obst (2002) charakterizují transmisivní vyučování jako výukovou strategii, při které jsou žákům zprostředkovávány hotové vědomosti a dovednosti a žáci jsou zde v roli pasivních příjemců. Pecina a Zormanová (2009) označují transmisivní vyučování jako tradiční (klasické). Dále jsou toho názoru, že tento typ výuky je soustředěn na učební osnovy a obsah výuky, vyučující zde má dominantní roli. Maňák a Švec (2003) zdůrazňují nejčastější metody a formy používané během transmisivního vyučování. Z metod se jedná o výklad nejčastěji spojený s popisem a dalšími názorně demonstračními metodami. Nejčastěji využívanou organizační formou je frontální výuka.

Okoň (1966) předkládá charakteristické znaky transmisivního (tradičního) vyučování:

1. žáci získávají vědomosti buďto od vyučujícího převážně formou výkladu, nebo prostřednictvím učebních textů,
2. vyučující používá převážně stejné výukové tempo pro celou třídu, a to bývá nastaveno dle průměrné úrovně třídy.

Podle Peciny a Zormanové (2009) má transmisivní (tradiční) vyučování velký přínos v tom, že si díky němu žáci osvojí utříděně učivo v uceleném systému. Tato výuka je doporučována v následujících situacích:

1. pokud vyučující potřebuje žákům předat abstraktní učivo,
2. pokud chce vyučující zprostředkovat žákům pravidla a poučky, které se využívají především při výuce jazyků,

3. pokud chce vyučující žákům předat těžce pochopitelné učivo a složitou látku, u které je třeba širších znalostí z odborných předmětů.

Jako možné negativum transmisivní (tradiční) výuky předkládají Pecina a Zormanová (2009) upozadění potřeb žáka, do kterých by mohlo spadat zvládnutí učiva žákem a jeho případné potíže při výuce. To vše vysvětlují již zmíněnou snahou vyučujícího splnit učební osnovy a tím pádem nedostatkem času. Okoň (1966) navíc doplňuje, že zde má vyučující menší šanci zkontrolovat úroveň vědomostí celé třídy a nedokáže tak diagnostikovat výši porozumění probraného učiva.

Konstruktivistické pojetí výuky

Pecina a Zormanová (2009) charakterizují konstruktivistické pojetí výuky jako aktivní vyučování, během něhož se bere ohled na individuální potřeby a poznávací procesy každého žáka. Doležalová (2009) vysvětluje podstatu aktivního vyučování jako aktivní žákovo učení, které je charakteristické myšlenkovou činností a tvořivostí žáků. Maňák a Švec (2003) zmiňují nejčastěji používané metody a formy používané během konstruktivistického pojetí výuky. Z výukových metod je to dialog, problémová a projektová výuka, diskuse, kritické myšlení, didaktické hry, inscenační a situační metody, otevřené učení a další.

Kalhoust a Obst (2002) jsou toho názoru, že konstruktivistické pojetí výuky rozvíjí operační myšlení žáků, napomáhá jim v cestě stát se tím, kým chtějí být. Během aktivního učení si žáci budují vlastní identitu a umění zaujímat odlišné názory a postoje, než mají ostatní. Podle Doležalové (2009) bere aktivní výuka v potaz individuální potřeby a zvláštnosti žáka. Dále rozvíjí postoje a hodnoty v osobnostech žáků a prohlubuje myšlenkové i sociální dovednosti.

Pecina a Zormanová (2009) vyzdvihují také možná úskalí konstruktivistického pojetí výuky. Jedním z nich je malá efektivita konstruktivistického přístupu k získání komplexních systémů vědomostí. Z toho důvodu Pecina a Zormanová (2009) uvažují nad možným zhoršením vzdělávacích výsledků při úplném nahrazení tradiční výuky. Proto na závěr dodávají, že je vhodné tato dvě pojetí výuky během hodin kombinovat.

2.2 Didaktické prostředky

Didaktické prostředky zahrnují všechny předměty, které slouží ke zlepšení výuky. Jedná se o takové předměty, které spolu s výukovými metodami a formami slouží k dosažení výchovně-vzdělávacích cílů (Maňák, 1995). Janiš (2007) rozděluje didaktické prostředky na materiální a nemateriální.

Materiální prostředky jsou například:

1. instituce, prostory a budovy určené pro pedagogickou činnost,
2. učebny, laboratoře, knihovny, tělocvičny atd.,
3. technická výbava prostor (lavice, skříně, židle, tabule),
4. pracovní pomůcky (nástroje a stroje),
5. didaktická technika:
 - a. všeobecná (TV, rádio, video, projektor),
 - b. speciální (dalekohledy, mikroskopy, rýsovací stroje)
6. učební pomůcky:
 - a. demonstrační pomůcky (modely, herbáře, sbírky, preparáty),
 - b. pomůcky na procvičování, pomůcky konstrukční a manipulační,
 - c. učební texty (skripta, učebnice, texty, slovníky, atlasy).

Skalková (1999) připomíná, že by měl vyučující při volbě učebních pomůcek zohlednit několik faktorů:

1. výchovně-vzdělávací cíl hodiny,
2. věk a psychický vývoj dítěte, dosavadní vědomosti,
3. dovednosti a zkušenosti učitele a podmínky realizace v hodině (vybavení ve třídě a v prostorech školy).

Janiš (2007) ve svém rozdělení didaktických prostředků zmiňuje také ty nemateriální, kterými jsou:

1. výukové metody vyučování (demonstrace, výklad, popis, předvádění pokusu atd.),
2. výukové formy vyučování, praxe, exkurze, cvičení atd.

Na výše zmíněné nemateriální didaktické prostředky se zaměříme v následujících kapitolách.

2.2.1 Výukové formy vyučování

Jako prvním se budeme věnovat výukovým formám vyučování. Zmíníme především frontální a skupinovou výuku, jelikož tyto formy jsou použity ve výzkumu v praktické části práce. Během tradičního vyučování byla ve výzkumu využívána především forma frontální (hromadné) výuky a během hodin badatelsky orientovaného vyučování převažovala forma skupinové výuky.

Solfronk (1995, str. 5) vysvětluje *organizační formu vyučování jako způsob uspořádání celého vyučovacího procesu, jeho složek a vzájemných vazeb v čase a v prostoru. Každá organizační forma vyučování vyjadřuje zároveň vnitřní strukturu systému řízení výuky*. Janiš (2007) navíc uvádí, že se organizační forma podílí na celkové účinnosti výukového celku. Dále popisuje proces, kterým se pomocí formy vyučování stává z přetvářeného učiva soustava vědomostí a dovedností žáků. Organizační forma výuky by měla být zvolena především na základě cílů, učiva a náročnosti učebních úloh (Janiš, 2007).

Organizační formy výuky se dělí podle několika hledisek. Maňák (1997) je rozděluje:

1. dle charakteru prostředí výuky:
 - a. vyučování ve třídě,
 - b. vyučování v laboratoři a odborné učebně,
 - c. vyučování v dílnách,
 - d. vyučování na školních pozemcích,
 - e. vyučování v muzeích, koutcích tradic,
 - f. vyučování ve výrobě,
 - g. exkurze a vycházky,
 - h. domácí cvičení a úkoly,
2. dle délky trvání:
 - a. vyučovací hodina,
 - b. zkrácená vyučovací hodina,
 - c. spojené dvě vyučovací hodiny,
 - d. speciální semináře, lekce na vysoké školy apod.
3. dle vztahu k osobnosti žáka:
 - a. individuální výuka,

- b. individualizovaná výuka,
- c. *skupinová výuka*,
- d. *hromadná (kolektivní) výuka*

(Maňák, 1997).

Dle výše zmíněného můžeme vidět, že existují různé možnosti klasifikací organizačních forem výuky. My jsme pro naši práci vybrali poslední klasifikaci – dle vztahu k osobnosti žáka. Uvedené formy jsme využívali v našem výzkumu. Byla to především skupinová a hromadná / frontální výuka.

2.2.1.1 Frontální výuka

Frontální výuka je typická společnou prací žáků v hodině s dominantní rolí učitele, který organizuje a hlídá aktivitu žáků; výuka se orientuje převážně na kognitivní procesy, což má za cíl osvojení maximálního rozsahu učiva. Komunikace mezi žáky a vyučujícím je převážně ve formě řízeného rozhovoru, který vyučující využívá vzhledem k velkému počtu žáků ve třídě. Verbální předávání informací vyučujícího je doplňováno zápisem látky na tabuli, demonstrací různých obrazů a realizací pokusů, či předváděním modelů a objektů (Maňák a Švec, 2003).

Podobu, kterou frontální výuka nese až dodnes Solfronk (1995) nazývá jako „třídně hodinový systém“. Tento systém má několik základních bodů: učitel má v hodině vedoucí úlohu a vyučuje hromadně celou třídu; v takovém systému se předpokládá, že třída bude obsahovat žáky, kteří budou všichni na stejné mentální úrovni, aby mohlo docházet k hromadnému vyučování; učivo je uspořádáno v učebních předmětech a učivo je strukturováno do učebních plánů, učebních osnov, učebnic a plánů vyučovacích hodin; vyučovací proces probíhá v časových jednotkách – vyučovacích hodinách a posledním bodem je prostorové uspořádání výuky, které by mělo probíhat v jedné místnosti, určené pro jednu třídu se stabilním rozmístěním žáků ve třídě. Třídně hodinový systém je často využíván díky jeho jednoduchosti, efektivitě a hospodárnosti. *Umožňuje obsáhnout s poměrně malými finančními náklady značný počet žáků a značný rozsah poznatků* (Solfronk, 1995, str. 11).

Podle Maňáka a Švece (2003) je hlavním pozitivem frontální výuky efektivita předávání učiva. Vyučující tak zprostředkuje žákům co nejvíce

poznatků ve vymezeném čase, přehledně a logicky organizovaně. Dalším pozitivem je lepší udržování kázně a pořádku během hodin, které jeví dojem uspořádanějšího chování žáků.

Janiš (2007) uvádí, že frontální výuka má i svá úskalí. Jedná se především o sníženou aktivitu žáků v hodinách. Problém mohou mít také učitelé, kteří nemají dostatečnou autoritu a během těchto hodin jim mohou narůstat výchovné problémy s žáky. Zároveň je pro učitele u této formy výuky náročnější i příprava na hodinu. Musí myslet hodně dopředu a volit takové metody a aktivity, které žáky zabaví a namotivují. Tato forma se lépe učí v menším počtu žáků a zvyšuje se tím pádem i její efektivita (Janiš, 2007).

2.2.1.2 Skupinová výuka

Možným řešením různých úskalí frontální výuky by mohla být skupinová výuka. Podle Skalkové (1999) spočívá skupinové vyučování ve vytváření malých skupin žáků (3 - 5členných), které spolupracují na řešení společného úkolu. Janiš (2003) vysvětluje smysl skupinové výuky v poskytnutí možnosti žákům vzájemně spolupracovat v rámci učební činnosti. Tato forma by měla podněcovat rozvoj učební činnosti žáka ve smyslu sociálního učení.

Co se týče organizace hodiny, mění se především struktura hodiny, učivo a uspořádání žáků (Solfronk, 1991). Žáci se seskupí do skupin a spolupracují na složitějších úkolech. Vyučující je spíše poradcem a pomocníkem, kontroluje práci a pomáhá skupinám při plnění zadání (Zormanová, 2012). Existuje několik typů, jak mohou být skupiny koncipovány. Jedná se o skupiny relativně stálé/variabilní; heterogenní/homogenní; seskupování se utváří spontánně/usměřovaně a také je možností tvořit skupiny i mimo třídu (Maňák, 1997).

Janiš (2003) uvádí příklady kritérií, kterými se můžeme řídit při sestavování pracovních skupin:

1. náhodné/formální rozdělení do skupin (pomocí seznamu, losu či místa v lavici),
2. rozdělení dle pohlaví,
3. rozdělení na základě vztahů mezi žáky (může posilovat emotivní vazby, ale zároveň zde hrozí, že o některé žáky nemusí být zájem),

4. rozdělení dle učebních výsledků a prospěchu,
5. rozdělení dle obsahu a cíle výuky,
6. rozdělení dle předpokládané délky práce ve skupinách (složení skupin může zůstat stejné několik hodin za sebou anebo je možné ho každou hodinu měnit),
7. rozdělení dle stylu spolupráce - existují tři typy organizací:
 - a. organizace paralelní (ve skupině pracují všichni žáci na dílčích úkolech, které se poté spojí v jeden),
 - b. organizace hvězdicová (jeden žák má ve skupině roli rádce a koordinátora, může to být žák s výbornými výsledky),
 - c. organizace kruhová (v této skupině jsou všichni žáci na podobné vědomostní úrovni a problémy a úkoly společně řeší diskusí).

Sitná (2009) pojednává o možnostech a podmínkách při vytváření pracovních skupin. Dle jejich slov je vhodné, aby se pracovní skupiny pravidelně obměňovaly. Je to především z toho důvodu, aby žáci nezůstali ve svých stálých uzavřených skupinách a následně nechtěli pracovat se zbytkem třídy. Pokud se ve skupinách mění členové, podporuje to mezi žáky pestrou skupinovou spoluprací a ochotu pracovat s novými členy bez předsudků. Díky tomu vyučující dosáhne intenzivního zapojení všech členů skupiny do pracovního procesu dle jejich konkrétní funkce (Sitná, 2009). Tento postup rozdělování rolí jsme zvolili i v našem výzkumu. Badatelsky orientované vyučování využívá toto rozdělování do rolí, aby výuka byla co nejintenzivnější a žáci byli aktivní. Níže je uveden přehled základních pracovních rolí, které se dají ve skupinách využívat:

1. **vedoucí** (je organizátorem celé skupiny),
2. **pracovník** (jeho prací je rozhodovat o způsobu práce a práce s informacemi),
3. **mluvčí** (jeho úkolem je shrnout a následně prezentovat výsledky skupiny zbytku třídy),
4. **zapisovatel** (během celé doby skupinové práce vše zaznamenává a dělá souhrn konečných výstupů),
5. **pozorovatel** (jeho úkolem je sledovat aktivitu všech členů skupiny a případně i práci ostatních skupin, tato role je vhodná pro ostýchavější žáky, kteří se skupinovou prací teprve začínají),

6. **časoměřič** (během celé skupinové práce se snaží hlídat čas a případně usměrňovat práci ve skupině)

(Sitná, 2009).

Jako hlavní přínos této formy je spolupráce mezi žáky, vzájemná tolerance při řešení náročnějších úkolů a týmová komunikace. Žáci jsou schopni se vyjádřit, vyslechnout ostatní, okomentovat jejich názor, tolerovat názory ostatních, kontrolují se a hodnotí a učí se řešit společné spory/rozdílné názory. Jako poslední je společná odpovědnost za daný úkol. Jejich práce byla společná, a tudíž finální výsledky a hodnocení jsou zásluhou celé skupiny (Zormanová, 2012).

I u této formy můžeme ale nalézt úskalí:

1. nerovnoměrné rozložení práce žáků,
2. během této formy výuky může být ve třídě nadměrný hluk,
3. nadanější žáci pracují více jako sólisté,
4. pro vyučujícího to znamená náročnější přípravu,
5. kvantita učiva není tak vysoká jako při frontální výuce,
6. žáci mohou být při řešení úkolů roztěkaní,
7. mohou vznikat chyby a nedojde k okamžité opravě,
8. těžší na hodnocení,
9. žáci nemusí pracovat tolik efektivně, mohou se spoléhat na další členy,
10. žáci nedovedou tolik organizovat práci svoji i ostatních

(Kasíková, 1997).

Skupinová výuka může být časově náročná, ovšem pokud se s ní vyučující naučí pracovat a nadchne pro ni své žáky, může touto formou vyučovat jak mladší, tak starší žáky. Během příprav je třeba si dávat pozor na výběr učiva, cíle, věkovou úroveň žáků a jejich dosavadní znalosti (Sitná, 2009).

2.2.2 Výukové metody vyučování

Obst (2006) definuje výukovou metodu jako model činnosti vyučujícího, který je realizován vzájemnou interakcí vyučující – žák, přičemž dochází k osvojování učiva žákem a k dosahování předem daných cílů.

Mojžíšek (1975) ve své publikaci uvádí další definici výukové metody, tj. výuková metoda je podle Mojžíška (1975) aktivita vyučujícího a žáka, která rozvíjí vzdělanostní profil žáka a současně na něj působí výchovně. Současně tedy působí výchovně vzdělávací cíle v souladu s výchovně vzdělávacími principy. Výuková metoda zároveň může upravovat obsah, usměrňovat činnosti vyučujícího i žáka, upravovat zdroje, postupy a techniky poznání za cílem zajištění získání dovedností, vědomostí, postojů a cílů žáka (Mojžíšek, 1975).

Vybaveností vyučujícího by měla být schopnost vhodně využívat metod a metodických postupů. Vyučující by je měl všechny znát a ovládat, aby během hodiny byl schopen je střídat, přecházet od jedné k druhé a kontrolovat, aby byl výsledek co nejlepší (Janiš, 2007).

Mojžíšek (1975) zdůrazňuje, že úkolem výukové metody je usměrňovat získávání informací žáka tak, aby objevil, upevnil anebo reprodukoval poznatek. Dále uvádí, že součástí každé výukové metody jsou vyučovací techniky, pod kterými si můžeme představit pokyny, postoje, gestikulace a další.

Maňák a Švec (2003) uvádějí, že výuková metoda je převážně cestou, po které se žák ubírá, a ostatní činitelé mu danou cestu usnadňují.

Pro volbu jednotlivých metod existují základní kritéria:

1. výukový proces a jeho zákonitosti,
2. výukové cíle,
3. metody oboru a jeho obsah,
4. fyzická a psychická úroveň rozvoje žáků,
5. specifika třídy/skupiny,
6. okolní podmínky vyučovacího procesu,
7. učitel a jeho osobnost

(Maňák a Švec, 2003).

Můžeme nalézt různé klasifikace výukových metod dle odlišných kritérií. My zde zmíníme rozdělení, které jsme vybrali z důvodu zaměření našeho výzkumu, ve kterém jsme používali v expoziční fázi hodiny tradiční metody během hodin tradičního vyučování a aktivizační metody během hodin badatelsky orientovaného vyučování. Jedná se o klasifikaci od Mojžíška (1988), který roztřídil výukové metody vzhledem k jednotlivým fázím výuky:

1. motivační metody (usměrnění zájmu – příklady z praxe, motivační vyprávění a rozhovor atd.),
2. **expoziční metody** (zprostředkování učiva – demonstrační a monologické metody, problémová metoda, metoda pozorování, metoda bezděčného učení, metoda samostatné práce atd.),
3. fixační metody (procvičení a opakování probraného učiva – písemné a ústní opakování, domácí úkoly, seminární cvičení atd.),
4. diagnostické a klasifikační metody (kontrola a hodnocení - ústní a písemné zkoušky, dotazník, rozhovor, didaktické testy atd.).

Dále můžeme metody rozdělit na tradiční a aktivizační metody vyučování, které si detailněji uvedeme v následujících kapitolách.

2.2.2.1 Tradiční metody vyučování

Zormanová (2012) uvádí, že se tradiční metody využívají během hodin tradičního vyučování. Doležalová (2009) zdůrazňuje, že se během tradiční výuky žákům předává velké množství učiva pro pamětné osvojení. Přenos učiva na žáky bývá převážně formou hromadné výuky za použití výkladu.

Zormanová (2012) uvádí, že používání tradičních metod je výhodné během systematického učení. Tradiční metody jsou také jednodušší na přípravu z časového i ekonomického hlediska. Tyto metody jsou u nás hodně rozšířeny a české školství, žáci i rodiče je berou jako samozřejmost. Často ale nebývají tolik zábavné a vyučující je poté nucen sáhnout po vnější motivaci, jako je známkování. Nespornou nevýhodou tradičních metod je jejich dopad na žáky. Ti si poté nedokážou znalosti propojovat a využívat v praxi a neumí vzájemně spolupracovat a komunikovat (Zormanová, 2012).

Existuje několik rozdělení výukových metod, ale vzhledem k zaměření našeho výzkumu a použití metod v něm, využijeme klasifikaci metod od Maňáka a Švece (2003, str. 49), jelikož přímo rozdělují metody na klasické a aktivizační. Pod metody klasické pak řadí následující: (pozn.: metody, které využíváme v našem výzkumu, zde přímo v následující klasifikaci zvýrazňujeme tučně a kurzívou)

1. metody slovní:
 - a. vyprávění,
 - b. vysvětlování,
 - c. přednáška,
 - d. práce s textem,**
 - e. rozhovor,**
2. metody názorně-demonstrační:
 - a. předvádění a pozorování,
 - b. práce s obrazem,**
 - c. instruktáž,
3. metody dovednostně-praktické:
 - a. napodobování,
 - b. manipulování, laborování a experimentování,
 - c. vytváření dovedností,
 - d. produkční metody.

Někteří další autoři vycházejí z této klasifikace Maňáka s Švece (2003), např. Zormanová (2012), která také uvádí rozdělení klasických metod, ale pro velkou podobnost dělení ji zde již neuvádíme.

Ve výzkumu do praktické části práce jsme využívali během tradiční výuky především metody výkladu, práci s textem, práci s učebnicí, rozhovor a práci s obrazem. Níže si zmíněné metody více přiblížíme.

Výklad

Podle Zormanové (2012) je výklad monologickou metodou nejvíce využívanou na základních a středních školách. Aby byl takový výklad efektivní, je třeba, aby vyučující mluvil srozumitelně, přijatelným tempem a aby uměl navazovat na předchozí látku, zjednodušovat obsah nové látky a klást žákům

otázky. Princip výkladu by měl být založen na postupném probírání látky. Vyučující by měl vykládat učivo od konkrétního k abstraktnímu, od jednoduchého k složitějšímu a od známého k neznámému, aby si tak žáci dokázali lépe propojovat učivo.

Rozhovor

Maňák a Švec (2003) vysvětlují rozhovor jako dvoustrannou komunikaci, hledání odpovědí na lehčí či složitější otázky a výměnu zkušeností. Vyučující vede během hodiny tzv. výukový rozhovor, při kterém má dominantní roli a zodpovídá za průběh a cílovou orientaci rozhovoru. Existují dvě úrovně rozhovoru ze strany vyučujícího, volnější rozhovor (diskuse, debata), nebo vázanější rozhovor, který se využívá například při zkoušení. Podle Skalkové (2007) slouží rozhovor k přípravě žáků na nové učivo, k seznámení žáků s novým učivem, k uvědomění a systematizaci daného učiva a ke kontrole, jaký je stupeň osvojení učiva u žáků. Vzhledem k tomu se dá rozhovor rozdělit na 4 typy: vstupní, systematizující, upevňující a kontrolní (Skalková, 2007).

Práce s textem

Zormanová (2012) definuje práci s textem jako výukovou metodu, která je charakteristická pro samostatnou práci žáka. Dochází při ní k zpracovávání informací žákem, které vedou k osvojení, rozšiřování a prohlubování daného učiva. Tato metoda má za cíl zlepšování samostatné práce žáka a získání pozitivního vztahu ke knize. Maňák a Švec (2003) předkládají možnosti práce s textem: hledání klíčových informací v textu a jejich logické uspořádání, prezentování obsahu textu vlastními slovy, tvoření otázek k textu a hodnocení textu vlastními názory.

Maňák a Švec (2003) navíc zmiňují termín didaktický text, který se vytváří pro didaktické účely do výuky. Do této kategorie mohou spadat učebnicové i neučebnicové texty.

Práce s učebnicí

Podle Skalkové (2007) je práce s učebnicí tou nejdůležitější metodou na získání nových informací a zároveň i jejich upevňování. Pomoc vyučujícího během práce s učebnicí by měla spočívat v tom, že žáky naučí, jak plynule přečíst

text, zapamatovat, pochopit a orientovat se v základním obsahu a poté ještě svými slovy přetlumočit základní informace z textu. Vyučující toho může dosáhnout postupnými otázkami směrem k žákům, například co bylo hlavním tématem textu a zda si zapamatovali nějaké informace. Maňák a Švec (2003) uvádějí, že učebnice obsahují tyto strukturní prvky: základní verbální informace (obrázky, instrukce); příklady, které doplňují a ilustrují dané informace, cvičební úlohy a otázky, klíčová slova, přílohové části (schémata, mapy) a rejstříky. Všechny tyto prvky napomáhají žákům k lepšímu porozumění probíraného učiva.

Práce s obrazem

Maňák a Švec (2003) zmiňují, že práce s obrazem představuje didaktický postup, který slouží v edukačním procesu k tomu, aby vyobrazil daný jev či skutečnost v různých podobách. Pod didaktickým obrazem si můžeme představit více možných provedení. Do této kategorie by patřil nástěnný obraz, kresba na tabuli, počítačová grafika, náčrt, malba, schéma a učebnicové ilustrace. Své místo zde mají i myšlenkové mapy, které dokážou znázornit vazby a souvislosti. Žáci jsou díky myšlenkovým mapám schopni uplatňovat zkušenosti a vědomosti, logicky je uspořádat do celků a tvořit mezi nimi vztahy (Maňák a Švec, 2003).

2.2.2.2 Aktivizační metody vyučování

Aktivizační metody vyučování se využívají během hodin aktivní výuky. Tento typ výuky využívá výchovně vzdělávací procesy, díky kterým dochází k navození aktivity u žáků a tím i osvojení učiva vlastní činností (Doležalová, 2009).

Aktivizační neboli inovativní výukové metody se vyznačují náročnějšími přípravami na výuku. Potřebují větší materiální zajištění a také průběžnou přípravu žáků na navyknutí si na tento typ výuky. Žáci jsou v hodině aktivními prvky vyučovacího procesu, získávají informace samostatným objevováním a hledáním informací. Během výuky se tak učí samostatného zpracování a dohledávání informací, spolupráci se spolužáky, organizaci a komunikaci s ostatními členy v týmu (Zormanová, 2012).

Během aktivizačních výukových metod dochází k rozvoji individuální práce, odpovědnosti a tvořivosti žáků. Často se zde můžeme setkat

s problémovým přístupem k učení. Tyto metody se využívají ke zvýšení motivace, rozvíjení flexibility a samostatnosti žáků (Maňák, 1997). V hodinách je výhodné zkoušet stále nové aktivizační metody, protože pestrost výukových metod je důležitá pro všeobecný rozvoj žáků a zvýšení jejich zájmu o předmět. Při výběru správných aktivizačních metod můžeme předejít nekázní a špatnému chování ze strany žáků (Čapek, 2015).

V našem výzkumu jsme využívali také aktivizačních metod vyučování, proto níže nabízíme několik klasifikací, ve kterých se nacházejí námi použité metody (zvýrazňujeme je tučně a kurzívou, stejně i v dalších uvedených klasifikacích). Lerner (1986) klasifikuje výukové metody na pět skupin podle stupně aktivity žáka a heuristického zaměření:

1. metoda informačně-receptivní:

- vyučující předává žákům hotové informace popisem, výkladem, vysvětlováním,

2. metoda reproduktivní:

- vyučující předává hotové informace, řídí učební úlohy a žáci učivo pouze opakují,

3. metoda problémového výkladu:

- vyučující zadá žákům problémovou úlohu, kterou i sám vyřeší, úkolem je naučit žáky logické postupy řešení,

4. metoda heuristická:

- rovnovážná aktivita vyučujícího i žáka, vyučující žákům zadá úkol a žáci na tom převážně samostatně pracují,

5. metoda výzkumná:

- žáci řeší samostatně problémovou úlohu, žáci studují, zkoumají, řeší úkol, odůvodňují si výsledky a vyučující pouze kontroluje průběh pracovního procesu.

Podíváme-li se na členění od Maňáka a Švece (2003, str. 49), nalezneme tam následující aktivizační metody:

1. metody diskusní

2. metody heuristické, řešení problémů

3. metody situační

4. metody inscenační
5. didaktické hry.

Zajímavá je také klasifikace od Mojžíška (1988, str. 90-93), který uvádí podobné členění jako Lerner (1986), zde pohlíží na metody z hlediska podání a zprostředkování učiva, ve kterém je žák buďto pasivním příjemcem informací, nebo aktivním řešitelem problémových úloh:

1. **metody přímého přenosu, přímého sdělování poznatků,**
2. metody zprostředkovaného přenosu poznatků názorem:
 - a. demonstrační metody,
 - b. metoda dlouhodobého pozorování jevů,
 - c. metody manipulační, montážní a demonstrační,
 - d. metody pracovní,
 - e. hra jako vyučovací metoda,
 - f. ilustrační metoda, kresba,
3. **metody heuristického charakteru** (metody problémové):
 - a. metody dialogické (**heuristická metoda, složité problémové úkoly**),
4. metody samostatné práce a autodidaktické metody (**samostatná práce s knihou/literaturou**),
5. metody bezděčného učení.

Během našeho výzkumu jsme využívali z těchto aktivizačních metod především metody na bázi problémového/heuristického vyučování. Tento typ vyučování zahrnuje více postupů a strategií, jako je například heuristické vyučování, tvořivé vyučování, discovery learning (učení objevováním) a inquiry teaching (pátrací vyučování, které má k badatelsky orientovanému vyučování asi nejbližší). Jejich společným znakem je snaha o rozvíjení tvořivého myšlení a motivace k samostatnému poznávání. Při problémovém vyučování učitel nepředává žákům informace, v již hotové formě, ale staví hodinu do takové podoby, aby si na většinu znalostí přišli žáci sami (Turek, 2008). Během těchto výukových metod jsou žáci vystavováni určitým problémovým situacím či úkolům, které mají vyřešit. Takovéto samostatné objevování je vhodnou získanou dovedností vzhledem k potřebám dnešní společnosti. Žáci se tak naučí vzít problém do svých rukou a za pomoci tvoření a své vlastní aktivity se ho pokusí

řešit (Zormanová, 2012). Podle M. A. Danilova a M. N. Skatkina (1982) jsou základními funkcemi tohoto vyučování především osvojování vědomostí na hluboké úrovni, osvojení procesu poznávání a rozvíjení myšlení na vědecké úrovni a získání zkušeností a rozvíjení tvořivosti u žáků.

Níže si detailněji rozvedeme metody využitě ve výzkumu. Byla to především diskusní metoda, výzkumná metoda a metoda heuristická/problémová.

Metoda diskusní

Maňák a Švec (2003) definují diskusi jako komunikaci mezi vyučujícím a žáky, během které si mezi sebou zúčastnění vyměňují názory, uvádějí argumenty na základě svých znalostí a společně tak hledají řešení problému. Během diskuse je vhodné se vzájemně respektovat a brát na zřetel, že ne všichni účastníci budou mluvit, někdo může i pozorně naslouchat. Diskuse napomáhá žákům v jejich schopnosti komunikace a uplatňování myšlení a úsudku v praxi, díky čemuž mohou žáci reagovat na rozdílné názory. Dochází také ke korigování názorů za pomoci zpětné vazby od spolužáků.

Výzkumná metoda

Podle Obsta (2006) je tato metoda někdy řazena pod metody heuristické a problémové, ale někdy je odlišována a uváděna společně s metodou badatelskou. Během této metody je žák veden vyučujícím, či různými učebními texty a měl by mít na práci dostatek času. Za pomoci této metody se žáci učí principům výzkumné práce, zhodnocování výsledků a úsilí a učí se orientaci ve zdrojích informací.

Heuristická/problémová metoda

Obst (2006) vysvětluje tuto metodu jako činnost, při které vyučující žákům dává úlohy problémového charakteru. Během řešení zmíněných úloh vyučující usměrňuje jejich práci, ale na objevení a formulaci nového poznatku si žáci přijdou vlastními silami. V průběhu této metodu mohou být nápomocné otázky heuristického typu. Podle Maňáka a Švece (2003) se jedná o důležitý způsob osvojování informací a poznávání jevů, při kterém je nezbytné, aby žáci znali přesný cíl hodiny a aby měli základní vědomosti potřebné k jeho dosažení. Heuristické metody by měly u žáků podporovat samostatnou práci a schopnost

kladení otázek, řešení problémů, vyhledávání informací, shromažďování dat a tvorbu hypotéz. Během řešení problému můžeme nalézt pět typických fází, které se následně objevují i v badatelsky orientovaném vyučování:

1. vymezení problému,
2. proniknutí do problémové situace,
3. tvorba hypotéz/domněnek,
4. ověřování hypotéz,
5. v případě neúspěšného řešení návrat k dřívějším fázím problému (Maňák a Švec, 2003).

2.3 Badatelsky orientované vyučování

Badatelsky orientovaná výuka je činnost učitele a žáka zaměřená na rozvoj vědomostí, dovedností a postojů žáka na základě aktivního a relativně samostatného poznávání skutečnosti, kterou se sám učí objevovat a objevuje (Dostál, 2015, str. 54).

Podle Dostála (2015) je klíčovým pojmem pro lepší porozumění této metody slovo *bádání*. Během *bádání* žák aktivně samostatně pracuje, a přitom poznává dané skutečnosti, což se výrazně liší od pasivního příjmu informací. BOV učí žáka aktivně poznávat nové jevy, rozvíjet vnímání, osvojovat si u toho badatelské postupy a učí ho badatelskému myšlení. Během BOV nemusí docházet pouze k výzkumu jako takovému, ale žáci si během BOV lekce mohou přijít třeba na nějaké pravidlo (tzv. induktivní dokazování). Žáci mohou znát již nějaké obecné pravidlo, ale pomocí BOV si k tomu sami dojdou. Hlavním cílem je to, abychom žáky vtáhli do děje, do samotného učení, a to i v případě, že nepřijdou na nic nového, ale pouze si ověří např. platnost nějakého zákona/faktu.

Vinter a Králíček (2016) zdůrazňují, že je badatelsky orientované vyučování (dále jen BOV) založené na heuristických a konstruktivistických principech. Snahou BOV je, aby žák pochopil učivo a dokázal jej následně aplikovat v praxi. Žák sám provádí poznání na základě pokusů a *bádání*. V BOV je velmi důležitá reflexe a sebehodnocení žáků, kteří jsou otevření diskusi, spolupracují a komunikují. Hodiny založené na BOV by měly být zábavné a aktivizační a měly by žáka vnitřně motivovat.

Votápková (2013, str. 16) zmiňuje, že BOV podporuje nejen transmisivní, ale i konstruktivistický styl výuky. BOV využívá těchto aktivizačních metod:

1. heuristická metoda,
2. kritické myšlení,
3. problémové vyučování,
4. zkušenostní učení,
5. projektová výuka,
6. učení v životních situacích.

V hodinách BOV jsou používány rozporné situace, které budí v žácích touhu „přijít věcem na kloub“ a to je základ bádání (Votápková, 2013).

KROKY badatelského postupu



Obrázek č. 1: Kroky badatelského postupu, Votápková (2013, str. 31)

Votápková (2013) uvádí 4 kroky badatelského postupu, tj. podstatu BOV:

1. krok je motivace a získávání informací o daném tématu, žáci si začínají klást výzkumné otázky,
2. krokem je tvorba vlastní domněnky/hypotézy, žáci tak reagují na vybranou výzkumnou otázku,
3. krokem je plánování ověření hypotézy žáky, žáci si plánují provedení pokusu, zaznamenávají si celý jeho průběh a vyhodnocují své výsledky,
4. krokem je formulace závěrů pokusu, žáci se vrací zpět ke svým hypotézám a zjišťují, zda se jim jejich hypotézy potvrdily/vyvrátily, žáci si ve třídě vzájemně prezentují výsledky a na závěr badatelské lekce si kladou společně další otázky, které se jim vynořily na mysl během bádání (viz obr.č.1).

Votápková (2013) dále předkládá, že role učitele a žáka během hodin BOV je odlišná od tradičního vyučování. Žák je nyní v roli, že sám za sebe řeší problémové situace a učitel nepředává učivo pomocí monologu/výkladu v hotové podobě, jak to může být během tradičních hodin. Vyučující je tu jako „průvodce a plánovač“. Během příprav hledá metody a formy, kterými napomůže žákům k vlastnímu učení. Vyučující vysvětluje žákům podstatu BOV, zadává základní instrukce a pak již jen usměrňuje hodinu a v případě potřeby pomůže. Zároveň do činností žáků nezasahuje, aby nebránil žákům k samostatnému vyřešení problému (Votápková, 2013).

Votápková (2013) navíc zdůrazňuje, že BOV by mělo žákovi pomoci, aby se naučil pracovat ve skupině, spolupracoval a komunikoval s ostatními. Žáky to učí větší zodpovědnosti, jelikož má každý žák ve skupině svůj vlastní úkol. Žáci si zlepšují organizační schopnosti, umí si klást otázky a formulovat závěry. Dochází také ke zvyšování sebevědomí žáků, jelikož po badatelské lekci mají pocit, že byli součástí většího projektu, že se na tom podíleli a že něco dokázali. Zároveň se žáci nebojí vyjádřit své názory a také ty názory přijímat od ostatních. Během badatelských lekcí nemusí být pouze jediná správná odpověď, je dobré dávat návrhy, společně o nich přemýšlet a hledat řešení. Žáci se musí během práce hodně respektovat, pomáhat si a spolupracovat. Učí se také vlastnímu projevu,

například při prezentaci výsledků, obhajobě vlastních názorů a společné argumentaci. Žáci dodržují základní pravidla, neskáčou si do řeči a společně pracují na společném úkolu, jsou motivováni. K BOV také patří schopnost práce s chybou. Žák při pochybení začne bádát po příčinách a snaží se hledat jiné cesty řešení (Votápková, 2013).

Dostál (2015) rozlišuje tři typy kompetencí, které by si měl vyučující pro realizaci BOV osvojit:

1. kompetence pro přípravu BOV:

- a. získání materiálů k realizaci BOV,
- b. promyšlení vhodnosti použití BOV ve výuce,
- c. plánování badatelských aktivit s optimálním využitím ve výuce,
- d. plánování badatelských aktivit tak, aby je žák mohl dokončit např. doma,
- e. plánování badatelských aktivit dle dostupnosti prostředků k realizaci,
- f. plánování badatelských aktivit v souladu s RVP,
- g. tvoření ŠVP pro realizaci BOV,
- h. individualizování BOV žákům,
- i. propojování reálného života s badatelskými aktivitami,
- j. ověřování aktivit před výukou,

2. kompetence pro realizaci BOV:

- a. připravování badatelských aktivit na vědeckém základě,
- b. připravování badatelských aktivit navazujících na dosavadní vědomosti žáků,
- c. motivování žáků k výuce pomocí badatelských aktivit,
- d. vysvětlování použití BOV v hodině žákům,
- e. využívání badatelských aktivit pro expozici, fixaci a diagnostiku nové látky,
- f. představení BOV žákům,
- g. udržování pozitivní atmosféry během BOV,
- h. usměrňování procesu učení žáků během BOV,
- i. propojení badatelských aktivit s teorií,
- j. dodržování etiky při realizaci BOV,

- k. sdělování průběhu a výsledků BOV,
- 3. kompetence pro rozvoj žáka za pomoci BOV:
 - a. rozvíjení myšlení, vnímání a představivosti žáků pomocí BOV,
 - b. rozvíjení samostatné práce žáků za využití BOV,
 - c. rozvíjení schopnosti žáků představovat výsledky badatelských aktivit,
 - d. možnost ovlivnění výběru povolání prostřednictvím BOV,
 - e. prohlubování spolupráce a vztahů mezi žáky,
 - f. výchovné působení na žáky za pomoci BOV,
 - g. sdílení a učení principů BOV,
 - h. sdílení poznatků o BOV s ostatními kolegy,
 - i. reflektování přípravy a provedení BOV za účelem efektivnější výuky.

Podle Vintera a Králíčka (2016) má BOV i svá úskalí. Patří do nich náročnost vhodného učiva (ne každá látka se dá učit pomocí BOV), dále časová náročnost učitele na přípravy a zároveň časová náročnost v rámci jednoho vyučovacího procesu. Většinou jsou lekce BOV dělané na dvě a více hodin, tudíž pokud by někdo chtěl odučit lekci BOV za jednu hodinu, musí si tomu přizpůsobit celou lekci, a především množství probraného učiva.

2.4 Přípravy výukového celku

Obst (2006) zmiňuje, že je příprava náročnou myšlenkovou činností. Vyučující si při ní musí představit celý vyučovací proces a snaží se takovou představu převést do reality. Podstatou přípravy je promyšlenost postupu použitého v následující hodině. Jelikož si při přípravě vyučující musí zapamatovat spoustu informací a myslet na více faktorů, často si dělá poznámky. Podle Vintera a Králíčka (2016) je písemná podoba přípravy doporučována především začínajícím učitelům, kteří by si tuto přípravu měli psát daleko důkladněji než zkušenější učitelé. Takováto příprava pro učitele představuje oporu proti nervozitě a dodává jistotu toho, že vyučující bude sledovat předem připravený postup hodiny a na nic nezapomene. U písemných příprav je výhodou možnost dopsání reflexe po hodině. Vyučující si tak může hned po hodině zaznamenat pocity z hodiny a úspěchy či neúspěchy aktivit a později tyto informace využít ve svůj prospěch jako možnost osobního růstu.

Rys (1988) rozlišuje tři typy příprav vyučujícího na výuku:

1. blesková, charakterizována otázkou, *co a jak*:
 - a. v rámci takovéto přípravy si vyučující musí promyslet obsah, metody a formy (výukové cíle bývají uvedeny již v učebnici),
 - b. tato příprava bývá vyučujícími využívána v případě nedostatku času,
2. charakterizována otázkami, *co je cílem, jaká látka tomu předcházela, jak dosáhnout daných cílů, jak bude tato hodina pokračovat příště*:
 - a. tento typ výuky se používá nejčastěji,
 - b. vyučující reaguje na předešlou hodinu (opakuje), ví, čemu se žáci mají při této hodině naučit a reaguje na hodinu následující tím, že zadá např. práci na doma (domácí úkol),
3. nejnáročnější, charakterizována těmito otázkami:
 - a. *čeho má být dnes dosaženo,*
 - b. *jaké prostředky k tomu využít,*
 - c. *je zde nějaké didaktické hledisko,*
 - d. *je možné učivo využít na výchovné úrovni,*
 - e. *je třeba zařídit speciální pracovní podmínky,*
 - f. *kolik času mohu všemu věnovat,*

g. jakou formu je možné využít ke zjištění pracovních výsledků?

Svatoš (2006) ve své publikaci nahlíží na přípravu na vyučování jiným způsobem a nabízí 4 úrovně přípravy na vyučování (viz obr. č. 2). První je úroveň s názvem „Učitelovo pojetí výuky“, kterou vyučující vymyslí na základě svých dlouholetých zkušeností a sebereflexi. Jsou tam zakomponované prvky jako základní rámec vyučování, cíl a náročnost přípravy. Druhou úrovní je „Didaktická analýza budoucí výuky“, kterou charakterizuje stejný základ jako u první úrovně, ale tato úroveň je ještě navíc spojena s konkrétním učivem a se součinností vyučujícího s žáky. Předposlední „Bloková písemná příprava“ je již prekoncept klasické písemné přípravy. Obsahuje etapy a didaktická charakteristika výuky. Poslední úrovní je „Klasická písemná příprava na vyučování“, která je detailním záznamem celé hodiny. Do úrovně „Klasických písemných příprav na vyučování“ bychom zařadili přípravy, které jsme vytvořili pro realizaci výzkumu této práce.

Učitelovo pojetí výuky	idea vyučování , základní rámec, úvaha o cíli, koncepci, náročnosti, vliv zkušenosti...
Didaktická analýza budoucí výuky	rozvaha nad cíli, učivem, pojmy, vztahy mezi nimi, navozovanými žákovskými činnostmi v součinnosti s učitelem,
Bloková písemná příprava (prekoncept)	zestručněná písemná příprava , obsahové etapy a jejich didaktická charakteristika, (uvedeme na příkladu – obr. 5)
Klasická písemná příprava na vyučování	detailní časově obsahový projekt výuky, inventář potřebných metod a prostředků, upřesnění úkolů, charakteristika vzájemných činností, očekávání...

Obrázek č. 2: Úrovně přípravy na vyučování, Svatoš (2006, str. 38)

Turek (2008) uvádí, že obecně je každá příprava naprosto individuální a záleží pouze na učiteli, jakou hodinu bude učit a jakým směrem se bude výukový celek ubírat. Úkolem vyučujícího není pouze vyložit učivo a následně ho procvičit. Vyučující by měl být schopen žáky vést k tomu, aby učivo pochopili, zapamatovali si ho a uměli ho aplikovat a zařadit do již existujícího systému vědomostí. Zároveň by měl vyučující pomáhat žákům rozvíjet jejich tvořivost, touhu po poznávání, vzájemnou komunikaci a formovat jejich postoje a hodnotový systém. Aby toto všechno splnil, je třeba, aby si vyučující rozmyslel, kolik látky chce s žáky probrat během hodiny a jakými formami a metodami toho

dosáhne. Vyučující by si měl umět obhájit jeho styl výuky a strukturu příprav a proč je zrovna jeho volba tou nejlepší. Pokud si je vyučující tohoto všeho vědom a zná svoji úlohu ve vyučování, je poté samozřejmostí, že si své počínání v hodině důkladně promyslí a zaznamená vše do písemné podoby (Turek, 2008).

Podle Vintera a Králíčka (2016) by si měl vyučující před výukou odpovědět na pár základních otázek, podle kterých následnou přípravu vytvoří:

1. jaké bude téma hodiny,
2. jaký je cíl hodiny,
3. jaké klíčové kompetence budou u žáků v hodině rozvíjeny,
4. jaké učivo již žáci znají z předchozích hodin,
5. jaký přesný obsah učiva bude s žáky v hodině probírán,
6. jaký bude plán a přesný děj hodiny,
7. jakou vhodnou reflexi zvolit na konec hodiny (Vinter a Králíček, 2016).

Na závěr této kapitoly můžeme zmínit několik nejdůležitějších zásad při přípravách na hodinu, na které je třeba myslet dle Šikulové a Müllerové (2001):

1. během vyučovací jednotky by mělo být dosaženo našich stanovených cílů,
2. vyučovací jednotka by měla mít logickou strukturu,
3. žáci by měli znát cíl hodiny, aby chápali smysl následujících činností,
4. vyučovací jednotka by měla střídat různé aktivity a metody,
5. žáci by měli být těmi aktivnějšími články hodiny,
6. nová probíraná látka by měla být doprovázena co nejvíce vizuálními podněty a příklady,
7. je třeba si uvědomit, že většina aktivit zabere ve skutečnosti více času, než si naplánujeme v přípravách,
8. látka by měla být procvičována různě obtížnými úkoly,
9. je dobré mít připravenou práci navíc pro rychlejší články třídy,
10. vždy je dobré mít navíc nějakou aktivitu v záloze pro případ zbylých minut,
11. je třeba promyslet způsob kontroly práce a hodnocení žáků v hodinách,
12. žák by měl vědět na konci hodiny, zda svým počínáním splnil prvotní cíl hodiny či nikoliv (Šikulová a Müllerová, 2001).

Praktická část

V následující části práce porovnááme badatelsky orientované vyučování s tradičním vyučováním na základě výzkumu v hodinách biologie na Gymnáziu Boženy Němcové v Hradci Králové. V úvodu praktické části uvádíme zázemí výzkumu a zúčastněné třídy. Dále zmiňujeme základní cíle výzkumu a v neposlední řadě použitou metodologii ke získání požadovaných výsledků.

První část výzkumu praktické části obsahuje celkem 6 příprav na hodiny s hodnocením. Vždy jsou za sebou dvě přípravy na stejné téma, pouze s odlišnou metodou výuky (BOV x tradiční výuka). V každé přípravě je obsah s průběhem, realizací a pozorování v podobě hospitace třetí osobou. Vždy za dvěma přípravami je porovnání obou hodin (badatelsky orientované vyučování x tradiční výuka).

V druhé části výzkumu jsou uvedeny výsledky z kontrolních závěrečných testů a reflexí (anket) na konci hodin a tyto výsledky jsou obohaceny o grafy, které slouží pro lepší přehlednost efektivity použitých metod.

Poslední částí výzkumu je podkapitola shrnutí výzkumu. V této části shrneme finální výsledky testů a reflexí a doplňujeme to o naše poznatky a názory, které nám vplynuly z výsledků a ze zpětného ohlédnutí se za celým výzkumem.

3 Výzkum

Výzkum k této diplomové práci probíhal v hodinách biologie u paní Mgr. Lucie Luštinové, která nám dala možnost prověřit výukové metody u žáků v jejich třídách. Výzkumnou institucí bylo Gymnázium Boženy Němcové v Hradci Králové. Pro výzkum jsme vybrali žáky prvních ročníků šestiletého gymnázia. Jednalo se o tři paralelní třídy 1.A, 1.B a 1.C. V každé třídě byl téměř stejný počet žáků a všechny třídy byly na stejné úrovni co se probraného učiva týče. Pro výzkum bylo potřeba vyučovat látku, která je pro žáky nová a všichni zúčastnění tak budou mít stejné podmínky. Během výzkumu jsme odučili tři různá témata (tělní tkáň, kosterní soustava a svalová soustava) dvěma způsoby vyučování (tradiční výukou a badatelsky orientovaným vyučováním).

Cílem této práce bylo zjistit, jak budou fungovat v praxi dva rozdílné způsoby vyučování. Jelikož v práci porovnáváme tradiční a badatelsky orientovanou výuku, snažili jsme se, abychom ve výzkumu používali tradiční metody a formy během tradičního vyučování a aktivizační metody a formy během badatelsky orientovaného vyučování, a to vše převážně v expoziční fázi hodiny. Tento postup jsme využívali z toho důvodu, abychom dokázali odlišit efektivitu prvotního zapamatování učiva žáky během dvou rozdílných typů hodin.

Vzhledem k tomu, že jsme měli možnost si vyzkoušet badatelství v praxi a sami jsme pocítili pozitiva této výuky, chtěli jsme si to prověřit v běžných 45minutových hodinách na tradiční škole, kde jsou žáci zvyklí především na tradiční vyučování. Cílem výzkumu bylo získat data, která nám dokážou nastínit účinnost badatelství ve výuce. Zjišťovali jsme, jak se budou lišit jednotlivé faktory ve výuce tradičním a badatelsky orientovaným vyučováním. Zjišťovanými faktory byla úroveň znalostí žáků po hodinách, jejich aktivita během výuky a jejich preference výukových celků.

Před zahájením výzkumu v praxi v hodinách biologie jsme nevycházeli z žádných předem zjištěných výsledků či z žádné jiné práce. Naší motivací byla pouze naše osobní zkušenost s badatelsky orientovaným vyučováním a touha provést výzkum jako vyzkoušení této výuky. Na základě našich zkušeností jsme předpokládali, že badatelská výuka bude žáky více bavit a celkově pro ně bude atraktivnější a v mnoha ohledech nová. Dále jsme předpokládali, že při badatelsky

orientovaném vyučování budou žáci aktivnější, jelikož při této metodě má každý žák svou roli a své úkoly během hodiny, které musí splnit. Nejvíce nás zajímalo, zda badatelství bude mít na žáky nějaký vliv z hlediska získávání a zapamatování si nových informací.

Pro realizaci výzkumu do této diplomové práce jsme se rozhodli použít takové metody, které budou odrážet faktory, které by dokázaly prokázat odlišnost a nastínit rozdíly tradičního a badatelsky orientovaného vyučování. Ve výzkumu proto byly použity tyto výzkumné nástroje: pozorování aktivity, anketa a závěrečné testy na konci hodin.

Při pozorování aktivity žáků a vyučující bylo využito třetí strany a tím byly při každém výzkumu studentky Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Studentky prováděly záznam událostí formou pozorování a následně své poznatky shrnuly do hospitačního záznamu. Pro výzkum jsme využili pouze jejich závěrečné reflexe, ve kterých byly vidět stěžejní body, které jsme tak mohli použít pro porovnávání dvou zmíněných typů vyučování.

Reflexe žáků (ankety) jsme prováděli na konci výukových celků, kdy jsme se snažili zjistit, jak velká část třídy shledává právě probíhající výuku jako atraktivní, či nikoliv. Během výzkumu jsme vyzkoušeli tři typy reflexí: zvednutí palce nahoru/dolů (hodina se líbila x nelíbila); vybarvování usměvavého/ /znuděného/neutrálního smajlíka (hodina se líbila x nelíbila x napůl) a jako poslední ukázání preference hodiny za pomoci zvednutí ruky/spuštění ruky pod lavici/položení ruky na lavici (hodina se líbila x nelíbila x napůl). Žáci měli většinou zavřené oči během reflexe (pouze u vybarvování smajlíků ne), aby před sebou a před námi při hodnocení nemuseli mít stud a rozhodovali se čistě za sebe.

Posledním použitým výzkumným nástrojem byly testy na prověření získaných znalostí z hodin. Testy obsahovaly pouze látku, která byla probrána v hodinách. S tím souvisí i to, že bylo naprosto nezbytné, aby ve dvou rozdílných hodinách, při dvou rozdílných metodách, ale při jednom stejném tématu, byl použit naprosto stejný obsah učiva a zmíněné naprosto totožné informace, aby výsledky ze závěrečných testů mohly být brány jako platné a potřebné pro výzkum.

Dále uvádíme vždy nejprve přípravu na hodinu tradiční výuky a pak přípravu na BOV. Součástí každé přípravy je konkrétní obsah s průběhem, realizací a pozorování v podobě hospitace třetí osobou. Vždy za dvěma přípravami je porovnání obou hodin (badatelsky orientované vyučování x tradiční výuka).

3.1 Přípravy na hodiny s hodnocením

1. Příprava na hodinu – téma: Tělní tkáně - tradiční výuka

Předmět: biologie

Třída a datum: 1. A, 13. 9. 2019

Téma: tělní tkáně

Časové vymezení: 45 minut

Cíl: Žák rozliší základní lidské tkáně.

Metoda: výklad, rozhovor, práce s obrazem, práce s učebnicí

Forma: frontální (hromadná)

Pomůcky: počítač, výuková PPT prezentace (viz Příloha č. 1), učebnice (viz Příloha č. 2), online kvíz na procvičení (viz Příloha č. 3), závěrečný kontrolní test (viz Příloha č. 4), zápis do sešitů (viz Příloha č. 5)

Obsah a průběh:

1. motivace – kladení otázek na téma hodiny, popis obrázku
 - a. v této fázi hodiny žákům promítneme na plátno obrázek buňky a zeptáme jsme se jich, co vidí
 - b. další otázky povedou ke dvěma nejdůležitějším znakům buňky na obrázku (buňka má jádro a je chráněná obalem)
2. výklad nové látky metodou výkladu za pomoci prezentace (viz Příloha č. 1), odkazování se na učebnici (viz Příloha č. 3), zápis látky do sešitů
 - a. během výkladu si žáci budou zapisovat informace, základní body budou obsaženy ve výukové prezentaci, tudíž žáci budou mít vizuální podporu
 - b. jako další podporu výkladu budeme používat obrázky v učebnici, aby žáci látku lépe pochopili, tato fáze hodiny potrvá asi 20 minut
3. procvičení látky v podobě online kvízu z aplikace Kahoot (viz Příloha č. 3)

- a. pro příležitost procvičení této probrané látky jsme vytvořili kvíz na stránkách Kahhot.it, který bude interaktivní pro celou třídu – každý žák se přihlásí na kvíz skrz svůj telefon přes odkaz www.kahoot.it, na tomto odkaze se žákům otevře místo na vyplnění kódu, který žáci uvidí před sebou na prezentaci; v tuto chvíli se žáci budou moci přihlásit pod svými jmény, a jakmile bude přihlášená celá třída, bude možné spustit kvíz (žáci budou moci pracovat i ve dvojicích)
 - b. vždy se žákům ukáže jedna otázka, na kterou mají několik odpovědí (budou muset vždy vybrat jen jednu správnou), po každé zodpovězené otázce se ukáže, kolik lidí vybere správnou odpověď a kdo ze třídy bude nejrychlejší
 - c. na konci kvízu se ukážou 3 jména žáků, kteří budou během celého kvízu nejrychlejší a správně uhádnou nejvíce odpovědí
4. testování žáků z probrané látky kontrolním testem (viz Příloha č. 4)
- a. po kvízu bude následovat rozdání kontrolních testů na probranou a procvičenou látku z hodiny, test nebude na známky, pouze nám jeho výsledky poslouží jako ukazatel efektivity zapamatování učiva do výzkumu
5. reflexe
- a. na tuto hodinu zvolíme jednoduchou reflexi, řekneme žákům, aby si zavřeli všichni oči a ukázali buďto palec nahoru a nebo dolů podle toho, zda se jim hodina bude líbit či nikoliv
6. rozdání zápisů do sešitů (viz Příloha č. 5)
- a. úplně na konci hodiny žákům rozdáme vytištěné zápisy do sešitů, pokud by si někdo během hodiny nestihl něco dopsat, tak aby si to žáci mohli případně vložit či nalepit do sešitů

Realizace

Tato hodina proběhla dle našeho plánu. Žáci plnili všechny zadané instrukce a po celou dobu výuky pracovali. Pouze bychom zhodnotili náš výklad látky jako příliš dlouhý. Žáci sice pracovali, jak měli, ale velká část hodiny byla věnována pouze zápisu, a tak žáci neměli moc možností být aktivní.

Hospitace aktivity vyučující x žáci

Klára Zimovjanová, studentka Pdf v Hradci Králové:

„Tato třída mi celkově přišla velmi snaživá, proto byli už od začátku velmi aktivní. Jejich aktivita a pozornost se snižuje při výkladu vyučující. Při zápisu nedělají hluk, ale je vidět, že moc nevnímají vyučující, jelikož jsou zabraní do opisování. Při kladení otázek jsou žáci aktivní a chtějí odpovídat. Při jakékoliv jiné interakci ze strany vyučující žáci reagují pozitivně a snaživě. Po 25 minutách výkladu začínají být žáci unuděnější a je to na nich vidět. Vše se obrátí hrou Kahoot na telefonech, žáci jsou nadšení, že mezi sebou mohou soutěžit. Při závěrečné reflexi byli žáci rozpačití a nevěděli, co dát. Měli na výběr pouze hodina se mi líbila/nelíbila a nic mezi tím (bylo by lepší dát ještě mezistupeň).“

1. Příprava na hodinu – téma: Tělní tkáň - badatelsky orientované

vyučování

Předmět: biologie

Třída a datum: 1. C, 13. 9. 2019

Téma: tělní tkáň

Časové vymezení: 45 minut

Cíl: Žák rozliší základní lidské tkáň.

Metoda: BOV, metoda diskusní, výzkumná, heuristická/problémová, práce s obrazem, práce s textem

Forma: skupinová, frontální (hromadná)

Pomůcky: obrázky na rozdělení žáků do skupin (viz Příloha č. 6), badatelský protokol (viz Příloha č. 7), obrázky s popisky a názvy tkání na přiřazení (viz Příloha č. 8), text na doplnění (viz Příloha č. 9), zápis do sešitů (viz Příloha č. 10), závěrečný kontrolní test (viz Příloha č. 11)

Obsah a průběh:

1. rozdělení žáků do skupin podle obrázků (viz Příloha č. 6)
 - a. žáky na tuto badatelskou lekci rozdělíme do skupin různorodě, aby si netvořili své obvyklé skupiny, ve kterých většinou tvoří; použijeme jsme proto obálky s obrázky (žáci si náhodně vytáhnou obrázky, které budou rozděleny tak, aby se našla vždy čtveřice stejných obrázků, vyjde nám to přibližně na 6 skupin po 4 a 1 po 5 žácích); abychom mohli žáky během aktivit oslovovat, rozdáme jim lepicí papírky, na které si všichni budou moci napsat jména a pro nás to bude poté celou hodinu snazší s komunikací; každá skupina obdrží jeden badatelský protokol
2. skupinová práce na badatelském protokolu (viz Příloha č. 7)
 - a. rozdělení rolí ve skupině
 - i. prvním úkolem skupiny bude vymyslet název skupiny, když bude hotovo, každá skupina si rozdělí role (v hodinách BOV se klade důraz na to, aby každý žák ve třídě

byl důležitý a aby každý měl svou roli a práci, v každé skupině bude tedy role vedoucího, čtenáře, mluvčího a výkonného pracovníka)

- b. čtení a řešení jednotlivých úkolů (obálky)
 - i. před začátkem skupinové práce žákům znovu připomeneme pravidla práce s badatelským protokolem a jak bude třeba postupovat
 - ii. prvním úkolem bude přijít na to, jaké bude téma hodiny (k uhádnutí budou mít žáci v protokolu krátký text o buňce a tkáních a žáci z toho následně mají uhádnout o jaké téma se bude jednat)
 - iii. jako další si žáci položí otázku (hypotézu), kolik se rozlišuje lidských tkání; každá skupina dostane 4 obálky na rozřazení, žáci se pokusí přiřadit obrázky tkání k jejich názvům a stručné informace k tomu (viz Příloha č. 8)
 - iv. v poslední obálce bude text na doplnění a k tomu lístečky, kde se žáci budou snažit dát dohromady, jak to v lidském těle funguje (buňka tvoří tkáň, ty tvoří orgány, ty orgánové soustavy, a nakonec je lidský organismus) (viz Příloha č. 9)
 - v. po dokončení ověřování hypotéz žáci nechají na stolech své přehledy tkání a budou obcházet přehledy ostatních skupin a budou jim to moci opravit, kdyby jim přišlo, že tam jejich spolužáci mají něco špatně
 - vi. když si všechny skupiny navzájem zkontrolují práci, zapíšu si do badatelského protokolu, zda se jim jejich domněnka o počtu tkání v lidském těle potvrdila, či vyvrátila
 - vii. jako poslední část badatelského protokolu se jednotlivé skupiny budou představovat, představí zbytku třídy všechny členy, řeknou, jak se jim spolupracovalo, jaká byla jejich domněnka a zda se jim potvrdila, či vyvrátila

3. závěrečný test (viz Příloha č. 11)

- a. následovat bude rozdávání kontrolních testů na probranou a procvičenou látku z hodiny, test nebude na známky, pouze nám

jeho výsledky poslouží jako ukazatel efektivity zapamatování učiva do výzkumu

4. reflexe žáků
 - a. stejná reflexe jako předešlou hodinu (na tuto hodinu zvolíme jednoduchou reflexi, řekneme jsme žákům, aby si zavřeli všichni oči a ukázali buďto palec nahoru a nebo dolů podle toho, zda se jim hodina líbila či nikoliv)
5. rozdání zápisů do sešitů (viz Příloha č. 10)
 - a. na konci hodiny žákům rozdáme vytištěné zápisy do sešitů, jelikož si za celou hodinu nebudou mít šanci nic zapsat, tak aby si mohli naučené znalosti uložit i do sešitů

Realizace

Tato hodina pro nás byla naší první lekcí BOV použitého v praxi. Hodina dopadla nad očekávání dobře, pouze by bylo dobré zopakovat pravidla hodiny důsledněji, jelikož poté při skupinové práci bylo velmi náročné třídu úplně ztišit a usměrňovat. Pro příště dáme na začátku dalších hodin BOV větší důraz na vysvětlování instrukcí a raději je víckrát zopakujeme.

Hospitace aktivity vyučující x žáci

Klára Zimovjanová, studentka Pdf v Hradci Králové:

„Struktura této hodiny mi přišla zajímavá. Oceňuji především to, že žáci během hodiny neseděli jen v lavicích a neopisovali si věci do sešitů, ale sami se do procesu učení zapojovali. Celkově mi tato třída přišla živější než třída 1.A. Během zadávání úkolů byli žáci roztěkaní, jelikož měli možnost pracovat ve skupinách a všechny dojmy si potřebovali sdělovat. Celkově mám ale pocit, že byli žáci spokojení a hodina se jim líbila. Dále jsem si všimla oproti minulé hodině, že byla většina třídy aktivní. Během běžné frontální výuky nemají žáci možnost být tolik aktivní, a hlavně nemají ani zájem. V tomto případě, jelikož měl každý žák svoji roli, tak všichni své úkoly plnili a třída pracovala.“

Porovnání a reflexe dvou hodin na téma tělní tkáň (tradiční výuka x BOV)

Během první hodiny (tradiční výuka) byla aktivita žáků výrazně nižší. Na začátku hodiny při motivaci a povídání o obrázku byli všichni žáci pozorní a snažili se odpovídat. Jelikož výklad zabral větší část hodiny, bylo vidět, jak jsou žáci pasivní a pouze si informace přepisují do sešitů. Bylo to nepříjemné, jelikož tento způsob výuky nepreferujeme a věděli jsme, že bychom žákům informace mohli předat jiným způsobem. Když jsme se žáků během výkladu ptali na informace, tak se zájmem reagovali a odpovídali. Po výkladu a zápisu do sešitu jsme měli připravené zábavnější procvičování naučené látky skrz výše zmíněnou aplikaci Kahoot. Na to všichni žáci reagovali velmi pozitivně.

Co se týče hodiny BOV, všichni žáci byli celou dobu aktivní. Dle našeho názoru je to především tím, že má každý svoji roli, kterou musí plnit. Myslíme si také, že tato hodina byla pro žáky atraktivnější už jen z toho důvodu, že celou hodinu neseseděli v lavicích a byl to pro ně nový způsob výuky. Jelikož to byla naše úplně první BOV, uvědomili jsme si, že bychom pro příští realizaci mohli ještě několik věcí upravit. Hlavní, na co si musíme dávat předem pozor je to, že většina žáků na tento způsob výuky není zvyklá, tudíž nesmíme ihned očekávat, že vše bude probíhat bez problémů. Při závěrečném hodnocení výsledků jsme žáky nechali posadit se do kruhu. Bohužel tak neseseděli ve skupinách, ve kterých po celou dobu pracovali, ale tak, jak si sami zvolili. To zapříčinilo sníženou pozornost žáků a časté vyrušování. Pro příště je důležité zdůraznit žákům, aby si sedli podle skupin, ve kterých pracovali.

2. Příprava na hodinu biologie – téma: Kosterní soustava - tradiční výuka

Předmět: biologie

Třída a datum: 1. B, 27. 9. 2019

Téma: kosterní soustava

Časové vymezení: 45 minut

Cíl: Žák popíše stavbu kostry člověka a vyjmenuje základní informace o kostech.

Metoda: výklad, rozhovor, práce s obrazem

Forma: frontální (hromadná)

Pomůcky: počítač, výuková PPT prezentace (viz Příloha č. 12), obrázek kostry na procvičení (viz Příloha č. 13), online kvíz na procvičení (viz Příloha č. 14), závěrečný kontrolní test (viz Příloha č. 15), zápis do sešitů (viz Příloha č. 16), obrázky smajlíků na reflexi (viz Příloha č. 17)

Obsah a průběh:

1. motivace – kladení otázek na téma hodiny, popis obrázku
 - a. v této fázi hodiny se budeme ptát žáků na informace o promítaném obrázku (co vidí), promítneme jim fotografii kosti pod RTG
2. výklad nové látky metodou výkladu za pomoci prezentace (viz Příloha č. 12), zápis látky do sešitů
 - a. při výkladu žákům promítneme základní body v prezentaci, aby se měli žáci čeho držet a opisovali si to do sešitů
3. procvičení látky v podobě studování obrázku s popsanou kostrou (viz Příloha č. 13)
 - a. každý žák dostane obrázek kostry s popisky a jejich úkolem bude si to pozorně pročit alespoň 2x s tím, že to budou později potřebovat, zároveň si žáci kostru nalepí do sešitu
4. online cvičení z aplikace learningapps (viz Příloha č. 14)
 - a. pro tuto příležitost jsme vytvořili cvičení v aplikaci na stránkách www.learningapps.org, kde žáci interaktivní formou budou doplňovat správné názvy ke kostem, budeme vyvolávat žáky

jednoho po druhém, kdo se přihlásí a bude si chtít jít přiřadit kost k jejímu názvu

5. procvičení v teamech
 - a. jelikož nám zbude jistě nějaký čas, připravíme pro jistotu ještě 2 další aktivity na procvičení
 - b. první bude ta, že se žáků zeptáme, zda máme ve třídě nějaké 2 dobrovolníky, přihlásí se nám 2 žáci, půjdou si stoupnout před katedru a budou si moci vybrat, kdo bude modelová kostra a kdo popisovatel, řekneme třídě, aby se hlásili a říkali kosti, které má popisovatel ukazovat na modelové kostře
 - c. další aktivitou bude aktivita ve stylu matematického krále, rozdělíme třídu na 2 poloviny a obě si stoupnou vedle sebe do zástupu, vždy tedy před sebou budeme mít jednu dvojici a ten ze dvojice, který odpoví správně, si půjde sednout do lavice, a kdo bude jako druhý, se posouvá na konec řady a takto se to neustále otáčí, vyhrává ta řada, ve které zbude méně žáků, nebudeme jim ovšem klást otázky, ale budeme jim ukazovat na obrázcích kosti, které budou muset pojmenovat
6. testování žáků z probrané látky kontrolním testem (viz Příloha č. 15)
 - a. žáci po procvičování obdrží kontrolní test na probranou látku s tím, že jim připomeneme, že test nebude na známky a bude to pouze na dokázání efektivity hodiny
7. reflexe (viz Příloha č. 17)
 - a. každý žák dostane obrázek tří smajlíků (jeden usměvavý, druhý neutrální a třetí znuděný) a budeme chtít po žácích, aby vybarvili takového smajlíka, jaká jim bude připadat hodina
8. rozdání zápisů do sešitů (viz Příloha č. 16)
 - a. pro jistotu žákům ještě rozdáme zápisy z hodiny, aby si to mohli případně vložit do sešitů, kdyby si vše nestihli zapsat

Realizace

Při této výuce nám zbyl čas, a tak jsme využili dvě aktivity ve fázi fixace (procvičování), které jsme měli připravené navíc. Vzhledem k tomu, že jsme

zvolili dvě činnosti, které jsou ze své podstaty aktivizační, tak se opravdu aktivita žáků v této části hodiny zvedla.

Hospitace aktivity vyučující x žáci

Pozn.: Pro pochopení pozorování aktivity uvádíme, že jako první v rámci tématu kosterní soustavy proběhla hodina vedená BOV, tradiční výuka se konala až poté s další třídou.

Veronika Sokolářová, studentka Pdf v Hradci Králové:

„Tato hodina byla na stejné téma jako hodina předchozí. Žáci se měli seznámit s lidskou kostrou, ovšem oproti minulé hodině, tato byla vedena tradičními postupy a prostředky. Hlavní pomůckou zde byla prezentace a pracovní list, který pomohl žákům zapamatovat si kostlivce. Hlavní aktivní článek byla tentokrát vyučující a žáci se aktivně zapojovali pouze při hraní hry (soutěže) a když pracovali na pracovním listu. Hodina byla ve formě hromadného vyučování s frontálním výkladem opřeným o prezentaci. Ve třídě byl klid a uvolněná, přátelská atmosféra. Opět bych vyzdvihla připravenou reflexi a celkově bych průběh výuky hodnotila pozitivně.“

2. Příprava na hodinu biologie – téma: Kosterní soustava - badatelsky orientované vyučování

Předmět: biologie

Třída a datum: 1. A, 27. 9. 2019

Téma: kosterní soustava

Časové vymezení: 45 minut

Cíl: Žák popíše stavbu kostry člověka a vyjmenuje základní informace o kostech.

Metoda: BOV, metoda diskusní, výzkumná, heuristická/problémová, práce s obrazem, práce s textem

Forma: skupinová, frontální (hromadná)

Pomůcky: obrázky na rozdělení žáků do skupin (viz Příloha č. 18), badatelský protokol (viz Příloha č. 19), obrázky kostry s popisky na přiřazení (viz Příloha č. 20), závěrečný kontrolní test (viz Příloha č. 21), zápis do sešitů (viz Příloha č. 22), obrázky smajlíků na reflexi (viz Příloha č. 23)

Obsah a průběh:

1. rozdělení žáků do skupin podle obrázků (viz Příloha č. 18)
 - a. hodinu začneme stejně jako minulou badatelskou lekci a to tím, že si žáci vylosují obrázky kostí a dle toho se rozřadí do skupin
2. skupinová práce na badatelském protokolu (viz Příloha č. 19)
 - a. rozdělení rolí ve skupině
 - i. žáci si od nás vezmou do skupin badatelské protokoly a začnou pracovat na jménu skupiny, poté si rozdělí role
 - b. čtení a řešení jednotlivých úkolů
 - i. žáci začnou pracovat na prvním cvičení, kde je třeba uhádnout, že se jedná o charakteristiku kostry, v dalším cvičení si žáci vytvoří hypotézu (domněnku) o tom, kde se nachází v těle vřetenní kost
 - ii. obkreslení tvaru těla jednotlivce na velký arch papíru
 1. jako pokus pro ověření jsme vytvořili aktivitu, kde si žáci sami složí vlastní kostlivce, každá skupina

dostane roli balicího papíru a jejich úkolem bude na zadní stranu obkreslit jednoho člena ze skupiny

iii. skládání kostry a přiřazování popisků (viz Příloha č. 20)

1. následně skupiny dostanou vytištěné kosti v životní velikosti a budou je muset přiřadit do obrysu tak, kam si budou myslet, že patří, jako poslední žáci přiřadí k daným kostem jejich správné názvy

iv. společná kontrola

1. po tomto pokusu si budou žáci obcházet své kostlivce a navzájem si je kontrolovat, poté si všechny skupiny sednou k sobě a začne se s výsledky a závěrečným hodnocením, z minulé badatelské lekce jsme se přiučili a necháme skupiny sedět pospolu a nenecháme tak prostor pro samovolné rozřazení po kamarádech, vždy budeme po skupinách chtít, aby se představili a řekli, jak se jim společně pracovalo, dále řeknou ostatním, co byla jejich domněnka a zda se jim potvrdila, či vyvrátila

3. závěrečný test (viz Příloha č. 21)

- a. po společné kontrole a hodnocení nastane opět kontrolní testování

4. reflexe žáků (viz Příloha č. 23)

- a. po napsání testu žákům rozdáme reflexi na preferenci hodiny stejnou jako u třídy 1.B (vybarvování smajlíků)

5. rozdání zápisů do sešitů (viz Příloha č. 22)

- a. jelikož si žáci za celou hodinu nebudou mít šanci zapsat nic do sešitů, rozdáme jim zápisy, které si budou moci vlepit do sešitů

Realizace

Tato lekce BOV se velmi vydařila. Žáci pilně pracovali na svých úkolech a hodina probíhala daleko plynuleji než naše první lekce BOV. Myslíme si, že to bylo tím, že jsme si dali opravdu záležet na detailním vysvětlení instrukcí a jejich zopakování, aby tak nikdo neměl pochybnosti o tom, co má během hodiny dělat.

Hospitace aktivity vyučující x žáci

Veronika Sokolářová, studentka Pdf v Hradci Králové:

„Lekce byla vedena pod BOV. Po příchodu do hodiny se žáci hnedka postavili a společně se přivítali s vyučující. Během zadávání instrukcí žáci poslouchali a vypožorovala jsem na nich nadšení, když zjistili, že bude netradiční hodina. Když se žáci rozdělili do skupin, začali pracovat na úkolech, které pro ně vyučující připravila. Ve třídě panovala příjemná a uvolněná atmosféra s mírným pracovním ruchem. Během celé hodiny byli žáci aktivně zapojeni do výuky a vyučující je neustále obcházela a nabízela jim případnou pomoc a radu. Tato hodina byla vedena formou skupinové práce a aktivní články byli studenti. Vyzdvihla bych konečnou reflexi, kterou s žáky vyučující dělala, a to formou smajlíků. Vyplnění bylo anonymní, a tak se nikdo nemusel bát, že by jeho názor vyučující viděla. Vyučující na mě působila uvolněně a sebevědomě. Její projev bych též hodnotila kladně. Velmi se mi líbila příprava vyučující a materiály, které měla připravené pro žáky.“

Porovnání a reflexe dvou hodin na téma kosterní soustava (tradiční výuka x BOV)

Tato tradiční hodina byla vedena výrazně aktivněji než při realizaci první přípravy na téma tělní tkáň. Vnímáme rozdíl především v tom, že jsme zvolili opakování látky, při kterém se žáci mohli pohybovat po třídě a soutěžit mezi sebou. Pokud bychom měli posoudit první část hodiny při výkladu a psaní si látky do sešitu, tak tomu tak nebylo. Žáci byli většinu času pasivní a neměli moc možností se vyjádřit. Celou dobu si jen zapisovali látku do sešitu a myslíme si, že nás vnímali minimálně. I z toho důvodu jsme zvolili již zmíněné aktivity na procvičení, abychom žáky zaktivizovali.

Co se týče BOV, strávili jsme nad přípravou této hodiny více času (především stříhání kostí v životní velikosti), než nad přípravou na tradiční výuku. Během hodiny byli žáci velmi pozorní a každý měl zadanou svou práci. Při zadávání instrukcí nás žáci poslouchali a dělali, co bylo v danou dobu třeba. Oproti minulé tradiční výuce jsme zastávali pasivnější roli ve smyslu předávání vědomostí. Pouze jsme mezi skupinami procházeli a kontrolovali, zda mají vše, co potřebují a případně kdyby s něčím potřebovali poradit, jsme byli k dispozici. Všechnu práci ale zvládali žáci sami za pomoci badatelského protokolu, my jsme byli více méně jen „průvodci“. To byl náš hlavní cíl, aby žáci převzali zodpovědnost za své učení, aby převážně pracovali sami a sami chtěli získávat informace. Učitel byl pouze jejich rádcem a průvodcem.

3. Příprava na hodinu biologie – téma: Svalová soustava - tradiční výuka

Předmět: biologie

Třída a datum: 1. B, 5. 11. 2019

Téma: svalová soustava

Časové vymezení: 45 minut

Cíl: Žák popíše umístění svalů u člověka a vyjmenuje základní informace o svalové soustavě.

Metoda: výklad, rozhovor, práce s obrazem, práce s učebnicí

Forma: frontální (hromadná)

Pomůcky: počítač, výuková PPT prezentace (viz Příloha č. 24), učebnice na prostudování umístění svalů (viz Příloha č. 25), aktivita na procvičení názvů svalů (viz Příloha č. 26), aktivita na demonstraci detailnějšího umístění svalů na lidském těle (viz Příloha č. 27), závěrečný kontrolní test (viz Příloha č. 28), zápis do sešitů (viz Příloha č. 29)

Obsah a průběh:

1. motivace – kladení otázek na téma hodiny, popis obrázku, hádání názvů svalů
 - a. nejdříve žákům promítneme obrázek svalovce a zeptáme se jich, co vidí na obrázku, dále promítneme obrázek přímého svalu břišního a zeptáme se žáků, jak si myslí, že se tento sval jmenuje (normálně ho znají pod názvem pekáč buchet, ovšem budeme chtít vědět odborný název), jelikož to bude těžké na uhádnutí, řekneme žákům, ať se rychle podívají do učebnice na obrázek svalovce a daný sval najdou
2. výklad nové látky metodou výkladu za pomoci prezentace (viz Příloha č. 24), zápis látky do sešitů
 - a. začneme výkladem nové látky o svalové soustavě a žáci si informace budou zapisovat do sešitů, základní body budou mít žáci opět napsané v prezentaci, tudíž se budou mít o co opírat.

3. procvičení látky v podobě studování obrázku s popsáním svalovcem v učebnici (viz Příloha č. 25)
 - a. po zápisu žákům řekneme, aby si minimálně 2x prohlédli v učebnici svalovce a přečetli si názvy všech svalů, budou si to moci číst buďto samostatně nebo ve dvojicích, aby si svaly lépe zapamatovali
4. online cvičení z aplikace škola s nadhledem (viz Příloha č. 26)
 - a. bude následovat procvičení formou přiřazování názvů ke svalům na stránkách www.skolasnadhledem.cz, budeme vyvolávat k tabuli dobrovolníky
5. demonstrace detailnějšího umístění svalů na stránkách fred.cz (viz Příloha č. 27)
 - a. dále máme připravenou ještě demonstraci svalů na stránkách www.fred.cz, kde žákům ukážeme 3D modely svalů a doptáme se jich na názvy svalů
6. testování žáků z probrané látky kontrolním testem (viz Příloha č. 28)
 - a. po procvičení proběhne testování opět formou kontrolních testů
7. reflexe
 - a. tato reflexe bude spočívat v tom, že žáci budou hodnotit hodinu pomocí zvednuté ruky; komu se hodina bude líbit, zvedne ruku nad hlavu, komu se hodina bude líbit tak napůl, nechá ruku položenou na lavici a komu se hodina líbit nebude, dá ruku pod stůl
8. rozdání zápisů do sešitů (viz Příloha č. 29)
 - a. na konci hodiny žákům rozdáme zápisy do sešitů v případě nedokončených poznámek

Realizace

Tato hodina proběhla podle plánu. Během výkladu si žáci dělali pečlivě poznámky, na naše otázky odpovídalo jen pár žáků a zbytek třídy byl spíše pasivní. Při možnosti procvičování naučené látky žáci projevíli zájem a hlásili se dobrovolně na doplňování interaktivních cvičení. Pro příště bychom mohli zvolit takovou procvičovací aktivitu, při které bude moci být aktivní celá třída, a nejen pár dobrovolníků.

Hospitace aktivity vyučující x žáci

Jitka Hloušková, studentka Pdf v Hradci Králové:

„Po zahájení hodiny si žáci vytáhli jmenovky, otevřeli učebnice a sešity, se kterými pracovali. Barbora pokládala otázky a žáci na ně odpovídali, případně si poznamenávali zápisky do sešitu. Aktivních je jen velmi málo lidí. Většinou se jedná jen o ty žáky, kteří odpovídají na otázky. Ostatní sice hodinu sledují, ale často se baví se sousedem. Jejich pozornost klesá. Cca v polovině hodiny přichází chvíle (celkem cca minuta a půl) kdy jsou aktivní všichni žáci. A sice, když se žáci ve dvojicích baví o svalovci. Následně jdou k tabuli 2 dobrovolníci, ti jsou aktivní, zbytek třídy dává pozor jen prvních pár chvil, poté se žáci začínají postupně odpojovat a věnují se záležitostem, které s biologií příliš nesouvisí. Na závěr hodiny, při mini testu, pracují všichni žáci. Aktivita žáků v této hodině byla velmi malá.“

3. Příprava na hodinu biologie – téma: Svalová soustava badatelsky orientované vyučování

Předmět: biologie

Třída a datum: 1. A, 5. 11. 2019

Téma: Svalová soustava

Časové vymezení: 45 minut

Cíl: Žák popíše umístění svalů u člověka a vyjmenuje základní informace o svalové soustavě.

Metoda: BOV, metoda diskusní, výzkumná, heuristická/problémová, práce s obrazem, práce s textem

Forma: skupinová, frontální (hromadná)

Pomůcky: obrázky na rozdělení žáků do skupin (viz Příloha č. 30), badatelský protokol (viz Příloha č. 31), obrázky s popisky a názvy svalových tkání na přiřazení (viz Příloha č. 32), obrázek svalovce s popisky na přiřazovací aktivitu (viz Příloha č. 33), závěrečný kontrolní test (viz Příloha č. 34), zápis do sešitů (viz Příloha č. 35)

Obsah a průběh:

1. rozdělení žáků do skupin podle obrázků (viz Příloha č. 30)
 - a. hodinu začneme rozdělením třídy do skupin dle obrázků jednotlivých svalů a následným rozdáním lepících papírků na jmenovky
2. skupinová práce na badatelském protokolu (viz Příloha č. 31)
 - a. dále žákům vysvětlíme, co budou celou hodinu dělat a rozdáme jim badatelské protokoly, žáci začnou práci tím, že si vymyslí jméno skupiny
 - b. rozdělení rolí ve skupině
 - i. a následně si rozdělí role ve skupině
 - c. čtení a řešení jednotlivých úkolů (obálky)
 - i. prvním úkolem žáků bude si přečíst odstavec popisující svalovou soustavu a budou muset uhádnout, o co se jedná;

- dále si žáci vytvoří hypotézu/domněnku, jak si budou myslet, že se odborně nazývá sval přezdívaný také jako pekáč buchet
- ii. přiřazování obrázků, popisků a názvů svalových tkání (viz Příloha č. 32)
 - 1. poté budou následovat úkoly, ve kterých žáci přiřadí správné svalové tkáně k jejich charakteristikám
 - iii. skládání svalovce a přiřazování správných popisků ke svalům (viz Příloha č. 33)
 - 1. následně si žáci složí svého vlastního svalovce, každá skupina dostane obrys člověka, rozstříhaného svalovce a názvy svalů na složení
 - iv. když všechny skupiny budou mít hotovo, začnou si své výtvary obcházet a budou si je vzájemně zkontrolovat; po kontrole výsledků si žáci sednou pospolu do skupin a bude následovat prezentace výsledků, každá skupina se představí, řekla ostatním, co byla jejich hypotéza a zda se potvrdila, či vyvrátila
3. závěrečný test (viz Příloha č. 34)
- a. po společné kontrole žákům rozdáme kontrolní test
4. reflexe žáků
- b. reflexe bude stejná jako minulou hodinu u tradiční výuky (tato reflexe bude spočívat v tom, že žáci budou hodnotit hodinu pomocí zvednuté ruky; komu se hodina bude líbit, zvedne ruku nad hlavu, komu se hodina bude líbit tak napůl, nechá ruku položenou na lavici a komu se hodina líbit nebude, dá ruku pod stůl)
5. rozdání zápisů do sešitů (viz Příloha č. 35)
- a. jelikož si žáci celou hodinu nebudou mít možnost nic zapsat do sešitů, rozdáme jim zápis na nalepení/vložení do sešitů

Realizace

Během této hodiny se nám podařilo dodržet časový harmonogram aktivit. Žáci pracovali s badatelským protokolem podle instrukcí. Pouze jsme zaznamenali rozdílnou rychlost skupin u plnění jednotlivých úkolů, to bylo

nejspíše zapříčiněno tím, že tentokrát měli žáci více úloh na splnění a každá skupina pracovala jiným tempem. Celá třída skončila přibližně ve stejnou dobu, zvládli jsme dokončit badatelskou lekci podle plánu.

Hospitace aktivity vyučující x žáci

Jitka Hloušková, studentka PdF v Hradci Králové:

„Po zahájení hodiny se žáci rozdělili do dvojic pomocí obrázků z biologie – všichni jsou aktivní. Následně proběhlo krátké opakování zásad badatelských aktivit. Žáci dostali protokol a začali ho vyplňovat, každý ve skupině má svůj konkrétní úkol – všichni aktivně pracují. Následně ve skupině čtou text z protokolu. Jeden čte, ostatní ho aktivně poslouchají, doptávají se na nejasnosti. Skupiny obdrží první obálku s úkolem. Celá třída pracuje na jeho zpracování. Barbora pouze obchází třídu a odpovídá na případně dotazy, všechny skupiny pracují plně samostatně. Následují postupně další 2 obálky s úkoly. Třída reaguje vždy stejně. Okamžitě začne úkoly řešit. Každý ve skupině pracuje. Na závěr žáci obcházejí třídu a navzájem se opravují – opět aktivní celá třída. K závěru proběhlo „vyhodnocování hypotéz“. Byl to jediný moment z hodiny, kdy byla aktivní vždy jen jedna skupina a zbytek poslouchal. Nicméně to byly jen cca 2 minuty z celé hodiny, kdy byli žáci méně aktivní. Na závěr následoval mini test, opět byli aktivní všichni žáci.“

Porovnání a reflexe dvou hodin na téma svalová soustava (tradiční výuka x BOV)

Jako hlavní rozdíl oproti minulým výzkumům musíme podotknout, že při hodině BOV žáci již věděli, co mají dělat. Bylo to pro nás daleko snazší vést celou hodinu. Žáci vždy již očekávali, co přibližně nastane, a tudíž hodina byla strukturovanější a žáci byli samostatnější. To je pro nás také ukazatelem toho, že pokud chce vyučující do svých hodin zařazovat BOV, musí počítat s tím, že se mu to hned první hodinu nemusí povést a že si na tuto metodu musí žáci nejdříve zvyknout. Žáci byli v hodině již klidnější a my jsme si také připadali během organizace hodiny jistější.

Druhá, tradiční hodina proběhla také podle plánu. Tuto třídu jsme již učili kosterní soustavu tradiční výukou, a tudíž jsme již věděli, co od žáků můžeme očekávat. Žáci byli zvědaví a především pozorní. Je pravdou, že během našeho výkladu a zápisu do sešitů žáci moc aktivní nebyli. Asi největší rozdíl jsme viděli v tom, že při hodině BOV pracovala opravdu celá třída a v této hodině vždy jen ten žák, kterého jsme vyvolali.

3.2 Výsledky výzkumu

V této části práce jsou rozebrány výsledky ze závěrečných kontrolních testů a z reflexí (anket) proběhlých během hodin. Testy jsme žákům rozdávali vždy na konci hodiny, abychom tak získali informace o osvojeném učivu. Kontrolní testy byly zaměřeny na vědomosti, které se žáci měli možnost naučit během námi odučených hodin. Během prvního tématu tělních tkání byl test zaměřen na základní znalosti o tkáních lidského těla. U druhého a třetího tématu, kosterní a svalová soustava, byl test koncipován tak, že na začátku byl prostor k doplnění základních poznatků o soustavách a poté byly vloženy obrázky kostry/svalovce bez popisků pro doplnění názvů kostí/svalů. To jsme zároveň odlišili i v hodnocení výsledků a každou část jsme vyhodnotili samostatně.

Reflexe jsme s žáky prováděli až po kontrolních testech. Během výzkumu jsme vyzkoušeli tři typy reflexí: zvednutí palce nahoru/dolů (hodina se líbila x nelíbila); vybarvování usměvavého/znuděného/neutrálního smajlíka (hodina se líbila x nelíbila x napůl) a jako poslední ukázání preference hodiny za pomoci zvednutí ruky/spuštění ruky pod lavici/položení ruky na lavici (hodina se líbila x nelíbila x napůl).

V níže zobrazených grafech jsou zaznamenány výsledky výzkumu z kontrolních testů a závěrečných reflexí, které jdou po sobě tak, jak probíhal výzkum a odpovídá to posloupnosti příprav na hodiny. Grafy jsme využili pro lepší orientaci ve výsledcích z výzkumu.

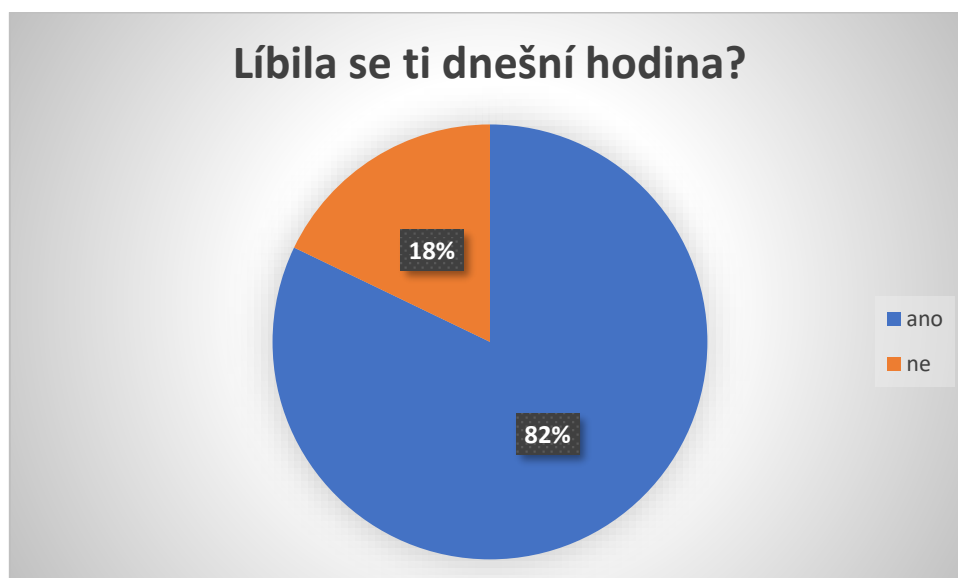
Zhodnocení zrealizované přípravy 1 – tradiční výuka (reflexe, testy)

Při tradiční výuce s tématem tělní tkáně v kontrolním testu dosáhlo bezchybnosti celých 78 % žáků, 18 % respondentů mělo pouze 1 chybu a 4 % chybovali 2x (viz graf. č. 1). Dle našeho názoru tento test dopadl velmi úspěšně.



Graf č. 1 - Tradiční výuka – kontrolní test – tělní tkáně

Z následujícího grafu (viz graf č. 2) vyplývá, že tradiční výuka s tématem tělních tkání se líbila pouze 82 % respondentů a 18 % žáků se hodina nelíbila. Domníváme se, že to bylo z důvodu, že jsme použili během expoziční fáze hodiny příliš dlouhý výklad, který žáky nechal v pasivní pozici.



Graf č. 2 - Tradiční výuka – reflexe – tělní tkáně

Zhodnocení zrealizované přípravy 1 – BOV (reflexe, testy)

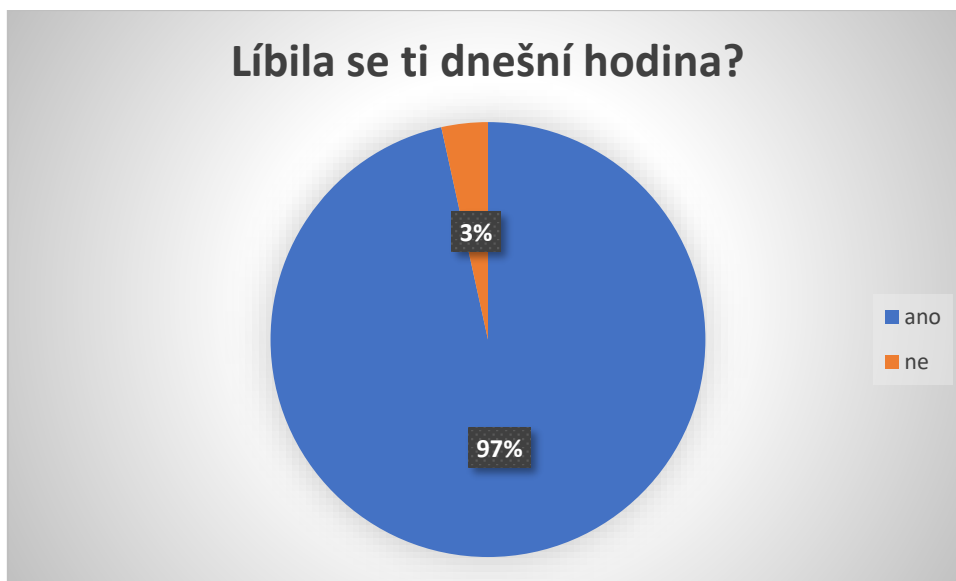
Během hodiny BOV s tématem tělní tkáň bezchybnosti testu ve třídě dosáhlo pouze 7 % respondentů. 1 chybu udělalo 21 % žáků, 2 chyby 55 % a 3 chyby byly u 17 % respondentů (viz graf č. 3). Výsledky testů dopadly výrazně hůře než výsledky testů během tradiční výuky. Jak jsme již uvedli v teoretické části v kapitole tradičního vyučování (viz kap. 2.1), transmisivní vyučování slouží k lepšímu zapamatování odborného učiva a zde můžeme z výsledků výzkumu vyvodit, že se tato teorie v porovnání s BOV potvrdila.



Graf č. 3 - BOV – kontrolní test – tělní tkáň

Z následujícího grafu (viz graf č. 4) můžeme vyčíst, že BOV s tématem tělních tkání se líbila celých 97 % dotazovaných a pouhým 3 % žákům se hodina nelíbila. Dle informací z teoretické části v kapitole badatelsky orientovaného vyučování (viz kap. 2.3) můžeme vidět shodu teorie s praxí. Uváděli jsme, že badatelsky orientované vyučování vtahuje žáky do děje a jsou motivováni k objevování nových skutečností, což ve výzkumu vedlo k tomu, že se hodina BOV líbila téměř všem žákům.

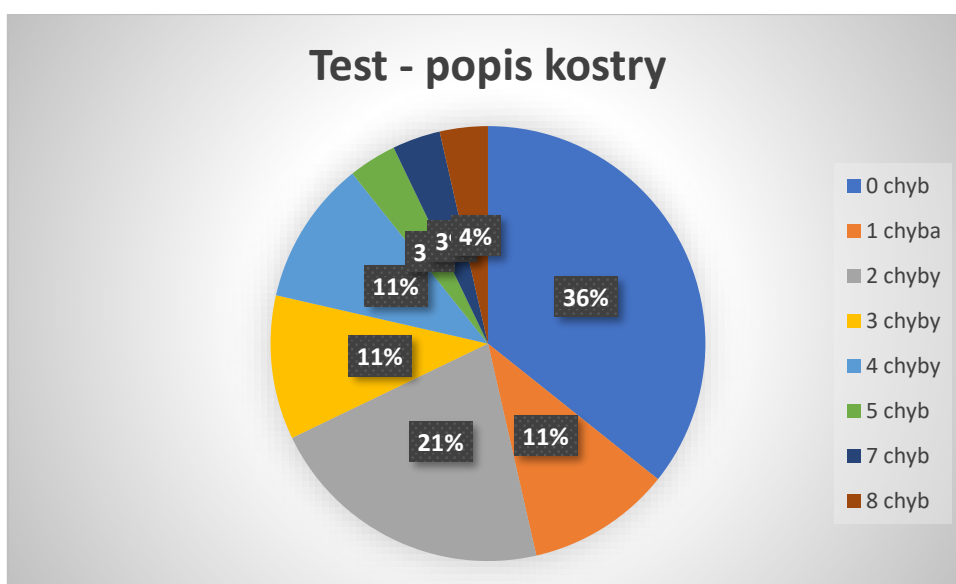
Jak můžeme vyčíst z předešlých grafů, tradiční výuka byla úspěšnější na zapamatování si nové látky (82 % bezchybných testů), oproti tomu během hodiny BOV se žáci nenaučili takové množství informací. Badatelsky orientované vyučování mělo lepší výsledky z hlediska atraktivity hodiny, jelikož se hodina líbila 97 % žáků.



Graf č. 4 – BOV – reflexe – tělní tkáň

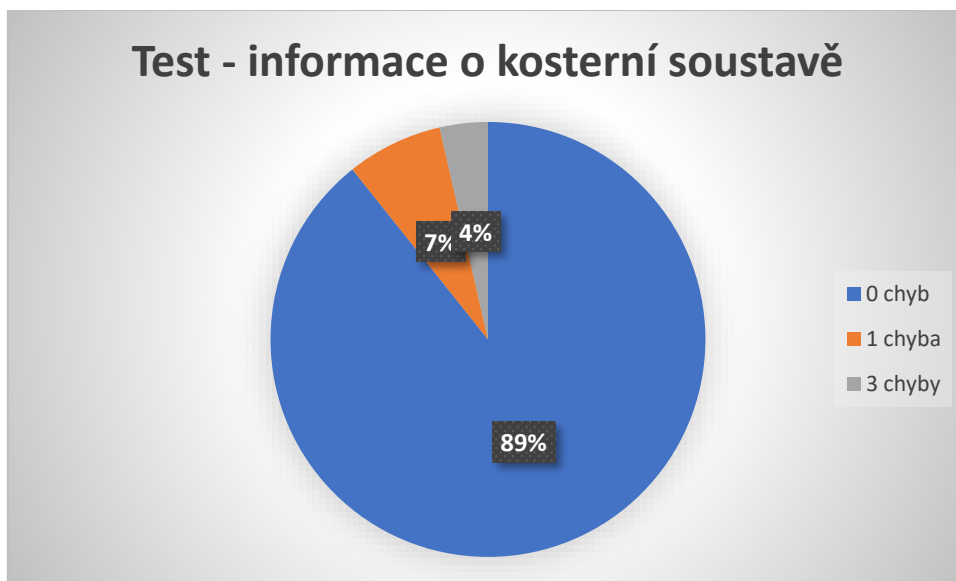
Zhodnocení zrealizované přípravy 2 – tradiční výuka (reflexe, testy)

Při tradiční výuce během popisu kostlivce mělo 36 % respondentů test bez chyby. 1 chybu udělalo 11 % žáků, 2 chyby 21 %, 3 chyby 11 %, 4 chyby také 11 % žáků, 5 a 7 chyb udělala 3 % dotazovaných a 8 chyb měla pouze 4 % (viz graf č. 5). Tyto výsledky si odůvodňujeme použitou metodou během expozice učiva. Žáci v této fázi hodiny pracovali pouze s obrázkem kostry a jejich úkolem bylo se na obrázek dívat a číst si u toho názvy kostí, aby si toho co nejvíce zapamatovali. Tudíž nyní můžeme vidět, že tato metoda nebyla příliš efektivní.



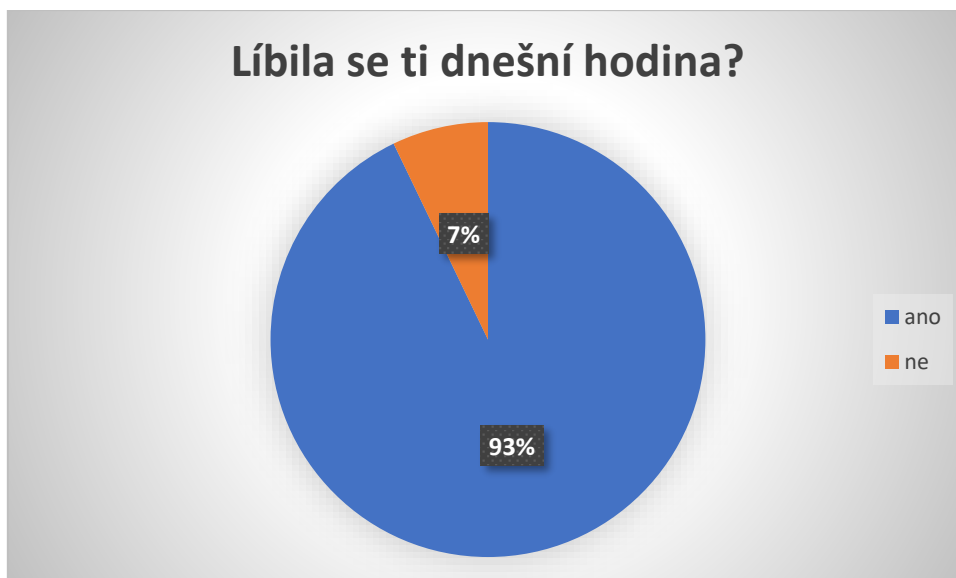
Graf č. 5 - Tradiční výuka – kontrolní test – popis kostry

Z následujícího grafu můžeme vyčíst, že chybovost v testu o kosterní soustavě byla opravdu malá. Celých 89 % dotazovaných mělo bezchybný test, 7 % 1 chybu a 4 % udělala v testu 3 chyby (viz graf č. 6). Oproti výsledkům popisu kostry z minulého grafu, tyto výsledky byly výborné. Opět se potvrdila teorie, jako během tématu tělních tkání, že tradiční výuka, a především její forma – frontální výuka s použitím metody výkladu, jsou velmi efektivní během expozice nového učiva (viz kap. 2.2.1.1).



Graf č. 6 - Tradiční výuka – kontrolní test – informace o kosterní soustavě

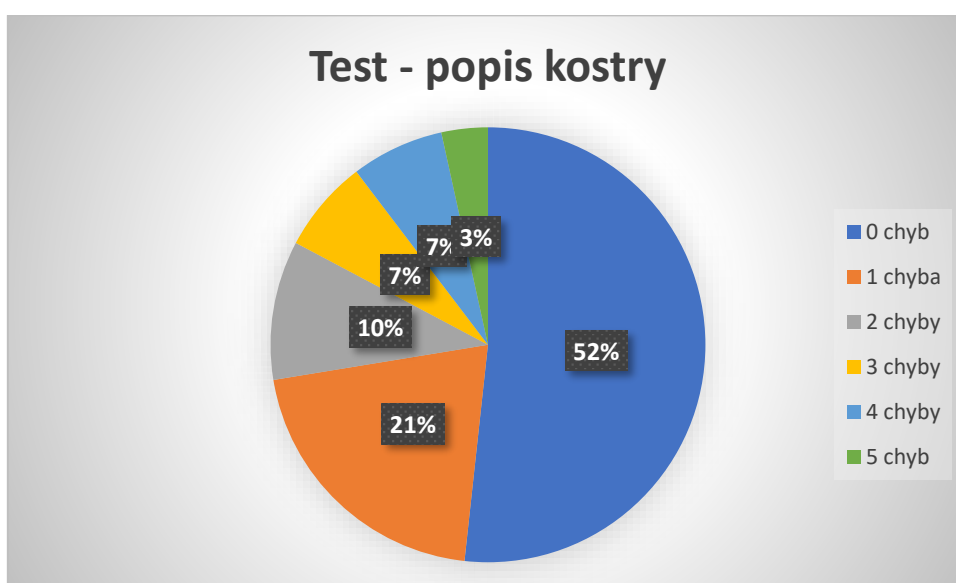
Reflexe hodiny na téma kosterní soustava během tradičního vyučování byla úspěšná. 93 % respondentů se hodina líbila a 7 % žáků hodnotilo hodinu negativně (viz graf č. 7). Toto hodnocení jsme očekávali. Domníváme se, že se žákům hodina tolik líbila, jelikož jsme používali aktivizační metody během fixační fáze hodiny. Žáci se během aktivit mohli procházet po třídě, soutěžit mezi sebou a být aktivní. Pokud porovnáme výsledek reflexe z tradiční výuky s tématem tělní tkáně zjistíme, že se žákům zmíněná hodina tolik nelíbila. Myslíme si, že je to tím, že jsme během fixační fáze hodiny použili pouze kvíz na telefonech na prověření naučené látky a žáci tak opět seděli v lavicích a hodina pro ně nebyla tolik aktivní. Zároveň jsme při zmíněné hodině využili výklad, který byl pro žáky příliš dlouhý, to také zřejmě přispělo k samotnému hodnocení hodiny.



Graf č. 7 - Tradiční výuka – reflexe – kosterní soustava

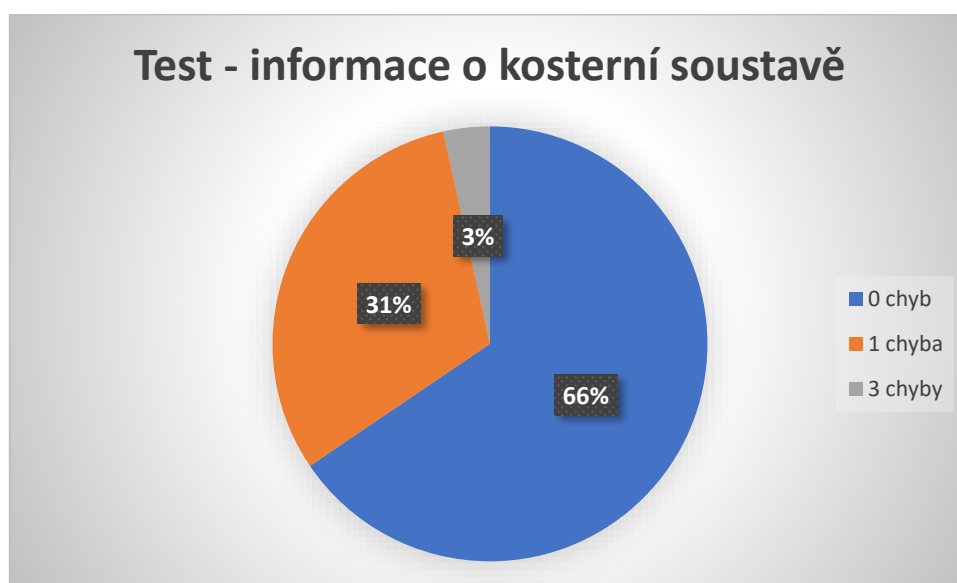
Zhodnocení zrealizované přípravy 2 – BOV (reflexe, testy)

Popis kostlivce během hodiny BOV dopadl viditelně lépe než během hodiny tradičního vyučování se stejným tématem. Celým 52 % oslovených se podařilo popsat kostru bezchybně. 1 chybu udělalo 21 %, 2 chyby 10 %, 3 a 4 chyby udělalo 7 % a 5 chyb měla pouze 3 % žáků (viz graf č. 8). Žáci si během této hodiny vyzkoušeli namalovat a poté složit svého vlastního kostlivce. Jak jsme zmiňovali v teoretické části práce (viz kap. 2.3), badatelsky orientované vyučování je efektivní na zapamatování si informací, které si žák objeví svoji vlastní aktivitou, například během pokusu/experimentu, což se potvrdilo i zde.



Graf č. 8 - BOV – kontrolní test – popis kostry

Během hodiny BOV v testu o kosterní soustavě vědělo 66 % žáků všechny informace o kosterní soustavě. 31 % chybovalo pouze jednou a 3 % oslovených zvolila špatnou odpověď 3x (viz graf č. 9). Výsledky testů z poznatků o kosterní soustavě dopadly daleko hůře, než jsme očekávali. Vysvětlujeme si to tím, že žáci během expozice této látky byli spíše pasivní. Žáci pracovali ve skupinách, jeden z nich předčítal ostatním zmíněné poznatky o kosterní soustavě. Na základě tohoto článku měli žáci pokračovat v práci na jejich badatelském protokolu. Sice se jednalo o skupinovou práci, ale předčítání textu bez vizuální podpory pro žáky dle uvedených výsledků nebylo tolik efektivní.



Graf č. 9 - BOV – kontrolní test – informace o kosterní soustavě

Na níže zobrazeném grafu č. 10 můžeme vidět reflexi žáků hodiny BOV s tématem kosterní soustavy. Tuto hodinu hodnotilo 100 % žáků pozitivně. Domníváme se, že to bylo zapříčiněno zmíněným skládáním vlastního kostlivce v životní velikosti. Do pokusu/experimentu byla zapojena celá třída a opět se nám potvrdila teorie uskutečněná praxí, tj. že žáci byli zapojeni do výuky a pochopili učivo více do hloubky (viz kap. 2.3). Žáci si během experimentu vybrali jednoho dobrovolníka ze skupiny, toho položili na zem na arch balicího papíru a obkreslili jeho tělesnou siluetu. Poté dostali obálky s papírovými kostmi v životní velikosti a jejich úkolem bylo je vyskládat do nakreslené siluety tak, jak si myslí, že jsou dané kosti v těle umístěny. Nakonec žáci doplňovali názvy kostí do poskládaného kostlivce. Po společné kontrole se jim tím potvrdila/vyvrátila hypotéza, kde se nachází v těle vřetenní kost.

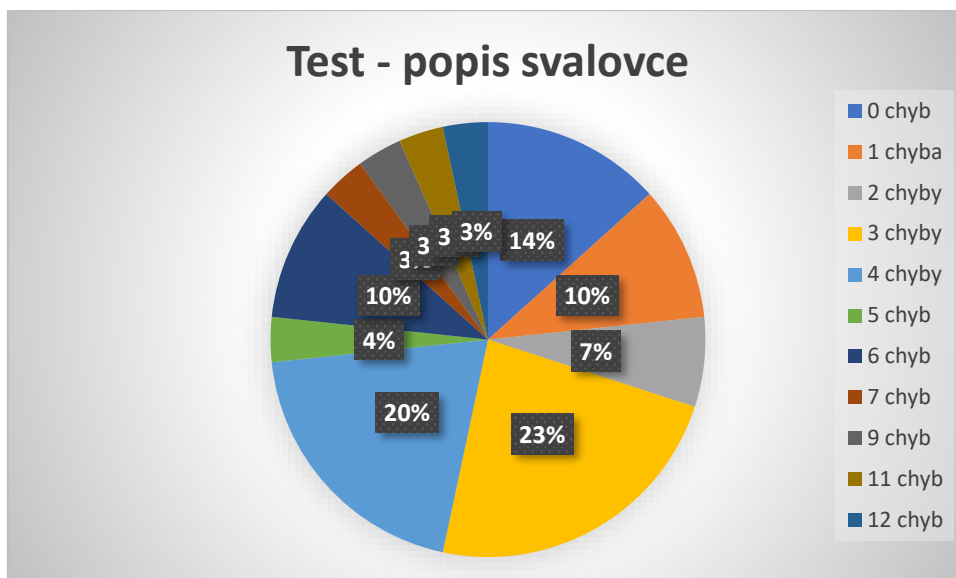


Graf č. 10 - BOV – reflexe – kosterní soustava

Kdybychom porovnali hodiny s tématem kosterní soustavy, mohli bychom z výsledků vyvodit, že tradiční výuka byla efektivnější na zapamatování si nových poznatků o kosterní soustavě (89 % bezchybných testů). Na popis kostry bylo úspěšnější použití BOV, a to díky experimentu využitého během hodiny (52 % bezchybných testů). Hodina za použití BOV se žákům líbila z více procent (100 %), než tomu bylo u hodiny tradičního vyučování (93 %).

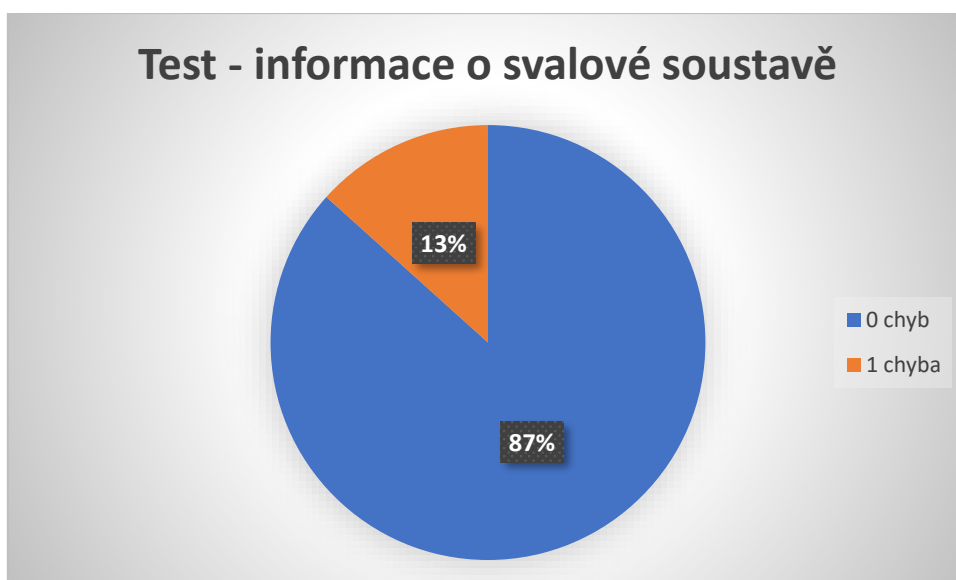
Zhodnocení zrealizované přípravy 3 – tradiční výuka (reflexe, testy)

Při popisu svalovce během tradiční výuky odpovědělo 14 % dotazovaných bezchybně. 10 % chybovalo 1x a zbylá procenta chybovala 2 – 12x (viz graf č. 11). Žáci se během této hodiny učili svaly stejným způsobem, jako během tradiční výuky s tématem kosterní soustavy. Dívali se do učebnice na obrázek svalovce s popisky svalů a jejich úkolem bylo si to všechno opakovaně (minimálně dvakrát) přečíst. Během expozice této látky použita metoda práce s učebnicí. Tato metoda nebyla pro žáky tolik efektivní na zapamatování si umístění a názvů svalů v lidském těle. Porovnáme-li tyto výsledky s výsledky stejné aktivity, u kosterní soustavy zjistíme, že tam mělo bezchybný test téměř dvakrát větší procento žáků (36 %). Domníváme se, že umístění a názvy kostí jsou pro žáky více zažité a jednodušší na zapamatování než umístění a názvy svalů v lidském těle.



Graf č. 11 - Tradiční výuka – kontrolní test – popis svalovce

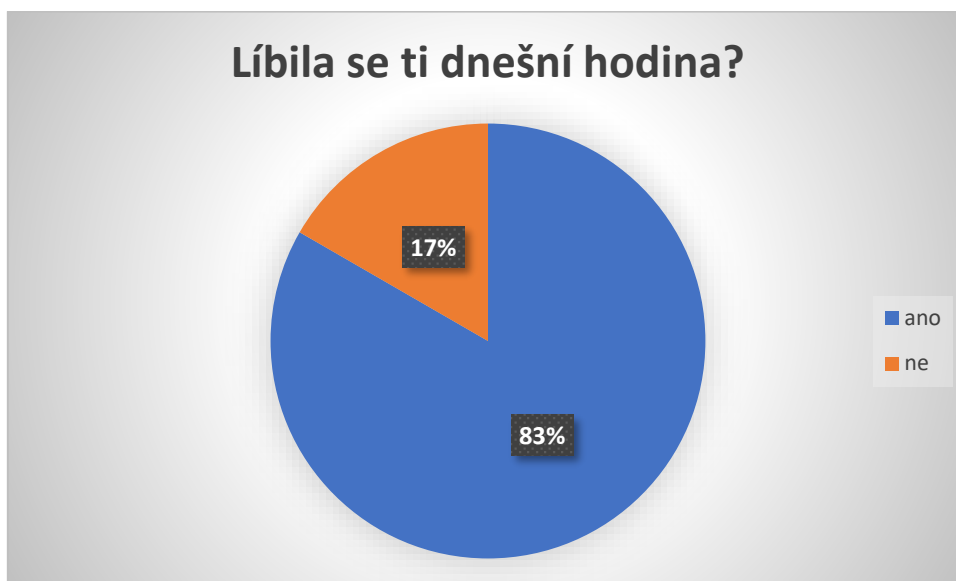
Z následujícího grafu vyplývá, že během tradiční výuky v testu o svalové soustavě mělo celých 87 % žáků bezchybný výsledek a pouze 13 % respondentů mělo 1 chybu (viz graf č. 12). Opět bychom se mohli opírat o teoretickou část práce (viz kap. 2.2.1.1), ve které jsme uváděli, že použití frontální výuky jako formy je efektivní při expozici nového učiva, a především učiva náročného na pochopení, což se potvrdilo i v našem výzkumu.



Graf č. 12 - Tradiční výuka – kontrolní test – informace o svalové soustavě

Reflexe hodiny tradiční výuky s tématem svalové soustavy dopadla v 83 % pozitivně a 17 % žákům se hodina nelíbila (viz graf č. 13). Možným důvodem

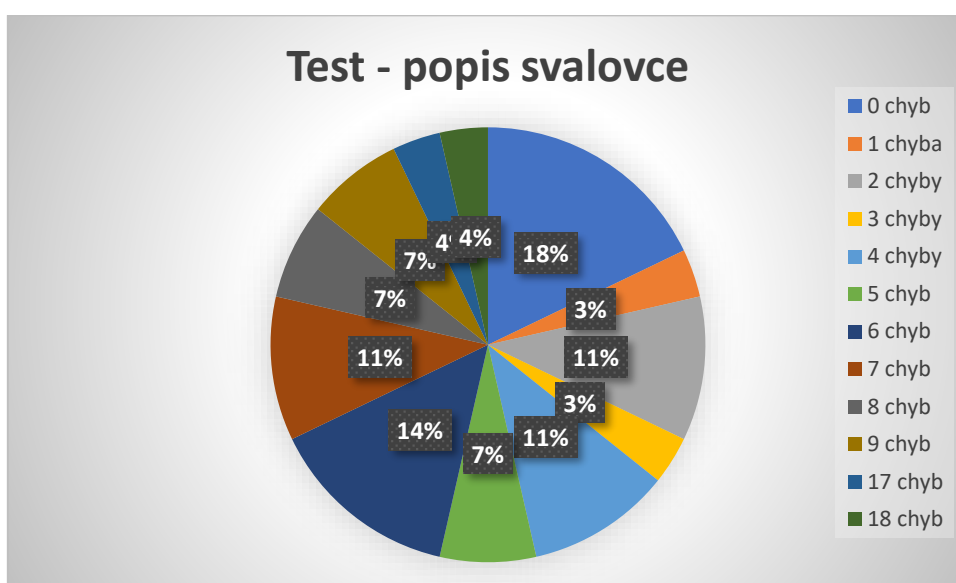
mohou být zvolené výukové metody, které během této hodiny byly převážně tradiční a stavěly žáky do pasivnější pozice během hodiny.



Graf č. 13 - Tradiční výuka – reflexe – svalová soustava

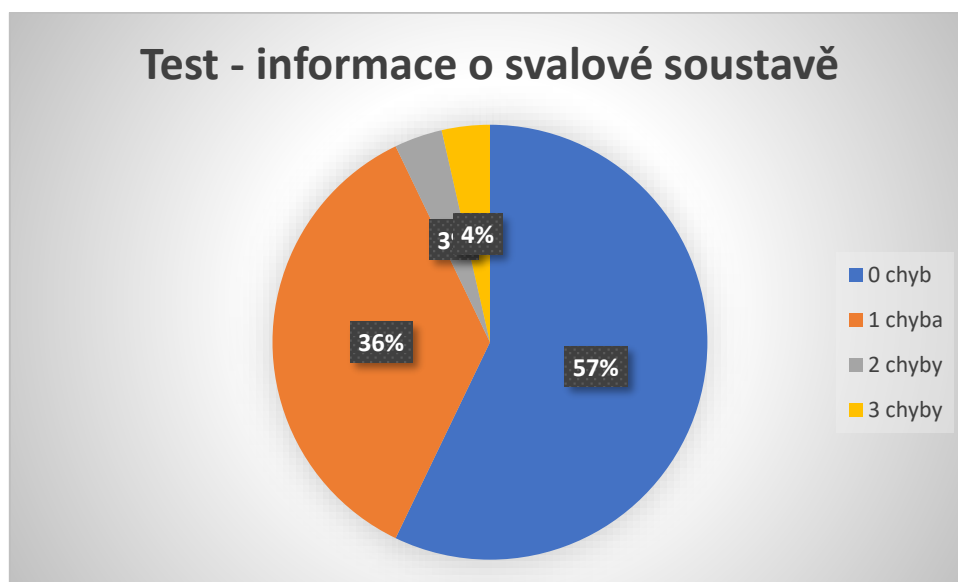
Zhodnocení zrealizované přípravy 3 – BOV (reflexe, testy)

Výsledky testů popisu svalovce během BOV s tématem svalové soustavy dopadly velmi podobně jako u tradiční výuky. Popis bez chyby mělo 18 % respondentů. 1 chybu dělala 3 % a více chyb než 2 (2-18) mělo zbylých 79 % žáků (viz graf č. 14). Domníváme se, že je to z důvodu zvolené aktivity, během které žáci skládali svalovce, ale pouze v malém formátu, což se mohlo odrazit v jejich motivaci.



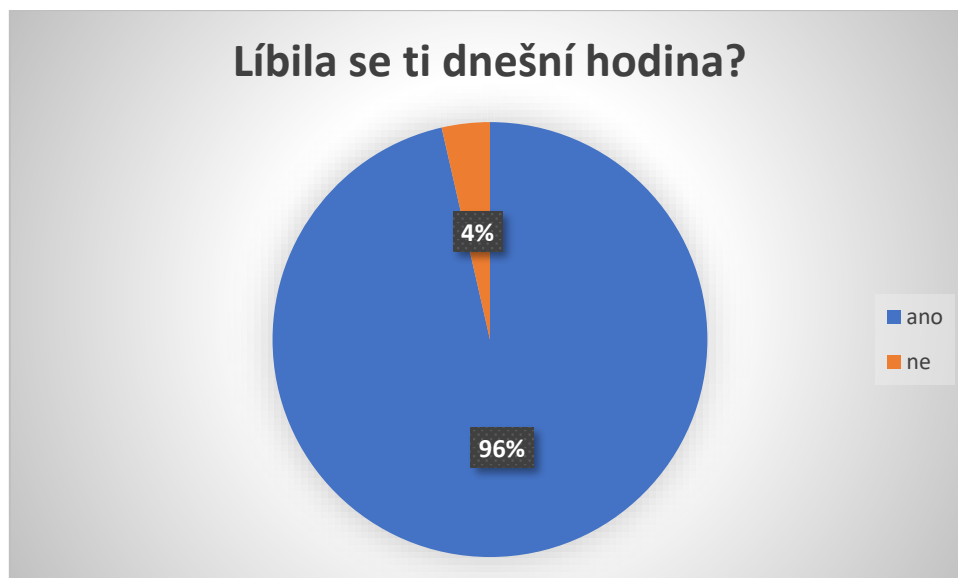
Graf č. 14 - BOV – kontrolní test – popis svalovce

Při BOV s tématem svalové soustavy napsalo 57 % žáků test bez chyby. 36 % mělo 1 chybu, 3 % 2 chyby a 4 % zvolila chybnou odpověď 3x (viz graf č. 15). Tento výsledek si vysvětlujeme tím, že žáci stejně jako během BOV s tématem kosterní soustavy byli během expoziční fáze učiva pasivní. Jeden žák ze skupiny ostatním předčítal text z badatelského protokolu a ostatní ho pouze poslouchali.



Graf č. 15 - BOV – kontrolní test – informace o svalové soustavě

Hodina BOV s tématem svalové soustavy se líbila téměř celé třídě. 96 % dotazovaných hodnotilo hodinu pozitivně a 4 % negativně (viz graf č. 16). Znovu se odkazujeme na teoretickou část práce (viz kap. 2.3), kde jsme dle citovaných zdrojů uváděli, že BOV je pro žáky motivující a zábavné a celá třída je vztažena do děje, což potvrzuje i náš výzkum.



Graf č. 16 - BOV – reflexe – svalová soustava

Po porovnání hodin tradiční výuky a BOV s tématem svalové soustavy můžeme konstatovat následující: tradiční výuka byla efektivnější na zapamatování si nových poznatků (87 % dotazovaných mělo test bez chyby), hodinu BOV hodnotilo kladně více procent než u tradiční výuky (96 % žákům se líbila hodina BOV) a popis svalovce dopadl u obou hodin velmi podobně (14 % bezchybných testů u tradičního vyučování a 18 % bezchybných testů během BOV), což si vysvětlujeme nevhodně zvolenou aktivitou v expoziční fázi hodiny během BOV.

3.3 Shrnutí výzkumu

Z výše uvedených grafů můžeme zhodnotit celý výzkumu a význam BOV v hodinách. Výsledky vypovídají pouze o našem výzkumu a jeho specifických podmínkách. Měli jsme například sníženou časovou dotaci, která se běžně během BOV pohybuje od dvou vyučovacích hodin a výš a my jsme měli vždy pouze 45 minut. Dalším faktorem, který byl v našem výzkumu specifický, byl výběr probíraného tématu. Témata byla předem dána podle tematických plánů v hodinách na dané škole. My jsme připravili takový výzkum, aby co nejvíce odpovídal BOV, za zkráceného času a při jakémkoliv probíraném tématu. To zapříčinilo omezení možnosti provádění pokusů a laboratorních cvičení, které se dají během BOV využívat. Ve výzkumu jsme tedy zpracovávali i témata, která nejsou tolik praktická, ale i tak se dala vyučovat za pomoci BOV. BOV se využívá i na osvojování různých pravidel, nejen pouze na pokusy a praktické výzkumy, díky čemuž jsme mohli náš výzkum provést na jakémkoliv téma. Snažili jsme se tedy v duchu BOV odučit hodiny, které by se svým průběhem a podstatou odlišovaly od hodin tradiční výuky a zajímalo nás, jaké výsledky to přinese. Zároveň jsme museli dodržovat naprosto totožný obsah učiva jak při hodinách BOV, tak při hodinách tradiční výuky, abychom mohli hodiny porovnávat stejnými závěrečnými kontrolními testy. Výzkum byl rozdělen na 3 části podle 3 výukových celků. Jako první jsme s žáky probírali tělní tkáň, poté kosterní soustavu a jako poslední svalovou soustavu.

Během první části v rámci tématu tělní tkáň nás výsledky testů a reflexí velmi překvapily. Jelikož se jednalo o první hodinu výzkumu, předpokládali jsme, že více si žáci látku zapamatují ve třídě, kterou jsme učili za pomoci BOV. Dle zmíněných výsledků ale můžeme vidět přesný opak. Použití tradiční výuky v hodině bylo na zapamatování informací a nové látky účinnější než při hodině BOV. Vzhledem k tomu, že se jednalo spíše o teoretické téma a cílem bylo žáky naučit pouze informace o tělních tkáních, fungoval více model tradiční výuky než BOV. Během hodin tradiční výuky si žáci látku zapisovali do sešitů a poté jsme ji společně procvičovali na různých aktivitách, jak tomu bývá během běžných hodin. Hodina BOV byla aktivnější a zábavnější, ale žáci si z ní neodnesli takové množství naučené látky. Myslíme si, že to bylo především tím, že se žáci více věnovali daným aktivitám a práci ve skupinách než probírané látce, která ty

aktivitu doprovázela. Druhým naším předpokladem bylo to, že žáci budou preferovat hodiny BOV. To se během této první části výzkumu potvrdilo.

Druhou částí našeho výzkumu bylo téma kosterní soustavy. Výsledky testů z těchto dvou hodin byly velmi zajímavé. Dle minulých hodin s tématem tělních tkání jsme si mysleli, že bude v testování jednoznačně napřed třída s tradiční výukou, ale byl zde jeden rozdíl. Tato třída měla sice úspěšnější část, kde žáci vyplňovali základní informace o kostech a o celé kosterní soustavě, ale co se týče popisu kostí na obrázku kostlivce, třída s BOV měla více bezchybných odpovědí. Což znamená, že pokus splnil svůj účel a pomohl žákům si více zapamatovat umístění kostí (žáci si obkreslovali a skládali vlastního kostlivce v životní velikosti). Co se reflexe týče, třída s BOV hodnotila hodinu kladněji.

Třetí část výzkumu se týkala svalové soustavy. Toto téma je stejně jako kosterní soustava snáze uchopitelné na provedení (žáci si během BOV skládali vlastního svalovce, ale tentokrát pouze ve velikosti A3). Finální výsledky u tohoto tématu jsme částečně očekávali. Mysleli jsme si, že třída za použití BOV bude kladněji hodnotit výuku, což se potvrdilo. Dále jsme předpokládali, že při získávání obecných znalostí (základní informace o svalové soustavě) bude mít více znalostí třída za použití tradiční výuky, což se také potvrdilo. Jediné, co vyšlo jinak, než bylo naším očekáváním, byl popis svalovce. Výsledky u svalovce byly u obou tříd velmi podobné a čísla se měnila jen minimálně. Domníváme se, že to bylo zapříčiněno tím, že oproti skládání kostlivce z minulé hodiny, nebylo skládání svalovce tak atraktivní. V porovnání s kostlivcem se jednalo téměř o stejnou aktivitu, jen byl obrázek svalovce v menší velikosti (A3) a žáci nemuseli mít pro skládání takovou motivaci jako v minulé hodině, od čehož se mohly odrážet i výsledky testů při popisu svalů u obrázku svalovce.

Na závěr této kapitoly bychom chtěli zhodnotit míru aktivity žáků a vyučující během hodin na základě doložených úryvků z hospitací provedených třetí osobou. Rozbor hospitací z hodin ukázal, že žáci byli vždy aktivnější během hodin BOV. Během hodin tradiční výuky byli také chvílemi aktivní, ale vždy se jednalo pouze o pár jedinců anebo v případě celé aktivní třídy se jednalo o krátký časový úsek, např. při fixaci učiva za použití didaktických her. Během hodin BOV byly všichni žáci aktivní po celou dobu.

4 Závěr práce

Hlavním tématem diplomové práce bylo badatelsky orientované vyučování. Naším hlavním cílem bylo porovnat hodiny odučené touto metodou s tradičními hodinami a zajímalo nás, jak se budou tyto dvě výuky lišit a jak na to budou reagovat žáci.

Teoretickou část jsme zaměřili na oblasti, které obsahoval náš výzkum. Charakterizovali jsme vyučovací proces, pojetí výuky a s nimi související didaktické prostředky. Během hodin tradičního vyučování jsme využívali převážně klasické výukové metody a formy, oproti tomu při hodinách BOV jsme využívali metody a formy aktivizační, a to vše v expozičních fázích hodin, abychom ověřili funkčnost tradiční výuky a BOV. Dále jsme v teoretické části detailněji rozebrali termín badatelsky orientovaného vyučování a uvedli jsme, na jakých principech staví. Jako poslední byly v této části uvedeny přípravy na výuku, které jsme tvořili jako přípravu na výzkum. V teoretické části jsme tedy směřovali k odbornému pochopení problematiky, kterou jsme prakticky zkoumali v praktické části práce.

Na teoretickou část jsme navázali praktickou částí, která odrážela zmíněné informace v praxi. Základním stavebním kamenem této části byly přípravy na výuku, ve kterých jsou obsaženy veškeré detailnější informace o průběhu výuky a použitých aktivitách. Přípravy byly velmi náročné na přípravu, jelikož bylo potřeba dodržovat totožný obsah informací jak během hodin BOV, tak při tradiční výuce. Soustředili jsme se především na to, aby se hodiny lišily ve fázi expozice, tj. osvojování nové látky, aby finální výsledky odrážely efektivitu zapamatování, a navíc poukázaly na další faktory, jako je aktivita žáků a jejich preference hodin.

Podle výsledků z výzkumu můžeme říct, že za našich podmínek realizace žáci během BOV vždy hodnotili hodiny kladněji než žáci během tradiční výuky. Dalším výstupem byla aktivita žáků a vyučující na základě hospitací třetí osobou. Během hodin BOV byla vždy aktivní celá třída a vyučující byl pouhým průvodcem. Oproti tomu během hodin tradiční výuky byli žáci více pasivní během fáze expozice, ale při použití aktivizačních didaktických prostředků ve fázi fixace se aktivita výrazně zvedla. Posledním hodnotícím prvkem výzkumu byly výsledky z provedených testů. Ty byly velmi různorodé, ale obecně můžeme učinit závěr,

že tradiční výuka je efektivnější na zapamatování si velkého množství informací. Oproti tomu během BOV měli žáci lepší výsledky např. při skládání kostlivce v životní velikosti. Pokud se tedy vyučujícímu podaří připravit takovou aktivitu, která se bude blížit výzkumu, až laboratornímu pokusu a žáci si na vlastní kůži zažijí dané učivo, tak se domníváme, že BOV bude v tomto ohledu na zapamatování účinnější.

Celý výzkum byl velmi zajímavý a dal nám spoustu zkušeností v oblasti vedení hodin. Badatelsky orientované vyučování má velký potenciál a myslíme si, že je pro žáky daleko zábavnější a někdy i efektivnější než tradiční výuka. Tento výzkum pro nás byl velkou inspirací do budoucna a doufáme, že se BOV začne používat v hodinách napříč předměty a rozvine to české školství zase o kousek dál.

Seznam použité literatury

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024734507.

DANILOV, M. A., SKATKIN, M. N. *Didaktika střední školy*. Praha: SPN, 1982.

DOLEŽALOVÁ, Jana. *Vzdělávání, výuka, cíle, obsah výuky: (interaktivní text z obecné didaktiky)*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009. ISBN 978-80-7435-003-0.

DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4393-5.

JANIŠ, Kamil. *Obecná didaktika - vybraná témata*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus, 2007. ISBN 978-80-7041-297-8.

JANIŠ, Kamil. *Organizační formy výuky: pracovní texty pro studenty doplňkového pedagogického studia č. 4*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2003. ISBN 8070413654.

JANIŠ, Kamil, Blahoslav KRAUS a Pavel VACEK. *Kapitoly ze základů pedagogiky: studijní text*. 2. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005. ISBN 8070410191.

KALHOUST Z., OBST O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002.

KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Ilustroval Stanislav FIALA. Praha: Portál, 1997. *Pedagogická praxe* (Portál). ISBN 8071781673.

LERNER, I. J. *Didaktické základy metod výuky*. Praha: SPN, 1986.

MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 2. vyd. [i.e. dotisk 2. vyd.]. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 8021016612.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 8073150395.

MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Didaktika*. Praha: SPN, 1988.

- MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Vyučovací a diagnostické metody*. Praha, 1975.
- OBST, Otto. *Didaktika sekundárního vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 8024413604.
- OKOŇ, Wincenty. *K základům problémového učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966. Pedagogická teorie a praxe.
- PECINA, Pavel a Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 9788021048348.
- PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. Šesté, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál, 2017. ISBN 9788026212287.
- PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 8071787728.
- RYS, Slavomír. *Hospitace v pedagogické praxi: vysokoškolská příručka pro pedagogické fakulty*. Praha: SPN, 1988.
- SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Aktivita žáků ve vyučování*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. Pedagogická teorie a praxe.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. Pedagogika (ISV). ISBN 8085866331.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024718217.
- SOLFRONK, Jan. *Organizační formy vyučování*. Praha: Orpheus, 2003. ISBN 80-7066-334-0
- SOLFRONK, Jan. *Problematika organizačních forem vyučování a alternativního školství*. Praha: Univerzita Karlova, 1995. Učební texty z didaktiky.

SVATOŠ, Tomáš. *Malá didaktika: v teorii a praxi pro seminární výuku obecné didaktiky*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2006. ISBN 80-7041-715-3.

ŠIKULOVÁ, Renata a Lenka HAJEROVÁ MÜLLEROVÁ. *Cvičebnice obecné didaktiky pro studenty učitelství*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, Pedagogická fakulta, 2001. ISBN 80-7044-365-0.

TUREK, Ivan. *Didaktika*. Bratislava: Iura Edition, c2008. ISBN 9788080781989.

VINTER, Vladimír a Ivo KRÁLÍČEK. *Začínající učitel biologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 9788024450216.

VOTÁPKOVÁ, Dana, ed. *Badatelé.cz: průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Sdružení Tereza, c2013. ISBN 978-80-87905-02-9.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

Zdroje použitých obrázků a aktivit k výzkumu

ČERNÍK, Vladimír, Zdeněk MARTINEC a Vladimíra VODOVÁ. *Přírodopis 8: biologie člověka pro základní školy*. 2. vydání. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2015. ISBN 978-80-7235-559-4.

Badatelé.cz. In: TEREZA, vzdělávací centrum [online]. [cit. 10-08-2019]. Dostupné z: <http://badatele.cz/cz>)

GREEN, Dan. *Biologie*. Ilustroval Simon BASHER, přeložil Michal TENKRÁT. V Praze: Egmont Publishing, 2015. Chytrá kniha do kapsy. ISBN 9788025234747.

Tkáně, buňka. In: Kahoot.com [online]. [cit. 28-08-2019]. Dostupné z: <https://create.kahoot.it/share/tkane-bunka/425c9bf2-e702-4a63-9e1f-7a587e029779>

Kostrá. In Learningapps.org [online]. [cit. 15-09-2019]. Dostupné z: <https://learningapps.org/view7671164>

Svalstvo 1. In: Škola s nadhledem.cz [online]. [cit. 03-09-2019]. Dostupné z: <https://www.skolasnadhledem.cz/game/1999>

3D modely svalů. In: Fred.cz [online]. [cit. 03-09-2019]. Dostupné z: <https://fred.fraus.cz/qf/cs/ramjet/oblibene>

Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č.1 – Presentace - tkáně lidského těla

Příloha č.2 – Kapitola z učebnice - tkáně lidského těla (Černík et al. 2015)

Příloha č.3 – Kvíz v aplikaci Kahoot - tkáně lidského těla (Kahoot.com - <https://create.kahoot.it/share/tkane-bunka/425c9bf2-e702-4a63-9e1f-7a587e029779>)

Příloha č.4 – Závěrečný test - tkáně lidského těla

Příloha č. 5 - Zápis do sešitů – tkáně lidského těla (výpisek z učebnice - Černík et al. 2015 a obrázek a text - Green, 2015)

Příloha č. 6 – Obrázky na rozřazování do skupin - tkáně lidského těla (Green, 2015)

Příloha č. 7 – Badatelský protokol - tkáně lidského těla (obrázky myšek - <http://badatele.cz/cz>, text *Kdo jsem* - Green, 2015)

Příloha č. 8 – Obrázky na přiřazovací aktivitu - tkáně lidského těla (Černík et al. 2015)

Příloha č. 9 – Text na doplňovací aktivitu – tkáně lidského těla

Příloha č. 10 - Zápis do sešitů – tkáně lidského těla (výpisek z učebnice - Černík et al. 2015 a obrázek a text - Green, 2015)

Příloha č. 11 – Závěrečný test – tkáně lidského těla

Příloha č. 12 - Presentace – kosterní soustava

Příloha č. 13 - Obrázek kostry na procvičení

([\)](https://www.google.com/search?q=kostra&rlz=1C1GCEA_enCZ864CZ864&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiO1PG6kfvlAhVxDGMBHSYsBEgQ_AUoAXoECAoQAw&biw=958&bih=959#imgsrc=thj4Fruu7IUa9M:)

Příloha č. 14 – Aktivita na procvičení v aplikaci Learning apps

(<https://www.yourhealth.net.au/articles/adult-health/bone-joint-health/building-strong-bones/attachment/human-skeleton-with-bones/>)

Příloha č. 15 - Závěrečný test – kosterní soustava (obrázek kostry:

<http://kidspressmagazine.com/science-for-kids/misc/misc/human-skeleton.html>)

Příloha č. 16 - Zápis do sešitů – kosterní soustava (obrázek kostry:

<http://skolicka6.sweb.cz/kostra.htm>, text - Green, 2015)

Příloha č. 17 - Obrázky smajlíků na závěrečnou reflexi

(<https://www.google.cz/imghp?hl=cs>)

Příloha č. 18 - Obrázky na rozřazení do skupin – kosterní soustava

(<https://eshop.albi.cz/mysli-a-spoj-uj-lidske-telo/>)

Příloha č. 19 – Badatelský protokol – kosterní soustava (obrázky myšek -

<http://badatele.cz/cz>, text *Kdo jsem* - Green, 2015)

Příloha č. 20 - Obrázky částí kostry na skládání – kosterní soustava (obrázek:

<http://kidspressmagazine.com/science-for-kids/misc/misc/human-skeleton.html>)

Příloha č. 21 – Závěrečný test – kosterní soustava (obrázek kostry:

<http://kidspressmagazine.com/science-for-kids/misc/misc/human-skeleton.html>)

Příloha č. 22 - Zápis do sešitů – kosterní soustava (obrázek kostry:

<http://skolicka6.sweb.cz/kostra.htm>, text - Green, 2015)

Příloha č. 23 - Obrázky smajlíků na závěrečnou reflexi

(<https://www.google.cz/imghp?hl=cs>)

Příloha č. 24 - Prezentace – svalová soustava

Příloha č. 25 - Kapitola z učebnice – svalová soustava (Černík et al. 2015)

Příloha č. 26 - Aktivita na procvičení- přiřazování názvů svalů

(<https://www.skolasnadhledem.cz/game/1999>)

Příloha č. 27 – Aktivita na procvičování: 3D modely svalů

(<https://fred.fraus.cz/qf/cs/ramjet/oblibene>)

Příloha č. 28 - Závěrečný test – svalová soustava (obrázek svalovce - Černík et al. 2015)

Příloha č. 29 - Zápis do sešitů – svalová soustava (text - Green, 2015; obrázek svalovce - Černík et al. 2015)

Příloha č. 30 - Obrázky na rozřazení do skupin – svalová soustava
(<https://eshop.albi.cz/mysli-a-spoj-uj-lidske-telo/>)

Příloha č. 31 - Badatelský protokol – kosterní soustava (obrázky myšek - <http://badatele.cz/cz>, text *Kdo jsem* - Green, 2015)

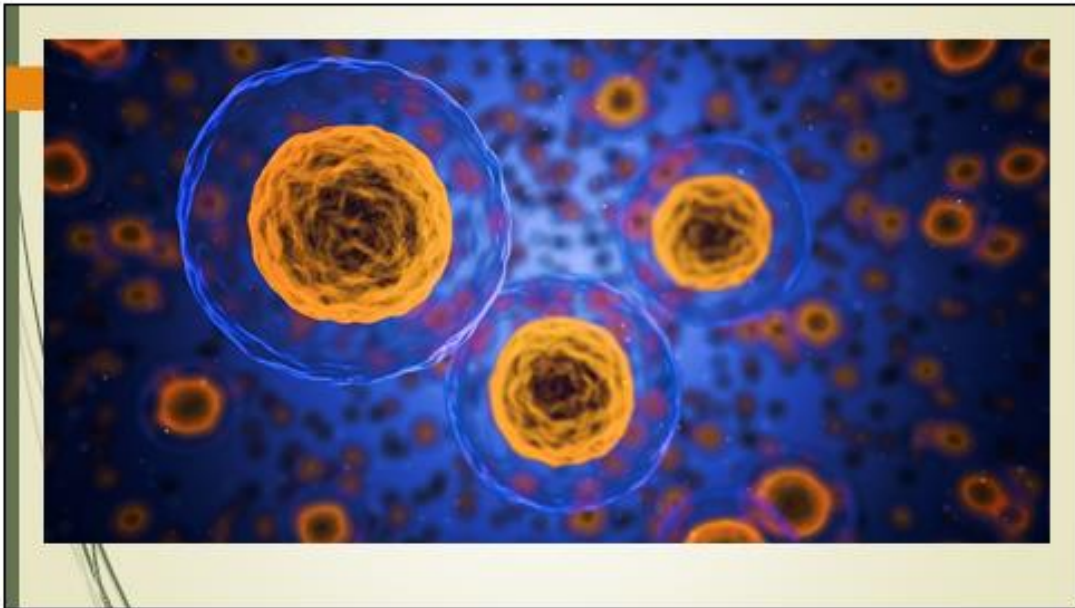
Příloha č. 32 – Obrázky na přiřazovací aktivitu – svalové tkáně (Černík et al. 2015)

Příloha č. 33 - Obrázek svalovce na přiřazovací aktivitu (obrázek: Černík et al. 2015)

Příloha č. 34 - Závěrečný test (obrázek svalovce: Černík et al. 2015)


Příloha č. 35 - Zápis do sešitů – svalová soustava (text - Green, 2015; obrázek svalovce - Černík et al. 2015)

Příloha č.1 – Prezentace na téma tkáně lidského těla



Buňka

- je **základní a nejmenší** jednotka těla
- je chráněna **obalem**
- obsahuje **jádro**, které nese genetickou informaci
- je schopna se **dělit**
- bakterie - obsahuje jen **1 buňku**
- naše tělo - mnoho **biliónů buněk**

- 
- ▶ Buňky stejného tvaru a funkce vytvářejí rozmanité...

Tkáně



Tkáně

- ▶ 4 základní typy tkání lidského těla
 - ▶ tkáň **krycí**
 - ▶ tkáň **pojivová**
 - ▶ tkáň **svalová**
 - ▶ tkáň **nervová**

Jak to funguje?

- je základní a nejmenší jednotka těla
- buňky stejného tvaru a funkce tvoří
- z tkání jsou tvořeny.....
- jednotlivé orgány tvoří
- orgánové soustavy tvoří celý lidský

Procvičení

- <https://create.kahoot.it/share/tkane-bunka/425c9bf2-e702-4a63-9e1f-7a587e029779>
- <https://create.kahoot.it/share/tkane-bunka/425c9bf2-e702-4a63-9e1f-7a587e029779>

Zdroje obrázků

- Obrázek 1: VOJÁČEK, Jan. Zdravá buňka zdravý život. In: Institut funkční medicíny a výživy [online]. [cit. 28-08-2019]. Dostupné z:

https://www.google.com/search?q=bunka&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjAsMLQ4fjlAhXOJFAKHe1bDqcQ_AUoAXoECAsQAw&biw=1920&bih=969#imgrc=ZYeEZKaEQGMGBM:

BIOLOGIE ČLOVĚKA

BIOLOGIE ČLOVĚKA

Název této nejrozsáhlejší kapitoly učebnice naznačuje, že jejím hlavním obsahem jsou životní projevy člověka. Vycházejí z životních funkcí buněk, souborů buněk – tkání, orgánů a orgánových soustav. Podrobněji budete poznávat především stavbu těla (*anatomii*) a funkci a činnost jednotlivých orgánů (*fyzilogii*). Využijete při tom i srovnání s již dříve probranými obratlovci. Dovíte se o poruchách činnosti tělních soustav i o tom, jak jim předcházet a jak pečovat o zdraví.

ÚKOL

Která slova začínající předponou **bio-** jste už slyšeli? Začátek slova **biologie** pochází z řeckého *-bios*, což znamená život.

TKÁŇ LIDSKÉHO TĚLA

ÚKOL

Zopakujte si, které orgány obsahuje živočišná buňka a jakou mají funkci.

Buňky stejného tvaru a stejné funkce, mnohdy i mezibuněčná hmota, vytvářejí rozmanité tělní tkáně. Rozlišujeme čtyři **základní typy tkání lidského těla** (obr. 13):

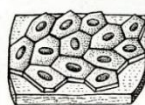


Obr. 12 Živočišná buňka

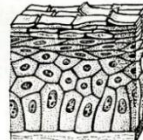
Lidské tělo obsahuje biliony buněk. K nejmenším patří červené krvinky (mají průměr asi 7,2 miliontiny metru), největší je ženská pohlavní buňka – vajíčko (200 – 250 miliontin metru).

Obr. 13 Tkáně:

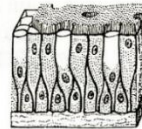
- **Tkáně krycí (epitely)** jsou na povrchu těla a tvoří také výstelku tělních dutin. Buňky těchto tkání k sobě těsně přiléhají.



epitel jednovrstevný



epitel vícevrstevný

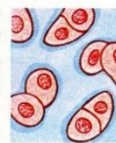


epitel řasinkový

- **Tkáně pojivové – tkáň vazivová, chrupavčitá a kostní** – se vyznačují tím, že kromě buněk obsahují mezibuněčnou hmotu různého složení a vlastností. Některé odlišnosti naznačuje obrázek (podrobněji se o nich zmíníme v další kapitole).



vazivo síťovité



chrupavka



kost

- **Tkáně svalové.** Buňky tkáně svalové jsou typické tím, že obsahují **stažitelná vlákna**. V těle máme tři typy svalové tkáně. Je to tkáň **hladká, příčně pruhovaná neboli kosterní a tkáň srdeční**.



hladká tkáň



příčně pruhovaná tkáň



srdeční tkáň

- **Tkáň nervová** je tvořena nervovými buňkami s výběžky – **neurony**. Mají schopnost **přijímat** rozmanité podněty (signály) a **vést** je do centrální nervové soustavy. Tam se podnět zpracuje, vyhodnotí a vyšle se pokyn k výkonnému orgánu.



nervová tkáň

- **Tkáně tekuté** jsou krev a míza.

Tkáně jsou základem jednotlivých **orgánů**. Orgány, které společně zajišťují určitou činnost, tvoří **orgánové soustavy**. Ty jsou vzájemně propojené a vytvářejí **celek lidského organismu**.

Příloha č.3 – Kvíz v aplikaci Kahoot na téma tkáně lidského těla (Kahoot.com

- <https://create.kahoot.it/share/tkane-bunka/425c9bf2-e702-4a63-9e1f-7a587e029779>)

1 - Quiz

Jádro buňky nese

2 - Quiz

Je buňka schopna se dělit?

3 - Quiz

Buňky stejného tvaru a funkce vytvářejí rozmanité...

4 - Quiz

Kolik existuje základních typů tkání lidského těla?

5 - Quiz

Jaké to jsou?

6 - Quiz

Charakteristické pro krycí tkáň je, že buňky k sobě těsně přiléhají.

7 - Quiz

Jaká tkáň je zobrazena na obrázku?

8 - Quiz

Do jaké tkáně patří vazivo, chrupavka a kost?

9 - Quiz

Která tkáň přijímá signály a vede je do centrální nervové soustavy?

10 - Quiz

Jaké 3 typy tkáně obsahuje svalová tkáň?

Příloha č.4 – Závěrečný test na téma tkáně lidského těla

1. Buňka je základní a nejmenší jednotka těla ANO x NE
2. Buňka obsahuje jádro ANO x NE
3. Buňky stejného tvaru a funkce se nazývají
4. Obsahuje tvé tělo pouze jednu buňku? ANO x NE
5. Napiš 4 základní lidské tkáně
.....,
.....,
6. Do jaké tkáně patří kost?
7. Jak to jde za sebou? Očísluj od 1 do 5.
..... orgán
..... tkáň
..... organismus
..... buňka
..... orgánová soustava

Příloha č. 5 - Zápis do sešitů – tkáně lidského těla (výpisek z učebnice - Černík et al. 2015 a obrázek a text - Green, 2015)

Buňka

Je těžké si mě neoblíbit, neboť každý ždíbec tebe je tvořen mnou! **Jsem základní a zároveň nejmenší jednotka**, z níž všechny živé bytosti staví svá těla podle své libosti. Některé organismy, jako jsou bakterie, si vystačí s jednou buňkou, například ty však představuješ slušnou sbírku mých bratrů a sester, čítající mnoho a mnoho biliónů.



Jsem vodnatý váček chráněný obalem a mám uvnitř sebe jádro, které nese mou genetickou informaci. Stále se ve mně něco děje. Můj nejlepší trik spočívá v tom, že se rozdělím na dva kusy a vytvořím k sobě plně funkční kopii. Díky tomuto dělení jsem schopna postavit i takové kolosy, jako je tvé tělo. Když je pohromadě několik stejných druhů mě (stejný vzhled i funkce), tvořím různé tělní **tkáně**. Z tkání dále vznikají **orgány**, z orgánů vznikají **orgánové soustavy** a to vše tvoří jeden velký **organismus**, jako jsi ty, kočka, pes, tvůj kamarád... :D

Tkáně

Buňky stejného tvaru a stejné funkce, mnohdy i mezibuněčná hmota, vytvářejí rozmanité tělní tkáně. Rozlišujeme čtyři základní typy tkání lidského těla (obr. 13):

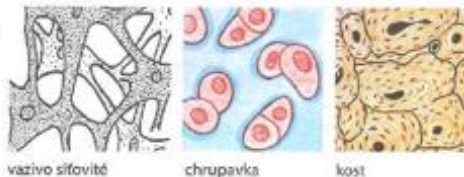
Obr. 13 Tkáně:

- **Tkáně krycí (epitely)** jsou na povrchu těla a tvoří také výstelku tělních dutin. Buňky těchto tkání k sobě těsně přiléhají.



epitel jednovrstevný epitel vícevrstevný epitel řasinkový

- **Tkáně pojivové – tkáň vazivová, chrupavčitá a kostní** – se vyznačují tím, že kromě buněk obsahují mezibuněčnou hmotu různého složení a vlastností. Některé odlišnosti naznačuje obrázek (podrobněji se o nich zmíníme v další kapitole).



vazivo síťovité chrupavka kost

- **Tkáně svalové.** Buňky tkáně svalové jsou typické tím, že obsahují **stažitelná vlákna**. V těle máme tři typy svalové tkáně. Je to tkáň **hladká, příčně pruhovaná neboli kosterní a tkáň srdeční**.



hladká tkáň příčně pruhovaná tkáň srdeční tkáň

- **Tkáň nervová** je tvořena nervovými buňkami s výběžky – **neurony**. Mají schopnost **přijímat** rozmanité podněty (signály) a **vést** je do centrální nervové soustavy. Tam se podnět zpracuje, vyhodnotí a vyšle se pokyn k výkonnému orgánu.



nervová tkáň

Příloha č. 6 – Obrázky na rozřazování do skupin – tkáně lidského těla (Green, 2015)





Badatelský protokol

Název skupiny:

Členové skupiny:

- Vedoucí:
- Zapisovatel:
- Čtenář:
- Výkonný pracovník:

1) Kdo jsem???

Je těžké si mě neoblíbit, neboť každý ždíbec tebe je tvořen mnou!

Jsem základní a zároveň nejmenší jednotka, z níž všechny živé bytosti staví svá těla podle své libosti. Některé organismy, jako jsou bakterie, si vystačí s jednou buňkou, například ty však představuješ slušnou sbírku mých bratrů a sester, čítající mnoho a mnoho biliónů.



Jsem vodnatý váček chráněný obalem a mám uvnitř sebe jádro, které nese mou genetickou informaci. Stále se ve mně něco děje. Můj nejlepší trik spočívá v tom, že se rozdělím na dva kusy a vytvořím k sobě plně funkční kopii. Díky tomuto dělení jsem schopna postavit i takové kolosy, jako je tvé tělo. Když je pohromadě několik stejných druhů mě (stejný vzhled i funkce), tvořím různé tělní **tkáně**. Z tkání dále vznikají **orgány**, z orgánů vznikají **orgánové soustavy** a to vše tvoří jeden velký **organismus**, jako jsi ty, kočka, pes, tvůj kamarád... 😊

- Jsem.....



2) Otázka

Kolik existuje základních typů tkání v lidském těle?

- Naše domněnka (hypotéza/co si myslíme/tipujeme) :
V lidském těle je/jsou.....základních typů tkání.



3) Pokus

- Vyndejte z **obálky číslo 1** všechny obrázky tkání a rozprostřete je vedle sebe do řady.
- Poté si vezměte z **obálky číslo 2** názvy těchto tkání a pokuste se je přiřadit k obrázkům.
- Z **obálky číslo 3** vyndejte papírky s informacemi popisující jednotlivé tkáně a přiřaďte je k příslušným tkáním.
- Jako poslední si vezměte **obálku číslo 4** a pokuste se správně zařadit do textu jednotlivé lístečky, jak jdou po sobě (co asi z čeho vzniká)? Jako rada vám může posloužit text na první stránce.

4) Máte hotovo???

Nechte si své přehledy tkání zkontrolovat od ostatních skupin a také je zkontrolujte ostatním. Posouvejte se k přehledům ostatních skupin a pokud uvidíte, že je podle vás něco špatně, můžete to spolužákům opravit (změnit název, obrázek, či popis tkání) a poté jim to sdělit.

- Už víte, kolik základních lidských tkání rozlišujeme?
- Potvrdila se vám vaše domněnka (hypotéza) nebo ne?

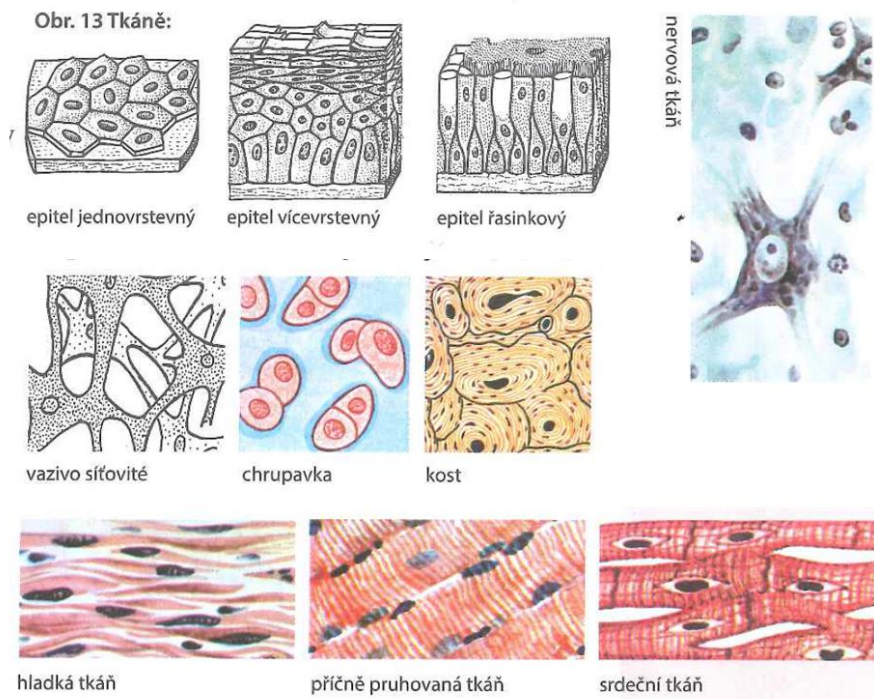
Naše domněnka (hypotéza) byla: potvrzena x vyvrácena

5) Výsledky

- Představte zbytku třídy výsledky vašeho pozorování! 😊
- **Nejdříve se představte** jako skupina, kdo byl vedoucí, mluvčí, zapisovatel, kdo výkonný pracovník a **jak se vám spolupracovalo**.
- Dále sdělte třídě, **jaká byla vaše domněnka** (hypotéza) a zda byla potvrzena či vyvrácena.
- Jako poslední sdělte třídě, **co jste se dnes naučili nového** a co si z hodiny nejvíce pamatujete.



Příloha č. 8 – Obrázky a text na přiřazovací aktivitu - tkáně lidského těla
(Černík et al. 2015)



- tyto tkáně (epitely) jsou na povrchu těla
- tvoří také výstelku dutin
- buňky těchto tkání k sobě těsně přiléhají (jako na obrázku)
- tyto tkáně mají mezibuněčnou hmotu (různého složení a vlastností)
- vazivo, chrupavka a kost
- buňky této tkáně jsou typické tím, že obsahují stažitelná vlákna
- v těle máme 3 typy této tkáně (hladká, příčně pruhovaná/kosterní a srdeční)
- tato tkáň je tvořena nervovými buňkami s výběžky- neurony
- ty mají schopnost přijímat rozmanité podněty (signály) a vést je do centrální nervové soustavy
- tam se podnět zpracuje, vyhodnotí a vyšle se pokyn k výkonnému orgánu

TKÁNĚ KRYCÍ (EPITELY)

TKÁNĚ POJIVOVÉ (VAZIVO, CHRUPAVKA A KOST)

TKÁNĚ SVALOVÉ

TKÁŇ NERVOVÁ

Příloha č. 9 – Text na doplňovací aktivitu – tkáně lidského těla

BUŇKA

TKÁNĚ

ORGÁNY

ORGÁNOVÉ SOUSTAVY

ORGANISMUS

..... je základní a nejmenší jednotka těla,
buňky stejného tvaru a funkce tvoří.....,
z tkání jsou tvořeny, jednotlivé orgány tvoří
..... a orgánové soustavy tvoří
celý lidský

Příloha č. 10 - Zápis do sešitů – tkáně lidského těla (obrázek a text - Green, 2015, výpisek z učebnice - Černík et al. 2015)

Buňka

Je těžké si mě neoblíbit, neboť každý ždíbec tebe je tvořen mnou! **Jsem základní a zároveň nejmenší jednotka**, z níž všechny živé bytosti staví svá těla podle své libosti. Některé organismy, jako jsou bakterie, si vystačí s jednou buňkou, například ty však představuješ slušnou sbírku mých bratrů a sester, čítající mnoho a mnoho biliónů.



Jsem vodnatý váček chráněný obalem a mám uvnitř sebe jádro, které nese mou genetickou informaci. Stále se ve mně něco děje. Můj nejlepší trik spočívá v tom, že se rozdělím na dva kusy a vytvořím k sobě plně funkční kopii. Díky tomuto dělení jsem schopna postavit i takové kolosy, jako je tvé tělo. Když je pohromadě několik stejných druhů mě (stejný vzhled i funkce), tvořím různé tělní **tkáně**. Z tkání dále vznikají **orgány**, z orgánů vznikají **orgánové soustavy** a to vše tvoří jeden velký **organismus**, jako jsi ty, kočka, pes, tvůj kamarád... :D

Tkáně

Buňky stejného tvaru a stejné funkce, mnohdy i mezibuněčná hmota, vytvářejí rozmanité tělní tkáně. Rozlišujeme čtyři základní typy tkání lidského těla (obr. 13):

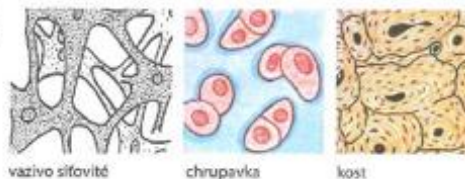
Obr. 13 Tkáně:

- **Tkáně krycí (epitely)** jsou na povrchu těla a tvoří také výstelku tělních dutin. Buňky těchto tkání k sobě těsně přiléhají.



epitel jednovrstevný epitel vícevrstevný epitel řasinkový

- **Tkáně pojivové – tkáň vazivová, chrupavčitá a kostní** – se vyznačují tím, že kromě buněk obsahují mezibuněčnou hmotu různého složení a vlastností. Některé odlišnosti naznačuje obrázek (podrobněji se o nich zmíníme v další kapitole).



vazivo síťovité chrupavka kost

- **Tkáně svalové.** Buňky tkáně svalové jsou typické tím, že obsahují **stažitelná vlákna**. V těle máme tři typy svalové tkáně. Je to tkáň **hladká, příčně pruhovaná neboli kosterní a tkáň srdeční**.



hladká tkáň příčně pruhovaná tkáň srdeční tkáň

- **Tkáň nervová** je tvořena nervovými buňkami s výběžky – **neurony**. Mají schopnost **přijímat** rozmanité podněty (signály) a **vést** je do centrální nervové soustavy. Tam se podnět zpracuje, vyhodnotí a vyšle se pokyn k výkonnému orgánu.



nervová tkáň

Příloha č. 11 – Závěrečný test – tkáně lidského těla

1. Buňka je základní a nejmenší jednotka těla ANO x NE
2. Buňka obsahuje jádro ANO x NE
3. Buňky stejného tvaru a funkce se nazývají
4. Obsahuje tvé tělo pouze jednu buňku? ANO x NE
5. Napiš 4 základní lidské tkáně
.....,
.....
6. Do jaké tkáně patří kost?
7. Jak to jde za sebou? Očísluj od 1 do 5.
..... orgán
..... tkáň
..... organismus
..... buňka
..... orgánová soustava



KOSTRA

- **RÁM LIDSKÉHO TĚLA**
- **DRŽÍ TVAR TĚLA A CHRÁNÍ VNITŘNÍ ORGÁNY**
- **UPÍNAJÍ SE NA NI SVALY A VAZY**
- **SCHOPNOST REGENERACE**



KOSTRA

- **KOSTI JSOU DUTÉ**
- **UVNITŘ JE KOSTNÍ DŘEŇ**
- **V KOSTNÍ DŘENI
VZNIKAJÍ ČERVENÉ KRVINKY**



PROCVIČENÍ

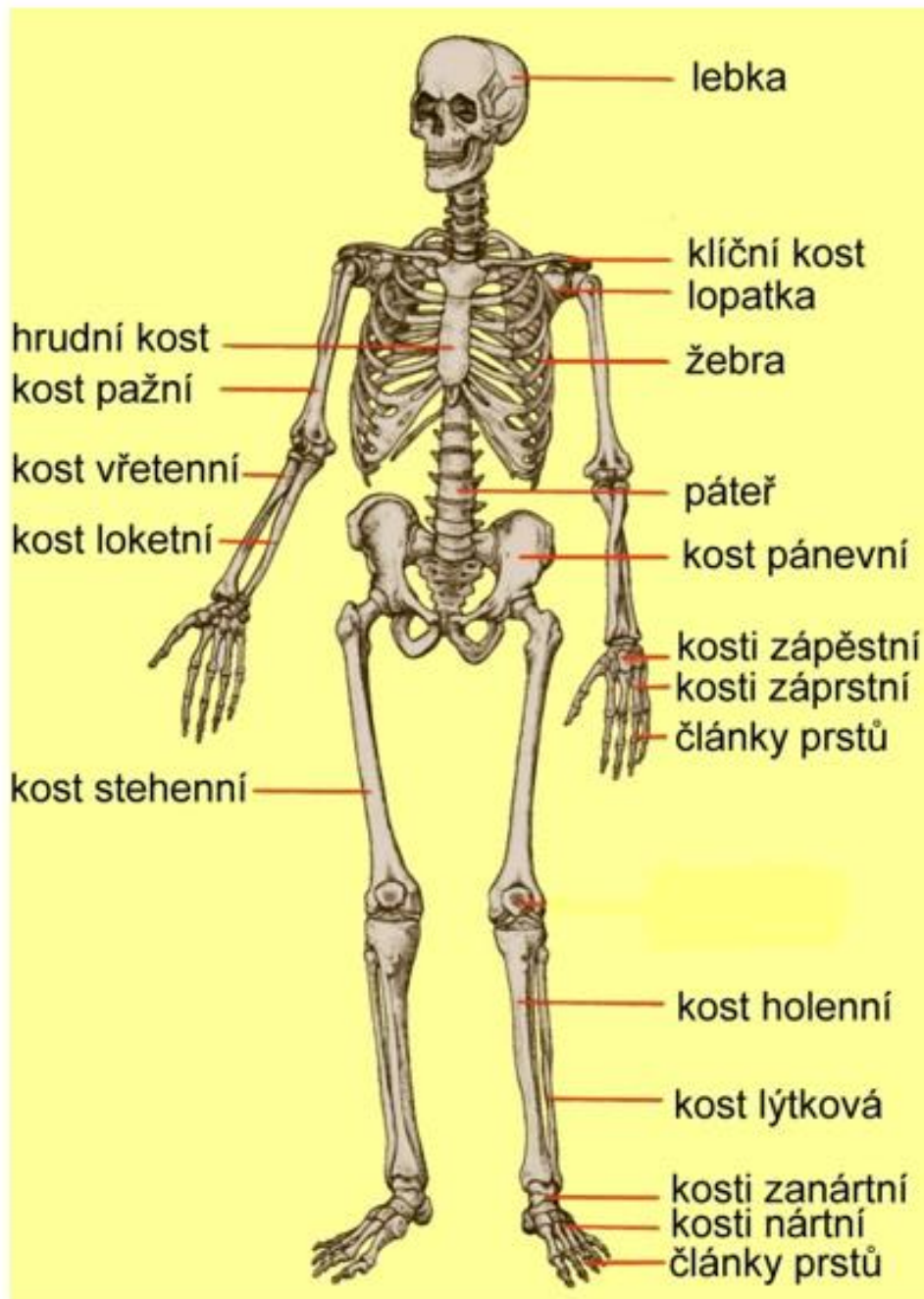
- [HTTPS://LEARNINGAPPS.ORG/VIEW7671164](https://learningapps.org/view7671164)

ZDROJE OBRÁZKŮ

- OBRÁZEK 1: TOMÁŠOVÁ, ZDENA. OSTEOPORÓZA – ZLODĚJKA KOSTÍ. IN: VITALPLUS.ORG [ONLINE]. [CIT. 15-09-2019]. DOSTUPNÉ Z: [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/SEARCH?q=kost+rtg&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&ved=2AHUKewIGYU267VRLAHW1LFWKHJ0NDREQ_AUDAXOECawGaw&biw=1920&bih=969#imgdii=N7PSZ0Nw0LSXEM:&imgref=m-27K1B YK3H9WM](https://www.google.com/search?q=kost+rtg&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&ved=2AHUKewIGYU267VRLAHW1LFWKHJ0NDREQ_AUDAXOECawGaw&biw=1920&bih=969#imgdii=N7PSZ0Nw0LSXEM:&imgref=m-27K1B YK3H9WM)
- OBRÁZEK 2: ANONYM. RENTGENOVÉ VYŠETŘENÍ. IN: U LÉKAŘE.CZ [ONLINE]. [CIT. 15-09-2019]. DOSTUPNÉ Z: [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/SEARCH?q=kost+rtg&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&ved=2AHUKewIGYU267VRLAHW1LFWKHJ0NDREQ_AUDAXOECawGaw&biw=1920&bih=969#imgref=O-JOKSTG899TUM](https://www.google.com/search?q=kost+rtg&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&ved=2AHUKewIGYU267VRLAHW1LFWKHJ0NDREQ_AUDAXOECawGaw&biw=1920&bih=969#imgref=O-JOKSTG899TUM)
- OBRÁZEK 3: ANONYM. LUDSKÁ KOSTRA. IN: PIXABAY.COM [ONLINE]. [CIT. 15-09-2019]. DOSTUPNÉ Z: [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/SEARCH?biw=958&bih=959&tbnm=isch&sa=1&ei=C1PWXDZlPFTWAlF2l_WCQ&q=kostra&og=kostra&gs_l=img:3.0l1.0.3853.5983.6189..1.0.0.113.589.6j1...0...1..GWS-WIZ-IMG...0167.BLP.HM8BOND8&ved=0AHUKPw1CL8EL-FRLAHWYKQAKHY_3054-Q4DUUCAC&uact=3#imgref=GAJUEGmKQSA00M](https://www.google.com/search?biw=958&bih=959&tbnm=isch&sa=1&ei=C1PWXDZlPFTWAlF2l_WCQ&q=kostra&og=kostra&gs_l=img:3.0l1.0.3853.5983.6189..1.0.0.113.589.6j1...0...1..GWS-WIZ-IMG...0167.BLP.HM8BOND8&ved=0AHUKPw1CL8EL-FRLAHWYKQAKHY_3054-Q4DUUCAC&uact=3#imgref=GAJUEGmKQSA00M)
- OBRÁZEK 4: HUDEK, FRANTIŠEK. KOSTRA - STAVBA KOSTI A KLOUBU. IN: ŠKOLNÍ A WEBOVÉ INFORMAČNÍ CENTRUM ZŠ TŘEBÍČ [ONLINE]. [CIT. 15-09-2019]. DOSTUPNÉ Z: [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/SEARCH?biw=958&bih=959&tbnm=isch&sa=1&ei=ELPWXyATMUSTQWEI_L2QAW&q=stava+kosti&og=stava+4+8GS_Limg:3.0l1.0.197433.198499.199766.0.0.0.101.571.6j1...0...1..GWS-WIZ-IMG...0167.TN2G7H8ZGAW&imgref=CHTUN_VWZJW](https://www.google.com/search?biw=958&bih=959&tbnm=isch&sa=1&ei=ELPWXyATMUSTQWEI_L2QAW&q=stava+kosti&og=stava+4+8GS_Limg:3.0l1.0.197433.198499.199766.0.0.0.101.571.6j1...0...1..GWS-WIZ-IMG...0167.TN2G7H8ZGAW&imgref=CHTUN_VWZJW)

Příloha č. 13 - Obrázek kostry na procvičení

https://www.google.com/search?q=kostra&rlz=1C1GCEA_enCZ864CZ864&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiO1PG6kfv1AhVxDGMBHSYsBEgQ_AUoAXoECAoQAw&biw=958&bih=959#imgsrc=thj4Fruu7IUa9M:



Příloha č. 14 – aktivita na procvičení v aplikaci Learning apps

[\(https://www.yourhealth.net.au/articles/adult-health/bone-joint-health/building-strong-bones/attachment/human-skeleton-with-bones/\)](https://www.yourhealth.net.au/articles/adult-health/bone-joint-health/building-strong-bones/attachment/human-skeleton-with-bones/)



Příloha č. 15 - Závěrečný test – kosterní soustava (obrázek kostry:

<http://kidspressmagazine.com/science-for-kids/misc/misc/human-skeleton.html>)

Kosti mají schopnost regenerace (obnovy)

ANO x NE

Kosti jsou duté

ANO x NE

Kosti mají uvnitř „měkkou kaši“ zvanou

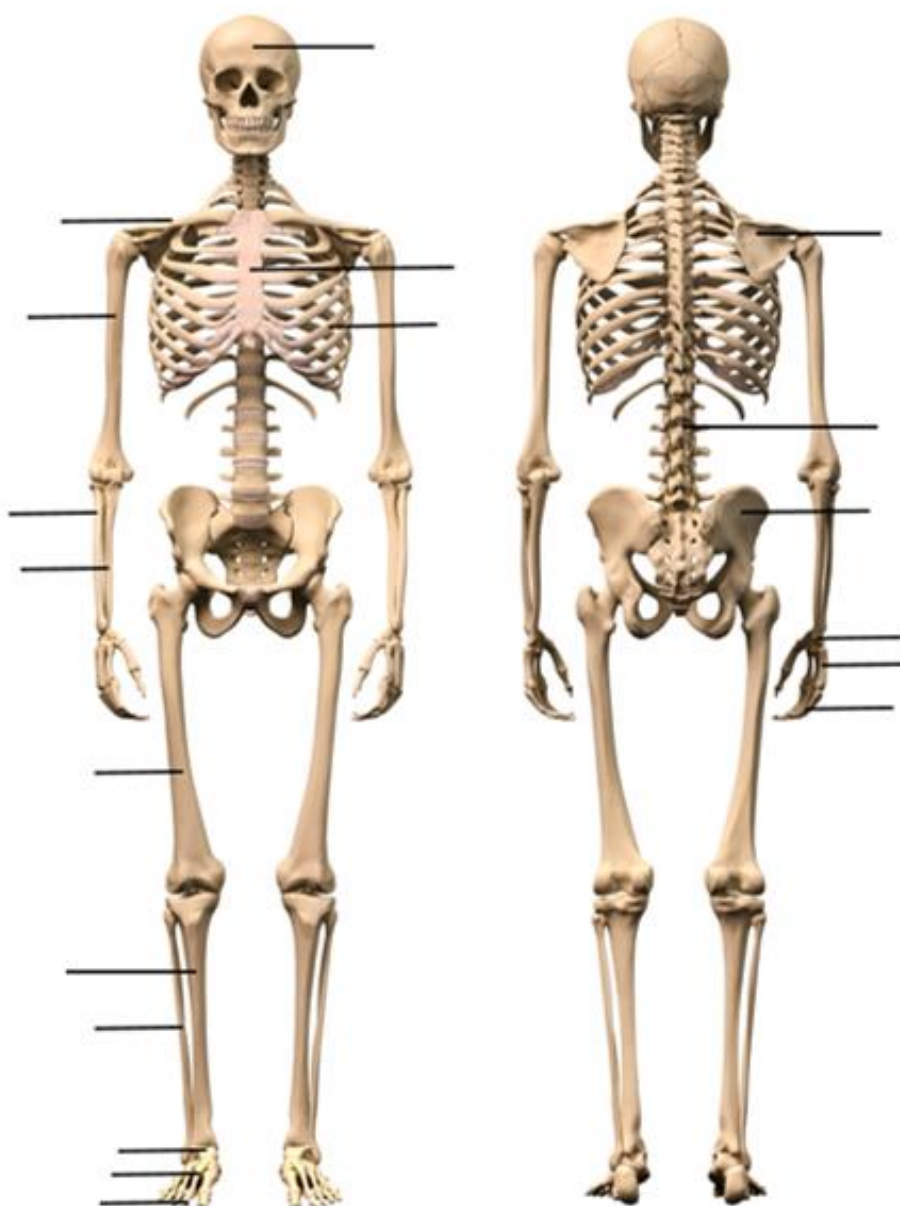
.....

Kostra drží tvar těla a chrání vnitřní orgány

ANO x NE

Kosti společně se

udržují tvé tělo v pohybu



Příloha č. 16 - Zápis do sešitů – kosterní soustava (obrázek kostry:

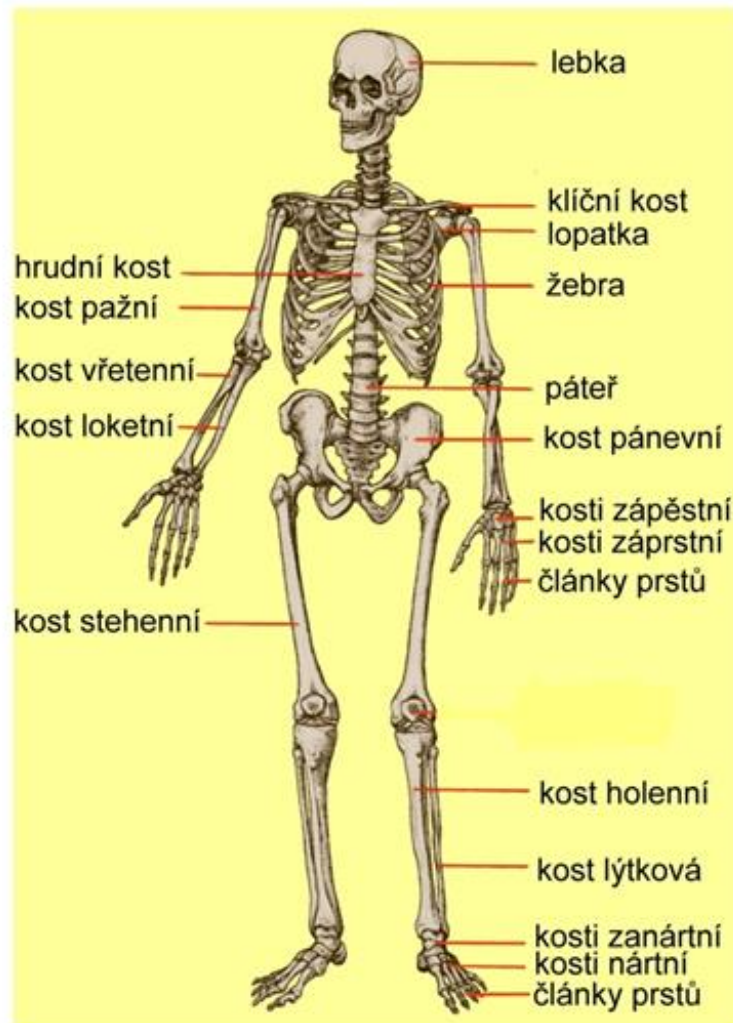
<http://skolicka6.sweb.cz/kostra.htm>, text - Green, 2015)

Kostra

Jsem superpevný a extratvrdý **rám lidského těla** a náplní mé práce je **držet jeho tvar těla a chránit vnitřní orgány**. Jsem bezvadná konstrukce, na níž se lepí všichni ostatní pracovníci tvého těla, jako jsou **svaly a vazy**. Beze mě bys nebyl nic jiného než pouhá neforemná hromádka masa. Mé kosti jsou pevné a společně se svaly udržují tvé tělo v pohybu.

Pruhy bílé tkáně zvané vazy drží mé kosti pohromadě. Čas od času se zlomím, ale díky mé **schopnosti regenerace** se brzy uzdravím.

Jako těstoviny macaroni jsou mé **kosti duté a plné měkké kaše zvané kostní dřevě**. Ta má každý den na starosti výrobu miliardy nových červených krvinek.



Příloha č. 17 - Obrázky smajlíků na závěrečnou reflexi

<https://www.google.cz/imghp?hl=cs>



Příloha č. 18 - Obrázky na rozřazení do skupin – kosterní soustava

[\(https://eshop.albi.cz/mysli-a-spoj-uj-lidske-telo/\)](https://eshop.albi.cz/mysli-a-spoj-uj-lidske-telo/)





Badatelský protokol

Název skupiny:

Členové skupiny:

- Vedoucí:
- Zapisovatel:
- Čtenář:
- Výkonný pracovník:

1) Kdo jsem???

Jsem superpevný a extratvrdý **rám lidského těla** a náplní mé práce je **držet jeho tvar a chránit vnitřní orgány**.

Jsem bezvadná konstrukce, na níž se lepí všichni ostatní pracovníci tvého těla, jako jsou **svaly a vazy**. Beze mě bys nebyl nic jiného než pouhá neforemná hromádka masa. Mé kosti jsou pevné a společně se svaly udržují tvé tělo v pohybu.

Pruhy bílé tkáně zvané vazy drží mé kosti pohromadě. Čas od času se zlomím, ale díky mé **schopnosti regenerace** (obnovy) se brzy uzdravím.

Jako těstoviny macaroni jsou mé **kosti duté a plné měkké kaše zvané kostní dřev**. Ta má každý den na starosti výrobu miliardy nových červených krvinek.

- Jsem.....



2) Otázka

V jaké části těla se nachází vřetenní kost?

- Naše domněnka (hypotéza/co si myslíme/tipujeme) :
Vřetenní kost se nachází.....



3) Pokus



- Vezměte si roli papíru a obkreslete na ni obrys těla jednoho člena z vaší skupiny.
 - Poté si vezměte z **obálky číslo 1** kosti a pokuste se je rozprostřít do vámi nakresleného obrysu těla, podle toho, kam si myslíte, že jednotlivé kosti patří.
- Dále si vezměte z **obálky číslo 2** papírky s popisky kostí a pokuste se je přiřadit k rozprostřeným kostem.

4) Máte hotovo???

Nechte si svého kostlivce zkontrolovat od ostatních skupin a také ho zkontrolujte ostatním. Posouvejte se ke kostlivcům ostatních skupin, a pokud uvidíte, že je podle vás něco špatně, můžete to spolužákům opravit (změnit umístění kostí či jejich názvů) a poté jim to sdělit.

- Už víte, v jaké části těla se nachází vřetenní kost?
- Potvrdila se vám vaše domněnka (hypotéza) nebo ne?

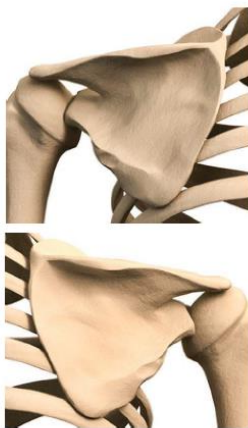
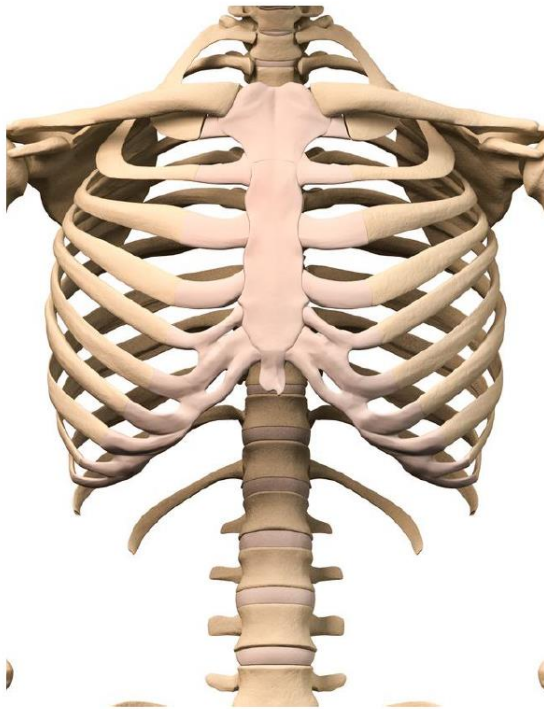
Naše domněnka (hypotéza) byla: potvrzena x vyvrácena

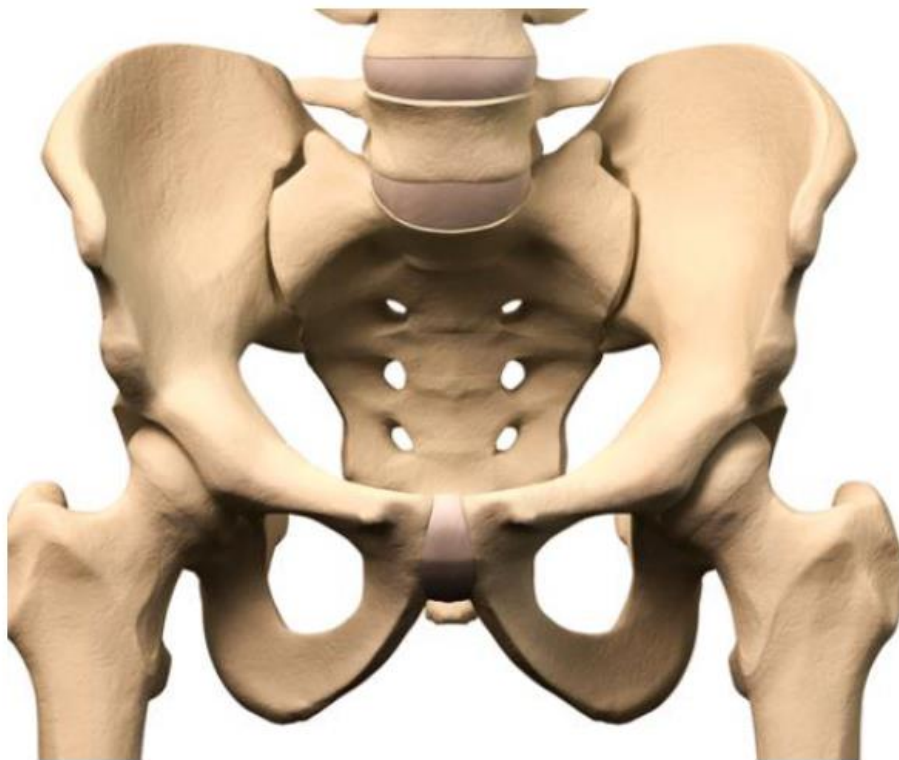
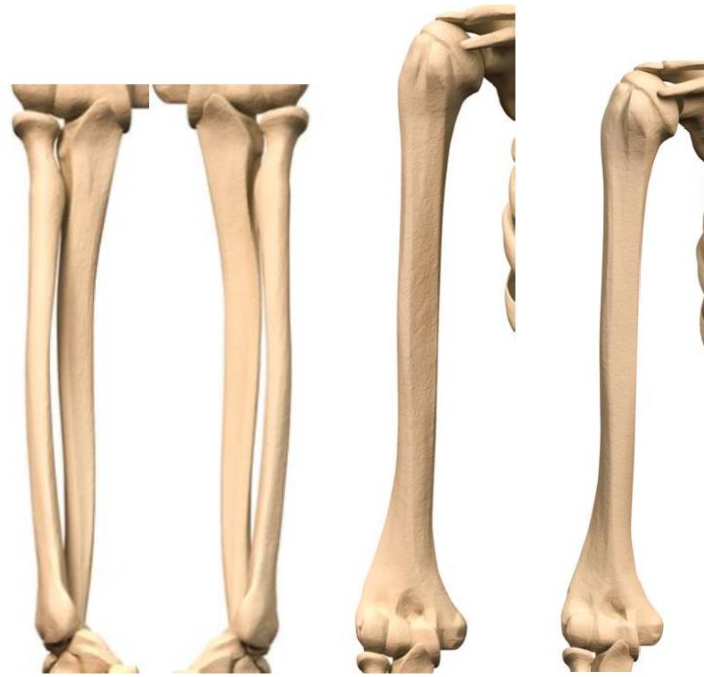
5) Výsledky

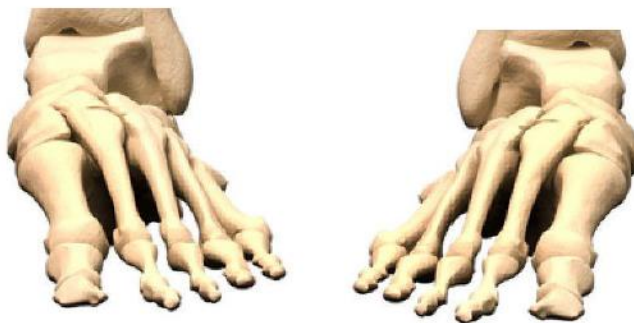
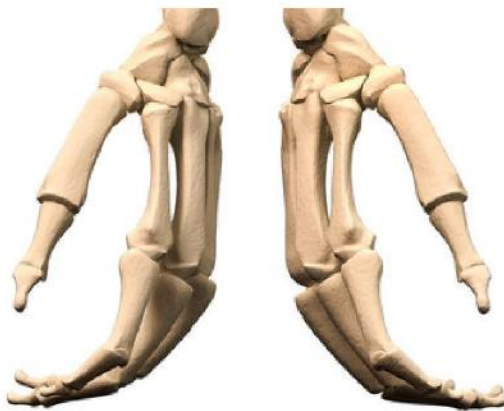
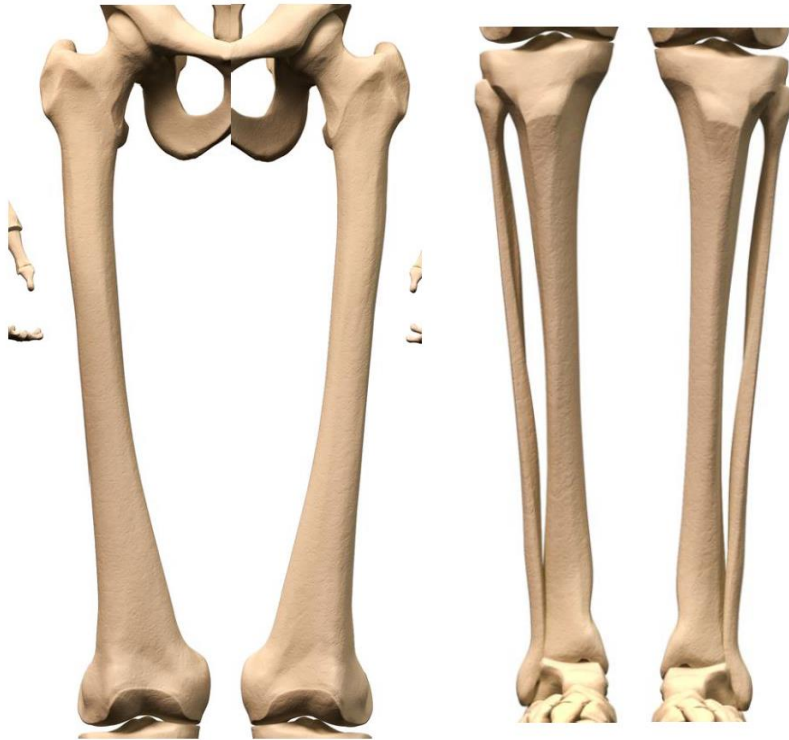
- Představte zbytku třídy výsledky vašeho pozorování.
- Nejdříve se představte jako skupina, kdo byl vedoucí, mluvčí, zapisovatel, kdo výkonný pracovník a jak se vám spolupracovalo.
- Dále sdělte třídě, jaká byla vaše domněnka (hypotéza) a zda byla potvrzena či vyvrácena.
- Jako poslední sdělte třídě, co jste se dnes naučili nového a co si z hodiny nejvíce pamatujete.



Příloha č. 20 - Obrázky částí kostry na skládání – kosterní soustava (obrázek: <http://kidspressmagazine.com/science-for-kids/misc/misc/human-skeleton.html>)





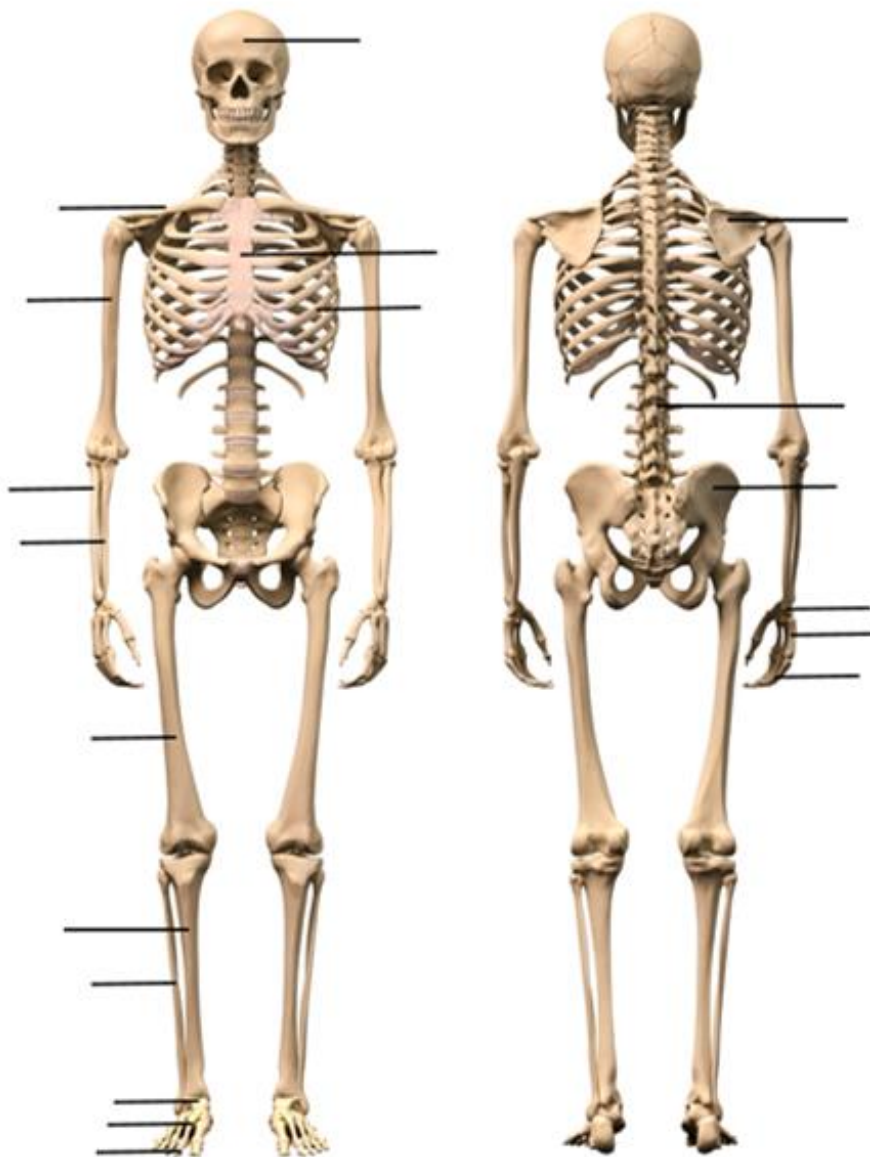


lebka
klíční kost
lopatka
žebra
páteř
kost pánevní
kosti zápěstní
kosti záprstní
články prstů
kost holenní
kost lýtková
kosti zánártní
kosti nártní
články prstů
hrudní kost
kost pažní
kost vřetenní
kost loketní
kost stehenní

Příloha č. 21 – Závěrečný test – kosterní soustava (obrázek kostry:

<http://kidspressmagazine.com/science-for-kids/misc/misc/human-skeleton.html>)

Kosti mají schopnost regenerace (obnovy)	ANO x NE
Kosti jsou duté	ANO x NE
Kosti mají uvnitř „měkkou kaši“ zvanou
Kostra drží tvar těla a chrání vnitřní orgány	ANO x NE
Kosti společně se	udržují tvé tělo v pohybu



Příloha č. 22 - Zápis do sešitů – kosterní soustava (obrázek kostry:

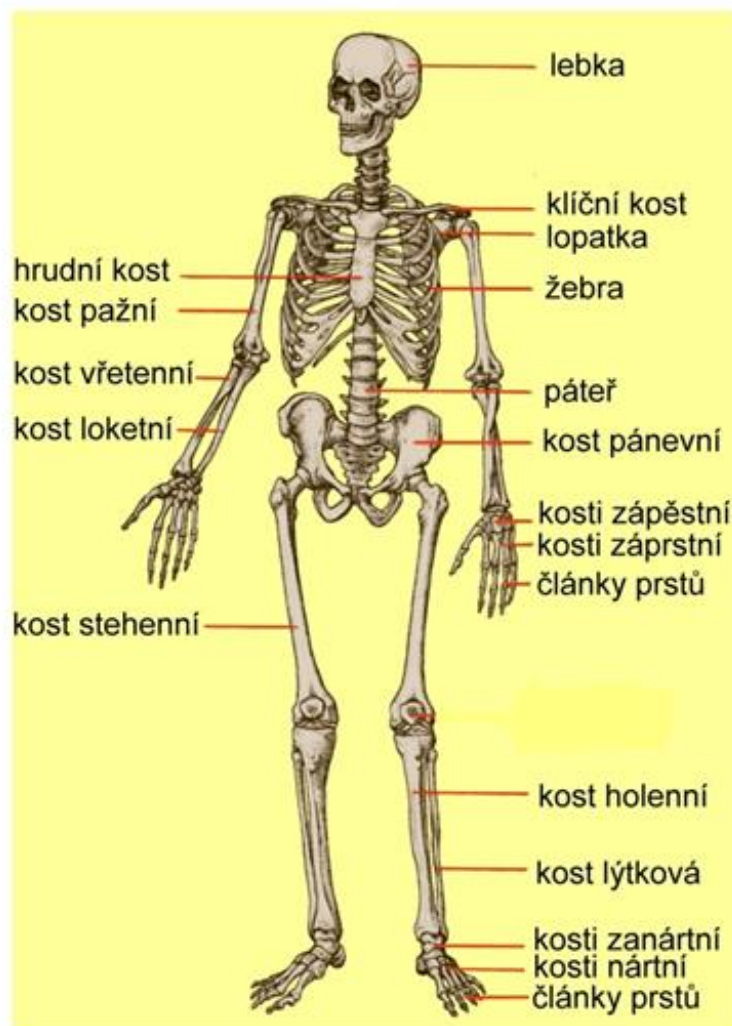
<http://skolicka6.sweb.cz/kostra.htm>, text - Green, 2015)

Kostra

Jsem superpevný a extratvrdý **rám lidského těla** a náplní mé práce je **držet jeho tvar těla a chránit vnitřní orgány**. Jsem bezvadná konstrukce, na níž se lepí všichni ostatní pracovníci tvého těla, jako jsou **svaly a vazy**. Beze mě bys nebyl nic jiného než pouhá neforemná hromádka masa. Mé kosti jsou pevné a společně se svaly udržují tvé tělo v pohybu.

Pruhy bílé tkáně zvané vazy drží mé kosti pohromadě. Čas od času se zlomím, ale díky mé **schopnosti regenerace** se brzy uzdravím.

Jako těstoviny macaroni jsou mé **kosti duté a plné měkké kaše zvané kostní dřevě**. Ta má každý den na starosti výrobu miliardy nových červených krvinek.



Příloha č. 23 - Obrázky smajlíků na závěrečnou reflexi

<https://www.google.cz/imghp?hl=cs>



Příloha č. 24 - Prezentace – svalová soustava



Svalová soustava

- ▶ s kostrou **umožňuje pohyb**
- ▶ svaly **ovládány nervy**
- ▶ člověk asi **650** svalů
- ▶ svaly pracují často ve **2**



Svalové tkáně

- ▶ **příčně pruhovaná** tkáň
- ▶ **srdeční** tkáň
- ▶ **hladká** tkáň

Procvičení

- <https://www.skolasnadhledem.cz/game/1999>
- <https://fred.fraus.cz/af/cs/ramjet/oblíbene>

Zdroje obrázků

- Obrázek 1: LANGOVÁ, Jana. Jaké svaly posiluje běh včetně toho životně nejdůležitějšího. In: O běhání.cz [online]. [cit. 03-09-2019]. Dostupné z: https://www.google.com/search?q=svaly&rlz=1C1GCEU_cs&source=lnms&fbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwihwb-H3jIAhXJg1AKHT&CC8RQ_AUoAXoECAoQAw&biw=1920&bih=969#imgrc=mVZukGtfue-oM/
- Obrázek 2: Anonym. Tričko Pekáč buchet. In: Dobrá trička [online]. [cit. 03-09-2019]. Dostupné z: https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_cs&biw=1920&bih=969&fbm=isch&sa=1&ei=HCvXb3JL8IwALUjOIDA&a=pek%C3%A1%C4%8D+buchet+na+b%C5%99%C5%A1e&oa=pek%C3%A1%C4%8D+buchet&gs_l=img_3.2.0i4j05i30i0i24i5.67557.72830.75325.0.0.0.60.631.12.....0...1...gws-wiz-img.....0i670i30i0830.GrlcLdNEtSo#imgdii=D5Dfp0vRnCI88M:&imgrc=7BLQLn3PU4UdM/
- Obrázek 3: KUDĚJ, Jan. Anatomie břšních svalů. In: Fityou.cz [online]. [cit. 03-09-2019]. Dostupné z: https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_cs&biw=1920&bih=969&fbm=isch&sa=1&ei=aCvWfXNMPUwQLN8JaqDQ&a=p%C5%99%C3%ADm%C3%BD+sval+b%C5%99%C5%A1n%C3%AD&oa=p%C5%99%C3%ADm%C3%BD+sval+b%C5%99%C5%A1n%C3%AD&gs_l=img_3.0i0i24i2.35899.41211.41757...0.0.0.59.797.17.....0...1...gws-wiz-img.....0i670i131i03i0830.G5RHLSTmeCo&ved=0ahUKEwi104O13jIAhVDalAKHU248dQG4dUDCAc&uact=5#imgrc=CC4H34zyv7w9vM/
- Obrázek 4: DEACONESCU, Tudor. Agonist-antagonist operation of the biceps and triceps. In: Researchgat.net [online]. [cit. 03-09-2019]. Dostupné z: https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_cs&biw=1920&bih=969&fbm=isch&sa=1&ei=kwVXbSeGofbwALNvL6QDA&a=biceps+triceps&oa=biceps+triceps&gs_l=img_3.0i030i9.90085.96149.96398...0.0.1.75.848.16.....0...1...gws-wiz-img.....0i67kTf95HCfRE&ved=0ahUKEwi0s6nB3jIAhWHLVAKHU2eD8IQ4dUDCAc&uact=5#imgdii=Y2kcBqHQtJ9rIM:&imgrc=5OUKf5OGodr3M/

Příloha č. 25 - Kapitola z učebnice – svalová soustava (Černík et al. 2015)

BIOLOGIE ČLOVĚKA

ÚKOL
Najděte na sobě svaly označené na následujících obrázcích.

Celkem je v lidském těle asi 600 svalů.

ÚKOL
Co je to kulturistika? Diskutujte na toto téma.

ÚKOL
Achillovou šlachou se upíná trojhlavý sval lýtkový na patní kost. Kdo byl Achilles, podle něhož dostala šlacha své jméno?

Labels for Figure 34:

- obličejové svaly mimické
- zdvíhač hlavy
- svalek deltový
- svalek trapézový
- velký sval prsní
- trojhlavý sval pažní
- široký sval zádový
- dvojhlavý sval pažní
- přímý sval břišní
- šikmé svaly břišní
- svaly předloktí
- čtyřhlavý sval stehenní
- dlouhý sval stehenní (přitahovač)
- velký sval lýtkový
- dvojhlavý sval stehenní
- svalek holenní přední
- trojhlavý sval lýtkový
- Achillova šlacha

Obr. 34 Popis některých svalů na kostře člověka – zepředu a zezadu

Pohyb jednotlivých částí kostry zajišťují vždy **skupiny svalů**. Některé svaly mají **protichůdné působení** – natahují, nebo ohýbají končetiny. Například sval dvojhlavý pažní je ohýbačem, sval trojhlavý je natahovačem (obr. 35).

Labels for Figure 35:

- trojhlavý sval pažní (natahovač)
- dvojhlavý sval pažní (ohýbač)

Obr. 35 Ohýbání a natahování paže v loketním kloubu

23

SVALOVÁ SOUSTAVA

Podle vnitřní stavby rozlišujeme **svaly příčně pruhované (kosterní)**, **sval srdeční** a **svaly hladké**. Do všech svalů vedou **nervy** a **cévy**. Nervy řídí svalový pohyb a informují o stavu svalů (např. o jejich unavenosti). Cévy přivádějí krev s kyslíkem a živinami a odvádějí ze svalů zplodiny látkové přeměny.

Svalové tkáně

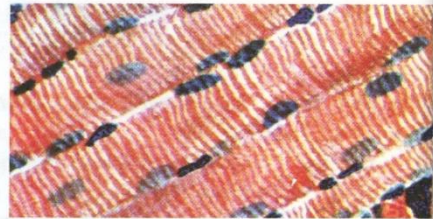
Nejvíce svalů v našem těle patří ke **svalům kosterním**. Upínají se na kosti a umožňují náš **pohyb**. Tvoří je **příčně pruhovaná svalová tkáň** složená ze svalových vláken. Jsou to mnohobuněčné útvary. Obsahují velké, vláknité a složitě uspořádané a stažitelné bílkovinné molekuly. Při pozorování mikroskopem vidíme na vlákních příčné světlé a tmavé pruhy (obr. 32). Svalová vlákna mají **schopnost se stahovat**, čímž zajišťují pohyb celých svalů. Takto stavěné svaly **můžeme ovládat vůlí** (zvedneme ruku, skloníme hlavu atd.).

Podobnou stavbu má **srdeční sval**, který však **patří k cévní soustavě**. Mnohobuněčné buňky jeho svaloviny jsou propojeny mezibuněčnými spojkami. Srdeční sval **nemůžeme ovládat vůlí** (má vlastní centrum řízení).

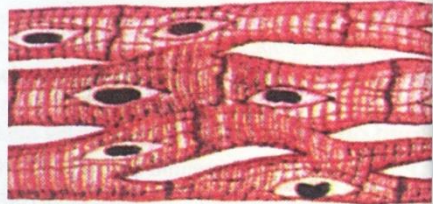
Jednodušší stavbu má **tkáň hladkých svalů** (obr. 32), které umožňují pohyb vnitřních orgánů (smršťování a natahování svalových vláken žaludku, střev aj.). Tyto svaly **nemůžeme ovládat vůlí**.

Kromě kosterních svalů jsou z příčně pruhované svaloviny také **svěrače** (např. v trávicí trubici nebo v trubici močové).

Obr. 32 Mikrofotografie svalových tkání:



příčně pruhovaná tkáň



srdeční tkáň

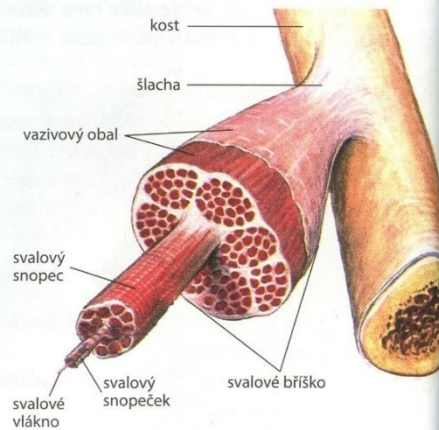


hladká tkáň

Kosterní svaly

Svalové buňky vytvářejí **vlákna až 30 cm dlouhá**. Větší počet svalových vláken je spojen řídkým vazivem ve **svalové svazky – snopečky a snopece** (obr. 33). V řídkém vazivu jsou uloženy cévy a nervy.

Nejširší část svalu se nazývá **svalové bříško**. Tvoří ho svalové snopece a je kryté vazivovým obalem. Na koncích je **zakončené šlachou**, která tvoří **svalový úpon**. Tím je sval připevněn ke kostě.



Obr. 33 Schéma svalu

Příloha č. 26 - Aktivita na procvičení- přiřazování názvů svalů

(<https://www.skolasnadhledem.cz/game/1999>)

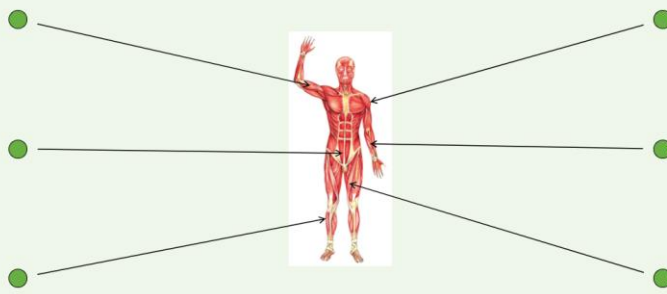
S vyhodnocením Střední

Svalstvo 1

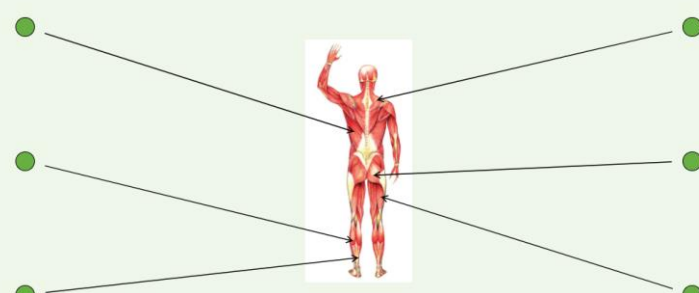
Přetahování

V přetahování přiřazuješ pojmy k obrázku, určuješ slovní dvojice nebo rozhoduješ, které číslo je větší či menší.

Spustit



dvojhlavý sval pažní sval krejčovský trojhlavý sval lýtkový sval deltový přímý sval břišní svaly předlokti



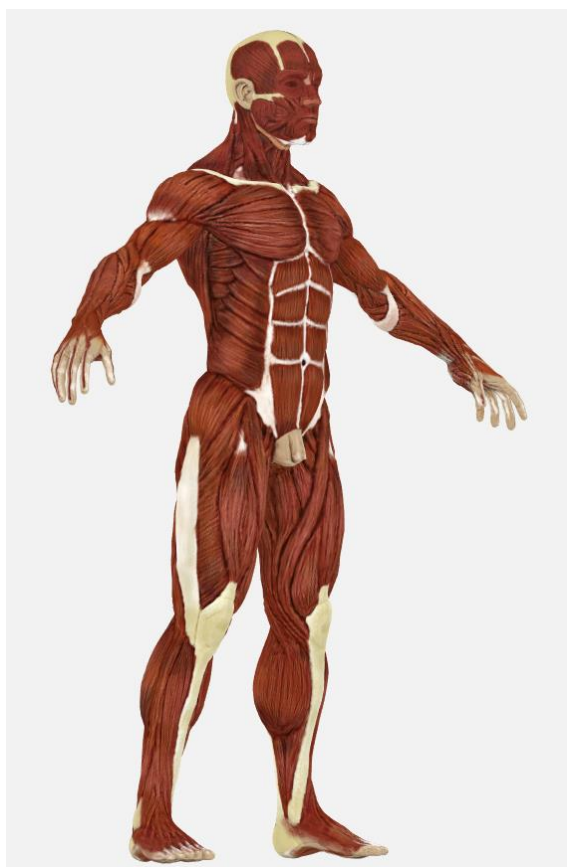
trojhlavý sval lýtkový široký sval zádový dvojhlavý sval stehenní Achillova šlacha sval trapézový velký sval hýždový

Příloha č. 27 – Aktivita na procvičování: 3D modely svalů

<https://fred.fraus.cz/qf/cs/ramjet/oblibene>



<https://fred.fraus.cz/qf/cs/ramjet/oblibene>



Příloha č. 28 - Závěrečný test – svalová soustava (obrázek svalovce - Černík et al. 2015)

Svaly společně s umožňují pohyb člověka.

Svaly jsou ovládnány

Kterou svalovou tkáň ovládáme vůlí? (zakroužkuj)

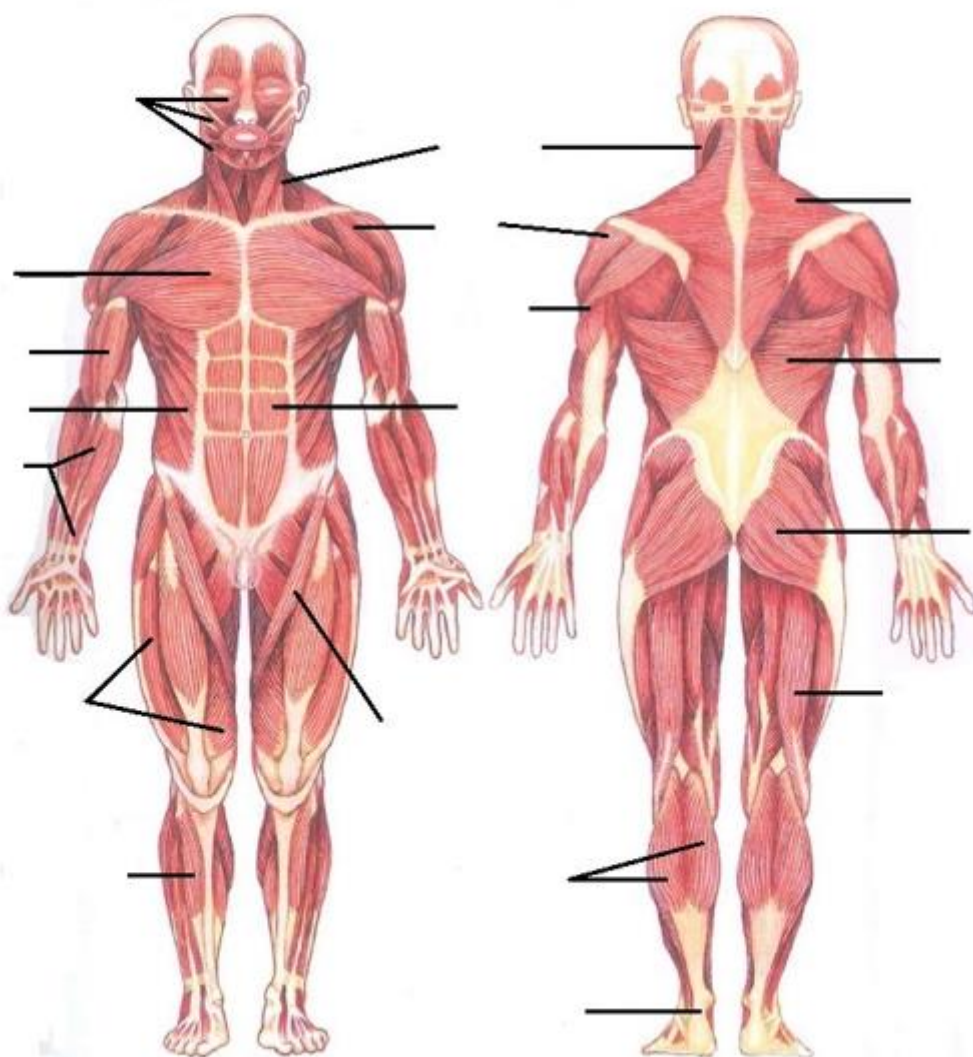
příčně pruhovaná / srdeční

Jak se odborně nazývá sval přezdíváný jako PEKÁČ BUCHET?

.....

3 typy svalové tkáně jsou: příčně pruhovaná, srdeční a hladká

ANO x NE



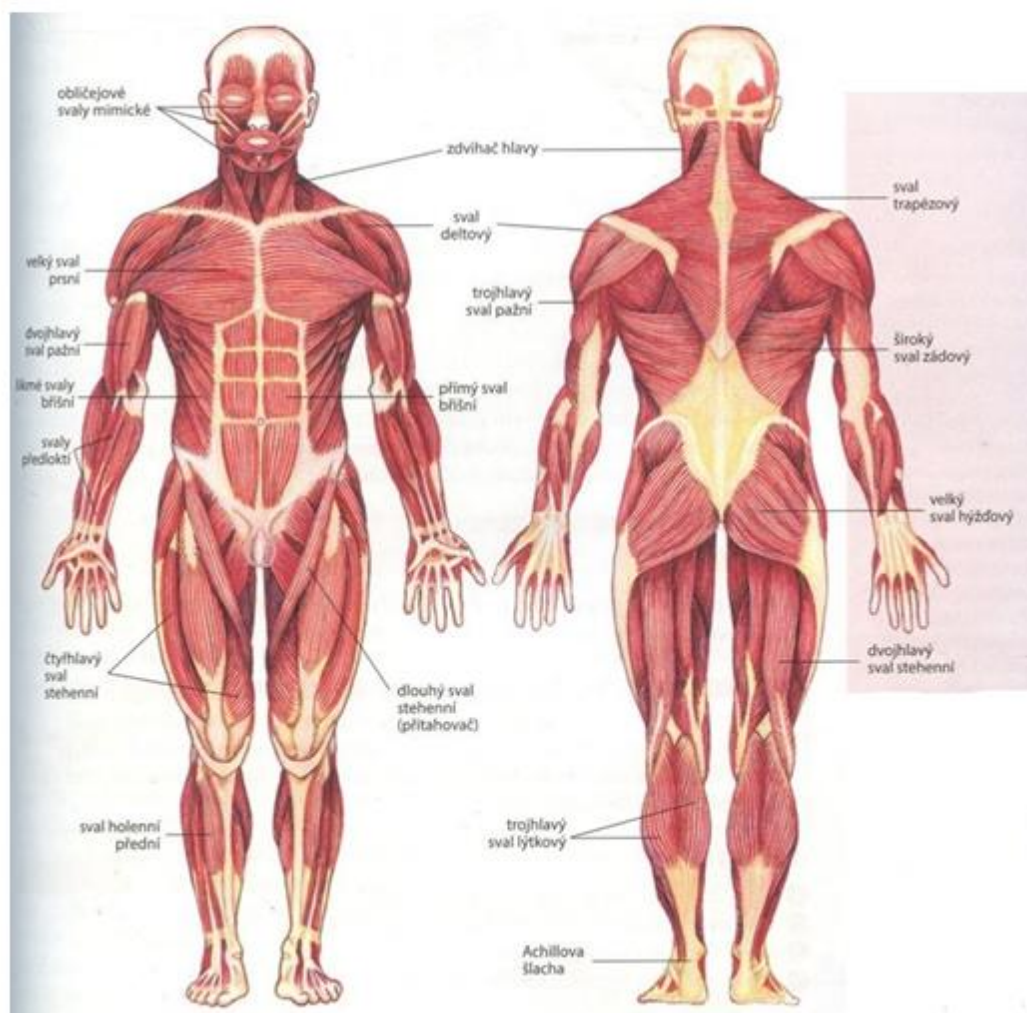
Příloha č. 29 - Zápis do sešitů – svalová soustava (text - Green, 2015; obrázek svalovce - Černík et al. 2015)

Svalová soustava

Kostra si věčně snaží přivlastnit zásluhy za to, že tě drží vzpřímeně, ale beze mě by nezvládl/a nic víc, než jen tvrdnout na místě. Ten starý kostlivec pouze poskytuje záchytné body pro mě a mých 649 kolegů svalů. Jakmile dostanu příkaz od nervové soustavy, provedu ho.

Pracuji často ve dvojicích, abych mohl hýbat línými kostmi Kostry ve všech směrech. Například tvůj biceps ohýbá tvou paži v lokti, kdežto jeho parťák triceps, sídlící na druhé straně kosti, ji zase natahuje.

Kosterní svalstvo (**příčně pruhovaná tkáň**) za tebe hýbe tělem a zvedá předměty a můžeme ho ovládat vůlí. Sval srdce (**srdeční tkáň**) má podobnou stavbu jako kosterní svalstvo, ovšem má své vlastní centrum řízení, takže ho nemůžeme ovládat vůlí. Hladké svalstvo (**hladká tkáň**) se opět nedá řídit vůlí a je tu od toho, aby ovládalo tvé orgány, např. žaludek nebo střeva.



Příloha č. 30 - Obrázky na rozřazení do skupin – svalová soustava

[\(https://eshop.albi.cz/mysli-a-spoj-uj-lidske-telo/\)](https://eshop.albi.cz/mysli-a-spoj-uj-lidske-telo/)

<p>36</p> <p>čtyřhlavý sval stehenní</p> 	<p>37</p> <p>dvojhlavý sval stehenní</p> 
<p>38</p> <p>trojhlavý sval lýtkový</p> 	<p>svalová soustava</p>
<p>34</p> <p>dvojhlavý sval pažní</p> 	<p>sval</p>
<p>35</p> <p>trojhlavý sval pažní</p> 	<p>kost</p>



Badatelský protokol

Název skupiny:

Členové skupiny:

- Vedoucí:
- Zapisovatel:
- Čtenář:
- Výkonný pracovník:

1) Kdo jsem???

Kostra si věčně snaží přivlastnit zásluhy za to, že tě drží vzpřímeně, ale beze mě by nezvládl/a nic víc než jen tvrdnout na místě. Ten starý kostlivec pouze poskytuje záchytné body pro mě a mých 649 kolegů svalů. Jakmile dostanu příkaz od nervové soustavy, provedu ho.



Pracuji často ve dvojicích, abych mohl hýbat línými kostmi Kostry ve všech směrech.

Například tvůj **biceps** (dvojhlavý sval pažní) ohýbá tvou paži v lokti, kdežto jeho parťák **triceps** (trojhavý sval pažní) sídlící na druhé straně kosti, ji zase natahuje.

Kosterní svalstvo (**příčně pruhovaná tkáň**) za tebe hýbe tělem a zvedá předměty a můžeme ho ovládat vůlí. Sval srdce (**srdeční tkáň**) má podobnou stavbu jako kosterní svalstvo, ovšem má své vlastní centrum řízení, takže ho nemůžeme ovládat vůlí. Hladké svalstvo (**hladká tkáň**) se opět nedá řídit vůlí a je tu od toho, aby ovládalo tvé orgány, např. žaludek nebo střeva.

- Jsem.....

2) Otázka

Jak se odborně nazývá sval přezdívaný také jako „PEKÁČ BUCHET“ ?

- Naše domněnka (hypotéza/co si myslíme/pouze tipujeme) :
Pekáč buchet se přezdívá svalu
jménem.....





3) Pokus

- Vezměte si **obálku číslo 1** a rozprostřete vedle sebe obrázky 3 typů svalových tkání. Přiřaďte k nim správné papírky s informacemi popisující jednotlivé tkáně (informace můžete najít v odstavci na první straně).
- Až budete mít hotovo, dojděte si k vyučující pro obrys člověka a vezměte si také **obálku číslo 2** s obrázky svalů. Tyto svaly vyndejte z obálky a pokuste se je správně rozprostřít do obrysu člověka. Nakonec si vezměte **obálku číslo 3** s názvy jednotlivých svalů a pokuste se je přiřadit ke správným svalům.

4) Máte hotovo???

Nechte si svůj přehled svalových tkání a svalovce zkontrolovat od ostatních skupin a také je zkontrolujte ostatním. Posouvejte se k výtvorům ostatních skupin a pokud uvidíte, že je podle vás něco špatně, můžete to spolužákům opravit (změnit název, obrázek, popis svalových tkání, či umístění a název svalu) a poté jim to sdělit.

- Už víte, jak se správně nazývá sval přezdíváný jako pekáč buchet?
- Potvrdila se vám vaše domněnka (hypotéza) nebo ne?

Naše domněnka (hypotéza) byla: potvrzena x vyvrácena

5) Výsledky

- Představte zbytku třídy výsledky vašeho pozorování.
- Nejdříve se představte jako skupina, kdo byl vedoucí, mluvčí, zapisovatel, kdo výkonný pracovník a jak se vám spolupracovalo.
- Dále sdělte třídě, jaká byla vaše domněnka (hypotéza) a zda byla potvrzena či vyvrácena.
- Jako poslední sdělte třídě, co jste se dnes naučili nového a co si z hodiny nejvíce pamatujete.



Příloha č. 32 – Obrázky na přiřazovací aktivitu – svalové tkáně (Černík et al. 2015)

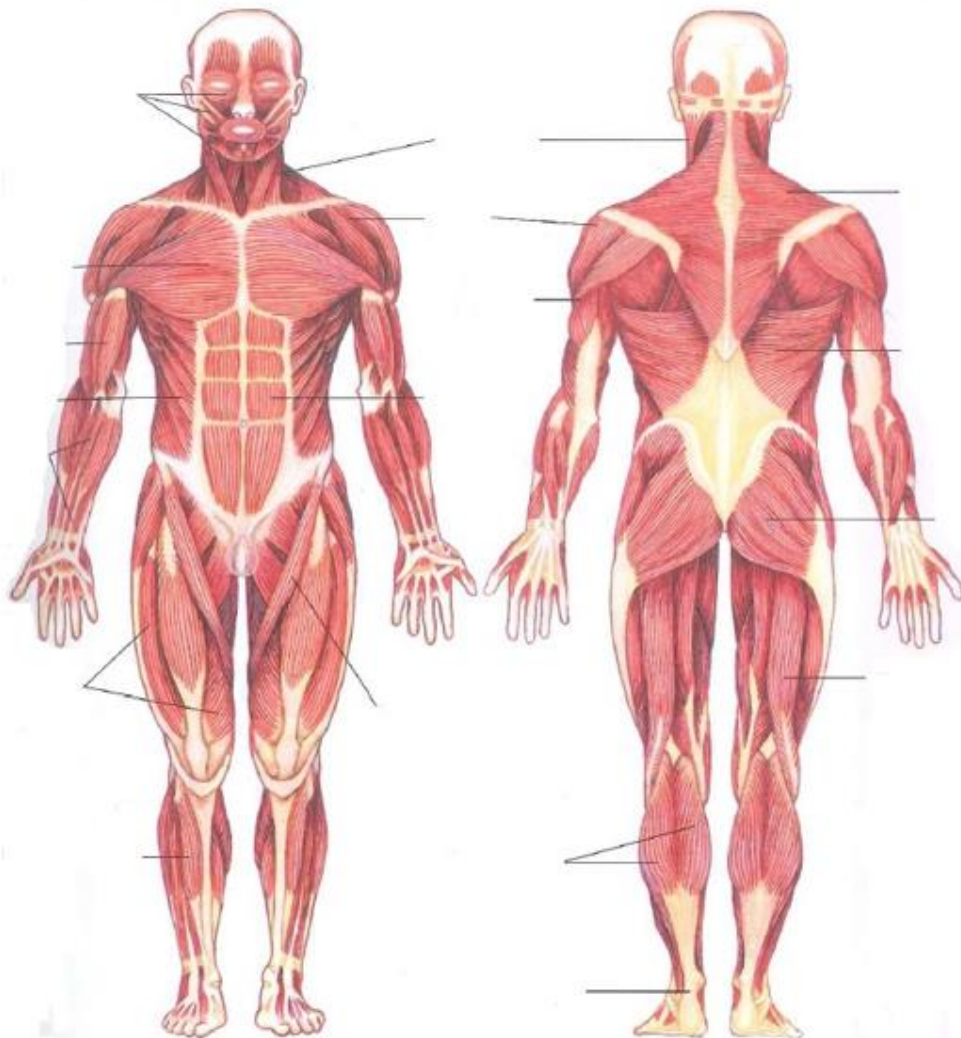


- tuto tkáň dokážeme ovládat vůlí
- patří sem kosterní svaly
- díky této tkáni např. zvedáme ruce, hýbeme hlavou,..

- tuto tkáň nemůžeme ovládat vůlí
- má vlastní centrum řízení

- tuto tkáň nemůžeme ovládat vůlí
- tato tkáň ovládá naše vnitřní orgány (žaludek, střevo)

Příloha č. 33 - Obrázek svalovce na přiřazovací aktivitu (obrázek: Černík et al. 2015)



obličejové svaly mimické	přímý sval břišní
velký sval prsní	dlouhý sval stehenní (přitahovač)
dvojhlavý sval pažní	sval trapézový
šikmé svaly břišní	široký sval zádový
svaly předloktí	velký sval hýžďový
čtyřhlavý sval stehenní	dvojhlavý sval stehenní
sval holenní přední	trojhlavý sval lýtkový
zdvíhač hlavy	Achillova šlacha
sval deltový	trojhlavý sval pažní

Příloha č. 34 - Závěrečný test (obrázek svalovce: Černík et al. 2015)

Svaly společně s umožňují pohyb člověka.

Svaly jsou ovládány

Kterou svalovou tkáň ovládáme vůlí? (zakroužkuj)

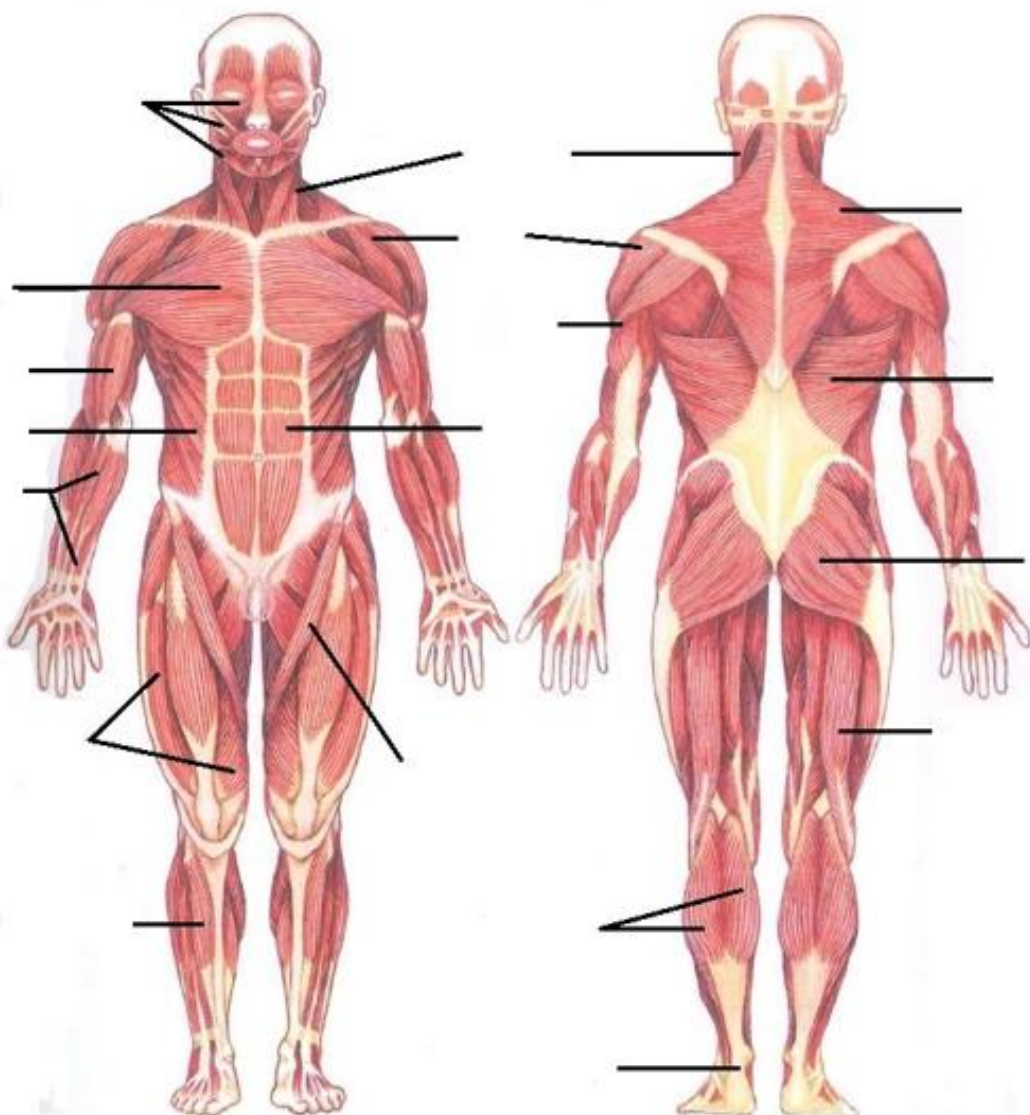
příčně pruhovaná / srdeční

Jak se odborně nazývá sval přezdíváný jako PEKAČ BUCHET?

.....

3 typy svalové tkáně jsou: příčně pruhovaná, srdeční a hladká

ANO x NE



Příloha č. 35 - Zápis do sešitů – svalová soustava (text - Green, 2015; obrázek svalovce - Černík et al. 2015)

Svalová soustava

Kostra si věčně snaží přivlastnit zásluhy za to, že tě drží vzpřímeně, ale beze mě by nezvládl/a nic víc, než jen tvrdnout na místě. Ten starý kostlivec pouze poskytuje záchytné body pro mě a mých 649 kolegů svalů. Jakkmile dostanu příkaz od nervové soustavy, provedu ho.

Pracuji často ve dvojicích, abych mohl hýbat línými kostmi Kostry ve všech směrech. Například tvůj biceps ohýbá tvou paži v lokti, kdežto jeho parťák triceps, sídlící na druhé straně kosti, ji zase natahuje.

Kosterní svalstvo (**příčně pruhovaná tkáň**) za tebe hýbe tělem a zvedá předměty a můžeme ho ovládat vůlí. Sval srdce (**srdeční tkáň**) má podobnou stavbu jako kosterní svalstvo, ovšem má své vlastní centrum řízení, takže ho nemůžeme ovládat vůlí. Hladké svalstvo (**hladká tkáň**) se opět nedá řídit vůlí a je tu od toho, aby ovládalo tvé orgány, např. žaludek nebo střevo.

